



**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA**

**GIOVANNA BARBOSA DA LUZ**

**PROJETO DE BRINQUEDO  
QUE ESTIMULA O DESENVOLVIMENTO MOTOR FINO**

Florianópolis,  
2020

**GIOVANNA BARBOSA DA LUZ**

**PROJETO DE BRINQUEDO  
QUE ESTIMULA O DESENVOLVIMENTO MOTOR FINO**

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

Orientadora: Profa. Fabíola Reinert, Dra.

Florianópolis,  
2020

**GIOVANNA BARBOSA DA LUZ**

**PROJETO DE BRINQUEDO  
QUE ESTIMULA O DESENVOLVIMENTO MOTOR FINO**

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, 8 de dezembro de 2020.

*Fabiola Reinert*

---

Professor e orientador Profa. Fabíola Reinert, Dra.  
Universidade do Sul de Santa Catarina

*Tiago Andre da Cruz*

---

Prof. Tiago Andre da Cruz, Ms.  
Universidade do Sul de Santa Catarina

*Juliano Mazute*

---

Prof. Juliano Mazute, Ms.  
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho e tudo o que conquistei até hoje aos meus pais, que sempre fazem de tudo para eu conquistar muito mais.

## **AGRADECIMENTOS**

Este trabalho não teria acontecido se não fosse pela minha família, a parte mais importante da minha vida e que sempre esteve e estará comigo: meu pai, João Batista, que me fez mudar de estado em primeiro lugar e me permitiu terminar o curso como bolsista; à minha mãe, Elenara, que sempre esteve ao meu lado e foi uma das principais inspirações para o projeto e a minha irmã, Giulia, que embarcou a jornada universitária de Florianópolis comigo e me aguentou sozinha por um bom tempo com meus projetos exigentes e minhas aulas cansativas. Obrigada pelo apoio, pela presença (mesmo em uma época morando vários quilômetros de distância), por serem uma constância na minha vida que eu nunca quero perder. Obrigada por tudo. Obrigada por ser o meu amor mais importante. Eu também faço isso por mim claro, mas sempre por vocês.

Também devo agradecer o incentivo dos meus professores, que desde sempre estão me ajudando e ensinando a me tornar uma acadêmica e uma designer cada vez melhor. Sem os conselhos, direcionamentos e ensinamentos que aprendi, não seria a mesma pessoa de hoje em dia. Claro, um especial à minha orientadora, professora Fabíola, que além de guia nesse processo todo do projeto, torcendo, se envolvendo e incentivando, sempre ajudou a aprimorar meus conhecimentos e meus pontos de vista, sensacional e compreensivamente. Meu projeto não seria o mesmo sem ela e os demais professores, portanto, obrigada.

Agradeço aos meus amigos por manter minha mente mais leve, por compartilhar experiências e por tornar minha vida (e minha quarentena) mais leve, suportável e agradável. Obrigada Tatiani e Rafaela por serem minhas colegas, companheiras, por sermos tão íntimas, por passarmos por tantas coisas incríveis juntas e por fazerem parte deste trio que mudou minha vida e continua melhorando-a até hoje. Obrigada Tainara, João, Henrique, Vinicius e Gabriel, por voltarem e descobrir uma nova amizade comigo e por desenvolverem essa relação sensacional e inesperada esse ano. Obrigada, gente, por acompanhar minhas conquistas, sejam elas pequenas ou inesquecíveis.

Muito obrigada também aos meus outros colegas e familiares que me ajudaram, mesmo que em uma fatia pequena de tudo isso.

“Nada na vida deve ser temido, somente compreendido. Agora é hora de compreender mais para que temer menos.” (Marie Curie)

## RESUMO

O tema que será tratado neste estudo é o desenvolvimento motor fino de crianças de 2 a 3 anos de idade. O desenvolvimento neuropsicomotor, responsável pelo aprendizado de controle dos músculos do corpo, é caracterizado por desenvolvimento motor (físico), desenvolvimento afetivo (relacionamentos), cognitivo (pensamentos e processamento de informações) e da linguagem (comunicação). Para aprimorar o desenvolvimento motor fino (movimentos menores e especializados) de crianças de 2 e 3 anos e prevenir possíveis dificuldades motoras finas, foi desenvolvido um brinquedo que possui atividades adequadas para isso. Este trabalho acadêmico justifica a escolha do tema e produto, apresentando o problema do projeto e a solução mais adequada, através de metodologias de pesquisa e de Design de Produto. Objetivos foram definidos para serem cumpridos durante a realização do projeto e, utilizando uma base teórica para análise das informações obtidas, foram gerados conceitos para a geração de alternativas, para que a melhor pudesse ser prototipada, alterada e detalhada rumo à fabricação.

Palavras-chave: Design. Brinquedos. Desenvolvimento motor fino.

## **ABSTRACT**

The subject that will be addressed in this study is the fine motor development of 2 to 3 year old children. Neuropsychomotor development, responsible for learning to control the body's muscles, is characterized by motor (physical) development, affective (relationships), cognitive (thoughts and information processing) and language (communication) development. To improve the fine motor development (minor and specialized movements) of 2 and 3 year old children and prevent possible motor difficulties, a toy was developed that has the appropriate activities. This academic work justifies the choice of the subject and product, presenting the project problem and the most appropriate solution, through research methodologies and Product Design methodology. Goals were defined aiming to be fulfilled during the realization of the project and, using a theoretical basis to analyze the information obtained, concepts were generated for the generation of alternatives, so that the best one could be prototyped, altered and detailed towards manufacturing.

Keywords: Design. Toys. Fine motor development.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Metodologia de Baxter (2011) .....   | 20 |
| Figura 2: Selo de Identificação de Conformidade INMETRO .....                                  | 37 |
| Figura 3: Decisão de compra .....  | 44 |
| Figura 4: Fatores influenciadores de compra .....  | 45 |
| Figura 5: Importância do desenvolvimento da criança .....                                      | 45 |
| Figura 6: Questionário com pais e responsáveis .....   | 46 |
| Figura 7: Fator decisor de compra dos responsáveis alvo .....                                  | 47 |
| Figura 8: Resultado parcial dos fatores influenciadores de compra .....                        | 47 |
| Figura 9: Importância do desenvolvimento infantil em brinquedo pelos responsáveis-alvo .....   | 48 |
| Figura 10: Conhecimento de responsáveis de crianças de 2 a 3 anos sobre motricidade fina ..... | 48 |
| Figura 11: Posse de brinquedo que estimula a motricidade fina .....                            | 49 |
| Figura 12: Compra de brinquedos com foco na motricidade fina .....                             | 49 |
| Figura 13: Interesse infantil .....  | 50 |
| Figura 14: Personas .....  | 51 |
| Figura 15: Proposta de benefício básico .....  | 52 |
| Figura 16: Benefício básico .....  | 53 |
| Figura 17: Estilo de vida .....  | 56 |
| Figura 18: Expressão do Produto .....  | 56 |
| Figura 19: Tema visual .....   | 57 |
| Figura 20: <i>Brainstorming</i> .....  | 60 |
| Figura 21: Refinamento de conceitos .....  | 61 |
| Figura 22: Estrutura do projeto de configuração .....  | 62 |
| Figura 23: Conceito do brinquedo .....   | 64 |
| Figura 24: Geração de alternativas do brinquedo .....  | 64 |
| Figura 25: Componentes do modelo .....   | 66 |
| Figura 26: Estudos da manivela .....   | 67 |
| Figura 27: Modelo de testes .....  | 68 |
| Figura 28: Representação infantil de pinguins .....  | 69 |
| Figura 29: Processo de refinamento .....   | 70 |
| Figura 30: Produto final .....   | 71 |
| Figura 31: Processo de prototipagem .....  | 72 |
| Figura 32: Protótipo .....   | 73 |
| Figura 33: Embalagem primária .....  | 77 |
| Figura 34: Injetora .....  | 80 |

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1: Aquisições funcionais, relacionais e cognitivas da criança de dois a três anos ..... | 30 |
| Tabela 2: Motricidade fina dos 24 aos 36 meses da criança.....                                 | 30 |
| <i>Tabela 3: Benchmarking</i> .....  | 42 |
| Tabela 4: Requisitos de projeto .....  | 54 |
| Tabela 5: Matriz morfológica .....   | 58 |
| Tabela 6: Matriz de seleção de conceitos .....   | 62 |
| Tabela 7: Componentes do produto .....   | 74 |
| Tabela 8: Parâmetros da embalagem primária .....   | 78 |

## LISTA DE SIGLAS

**ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas

**ABP** - Associação Brasileira de Psicomotricidade

**ABRINQ** - Associação Brasileira de Fabricante de Brinquedos

**ABS** - Acrilonitrila-butadieno-estireno

**CAD** - *Computer aided design*

**CDC** - Código de Defesa do Consumidor

**CPSC** - Comissão de Segurança de Produtos de Consumo dos Estados Unidos

**ICCP** - *International Council for Children's Play*

**ONU** - Organização das Nações Unidas

**OMS** - Organização Mundial da Saúde

**UNISUL** - Universidade do Sul de Santa Catarina

**WDO** - *World Design Organization*

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....   | <b>14</b> |
| 1.1 PROBLEMÁTICA .....  | 14        |
| 1.2 OBJETIVOS .....   | 16        |
| <b>1.2.1 Objetivo geral</b> .....   | <b>16</b> |
| <b>1.2.2 Objetivos específicos</b> .....  | <b>16</b> |
| 1.3 JUSTIFICATIVA .....   | 16        |
| 1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....   | 18        |
| 1.5 DELIMITAÇÃO .....   | 21        |
| <b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....  | <b>22</b> |
| 2.1 DESIGN DE PRODUTO .....   | 22        |
| <b>2.1.1 História do Design de Produto</b> .....                                    | <b>24</b> |
| <b>2.1.2 Ergonomia</b> .....  | <b>25</b> |
| 2.2 DESENVOLVIMENTO MOTOR .....   | 27        |
| <b>2.2.1 Desenvolvimento motor fino</b> .....                                       | <b>28</b> |
| <b>2.2.1.1 Atividades motoras para dois a três anos de idade</b> .....              | <b>29</b> |
| 2.3 BRINQUEDOS INFANTIS .....   | 32        |
| <b>2.3.1 Classificações e brinquedos para crianças de 2 a 3 anos de idade</b> ..... | <b>34</b> |
| <b>2.3.2 Medidas e normas de segurança</b> .....                                    | <b>36</b> |
| <b>2.3.3 Materiais para brinquedos</b> .....  | <b>38</b> |
| <b>2.3.4 Cores</b> .....  | <b>39</b> |
| <b>3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO</b> .....   | <b>40</b> |
| 3.1 PLANEJAMENTO DE PRODUTO .....   | 40        |
| <b>3.1.1 Especificação da oportunidade</b> .....                                    | <b>41</b> |
| <b>3.1.2 Pesquisas de mercado: concorrentes e similares</b> .....                   | <b>41</b> |
| <b>3.1.3 Público-alvo</b> .....   | <b>50</b> |
| <b>3.1.3 Proposta de benefício básico</b> .....                                     | <b>52</b> |
| 3.2 PROJETO CONCEITUAL .....  | 53        |
| <b>3.2.1 Requisitos de projeto</b> .....  | <b>54</b> |
| <b>3.2.2 Painéis visuais</b> .....  | <b>55</b> |
| <b>3.2.3 Matriz morfológica</b> .....   | <b>58</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>3.2.4 Brainstorming</b> .....   | <b>59</b>  |
| <b>3.2.5 Conceito do produto</b> .....   | <b>61</b>  |
| <b>3.3 PROJETO DE CONFIGURAÇÃO</b> .....   | <b>62</b>  |
| <b>3.3.1 Geração de alternativas</b> .....   | <b>63</b>  |
| <b>3.3.2 Modelo de testes</b> .....  | <b>65</b>  |
| <b>3.3.3 Produto final</b> .....   | <b>68</b>  |
| <b>3.3.4 Prototipagem</b> .....  | <b>72</b>  |
| <b>3.4 PROJETO DETALHADO</b> .....   | <b>73</b>  |
| <b>3.4.1 Especificações de componentes</b> .....   | <b>74</b>  |
| <b>3.4.2 Desenhos técnicos</b> .....   | <b>76</b>  |
| <b>3.4.3 Embalagem</b> .....   | <b>77</b>  |
| <b>3.5 PROJETO DE FABRICAÇÃO</b> .....   | <b>78</b>  |
| <b>3.5.1 Processo de fabricação</b> .....  | <b>79</b>  |
| <b>4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....  | <b>82</b>  |
| <b>5 CONCLUSÃO</b> .....   | <b>84</b>  |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....   | <b>86</b>  |
| <b>APÊNDICE I – Questionário com pais e responsáveis</b> .....                                   | <b>98</b>  |
| <b>APÊNDICE II – Respostas de pais de dois a três anos</b> .....                                 | <b>103</b> |
| <b>APÊNDICE III - Entrevista com a fisioterapeuta Elenara Rosana Aquino Barbosa (2020)</b> ..... | <b>107</b> |
| <b>APÊNDICE IV - Entrevista com a coordenadora pedagógica Vanessa Wingert (2020)</b> .....       | <b>109</b> |
| <b>APÊNDICE V - Geração de alternativas a partir do <i>brainstorming</i></b> .....               | <b>111</b> |
| <b>APÊNDICE VI - Geração de alternativas do projeto de configuração</b> .....                    | <b>112</b> |
| <b>APÊNDICE VII - Desenhos técnicos</b> .....  | <b>115</b> |
| <b>ANEXO A - Medidas do corpo para crianças de 2 a 3 anos</b> .....                              | <b>123</b> |
| <b>ANEXO B - Principais ensaios da NM 300/2002</b> .....   | <b>124</b> |

## **1 INTRODUÇÃO**

Segundo Danila Pereira (2017), o Design possui como objetivo solucionar problemas identificados na relação entre o produto e o usuário. Nesta esfera, Ana Peroba (2008) diz que, ao desenvolver um projeto que facilite a execução de tarefas, não é possível pensar em algum projeto que não possua cunho social, ou seja, que venha a: “contribuir com o bem-estar social da sua comunidade, fomentando o seu crescimento e desenvolvimento” (2008, pg. 19).

Contemplando o que foi escrito, pode-se concluir que o Design possui um grande impacto no desenvolvimento humano, por isso, ao considerar o desenvolvimento e realização de tarefas em crianças, é pensado no desenvolvimento neuropsicomotor (que é caracterizado em: afetivo, cognitivo, motor e de linguagem).

O intuito do projeto é utilizar um destes ramos - o desenvolvimento motor - como estímulo que previna o acontecimento de sequelas, danos ou atrasos em crianças. O período etário escolhido é entre os dois e três anos de idade da criança em que, segundo o material do Grupo Cultural (2009), sua motricidade fina abordará desde os movimentos como o manuseio da maçaneta dos 24 a 27 meses até o recorte de tiras de papel aos 33 e 36 meses. A criança também adquire durante este período autonomia e autossuficiência, tornando essa a idade adequada para o projeto, ideal para que o produto incite o aprimoramento de seu desenvolvimento e acompanhe a obtenção de autonomia da criança com seu próprio brinquedo.

### **1.1 PROBLEMÁTICA**

O desenvolvimento infantil é um crescimento evolutivo que torna a criança “competente para responder às suas necessidades e às do seu meio” (SANTOS, 2001 apud LOPES, 2013) que começa desde a vida intrauterina do bebê. O estudo do desenvolvimento neuropsicomotor, a psicomotricidade, segundo Gonçalves (2014) é estruturado em três pilares: emocional, motor e cognitivo - a autora atribui a aquisição da linguagem, outra parte importante da psicomotricidade, como algo que acontece quando esses três são desenvolvidos corretamente. Eles são o querer, o poder e o saber fazer que, por meio de atividades motoras, permanecem unidos e em equilíbrio para evitar uma desestruturação no processo de aprendizagem. A desarmonia dos pilares da psicomotricidade, além de fatores de risco causados possivelmente na

gestação, durante o parto ou após o nascimento da criança (como síndromes genéticas, prematuridade, atrasos e outros), traz consequências como sequelas ou atrasos no desenvolvimento motor de uma criança, afetando não só a primeira infância, mas também outras fases da vida, inclusive na linguagem (que é considerada por outros autores como outro pilar da psicomotricidade). Costa (2013, p.20) garante: “A maioria das dificuldades escolares situam-se em problemas de desenvolvimento motor, coordenação motora, de dominância lateral, de organização espacial, de construção praxica e da estabilidade emotiva-afetiva”. Dentro do aspecto motor, existe a motricidade fina que, de acordo com a fisioterapeuta Elenara Barbosa (2020), quando for comprometida, as crianças não conseguem fazer algumas ações de maneira adequada, como pintar, desenhar, escrever e outros.

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2011, p.261), em seu relatório sobre a deficiência, afirma que mais de 1 bilhão de pessoas em 2011 possuíam algum tipo de deficiência. Em 2019, a OMS, por meio da ONU, afirma que a porcentagem de crianças com deficiência que completam o ensino primário é menor do que o desejado por eles. Em um país desenvolvido, 60% das crianças com alguma debilidade completam o ensino primário, enquanto em países em desenvolvimento, a porcentagem diminui para 45% de meninos e 32% de meninas. Dentro das porcentagens citadas acima encontram-se crianças que não estão sendo estimuladas corretamente e, portanto, decaem no processo de aprendizagem (OMS, 2019).

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-5 constata que, dentre as crianças com a faixa etária escolar, 5 a 15% delas possuem distúrbios de aprendizagem (*AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION*, 2015). Já um estudo da revista *Science* (*BUTTERWORTH, KOVAS*, 2013) revela que até 10% da população do Reino Unido sofre de algum distúrbio de aprendizagem (dislexia, discalculia, autismo, entre outros), com crianças podendo ser afetadas por mais de um tipo de distúrbio ao mesmo tempo (*AUTOR, ANO*). O autor também fala do ambiente como um fator influenciador - que uma criança é afetada e receptiva aos estímulos presentes no espaço em que ela está. Portanto, reforça a ideia de que, ao treinar e trabalhar as aptidões das crianças, direcionando seu foco para brinquedos e brincadeiras, a obtenção de conhecimento e aquisição de ações motoras é lúdica, dinamizando a atividade e aperfeiçoando suas funções e habilidades, ou seja, o trabalho possui caráter preventivo acerca de obstáculos para o desenvolvimento ideal de crianças.

De acordo com Gonçalves (2014), a devida maturação e desenvolvimento neurológico da criança acaba gradativamente especializada, sendo a evolução motora da criança dada gradativamente também, começando por movimentos grosseiros e amplos (como o controle da cabeça) depois mais finos (escrita). Dada a importância da Motricidade fina para o desenvolvimento de crianças, e o fato de envolver tarefas com mais precisão e detalhe (que, conforme comprovado nesta seção, estão presente nos primeiros anos escolares), esta foi escolhida como tema. Então, analisando o que foi apresentado, surge o questionamento: “Como o Design, enquanto processo e produto, poderia contribuir no desenvolvimento da motricidade fina de crianças de 2 a 3 anos de idade?”.

## **1.2 OBJETIVOS**

Seguem abaixo os objetivos a serem cumpridos para o sucesso do projeto.

### **1.2.1 Objetivo geral**

Projetar um brinquedo que auxilie o desenvolvimento motor fino de crianças de 2 a 3 anos de idade.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Apresentar conceitos da área de Design de Produto, Desenvolvimento Motor Infantil e de Brinquedos Infantis;
- Caracterizar o público-alvo e suas necessidades;
- Identificar tendências e padrões de mercado;
- Elaborar o brinquedo e produzir um modelo para estudos e testes;

## **1.3 JUSTIFICATIVA**

Conforme explicado, o desenvolvimento motor da criança nos primeiros anos de vida está atrelado a sua capacidade de aprendizagem futuramente, ou seja, o que ela aprende, como aprende e quando aprende refletirá em todo o processo de aprendizagem futuro. Sendo a infância um período crucial para o desenvolvimento

neuropsicomotor, quando não há o desenvolvimento adequado da criança nesta fase, Pellegrini et al (2005), geralmente o impacto percebido é nos primeiros anos de escolarização, com transtornos ou atrasos que comprometem sua capacidade de aprendizagem. Matos (2000 apud COSTA, 2013, p. 20), corrobora essa informação quando ele afirma que a criança somente se "liberta para as aprendizagens escolares tradicionais [...] a partir do momento em que domine a sua mobilidade e coordenação global. [...] A maioria das dificuldades escolares situam-se em problemas de desenvolvimento motor". Ele diz: "Só a partir de um certo nível de organização motora, de uma coordenação fina de movimentos e de uma integração espaço temporal vivida, se pode mais firmemente caminhar para outras aprendizagens escolares" (MATOS, 2000 apud COSTA, 2013, p. 20). Enquanto o desenvolvimento motor grosso trata de movimentos maiores, o desenvolvimento motor fino trata de atividades envolvendo menos partes do corpo, mas ainda assim essenciais e cotidianas - segundo a fisioterapeuta Elenara Barbosa (2020) as "atividades escolares são basicamente dependentes da motricidade fina, exige destreza na execução das mesmas, movimentos cada vez mais precisos". Em relação a brinquedos, Altman (2010) utiliza os estudos do Dr. Smith para afirmar que eles proporcionam a familiarização com tecnologias conhecidas futuramente e que:

[...] trazem experiências inovadoras à vida da criança e ensinam que aprender e resolver problemas pode ser divertido. [...] são eles fonte de novas ideias para a vida e o brincar coletivo. '[...] O grau de avanço varia de criança a criança, mas quando é estimulada a brincar, o progresso é notável,' diz o Dr. Sutton Smith. (ALTMAN, 2010,p.2).

Tendo o Design sido considerado para a solução de problemas da sociedade, o projeto busca cumprir o seu papel de prevenção a possíveis problemas motores de crianças. Ademais, ele demonstra o caráter transformador que Márcio Dupont (2017) - escritor do site Design Conceitual - descreve como o pensamento de Ezio Manzini sobre Design "o seu papel é construir cenários para estimular a discussão e a inovação, ajudando na regeneração dos aspectos sociais e ambientais da sociedade", adaptando, modificando e auxiliando tanto o ramo da saúde, quanto às crianças que poderão utilizar o produto.

Além disso, o resultado deste trabalho, academicamente, poderá servir como referência para outros estudantes e interessados, que terão a possibilidade de utilizá-lo para agregar conhecimentos em estudos de casos, análises, artigos, pesquisas, entre outros, auxiliando essas pessoas a conhecer outros autores e referências

bibliográficas. O tema do projeto não é muito explorado no ambiente acadêmico do Design UNISUL, por isso apresentá-lo a outros estudantes do curso permite que eles possam aprender novos conceitos e vivenciar novas perspectivas de vida.

Para a autora do trabalho, a principal justificativa da realização do projeto é entender um pouco mais sobre o processo de crescimento e desenvolvimento de crianças e a participação de outras pessoas e objetos nisso, além de modificar percepções e incentivar atitudes empáticas, em um processo que beneficia o público alvo e a autora, pessoalmente e profissionalmente. Durante o projeto, a autora utilizou vários conceitos e conteúdos aprendidos no período como estudante de Design na UNISUL, exercitando conhecimentos e experiências utilizando as metodologias necessárias.

#### **1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Seguindo o raciocínio de Prodanov e Freitas (2013), a metodologia é um meio necessário para o bom andamento de um projeto, consistindo de vários processos com um objetivo único, desenvolvendo-o com etapas que facilitam todo o processo de criação de um projeto com um esforço menor. Munari (1998) afirma que estas etapas são dispostas em uma ordem lógica, ditadas pela experiência. O trecho a seguir corrobora o explicado neste parágrafo:

A Metodologia, em um nível aplicado, examina, descreve e avalia métodos e técnicas de pesquisa que possibilitam a coleta e o processamento de informações, visando ao encaminhamento e à resolução de problemas e/ou questões de investigação. A Metodologia é a aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento, com o propósito de comprovar sua validade e utilidade nos diversos âmbitos da sociedade. (PRODANOV, FREITAS, 2013, p.14)

Quanto a pesquisa científica, os autores afirmam que é a concretização de um estudo planejado, partindo de um problema, sendo a metodologia utilizada para a solução do problema que o caracteriza como científico. A natureza do projeto será aplicada já que, segundo Prodanov e Freitas (2013), gerará um produto que visa solucionar um problema específico, neste caso a prevenção e minimização de sequelas e problemas de aprendizagem, diferindo da abordagem básica (utilizada em teses cujo resultado não se dá em algum tipo de projeto).

No que diz respeito aos objetivos utilizando a descrição de Leonel e Mota (2011), são divididos em exploratório (utiliza a familiaridade do pesquisador com o

objeto), descritivo (a pesquisa é feita de forma descritiva, sem interferência ou manipulação do pesquisador) e explicativa (cujo objetivo é constatar causas de determinados fenômenos). O trabalho será exploratório, pois não irá influenciar nenhum dado a seu favor e empregará o uso de uma pesquisa bibliográfica para aprofundar o conhecimento da autora sobre o tema escolhido.

A abordagem - segregada em quantitativa (utiliza a quantidade de dados) e qualitativa (preocupa-se mais com a qualidade do que a quantidade de dados) - será predominantemente qualitativa, pois segundo os autores (LEONEL; MOTA, 2011), a abordagem possui a premissa de analisar as percepções dos envolvidos no processo, com o envolvimento direto do pesquisador, compreendendo o público-alvo, suas características e necessidades. Já a pesquisa bibliográfica, segundo Lakatos e Marconi (2003) compreende toda bibliografia já publicada que envolva o tema de estudo, com o pesquisador possuindo contato direto com o que existe sobre o assunto, sendo, juntamente com entrevistas e o levantamento de dados, parte dos procedimentos utilizados durante este estudo. Munari (1998) também afirma que, para um designer, o método de projeto, por mais que não seja absoluto - podendo ser ajustado para o aprimoramento do processo - é preciso, seguro e estimula novas experiências.

Durante o andamento do estudo, será utilizada a metodologia de Mike Baxter acerca do projeto de produto. Baxter (2011) descreve em seu livro a metodologia utilizada em grandes empresas para o desenvolvimento de seus produtos, considerando tanto as necessidades dos consumidores quanto a criação e produção em massa de produtos. É constituída por: planejamento do produto, projeto conceitual, projeto de configuração, projeto detalhado e projeto de fabricação, conforme representado abaixo na Figura 1.

Figura 1: Metodologia de Baxter (2011)



Fonte: adaptado de Baxter (2011).

A primeira etapa, Planejamento do Produto, é a etapa de pesquisa, coleta de dados teóricos e de mercado, identificação das necessidades dos consumidores, a qual são estabelecidos questionamentos, objetivos e o planejamento do produto, delimitando as restrições do projeto, a ideia central e o problema que será explorado (BAXTER, 2011). Nesta parte, serão conduzidas pesquisas acerca do Design de Produto, ferramentas como *benchmarking*, questionários para definição do público-alvo, entrevistas com especialistas e especificações da oportunidade, das funções do brinquedo e do benefício básico do projeto.

Referente a segunda etapa, Projeto Conceitual, por sua vez, realizar-se-á a geração de conceitos, que serão avaliados e pré-selecionados para um novo planejamento das fases adiante, atribuindo-se tarefas e desenvolvendo um cronograma (BAXTER, 2011). Aqui serão demarcados por requisitos e as ferramentas criativas, como os painéis visuais, a matriz morfológica, o *brainstorming*, para que sejam geradas alternativas de conceitos e que se decida o conceito final do projeto.

Concernente a terceira etapa, Projeto da Configuração, a geração de ideias é feita acerca dos conceitos, explorando formas e melhores abordagens de aspectos, podendo ser considerada quaisquer alternativa ou técnica que desponte - podendo ser algo não considerado anteriormente e, com isso, é retomada a etapa anterior - para depois ser selecionada a melhor alternativa para análises, prototipagem e modelo de testes (BAXTER, 2011). Será nessa etapa a geração de alternativas para a aplicação das atividades do brinquedo, bem como sua aparência total, comparando-as, modificando-as e testando-as para que permaneça somente uma única alternativa. Nesta etapa serão realizados um modelo de teste e um protótipo experimental - no

trabalho serão feitos teste de tamanho dos componentes, das funções motoras finas e da aparência geral do brinquedo.

A quarta etapa, Projeto Detalhado, será a partir da alternativa final, já aprovada e passando para o detalhamento técnico, por desenhos, detalhamento dos componentes e especificação de materiais. Após o estudo de viabilidade do produto, é feito o detalhamento final de itens, os desenhos técnicos, bem como uma tabela de especificações do produto serão realizados (BAXTER, 2011). Por fim, a quinta etapa, Projeto de Fabricação, é a fase em que existe a possibilidade de um protótipo de produção piloto (com materiais e acabamentos finais) em que os parâmetros para o processo de fabricação do produto são definidos, para ser aprovado uma última vez e começar a produção e lançamento do produto (BAXTER, 2011), portanto os detalhes para a fabricação do produto, especificações e outros serão os últimos passos para o fim do projeto.

## **1.5 DELIMITAÇÃO**

Todo projeto tem delimitações pois, apesar de uma metodologia possuir dados que facilitem o processo, cada projeto é diferente e certos passos podem ser adaptados e/ou removidos para o melhor sucesso do projeto - conforme afirmado anteriormente na fala de Munari (1998). Neste projeto, o andamento das primeiras fases da metodologia de Mike Baxter (2011) será seguido de acordo com o que ele propõe: as pesquisas sobre as necessidades do mercado e público-alvo, a geração de conceitos e a geração de alternativas, bem como suas respectivas matrizes de seleção.

O que difere e será adaptado está nas fases seguintes: projeto detalhado (desenho técnico e prototipagem) e de fabricação (protótipo piloto, renderização e detalhamento de produção e distribuição), pois o protótipo de baixa fidelidade será realizado, bem como as escolhas de materiais e processos de produção, porém o manual de uso não será realizado e o protótipo piloto, com os materiais e acabamentos finais, também não. Isso se justifica porque, apesar de ser um brinquedo com atividades específicas, "limitar" o uso do brinquedo em um manual com determinadas ações diminui o aprendizado lúdico e dinâmico - que é o intuito do projeto e, dando o caráter acadêmico deste projeto, existem algumas limitações de materiais, processos e acabamentos, o que não torna viável um protótipo piloto.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Compondo este capítulo estão os principais conceitos necessários para o embasamento das decisões do projeto, abordando definições e afirmações sobre os pilares teóricos apoiados na coleta de dados realizada pela autora. Inicialmente, os conceitos acerca de Design de Produto serão expostos neste trabalho, para que seja esclarecida a participação do Design no projeto. A seguir, será feita a caracterização de brinquedos para crianças de 2 a 3 anos de idade, suas características, classificações e diretrizes de segurança, bem como seu fluxo de aprendizagem motora, demonstrando a pertinência de um brinquedo com objetivos claros de estimular determinadas funções.

### 2.1 DESIGN DE PRODUTO

Design possui uma abrangência grande e, para diferenciá-lo de outras profissões e atuações, diversos autores trazem várias definições sobre o que é Design, refletindo o contexto histórico e cultural da época em que viveram. Por exemplo, Miller (1988) afirma: "Design é o processo de pensamento que compreende a criação de alguma coisa." (MILLER, 1988 p.1), ou utilizando outras palavras do autor: Design é a execução de atividades que sintetizam insight, intuição e razão dentro da realização tangível de uma ideia física, temporal, conceitual ou relacional. Löbach (2001, p.14) sustenta que, na concepção de um designer: "Design é um processo de resolução de problemas atendendo às relações do homem com seu ambiente técnico". A partir destas definições, assim como outras citadas previamente, é possível delimitar Design como o processo de criação que soluciona um problema cujo resultado é um produto (físico, temporal, conceitual ou relacional) que contribui e altera significativamente a sociedade.

Em virtude disso, o Design de Produto (ou Design Industrial) se coloca como a área que estabelece, estuda e cria produtos físicos e materiais em escala industrial. Richard Morris (2009, p. 6, Tradução nossa) acredita que o Design de Produto é: "considerado uma atividade incorporada orgânica e inerente podendo explicar o porquê do ato de Design ser tão intrinsecamente satisfatório para tantas pessoas", cabendo ao designer compreender as mudanças do mundo e incorporá-las da melhor maneira possível. O dicionário Cambridge (tradução nossa) define Design de Produto

como: “o processo de criação ou melhoria de um produto, aprendendo o que os consumidores querem e examinando produtos semelhantes já disponíveis”. Löbach (2001) define Design Industrial como um processo de comunicação, em que primeiramente temos a relação entre designer e empresário e em segundo lugar entre o designer e o objeto de Design (o processo de Design). Ele afirma que se deve “tratar em primeiro lugar [...] o significado do produto industrial no processo de sua utilização” (LÖBACH, 2001, pg.15), ou seja, um produto bem definido é o centro do sistema e, portanto, torna o processo de criação bem-sucedido. Para a *World Design Organization*, a Organização Mundial de Design (WDO, tradução nossa), Design Industrial é: “um processo estratégico de solução de problemas que impulsiona a inovação, constrói negócios de sucesso e leva a uma melhor qualidade de vida por meio de produtos, sistemas, serviços e experiências inovadores”. Nesse âmbito, Lesko (2004) afirma que o designer industrial é responsável pela aparência e forma do produto e que deve saber sobre todos os processos de fabricação de produto, da indústria e materiais, para que o designer industrial apresente um projeto bem fundamentado e viável. Kupetz (2006, p.7) estabelece como necessidade para o projetista industrial:

ter o conhecimento, as habilidades e a experiência necessária para compreender os fatos que regem o produto, conceber o design e realizá-lo em colaboração com todos os envolvidos no planejamento, desenvolvimento e fabricação do produto, até o produto final. [...] O alvo de seu trabalho é criar produtos industriais para servir a sociedade em ambos aspectos culturais e sociais.

Nota-se que as noções entre Design de Produto e Design Industrial são muito semelhantes, motivo que justifica a união destas áreas neste trabalho como uma área única, englobando os conceitos previamente explicados. O projeto resultante do trabalho possui a intenção de ser reproduzido em escala industrial, sendo então pertencente à essa área que, apesar de já ter sido definida, para a sua melhor compreensão serão apresentados neste subcapítulo conceitos acerca da história do Design de Produto, as funções básicas de Design e a ergonomia focada no usuário desse projeto - as crianças de dois a três anos de idade.

### 2.1.1 História do Design de Produto

Denis (2008, p. 22 e 23) afirma que o Design tem origem entre os séculos XIX e XX, mundialmente, de “três grandes processos históricos [...] O primeiro destes é a industrialização [...] O segundo é a urbanização moderna [...] O terceiro pode ser chamado de globalização”, processos que trabalham com o enfrentamento e remanejamento de recursos de maneira harmônica, tendo como papel do designer suprir: “lacunas com projeto” (DENIS, 2008, p.23). Apesar de existirem processos em série e alguns mecânicos anteriores a esses eventos, o Design Industrial, em seu sentido atual “começa com o fato de que a divisão de trabalho separa o projeto da manufatura, o que até ali era feito pela mesma pessoa [...] hoje designer e grandes fabricantes passaram a ser responsáveis apenas por parte de um produto.” (Bürdek, 2006, p.19). Enquanto Denis (2008, p.22) afirma que o termo designer passou a ser usado profissionalmente no início do século XIX - durante a primeira Revolução Industrial, Bürdek (2006) diz que o termo “Design Industrial” foi utilizado pela primeira vez por Mart Stam por volta da década de 40 e, para ele é “projetista industrial aquele que se dedicasse, em qualquer campo, na indústria especialmente, à configuração de novos materiais.” (Bürdek, 2006, p.15).

O decorrer do século XIX desencadeou a disputa e competição entre designers e empresas sobre quem chamará atenção e captará mais clientes e lucros. Esta noção é apoiada por Heskett (1998 apud MACHADO 2017 p.12) que tem como causa do surgimento do design profissional o desenvolvimento publicitário, em que a propaganda “era mais difundida que o próprio produto. [...] os profissionais precisaram se adequar às novas necessidades do mercado, e com isso os produtos passam a ter um apelo visual, onde a forma vem a seguir função.”.

As primeiras feiras mundiais de Design aconteceram durante o século XIX e, embora o Design de Produto seja abordado profissionalmente por muito tempo, “os primeiros ensaios de datam da década de 1920, mas pode-se dizer que a área só começou a atingir a sua maturidade acadêmica nos últimos vinte anos” (DENIS, 2000, p. 15). Foi na Alemanha, um dos principais focos de estudos de Design do século XX, que surgiu a primeira associação de Design que queria “perseguir a meta de melhorar o trabalho da arte, da indústria e do artesanato por meio da formação e do ensino” (Bürdek, 2006, p. 21), seguido por outras associações em países europeus como Áustria e Suíça, precursoras de uma das maiores e mais conhecidas escolas

profissionalizantes de Design, o Bauhaus. Walter Gropius, fundador da Bauhaus, aprimorou o profissional designer, moldando a profissão com fundamentos que perduram até os dias de hoje. Nesta escola surgiu como condição ao bom funcionamento de produto: “sua essência precisa ser pesquisada; pois ele necessita cumprir corretamente sua finalidade, preencher suas funções práticas, ser durável, barato e bonito” (Eckstein, 1985).” (Bürdek, 2006, p.37). Com o processo de globalização dos anos 80, o Design passou a ser difundido em outras partes do mundo - incluindo no Brasil, então o “design é centralizado e a produção executada de forma descentralizada.” (Bürdek, 2006, p.71) em que os objetos são projetados em um país e produzido em outro, segmentando processos e movimentando o mercado mundial.

No Brasil, a formação profissional de designers “só se intensificou após o crescimento industrial mais significativo dos anos 1940 e dos anos 1950” (BRAGA, 2016, p.13) a primeira escola foi fundada na década de 60, espelhando-se no modelo alemão, apesar que “no Brasil não exista o profissional diplomado em design industrial até a primeira metade do século XX” (BRAGA, 2016, p.12). Em 1980, o Design “extrapola o eixo São Paulo-Rio” (SOARES, 2007, p.34), sendo consolidado como profissão durante este período. Nesta década, ainda, foi criado em Santa Catarina “o LBDI, um laboratório que, entre outras atividades, realizava cursos de atualização para Designers em diferentes temáticas” (SOARES, 2007, p.35). Braga (2016, p.14) estabelece o crescimento do “número de publicações, livros e artigos, sobre a história do design no Brasil, fruto do aumento do interesse pela busca de origens e reflexões sobre os caminhos percorridos pela profissão” na década de 1990. Nas últimas duas décadas, com o desenvolvimento tecnológico, o Design vêm crescendo como carreira, aprimorando conceitos, reformando pontos de vista e se estabelecendo no mercado.

### **2.1.2 Ergonomia**

Em relação ao Design, a ergonomia revela sua definição como área que estuda a adaptabilidade de um produto resultante de um processo de Design para o usuário deste projeto. Ela “parte do conhecimento do homem para fazer o projeto do trabalho, ajustando-o às capacidades e limitações humanas” (IIDA, 2005, p.1). Para Gomes (2006, p.71) a ergonomia atua “Sobretudo no que diz respeito à segurança, ao conforto e à eficácia de uso ou de operacionalidade dos objetos, mais particularmente nas atividades e tarefas humanas”. Contextualizando sua origem, a ergonomia “é

estabelecida quando da oficialização pelo engenheiro inglês Kenneth Frank Hywel Murrell da primeira sociedade de ergonomia do mundo, a Ergonomic Research Society, no ano de 1949." (SILVA, PASCHOARELLI, 2010, p.11), apesar da adequação às medidas humanas já ser algo considerado como necessidade devida à crescente demanda da área Design de Produto durante a Revolução Industrial, só foi mais explorado como ramo pós II Guerra Mundial.

Aliada a necessidade de um objeto e a sua influência no desenvolvimento infantil, destaca-se a importância desse objeto trazer impactos positivos às crianças por ser ergonomicamente adequado e adaptado a elas e a faixa etária escolhida. Semelhante ao desenvolvimento motor, o manejo - a pega e movimentação do objeto definido por Lida (2005, p.178) como "engate" que ocorre entre o homem e a máquina", foram definidos por ele (2005, p.179) como grosseiro (manejo amplo, utiliza o punho e o braço e usa mais força) quanto fino (especializado, utiliza a ponta dos dedos com precisão). Dentre os desenhos de manejo (ZERBETTO, SANTOS, 2011, p.2), existem o geométrico (utiliza formas geométricas, possuindo menor superfície de contato com as mãos) e o antropomorfo (mais firme e auxilia a imprimir mais forças).

Vinculados a ergonomia e manejo, podemos destacar alguns conceitos que serão aproveitados neste projeto: a usabilidade e a antropometria. Usabilidade é um conceito que compreende o uso, a ação cometida através do objeto além do conforto e a segurança neste ato. Capelassi (2010, apud VIELMO, SANTOS e BATIZ, 2016, p.13), indica a antropometria como "ciência das medidas humanas e é de vital importância para a ergonomia (CAPELASSI, 2010)", ou seja, parte fundamental da ergonomia, é responsável pelas medidas que servem de guia para um projeto ergonomicamente ideal ao seu público. Essas medidas variam de acordo com faixa etária, sexo biológico, etnias e outros fatores mas, a fim de tornar o processo o mais fiel possível a medidas humanas, será apresentado no Anexo A e no trecho abaixo, alguns valores médios antropométricos cercados os dois anos de idade de uma criança, sob o ponto de vista de *Henry Dreyfuss Associates* (2009, p.19) e os especialistas Gallahue, Ozmun e Goodway (2006, p.137):

Por volta dos 2 anos, a altura média dos meninos é de 89 cm. As meninas medem cerca de 86 cm de altura e pesam em torno de 12 kg, enquanto os meninos pesam 12,7 kg. A altura e o peso mantêm uma correlação aproximada de 0,60; há uma relação de grau moderado entre esses dois índices físicos. [...] o aumento no tamanho das partes do corpo é irregular. O crescimento da parte de cima do braço precede o da parte de baixo e o da

mão. Portanto, do período de bebê até a puberdade, a maior quantidade de crescimento acontece nas porções distais dos membros.

A antropometria e as medidas para as crianças de 2 a 3 anos servem para criar um brinquedo que seja ergonomicamente apropriado a capacidade motora fina da criança, funcionando como uma medida mensurável de prevenção (possibilitando a previsão de medidas adequadas que o brinquedo deve ter). Conforme já explicado, a ergonomia é de suma importância ao Design de Produtos e, neste caso, facilita ainda mais o uso do brinquedo tendo foco no design e no desenvolvimento motor fino infantil - Paschoarelli (1997) diz que a ideia de adaptar ergonomicamente o produto infantil é persistente e está presente em escolas importantes do design, como o Bauhaus. Com a história, definição e características do Design de Produtos já explicado, além de áreas importantes como a ergonomia, o próximo assunto a ser abordado será o desenvolvimento motor, que se relaciona com o que foi abordado previamente no capítulo.

## **2.2 DESENVOLVIMENTO MOTOR**

A ergonomia se assemelha ao estudo do desenvolvimento motor: ambos estudam atividades e medidas humanas, porém possuem focos diferentes, por serem áreas diversas de pesquisa (saúde e processo criativo). Esta parte do Design pode ser utilizada para adequar melhor o produto a crianças da faixa etária escolhida, enquanto o desenvolvimento motor analisa quais movimentos ela é capaz de realizar e quais atividades possui a habilidade e capacidade de desenvolver. Antes de explicar estas atividades, porém, se deve saber mais sobre o tipo de psicomotricidade que será aplicada no produto final.

A Associação Brasileira de Psicomotricidade - ABP define a psicomotricidade como ciência que estuda o ser humano “através do seu corpo em movimento e em relação ao seu mundo interno e externo [...] o corpo é a origem das aquisições cognitivas, afetivas e orgânicas” (ABP, 2020, p.1). A organização também afirma que é um movimento organizado, integrado e único de cada pessoa, que: “inclui as interações cognitivas, sensoriomotoras e psíquicas na compreensão das capacidades de ser e de expressar-se, a partir do movimento, em um contexto psicossocial.” (ABP, 2020, p.1) e que acontece desde a vida intrauterina do bebê.

Dentro disso, o desenvolvimento motor é colocado como a área da psicomotricidade responsável pela “modificação do comportamento motor ao longo da vida e é decorrente das características do indivíduo e das condições do ambiente.” (BACIL, MAZZARDO, SILVA, 2020, p.17). Ele também é definido por Gallahue, Ozmun e Goodway (2013, p. 21) como: “mudança contínua do comportamento motor ao longo do ciclo da vida, provocada pela interação entre as exigências da tarefa motora, a biologia do indivíduo e as condições do ambiente.” e “perpassa os campos da fisiologia do exercício, biomecânica, aprendizado e controle motor, assim como os campos da psicologia do desenvolvimento e da psicologia social” (THOMAS e THOMAS, 1989, apud GALLAHUE, OZMUN, GOODWAY, 2013, p.21). Barreiros e Neto (2005 apud COSTA, 2013, p.19) constata: “é durante os primeiros 10 anos de vida que existem mais mudanças’ e que possuem três fatores influenciadores: “biológicos, que determinam aptidões específicas, [...] socioculturais, que orientam as opções de desenvolvimento individual e a acumulação de experiência motora, [...] de forma organizada, [...] de forma não estruturada ou informal”.

O desenvolvimento motor - conforme já explicado - se desenvolve atividades de maneira ampla (e grossa) primeiro, utilizando os músculos maiores do corpo, para depois desenvolver atividades menores, o desenvolvimento fino, que utiliza músculos, nervos, tendões e ossos menores, como por exemplo as mãos. Como a finalidade do produto é utilizar os movimentos nela classificados, a área será introduzida e explorada a seguir.

### **2.2.1 Desenvolvimento motor fino**

O desenvolvimento motor fino utiliza pequenos músculos e compreende atividades como escrita, manusear e tocar um instrumento e muitos outros. Para a realização destas atividades, a criança deve adquirir aos poucos o conhecimento necessário, e evoluindo seus movimentos continuamente e progressivamente, para estimular a coordenação óculo-manual e de pequenos músculos (COSTA, 2013).

Os ganhos nestas competências permitem à criança “assumir maior responsabilidade pela sua própria pessoa (Papalia, Old, & Feldman, 2001)” (COSTA, 2013, p.21). Essa transição da pega grossa para a pega fina (ou de precisão), de movimentos simples para outros mais complexos e de movimentos

involuntários para voluntários ocorre durante o primeiro ano de vida de acordo com o Ministério da Saúde (2016).

O desenvolvimento motor fino, assim como o desenvolvimento motor amplo, é progressivo e sequencial, evoluindo gradativamente, sendo necessário primeiro a imitação ou demonstração do movimento anterior para depois a aquisição completa de um novo movimento (ARQUELES et al., 2001, apud Ministério da Saúde, 2016, p.48), por exemplo, uma criança só conseguirá escrever, se conseguir rabiscar e desenhar firme e concisamente. Abaixo, serão aprofundadas as atividades previstas a serem dominadas por crianças ao longo dos seus dois aos três anos de idade.

### **2.2.1.1 Atividades motoras para dois a três anos de idade**

O segundo e o terceiro anos de vida de um bebê definem muito do crescimento do indivíduo, o que influencia em seu desenvolvimento motor, “O bebê passa de uma criatura minúscula, indefesa, horizontal e relativamente sedentária a uma criança consideravelmente maior, autônoma, vertical e ativa. [...] O tamanho da mão influencia o modo de contato com objetos”. (GALLAHUE, OZMUN, GOODWAY, 2013, p.132). De acordo com os autores neste período a criança domina e aplica movimentos aprendidos no primeiro ano, independentemente e voluntariamente, aprendendo a controlar as ações e fazê-las precisamente - novamente, aqui, reforça-se a influência de proporcionar um ambiente favorável à aprendizagem do bebê e a estimulá-lo da melhor maneira possível.

Salienta-se que, apesar das atividades motoras das crianças geralmente seguirem uma mesma ordem, cada bebê possui seu ritmo de aprendizado, pois “Embora a seqüência de aquisição das habilidades geralmente seja invariável [...] o ritmo de aquisição difere de acordo com a criança [...] envolve as exigências da tarefa de movimento, as condições do ambiente imediato e a biologia do indivíduo.” (GALLAHUE, OZMUN, GOODWAY, 2013, p.158). Dito isso, para abranger o maior número de crianças possíveis de 2 e 3 anos de idade, concorda-se que deve ser respeitada a maior parte de atividades finas comuns a essa idade e, para isso, deve-se verificar estes dados, presentes nas tabelas 2 e 3. Elas tratam, respectivamente, de uma fração da tabela de Gonçalves (2014, p.251), no que diz respeito às suas aquisições funcionais, relacionais e cognitivas das crianças; e a adaptação do livro

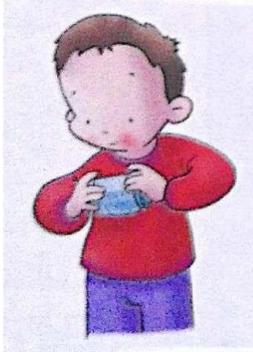
criado pelo Grupo Cultural (2009) - deste último, foram selecionados os movimentos finos e algumas de suas ilustrações.

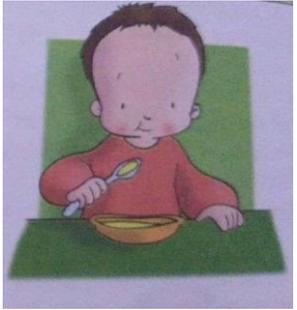
Tabela 1: Aquisições funcionais, relacionais e cognitivas da criança de dois a três anos

| Idade      | Aquisições Funcionais   | Aquisições Relacionais e Cognitivas   |
|------------|---|---|
| 2 a 3 anos | <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Autonomia da marcha; marcha correta;</li> <li>❖ Motricidade sincrética e simétrica;</li> <li>❖ Corre com maior equilíbrio;</li> <li>❖ Preensão fina; aponta com o indicador;</li> <li>❖ Associação de duas palavras;</li> <li>❖ Controle esfinteriano;</li> <li>❖ Condutas higiênicas elementares adquiridas;</li> <li>❖ Vocabulário expandido;</li> <li>❖ Fala egocêntrica;</li> <li>❖ Dorme 12h em 24;</li> <li>❖ Sobe escadas usando um pé por degrau;</li> <li>❖ Pula nos dois pés;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Compreensão de instruções e direções;</li> <li>❖ Compreensão de advérbios de lugar;</li> <li>❖ Nomeia imagens;</li> <li>❖ Chama-se pelo nome;</li> <li>❖ Atividade lúdica;</li> <li>❖ Interessa-se pelo outro; faz relações;</li> <li>❖ Reconhecimento das partes do corpo;</li> <li>❖ Segura o lápis com os dedos;</li> <li>❖ Dominância lateral na maioria das atividades;</li> <li>❖ Garantias;</li> <li>❖ Reconhecimento de sua imagem no espelho e em fotografias;</li> </ul> |

Fonte: Adaptada pela autora de Gonçalves (2014, p.252-253).

Tabela 2: Motricidade fina dos 24 aos 36 meses da criança

| Período etário | Atividades  | Ilustrações   |
|----------------|---|---|
| 24 a 27 meses  | <p>Controla o movimento dos seus pulsos e o uso da pinça. Pode mover cada um dos dedos de forma independente.</p> <p>De forma intencional coloca objetos pequenos dentro de uma garrafa com grande habilidade.</p> <p>Constrói torres de oito a dez cubos.</p> <p>Mostra interesse pelos traços que realiza, e observa-os.</p> <p>Utiliza todo o corpo para realizar os traços, incluindo o movimento da articulação dos cotovelos.</p> <p>Manifesta prazer ao fazer traços independentes.</p> <p>Predominam os traços circulares.</p> <p>Empunha e gira uma maçaneta.</p> <p>Desenrosca as tampas de garrafas e potes com destreza.</p> <p>Aperfeiçoa o uso das tesouras, porém ainda tem dificuldade de coordenar o movimento de corte.</p> |  |

|               |   |   |
|---------------|---|---|
| 27 a 30 meses | <p>Pode unir seu polegar com todos os outros dedos de sua mão.</p> <p>De forma espontânea, introduz objetos pequenos em uma garrafa.</p> <p>Coloca círculos, quadrados e retângulos em pranchas perfuradas.</p> <p>É capaz de construir torres de oito a dez cubos.</p> <p>Adquire mais firmeza nos traços de linhas verticais, horizontais, em vaivém e circulares.</p> <p>Come sozinho manuseando a colher, isto é, prendendo-a com a pressão palmar.</p> <p>Desenrosca tampas de garrafas e potes com destreza.</p>  |    |
| 30 a 33 meses | <p>Encaixa seis ou mais miçangas.</p> <p>Introduz círculos, quadrados e triângulos na peça de encaixar.</p> <p>Constrói torres de oito a dez cubos.</p> <p>Coloca em linha reta quatro ou mais cubos.</p> <p>Pode fazer construções mais elaboradas com tocos de madeira.</p> <p>Imita o traçado o círculo segundo o modelo de um adulto.</p> <p>Seu traço com o giz de cera é mais forte.</p> <p>Utiliza de maneira apropriada o pincel.</p> <p>Molda tiras longas e bolinhas com a massinha de modelar.</p> <p>Pode introduzir ou tirar sementes de um pote.</p> <p>Amassa e rasga papel.</p> <p>Progride no uso de tesouras.</p>   |    |
| 33 a 36 meses | <p>Encaixa miçangas com habilidade e faz colares.</p> <p>Encaixa bem as figuras geométricas no tabuleiro, quando se equivoca corrige rapidamente.</p> <p>Faz construções com maior complexidade: por exemplo, constrói uma ponte de maneira espontânea.</p> <p>Seus traços têm maior significação e intencionalidade.</p> <p>Desenha seu primeiro esboço da figura humana.</p> <p>Desenha círculos grandes e pinta-os. Aprende a colorir uma figura simples.</p> <p>Faz traços horizontais, verticais e oblíquos.</p> <p>Tenta copiar uma cruz.</p> <p>Recorta tiras de papel.</p> <p>Rasga, amassa e cola bolinhas de papel.</p> <p>Molda figuras com massa de modelar seguindo um modelo.</p> |  |

Fonte: Elaborado pela autora adaptado de Grupo Cultural (2009)..

Identifica-se, através do conteúdo das tabelas, a influência necessária de um objeto para a melhora das competências motoras finas da criança neste período, pois "Segundo Corbetta e Mounoud (1990) citado por Dias (2011) a manipulação de objetos representa uma porção considerável da atividade motora humana." (COSTA, 2013, p.22) e as competências finas das crianças são "muito semelhantes

às dos adultos. Os fatores ambientais que parecem influenciar a qualidade do movimento de preensão incluem o tamanho, o peso, a textura e a forma do objeto que será segurado (Case-Smith, Bigsby e Clutter, 1998; Siddiqui, 1995).” (GALLAHUE, OZMUN, GOODWAY, ANO, p. 165) - preensão sendo outra nomenclatura o ato de agarrar. No trecho retirado da tese de Costa (2013, p.25), as constatações feitas são reforçadas:

Na perspectiva de Dias (2011), as propriedades físicas intrínsecas dos objetos, tais como tamanho, forma, textura e peso, afetam o posicionamento das mãos e dos dedos (ajustes distais) em relação ao objeto, enquanto as propriedades extrínsecas, tais como distância, localização e orientação do objeto, influenciam a trajetória de braço e mão (ajustes proximais) em direção ao objeto. De acordo com Newell, Scully, Tenenbaum e Hardiman, citado por Haywood, & Getchell (2001), [...] o movimento selecionado pela criança relaciona-se com o seu tamanho e com o tamanho do objeto. O tamanho do objeto influencia de fato a pega selecionada, enquanto a forma têm menor incidência.

Estas atividades permitem mapear as funções motoras finas realizadas pelas crianças, o que facilita na definição da tarefa que o brinquedo realizará. Como neste trabalho o brinquedo é o objeto influenciador das competências motoras finas da criança, será introduzido a seguir um pouco mais sobre o que é um brinquedo, classificações e outros dados acerca disto, necessários ao projeto.

### **2.3 BRINQUEDOS INFANTIS**

Dando importância ao caráter transformador do design - já apresentado algumas vezes durante este projeto - o brinquedo é um produto cujo processo de criação necessita do design, conforme manifestado por Cabral e Pinto (2011) quando citam o Item 3.52 da Norma 300-1 de 2002 que define brinquedo como: “Qualquer produto ou material projetado, ou claramente destinado, para o uso em brincadeiras por crianças menores de 14 anos de idade” (CABRAL, PINTO, 2011, p.2). Eles são objetos que funcionam (ludicamente e através de ações) como apoio para estimular a criatividade, a convivência em grupo e as atividades afetivas, motoras, cognitivas, de linguagem - o desenvolvimento neuropsicomotor - já que as crianças crescem rapidamente, evoluindo e adquirindo novas habilidades e aptidões com o tempo (CABRAL, PINTO, 2011).

De acordo com Raquel Altman (2010) em um documento para a Associação Brasileira de Fabricantes de Brinquedos - ABRINQ:

[...] Quando as crianças têm oportunidade de brincar, dispõem de brinquedos para brincar, individualmente ou em grupos, vivem uma experiência que enriquece sua sociabilidade e sua capacidade de se tornarem seres humanos criativos. Os brinquedos fazem com que as crianças compreendam que o mundo está cheio de possibilidades e que eles, brinquedos, simbolizam as oportunidades de expansão da criatividade do homem. Está claro que os brinquedos desempenham um papel decisivo para converter as crianças de nossos dias em adultos maduros, com grande imaginação e autoconfiança. (ALTMAN, 2010, p.1)

Volpato (2018) apresenta em seu livro diversos fatos sobre a história dos brinquedos que, segundo ele, refletem ações dos adultos antigamente, cotidianas ou religiosas. O autor utiliza estudos de Ariès (1981) para contextualizar estes fatos e, dentre os brinquedos mais conhecidos, podemos citar: o cavalo de pau, comum na Idade Antiga, o pássaro amarrado em uma corda da Idade Média, os bibelôs e fantoches franceses, o xadrez indiano (que teve as peças, anteriormente elefantes e carros de guerra, transformados em bispos, reis e torres, reproduzindo a influência dos acontecimentos políticos das épocas passadas). Além disso, outros brinquedos de contextos religiosos que, através das crianças, se tornaram brinquedos, são a perna de pau das tribos africanas e o chocalho de origem indígena. Portanto, podemos afirmar que “o mundo dos brinquedos está marcado [...] pelos vestígios de gerações passadas [...] a infância tornou-se o reservatório dos costumes abandonados pelos adultos.” (VOLPATO, 2018, p.32) e como diz o Dr. Sutton Smith (apud ALTMAN, 2010, p.2) “Primeiro a criança desenvolve sua aptidão e capacidade para lidar com o brinquedo, mais tarde aplica nele sua imaginação. As etapas do brincar são primeiro imitativas e depois construtivas”.

Outra afirmação de Volpato (2018) é sobre o processo de industrialização, que trouxe complexidade a diversos objetivos, dificultando a reprodução dessas ações por crianças, tornando os brinquedos uma reprodução estética, mas sem a ação realizada por adultos. Potencializado pela indústria, os brinquedos foram aprimorados cada vez mais, se tornando um setor que faturou R\$ 6,871 bilhões em 2018, segundo a ABRINQ.

No Brasil, a indústria de brinquedos é nova para Altman (2018), existindo uma alta quantidade de brinquedos que são autorais de outros países e replicados no Brasil por serem de boa qualidade e bem aceitos pela população. Paralelo a este pensamento, a autora afirma que a criação de brinquedos requer um intepretação das necessidades das crianças por parte do projetista, através de diversos parâmetros, utilizando-se "da tecnologia, da sensibilidade, da experiência e da criatividade [...] O

que [...] em termos de criação transforma se pouco a pouco em evidência, com o surgimento de especialistas nacionais." (Altman, 2018, p.1). Contextualizar-se acerca da história e da importância dos brinquedos, identificar tendências, normas de segurança, concorrentes e similares, valores e outros detalhes importantes, como materiais e processos do ciclo de vida do produto para a criação e produtos são de suma importância para que este processo seja bem sucedido.

### **2.3.1 Classificações e brinquedos para crianças de 2 a 3 anos de idade**

Existem diversos tipos de classificações para brinquedos, mas a classificação que deve ser apresentada primeiro é a de brinquedo educativo que, como diz Kishimoto (1996, p.36), é um brinquedo que ensina ludicamente a criança. Ele também afirma:

Se considerarmos que a criança pré-escolar aprende de modo intuitivo, adquire noções espontâneas, em processos interativos, envolvendo o ser humano inteiro com suas cognições, afetividade, corpo e interações sociais, o brinquedo desempenha um papel de grande relevância para desenvolvê-la. Ao permitir a ação intencional (afetividade), a construção de representações mentais (cognição), a manipulação de objetos e o desempenho de ações sensório-motoras (físico) e as trocas nas interações (social), o jogo contempla várias formas de representação da criança ou suas múltiplas inteligências, contribuindo para a aprendizagem e o desenvolvimento infantil. Quando as situações lúdicas são intencionalmente criadas pelo adulto com vistas a estimular certos tipos de aprendizagem, surge a dimensão educativa. Desde que mantidas as condições para a expressão do jogo, ou seja, a ação intencional da criança para brincar, o educador está potencializando as situações de aprendizagem. (KISHIMOTO, 1996, p.36)

Outra classificação é feita pelo ICCP (*International Council for Children's Play*) em que, para Michelet (1998, p.2) os brinquedos são caracterizados em "critérios relativos a quatro qualidades fundamentais segundo as quais o brinquedo pode ser analisado". São os valores funcional, de relação, de estruturação e o valor experimental.

No valor funcional, Michelet (1998) enquadra os aspectos intrínsecos do brinquedo, o que é essencial e o que é adaptado ao usuário - a criança. Para o autor, o valor de relação trata, como o próprio nome diz, do formato do brinquedo, que facilita o relacionamento com outros e aprendendo a convivência em grupo e regrada, podendo ser de experiência direta ou indireta.

Ainda através de Michelet (1998), o valor experimental refere-se a tudo o que pode ser aprendido ou experimentado com o brinquedo, "Engloba todas as caixas

de conteúdo técnico ou científico" (MICHELET, 1998, p.3). Por fim, o valor de estruturação diz respeito ao simbolismo, as emoções e experiências relacionadas ao uso do brinquedo, ou seja, " diz respeito a tudo que concorre à elaboração da área afetiva." (MICHELET, 1998, p.3).

A princípio, vendo as classificações acima, pode-se analisar que o produto será um brinquedo educativo e, apesar de possuir todos os valores citados acima, terá enfoque e será projetado com base em seu valor experimental principalmente, visto o objetivo do projeto ser realizado, e também pela faixa etária do público-alvo, os dois e três anos de idade. Altman, em seu Guia de brinquedos e brincar (2010), apresenta uma classificação para auxiliar pais a comprarem brinquedos de crianças até 18 meses e de 18 a 36 meses, que será apresentada para especificar e identificar brinquedos, facilitando a futura pesquisa de concorrentes que será realizada. Pela faixa etária escolhida transitar entre estas duas classificações, serão apresentadas as duas com a observação de que "brinquedos para crianças de menos de 36 meses devem ser formados por peças grandes, pois podem ser levadas à boca." (ALTMAN, 2010, p.3).

Altman (2010, p.5) afirma que crianças menores de 18 meses devem utilizar brinquedos leves, com várias texturas, que aguçam os sentidos da visão, da audição e do tato. Exemplos disso são móveis, chocalhos, brinquedos com guizos, trapézios de berços, brinquedos que flutuam, fios com contas, cubos com guizos embutidos, brinquedos de encaixe ou empilháveis, brinquedos que empurrem ou puxem, montem e desmontem. Ela salienta que se devem cuidar que os brinquedos "tenham peças grandes que não possam ser engolidas; sejam leves para manusear; não tenham pontas ou bordas afiadas; sejam de cores vivas; não sejam tóxicos." (ALTMAN, 2010, p.5). Já crianças de 18 a 36 meses, a autora fala:

Um bebê irrequieto precisa de brinquedos que ativem seu movimento corporal, seja um pequeno tico-tico, um carrinho grande para puxar, subir nele ou levar seus brinquedos dentro dele e qualquer objeto para subir ou cavalgar. Também são boas opções os brinquedos para o ar livre como bolas, brinquedos infláveis, espelhos d'água ou caixas de areia com pás e cubos. Para imitar o mundo adulto a criança aprecia móveis em escala, aparelhos domésticos e utensílios de brinquedo assim como fantasias e bonecas. Algumas habilidades psicomotoras, incluindo a coordenação entre o olho e a mão e o desenvolvimento da habilidade dos dedos e das mãos, podem ser estimuladas com brinquedos de montar e desmontar mais complicados, blocos de tamanhos e formas diferentes, assim como jogos e quebra-cabeças simples. Interessam-lhes também os instrumentos musicais como pandeiros, pianinhos, trombetas e tambores, bem como ouvir discos musicais e de contos infantis. O primeiro interesse por este tipo de brinquedos costuma

ocorrer nesta idade, mas a atração da criança por certos brinquedos pode continuar por muito tempo. (ALTMAN, 2010, p.5)

Nota-se que todos os brinquedos apresentados são comercializados e, para isso, deve passar por uma rígida fiscalização e seguirem normas de segurança para que o conforto e a diversão da criança não sejam prejudicados e nem arriscados. Por isso, serão indicados algumas normas e medidas de segurança recomendadas a brinquedos.

### **2.3.2 Medidas e normas de segurança**

Altman (2010, p.3) utiliza a pesquisa da Comissão de Segurança de Produtos de Consumo dos Estados Unidos (CPSC) que acusa quedas e possíveis machucados como motivo da ocorrência de acidentes relacionados a brinquedos, ou seja, relacionados a brinquedos mas não causados por eles. Quando o acidente é causado pelo brinquedo, é falta de um projeto adequado ou algum erro específico de fabricação ocorrido naquela série de brinquedos específica. Para que os erros de projeto não aconteçam, as empresas (e, neste caso, a autora do projeto) são responsáveis por cumprir normas estipuladas pelo Estado vigente. O Código de Defesa do Consumidor (CDC) apresenta, em tópicos e na Carteira do Consumidor Mirim (PROCON, 2009, p.7), o que é necessário ao consumidor mirim:

- proteção à sua vida, saúde e segurança;
- direito à informação clara sobre os produtos e os serviços;
- direito à educação para o consumo adequado de produtos e serviços;
- direito à proteção contra a propaganda enganosa ou abusiva;
- direito à prevenção e reparação dos prejuízos materiais e morais;
- motivados por defeito no produto ou na prestação do serviço;
- direito de reclamar, inclusive na Justiça.

Se deduz, com base nas diretivas acima, que existem procedimentos que o brinquedo deve cumprir: a indicação da faixa etária do brinquedo, da validade, de possíveis danos e riscos - como não possuir partes muito pequenas (para brinquedos de 0 a 3 anos), não possuir cantos afiados e objetos perfurocortantes - e os selos das organizações normativas, como o do INMETRO. A Norma mais conhecida no Brasil é a NM 300 - a Norma Mercosul de Segurança do Brinquedo, lançada em 2004, encarregada de estipular diretrizes a serem seguidas primando pela segurança das

crianças. Machado (2017, p.36) apresenta a norma e afirma que ela inclui diretrizes e direcionamentos normativos acerca de rotulagem de “advertência e identificação do fabricante [...] para determinação das faixas etárias [...] a classificação Internacional dos Brinquedos segundo o *International Council for Children’s Play* e o *Centre National d’information du Jouet* (França)”.

Cabral e Pinto (2011, p. 16 a 18) citam e resumem os principais ensaios da NM 300, no Anexo B. Os autores ainda falam da Portaria Inmetro nº 321/2009, cuja responsabilidade é aprovar “o procedimento de certificação compulsória de brinquedo.” (2011, p.22) e ainda apresenta os selos aplicados pelo INMETRO (CABRAL, PINTO, 2011, p. 23) quando o brinquedo é aprovado - o que indica a aprovação em todos os ensaios do Anexo B e, portanto, seguro para a criança. Os selos podem ser vistos na figura 2 abaixo.

Figura 2: Selo de Identificação de Conformidade INMETRO



Fonte: Programa de Avaliação da Conformidade para Segurança do Brinquedo (2011, p.23).

Com estes selos, as normas da organização foram cumpridas e ele está pronto a ser comercializado, porém a portaria apresentada acima não é a única responsável por requisitos de segurança e materiais. A portaria nº 536/2016, por exemplo,

apresentada outros requisitos de materiais e o que o mercado utiliza de materiais em brinquedos (e que, inclusive, já foram mencionados no trabalho): a indicação de faixa etária em sua embalagem, avisos de atenção e advertência, data de fabricação, etiquetas, embalagens e instruções claros, os rótulos legíveis e outros. Sobre os requisitos de materiais, serão apresentados a seguir.

### **2.3.3 Materiais para brinquedos**

Uma parte vital e de suma importância para o brinquedo é o seu material, que estipula não só o preço, a durabilidade, a segurança e a função, mas também a percepção e as sensações causadas pelo brinquedo. Heskett (1998, p. 162) afirma “a configuração de um produto não resulta apenas das propostas estéticas do designer industrial, mas também - fortemente - do uso de materiais e de processos de fabricação econômicos”, tornando essa pesquisa algo de suma importância para a definição do material mais adequado para o projeto. Os principais materiais utilizados em brinquedos são os polímeros, madeiras e alguns tipos de fibras, como a pelúcia - o mais utilizado e mais comum é o plástico ABS.

Lesko (2004) afirma que plástico é um termo usado para descrever resinas e polímeros, para descrever como um material reage - quando submetido a alguma tensão, ele muda, neste caso necessitando um pouco de calor. O autor também afirma que polímero é uma longa cadeia de química ligadas por unidades repetidas, e Júnior, Júnior e Hemkemeier (2014) afirmam que Acronitrila-Butadieno-Estireno é um plástico formado por copolímeros (três unidades diferentes repetidas) entre termoplásticos (que amolecem quando quente; endurecem quando resfriados) e elastômeros (emborrachados), resistente a impactos e temperaturas. É um plástico extraído do petróleo de fácil manipulação (que pode passar por processos de fabricação como o sopro, a injeção e a extrusão), possui um bom acabamento, pode ser transparente ou colorido, é reciclável, atóxico e cumpre os requisitos e normas impostos pelo governo brasileiro e órgãos como o Inmetro para todos os materiais destinados à brinquedos distribuídos em massa.

Dentre estes requisitos, a portaria nº 536/2016 do Inmetro sobre materiais concerne diretrizes sobre brinquedos, possíveis componentes e embalagens. Quanto aos materiais em geral, a portaria estipula que sejam limpos, estéreis quando necessário (a exemplo de mordedores), não podem expandir mais do que 50%, não

sejam tóxicos e que seu contato não cause perigo à saúde ou lesões nas crianças - conforme o item 5.2.11: “Devem ser considerados como substâncias ou preparados perigosos aqueles que quando sozinhos ou misturados sejam tóxicos, corrosivos, cáusticos, irritantes, inflamáveis ou comburentes ou explosivos” (INMETRO, 2016, p. 11). Os requisitos físicos e mecânicos precisam que os materiais devem ser resistentes a mordidas e outros (no caso de chocalhos e brinquedos de dentição), nenhuma parte protuberante afiada ou que cause esmagamento, estrangulamento ou asfixia. Já de inflamabilidade, os materiais não devem ser inflamáveis, corrosivos, explosivos, que não queimem e não propaguem o fogo, seja por influência ou não do ambiente. Cumprindo isso (e as outras normas como a NM 300), o brinquedo receberá o selo de conformidade (Figura 2) e poderá ser fabricado e vendido.

#### **2.3.4 Cores**

Existe outro fator importante de um brinquedo: sua cor, que "dá significado aos objetos e suas formas" (RIES, 2004, p. 56). Guimarães (2001, p.12) determina cor como uma “informação visual, causada por um estímulo físico, percebida pelos olhos e decodificada pelo cérebro” e que o simbolismo das cores em sua maioria é identificado através da sua aplicação em algum objeto.

A percepção sensorial de cores para uma criança, segundo Farina, Perez e Bastos (2011), dá-se primeiro por cores puras como vermelho, amarelo e verde, pois ela filtra apenas 10% do azul (esse percentual aumenta com o crescimento da pessoa) - logo sua preferência é por cores predominantemente quentes. Para Witter e Ramos (2008), as crianças são atraídas por cores vivas, que são mais estimulantes e são as principais cores de brinquedos. Os autores ainda afirmam:

as pessoas se referem às cores definindo as coisas por meio delas. Segundo Pauli (2004), as cores são vistas como se fizessem parte da aparência dos objetos, criando uma associação entre ambos [...] Quindici (2004) define cor como uma sensação provocada pela luz sobre os órgãos da visão, sendo assim, na ausência da luz, os objetos deixam de manifestar a cor, ainda que continuem sensíveis ao tato da mão que os toca. O mesmo autor lembra que a cor é a combinação de sensações físicas e a interpretação psicológica dela, resultante do processamento do olho e do cérebro. (WITTER, RAMOS, 2008)

Nota-se que todos os autores concordam que uma cor é interpretada de acordo com variados fatores, mas continua sendo por meio do objeto em que a cor é aplicada. Ainda se conclui que as cores para as crianças devem ser predominantemente

quentes, puras e vivas para atrair as crianças e captar suas preferências, sendo isso uma importante análise que será utilizada mais adiante na definição das cores que o brinquedo possuirá.

Então, analisando o capítulo, tudo o que foi apresentado possui um motivo para isso: se deve projetar um produto respeitando as medidas ergonômicas e antropométricas das crianças, selecionando atividades e cores que estejam dentro das capacidades e preferências dos dois e três anos de idade, respeitando as diretrizes de segurança das organizações vigentes e suas diretrizes acerca de materiais. Além disso, a boa aplicação dos conhecimentos de Design tornam este produto seguro, atrativo, e educativo para elas.

### **3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO**

Com todos os principais pilares do projeto estabelecidos, o próximo passo é cumprir o cronograma e desenvolver o projeto, seguindo a metodologia de Baxter (2011), algumas de suas ferramentas e outros processos que se tornem úteis ao projeto. A primeira fase é a do planejamento do produto, apresentado a seguir.

#### **3.1 PLANEJAMENTO DE PRODUTO**

O projeto de produto, conforme já explicado, é responsável pela especificação do produto: a oportunidade identificada pelo projeto, benefícios e delimitações. O brinquedo que resultará deste projeto já foi classificado como educativo, possuindo caráter preventivo e foco no seu valor experimental, além de seu problema e a justificativa do projeto já estarem definidos no capítulo 1 deste trabalho. Porém, outras orientações e delimitações devem ser estipuladas para que o restante da pesquisa seja ainda mais direcionado e especializado, portanto foram selecionadas ferramentas e pesquisas complementares, caracterizando o mercado, suas delimitações e o público-alvo, assim como entrevistas com especialistas e questionários com o público-alvo.

### 3.1.1 Especificação da oportunidade

A especificação de oportunidade se relaciona com o benefício básico que o produto possui, é uma identificação precisa sobre o que foi decidido como solução para o problema do projeto e, neste projeto, a especificação da oportunidade é a prevenção de possíveis danos à aprendizagem da criança de 2 a 3 anos de idade. A partir do problema e dos dados sobre as atividades motoras finas de crianças de 2 e 3 anos, foram constatadas algumas funções realizadas durante esta faixa etária:

- Pinçar
- Empilhar
- Encaixar
- Folhear
- Girar
- Pegar
- Amassar
- Transportar (objetos e líquidos)
- Chacoalhar

A pré-seleção será feita a partir da pesquisa de mercado e do público-alvo, utilizando as ferramentas exploradas (entrevistas, questionários e outros) e as conclusões retiradas a partir delas. Após a pré-seleção, será aplicada uma nova ferramenta de síntese que definirá as funções do brinquedo e a proposta de benefício básico.

### 3.1.2 Pesquisas de mercado: concorrentes e similares

As pesquisas de mercado servem para verificar e descobrir as características predominantes da área, do público-alvo e de especialistas, segundo Baxter (2011), elas determinam a percepção dos consumidores acerca das necessidades que o produto deve possuir, evidenciando oportunidades e as necessidades mercaduais através de diversas ferramentas aplicadas que suportam as decisões de projeto. As pesquisas deste trabalho foram o *benchmarking*, questionário com pais e responsáveis, entrevistas com especialistas e também as pesquisas realizadas anteriormente nos capítulos anteriores.

Baxter (2011) define *benchmarking* como uma ferramenta comparativa que direciona o produto, identificando tendências e características um pouco mais especializada sobre o ramo; Lavorato (2004, p.5) significa o termo também como “um processo sistemático e contínuo para avaliar produtos, serviços e processos de

trabalho [...] é também uma ferramenta de gestão para propor metas”, ou seja, avalia e compara o mercado. Neste caso, em setembro de 2020 foi realizada uma pesquisa com concorrentes e similares em *websites* de lojas de brinquedos (Estrela, Americanas e RiHappy), na categoria de 2 a 3 anos de idade, para identificar funções, atributos e outros em comum, estabelecendo padrões e direções tomadas nestes brinquedos (tabela 4).

Tabela 3: Benchmarking

|                    |   |   |  |   |
|--------------------|---|---|--|---|
| Brinquedos         |  |  |  |  |
| Nome               | Gira Jardim   | Quebra-cabeça   | Aprender e Brincar Cachorrinho   | Blocos de Construção  |
| Preço (R\$)        | 79,99   | 146,22  | 299,99   | 161,51  |
| Loja               | Estrela   | Americanas  | RiHappy  | Americanas  |
| Medidas (cm)       | 28x6,1x30,5   | 29.5x22x2   | aprox. 30  | Não consta  |
| Peso (g)           | 220   | 307   | Não consta   | Não consta  |
| Material           | Plástico não especificado   | Madeira   | Fibras, plástico não escrito e eletrônicos   | Plástico ABS  |
| Função motora fina | Girar, pegar  | Pegar, encaixar   | Pegar, amassar, transportar  | Encaixar, empilhar, pegar   |

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Continuação da tabela 3: Benchmarking

|            |   |   |  |   |
|------------|---|---|--|---|
| Brinquedos |  |  |  |  |
|            | Kit de Brinquedos Educativos: Cubinhos 5 em 1                                       | Corrida de Bolinhas e   | Big Blok   | Star Plic   |

|                    |  |                            |                                   |                           |
|--------------------|--|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Nome               | Bola com chocalho para Bebês               | Carrinho                   |                                   |                           |
| Preço (R\$)        | 89,90                                      | 99,99                      | 79,99                             | 69,99                     |
| Loja               | RiHappy                                    | Estrela                    | Estrela                           | Estrela                   |
| Medidas (cm)       | Cubos:28 x 7 x 22<br>Chocalho:16 x 16 x 16 | Não consta                 | 15x20x20                          | 24x9x28                   |
| Peso (g)           | Não consta                                 | Não consta                 | 590                               | 580                       |
| Material           | Plástico não especificado                  | Madeira de reflorestamento | Plástico não especificado         | Plástico não especificado |
| Função motora fina | Empilhar, encaixar, pegar, chacoalhar      | Pegar, girar, transportar  | Pinçar, encaixar, empilhar, pegar | Encaixar, pegar, empilhar |

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Com estas tabelas foi possível perceber algumas informações importantes para a caracterização do mercado, como as funções motoras finas de pegar, empilhar, encaixar e movimentar o brinquedo. Observa-se também que a maioria dos brinquedos é de plástico, porém só um deles possui especificação de qual polímero é, no caso, o ABS. As dimensões destes brinquedos não são grandes e são adequados a uma criança de 2 a 3 anos, com múltiplas atividades e funções trabalhadas (com exceção, talvez do quebra-cabeça).

Para verificar se estes brinquedos representam o mercado, bem como confirmar algumas constatações deste trabalho, foram realizadas entrevistas em setembro de 2020 com especialistas: a coordenadora pedagógica Vanessa Wingert (Apêndice II) e a fisioterapeuta Elenara Rosana Aquino Barbosa (Apêndice I). Devido à pandemia da COVID-19, a entrevista não pode ser realizada presencialmente, sendo então realizada por meio do aplicativo de conversas WhatsApp.

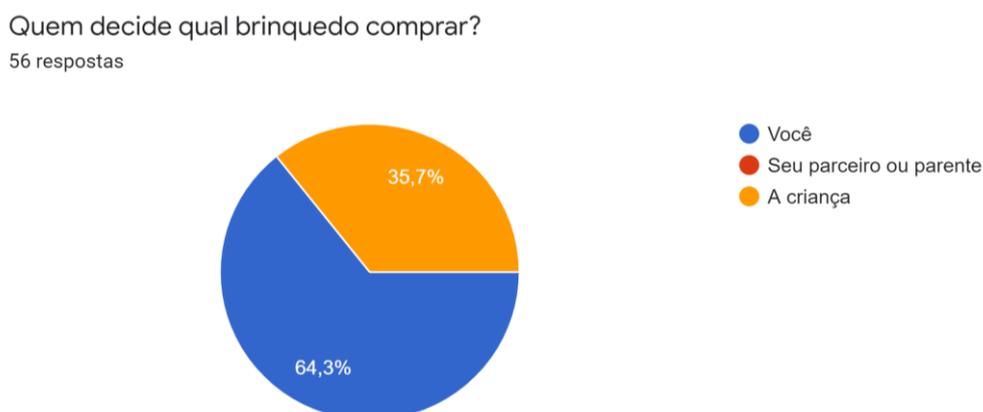
As perguntas são parecidas, com o enfoque na faixa etária escolhida, nos brinquedos e funções da motricidade fina, nos impactos da motricidade fina durante os anos pré-escolares e como a área de trabalho das duas se relaciona a isso, para que as profissionais relatem sua experiência trazendo fatos importantes para o projeto, inclusive para outros capítulos do trabalho. As entrevistadas confirmaram a importância da motricidade fina nos anos pré-escolares e que elas trabalham para auxiliar o melhor aprendizado da criança nesse quesito, em suas respectivas áreas. Além disso, reforçam a influência dos brinquedos nestas atividades e quais são as

funções motoras finas mais explorada pelas crianças: montar, construir, alinhavo (como por exemplo, amarrar um cadarço, colocar uma linha ou corda sobre um espaço pequeno), enroscar, de rodar, tocar, apertar e outras que envolvam as mãos.

Outro contato importante é com pais e responsáveis de crianças, imprescindível para o andamento do projeto pois delimita o público-alvo, para quem o brinquedo será feito e suas necessidades. Para isso, foi criado um formulário online e foi compartilhado predominantemente para pessoas de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, com pais e responsáveis (parentes, professores e afins), pois um formulário online alcança mais pessoas – foram 56 respostas – sendo abaixo destacadas as questões mais relevantes, e o restante das questões estará no Apêndice I. Algumas das perguntas iniciais serviam para conhecer um pouco mais das pessoas que responderam o questionário – qual a sua relação com a criança, a idade dela, quantas crianças são, se estas pessoas compram brinquedos e onde esta compra é realizada.

Abaixo, a Figura 3 retrata uma descoberta que se sobressaiu a alguns dos resultados iniciais e tornou muito útil para o projeto: a decisão de compra do brinquedo. Ao perguntar quem decide qual brinquedo deverá ser comprado, apesar da maioria das respostas ainda ser o responsável pela criança, nota-se que uma quantia considerável das pessoas deixa a decisão para as crianças – revelando que captar a atenção das crianças para o brinquedo está cada vez mais relevante e importante na indústria de brinquedos.

Figura 3: Decisão de compra



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

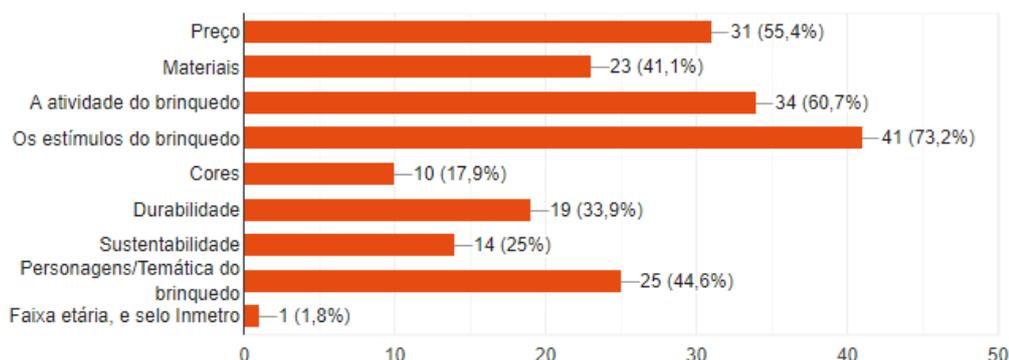
Como a maioria dos responsáveis decide o brinquedo que será utilizado pelas crianças, achou-se pertinente perguntar quais são alguns fatores que influenciam

estas pessoas na compra de brinquedos. A Figura 4 apresenta os resultados que, assim como grande parte das figuras destacadas, surpreendeu ao mostrar o fator mais influente: os estímulos do brinquedo.

Figura 4: Fatores influenciadores de compra

O que influencia a compra de um brinquedo para sua(s) criança(s)? (Marque quantas respostas quiser)

56 respostas



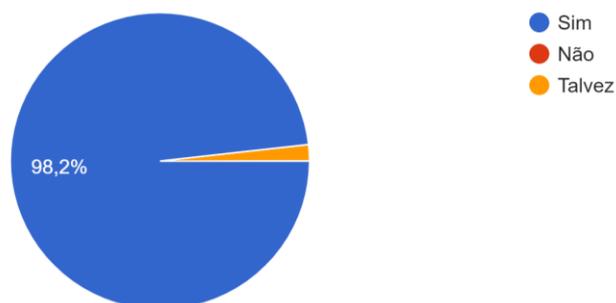
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Isso aponta que os responsáveis estão cada vez mais se importando em como os brinquedos afetam e auxiliam o desenvolvimento das crianças. Reforçando este resultado, é apresentada a Figura 5, em que foi perguntado se as pessoas acham importante um brinquedo que desenvolva a criança, e 98,2% das pessoas acreditam que sim, é importante.

Figura 5: Importância do desenvolvimento da criança

Você acha importante que um brinquedo auxilie o desenvolvimento da criança?

56 respostas

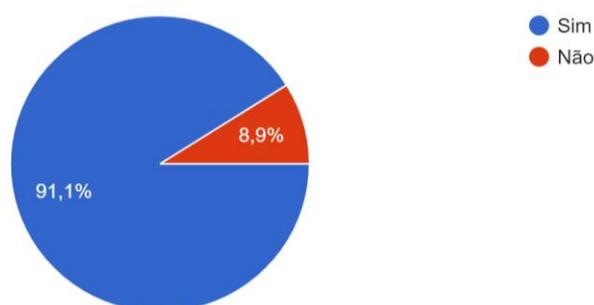


Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Já que o assunto tratado era o desenvolvimento de crianças, foi necessário conectar um pouco mais a temática do projeto, perguntando especificamente do desenvolvimento motor fino. Ao perguntar para os responsáveis se eles sabiam o que era, conforme mostrado na Figura 6, a maioria conhecia o tema.

Figura 6: Questionário com pais e responsáveis

Você sabe o que é desenvolvimento motor fino?  
56 respostas

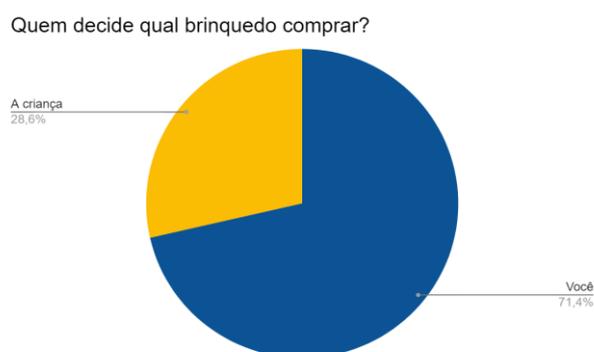


Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Estas foram as perguntas que mais tiveram destaques e o seu resultado foi o que mais refletiu diretamente nos passos a seguir. Além destas perguntas, foi deixado um espaço perguntando as necessidades que o brinquedo deve cumprir para que os alvos do questionário fiquem satisfeitos e se eles possuem alguma sugestão. Era uma pergunta opcional, então não foram todos que responderam, porém as respostas mais promissoras envolvem a funcionalidade, a segurança e durabilidade do brinquedo, a necessidade e o interesse da criança, o estímulo do desenvolvimento motor e cognitivo, da criatividade e o custo-benefício do brinquedo. Nota-se que este questionário possibilitou uma caracterização importante do comportamento de pais e responsáveis acerca da compra de brinquedos para crianças: em geral, a maioria das pessoas conhecia o desenvolvimento motor fino e eles são muitos preocupados com o que a criança brinca e que tipo de impacto este brinquedo causa na vida da criança, se é seguro, se estimula a criança e outros. Como o questionário abrangia mais pessoas do que o projeto irá abordar (no caso, existem respostas de pais e responsáveis sobre crianças com mais ou menos que 2 e 3 anos), para tipificar, particularizar e compreender as respostas dos pais de crianças da idade necessária para o projeto, foram selecionadas as respostas somente das pessoas que marcaram a faixa etária 2-3 anos, no Apêndice II. As respostas sobre quem decide o brinquedo

que irá ser comprado, apesar de ser bem parecida com as respostas gerais, quando isoladas para a faixa etária escolhida percebe-se que os pais ainda possuem um pouco mais de fator decisivo, porém ainda é uma quantia considerável de pessoas que deixa a escolha para as crianças, conforme visto na Figura 7.

Figura 7: Fator decisor de compra dos responsáveis alvo



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Continuando com os pais como os maiores decisores de compra, novamente foi selecionada a resposta de fatores influenciadores de compra. Ao comparar a Figura 4 e a Figura 8 (exposta abaixo) a resposta com mais selecionada permanece sendo a dos estímulos do brinquedo e, logo em seguida, as atividades do brinquedo. O restante dos fatores é selecionado diferentemente.

Figura 8: Resultado parcial dos fatores influenciadores de compra



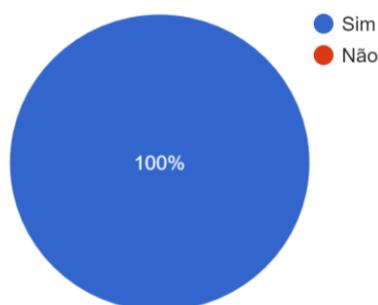
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Sabendo que os estímulos são a parte mais importante de um brinquedo para estas pessoas, julgou-se necessário aprofundar-se um pouco mais acerca do desenvolvimento infantil. Por isso, foi perguntado se os responsáveis acham

importante um brinquedo que auxilie o desenvolvimento da criança e, conforme demonstrado na Figura 9, todos acreditam que é, sim, importante.

Figura 9: Importância do desenvolvimento infantil em brinquedo pelos responsáveis-alvo

Você acha importante que um brinquedo auxilie o desenvolvimento da criança?

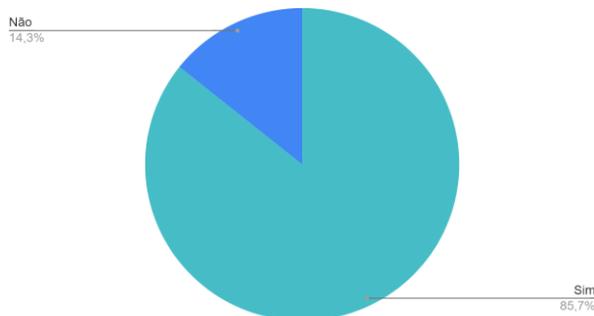


Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Sabendo que é importante que o brinquedo desenvolva a criança, deve-se checar o conhecimento dos responsáveis acerca da motricidade fina. A Figura 10 mostra que 85,7% das pessoas sabe o que é desenvolvimento motor fino.

Figura 10: Conhecimento de responsáveis de crianças de 2 a 3 anos sobre motricidade fina

Você sabe o que é desenvolvimento motor fino?

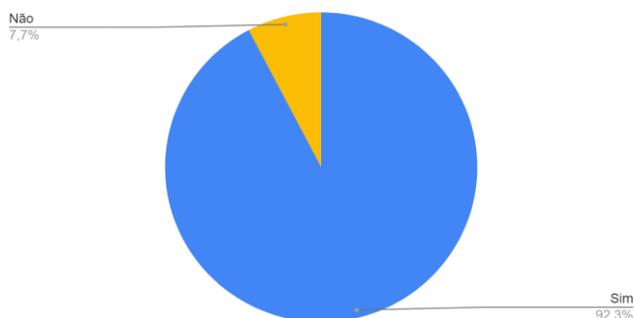


Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Com a afirmativa dos responsáveis sobre o que é desenvolvimento motor fino, procurou-se informações acerca de brinquedos que estimulem as crianças. A Figura 11 mostra que a maioria dos pais já comprou algum brinquedo deste tipo, para que a criança seja estimulada ludicamente, confirmando que a proposta do trabalho é válida e importante para os responsáveis.

Figura 11: Posse de brinquedo que estimula a motricidade fina

(Opcional) Se sim, nos dois anos de idade da(s) criança(s), você compra ou comprou um brinquedo que estimulasse o d...

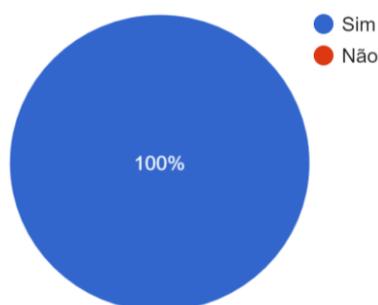


Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Tendo a negativa da pergunta anterior, a Figura 12 apresenta as respostas de pessoas que, mesmo não conhecendo o que é a motricidade fina, comprariam um brinquedo que a estimulasse positivamente. Abaixo, na Figura 12, as respostas são apresentadas, mostrando que, mesmo quando os responsáveis ainda não conhecem muito sobre o desenvolvimento infantil, eles sempre se interessam por algo que as estimule.

Figura 12: Compra de brinquedos com foco na motricidade fina

(Opcional) Caso a resposta tenha sido Não, compraria um brinquedo com atividades que estimulem movimentos e ação...

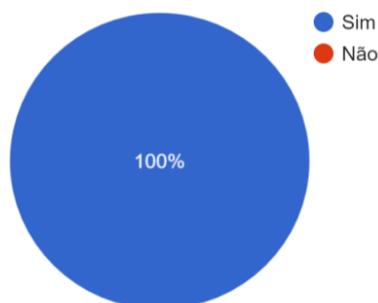


Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Confirmado o interesse dos pais da faixa etária escolhida para brinquedos que estimulem a motricidade fina, foi necessário entender se, caso os responsáveis já tenham um brinquedo que cumpra essa função, as crianças permanecem entretidas e interessadas nele. A resposta, conforme indicada na Figura 13, mostra que todos os responsáveis confirmam este interesse da criança.

Figura 13: Interesse infantil

(Opcional) Quem possui algum brinquedo com atividades de motricidade fina (que envolvem as mãos) percebe o interess...



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Comparando as respostas gerais com as específicas de pais cujos filhos têm 2 ou 3 anos, as respostas possuem diferenças significantes e mais definidas, principalmente acerca da importância de um brinquedo que estimulem a criança, em que os responsáveis responderam com todas as respostas afirmativas reforçando a ideia que eles estão cada vez mais preocupados com o desenvolvimento da criança, mesmo que não tenham muito conhecimento sobre o assunto. Ademais, foi possível averiguar a ocasionalidade da compra de brinquedos e as circunstâncias em que isso acontece, fatores de escolha de produto e outros, com dados específicos e delimitados. A separação das respostas e a sua análise permitiu a autora identificar o público-alvo do projeto e explorar detalhes a partir disso, o que será apontado a seguir.

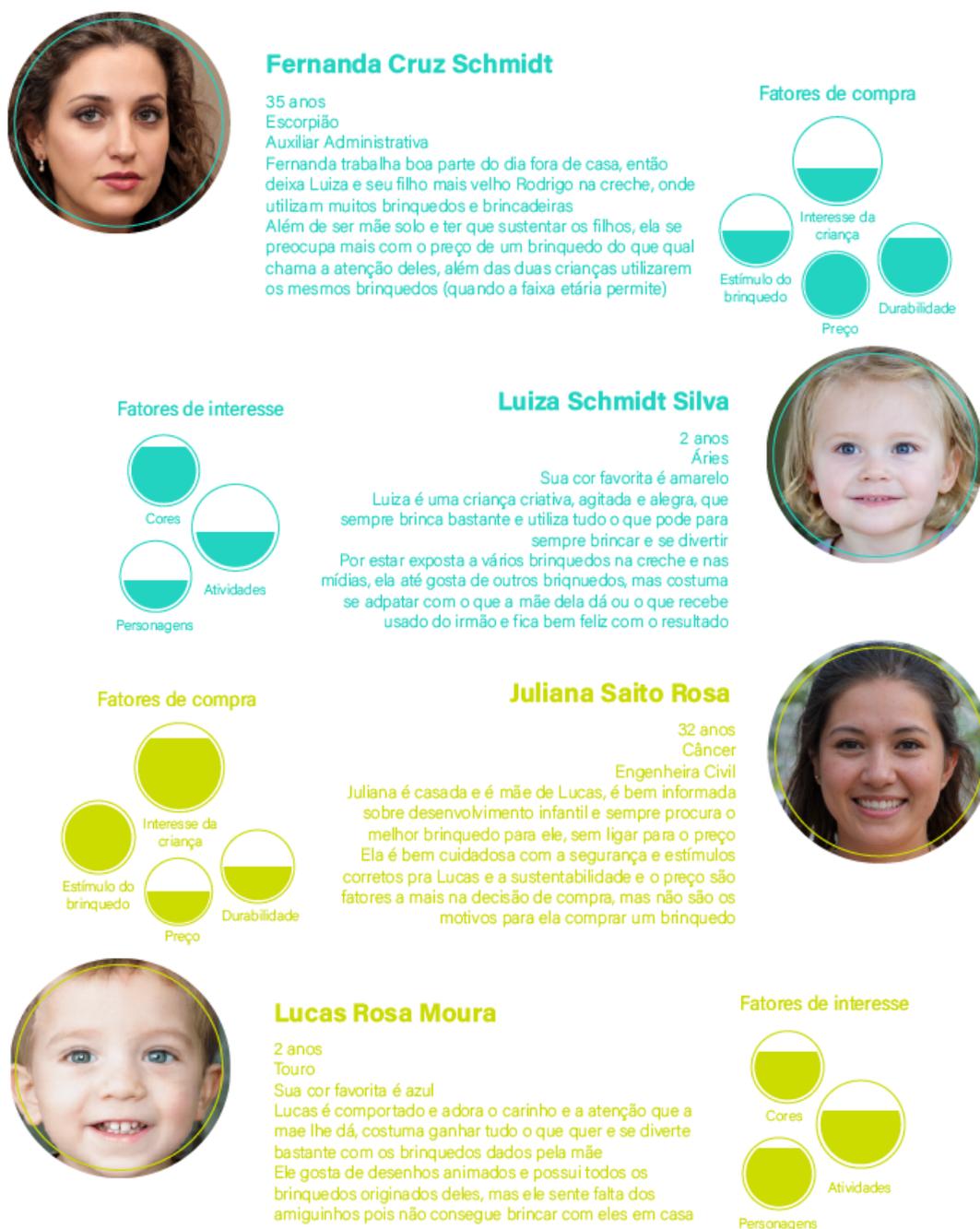
### 3.1.3 Público-alvo

A pesquisa de mercado permitiu a definição de público-alvo: crianças de dois a três anos de idade e seus pais, adultos por volta dos 30-40 anos com crianças dessa idade que procurem um brinquedo atrativo para sua criança (cor, preço, estímulo e outros). Para confirmar e facilitar as seguintes etapas do projeto, serão criadas personas inspiradas nos pais e nas crianças.

Personas são personificações fictícias procedentes de todas as pesquisas anteriores, compilando e sintetizando informações e melhorando a compreensão de quem é o alvo do projeto, conforme Teixeira, Benedet e Hoppe (2015, p.14), elas são “arquétipos criados para representar os diferentes tipos de consumidores de uma forma estereotipada, reunindo características que seriam comuns a esses potenciais

compradores. Eles devem ser ambientados em um contexto idealizado”. Dourado (2014) afirma que as personas descrevem um utilizador ideal que usaria ou compraria o produto, refletindo pessoas reais, seus relacionamentos e características, desenvolvendo a empatia dos designers com o projeto e trazendo resultados mais utilizados e mais funcionais. Essas definições foram feitas principalmente a partir do resultado do questionário realizado, resultando nas personas deste projeto, a Fernanda, a Luiza, a Juliana e o Lucas, apresentados na Figura 14:

Figura 14: Personas



Fonte: Desenvolvido pela autora (2020).

As personas das mães e seus filhos representam diferentes aspectos do público-alvo: pessoas que prezam a aparência e os estímulos do brinquedo (como a persona Juliana) e pessoas que focam na durabilidade e no custo-benefício (Fernanda). As crianças costumam gostar e brincar com todos os brinquedos que lhe são dados, mas já é perceptível a influência da mídia, da convivência em grupo e de novos traços de personalidade. Assim sendo, as personas exerceram seu papel de identificadores do público-alvo e - juntamente com a pesquisa do mercado - permitiram a formulação da proposta de benefício básico do projeto.

### 3.1.3 Proposta de benefício básico

Tudo o que foi coletado durante esta fase do planejamento de projeto permitiu a definição do benefício básico do projeto e as funções motoras finas que o brinquedo assumirá. Baxter (2011) afirma que o benefício básico do projeto é uma proposta que destaca o produto dos demais concorrentes, as necessidades do mercado e outros. A figura abaixo representa isso:

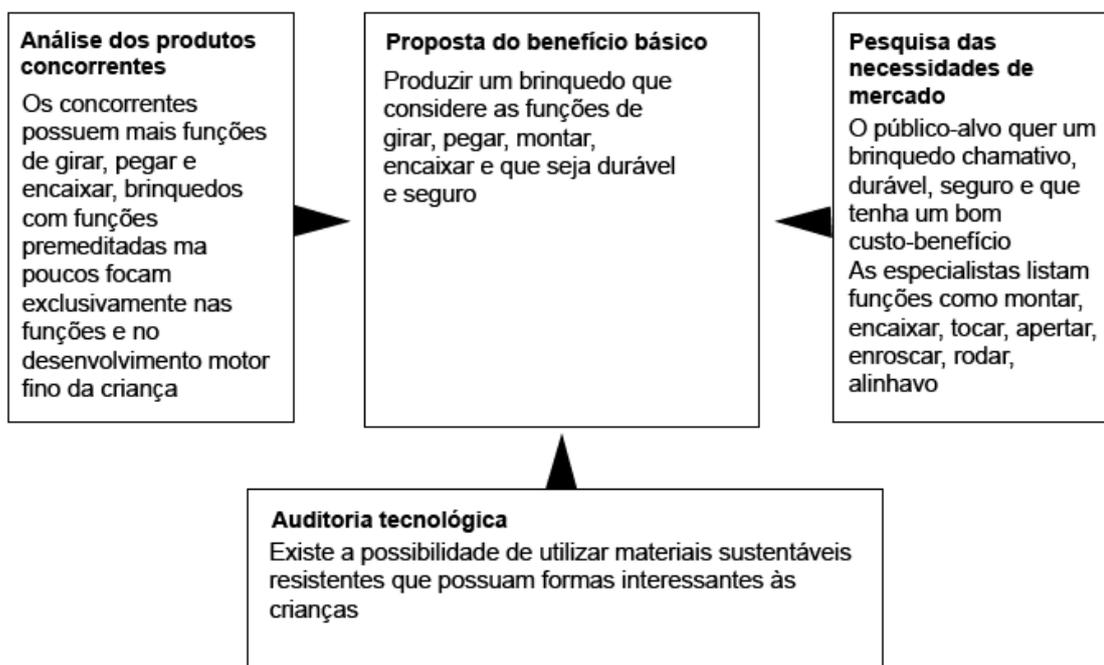
Figura 15: Proposta de benefício básico



Fonte: Mike Baxter (2000, p. 171).

Com base nesta definição da Figura 15, foi analisado os dados das pesquisas de mercado e público-alvo. A partir desta análise, foi aplicado este mesmo sistema para definir o benefício básico do projeto:

Figura 16: Benefício básico



Fonte: Criado pela autora (2020).

O benefício básico, então, ficou definido como “produzir um brinquedo que considere as funções de girar, pegar, montar, encaixar e que seja durável e seguro”. Esta definição finaliza a fase de planejamento de projeto, cujas pesquisas e coletas de dados auxiliam todas as fases seguintes e são cruciais ao projeto. O projeto conceitual sintetiza o que foi pesquisado nessa fase e será apresentada a seguir.

### 3.2 PROJETO CONCEITUAL

O projeto conceitual, como explicado, é a síntese dos dados do planejamento de produto e se dá transformando essas informações em conceitos que orientam o projeto, desenvolvendo as linhas básicas da forma e função do produto. Segundo Baxter (2011), o projeto conceitual tem objetivo de produzir princípios de projeto para o novo produto, satisfazendo requisitos e diferenciando-o dos demais do mercado - deve mostrar como o produto atinge o benefício básico, abstraindo o problema, utilizando métodos e ferramentas para gerar o maior número possível de conceitos e

depois selecionar o melhor deles para levar adiante. A primeira etapa desta etapa é a realização dos requisitos de projeto.

### 3.2.1 Requisitos de projeto

A partir das pesquisas da fundamentação teórica (como pesquisas de antropometria, cores e materiais) e de outras coletas de dados e aplicações de ferramentas (como as personas, *benchmarking*, entrevistas e questionários), identificam-se necessidades de projeto que, segundo Back et al. (2008), devem ser agrupadas e transformadas em requisitos para o melhor entendimento dos atributos que o produto terá. Carpes Jr (2014, p.47) define requisitos como exigências para a conclusão do projeto, podendo ser qualitativos (abstratos) ou quantitativos (específicos). Eles limitam e facilitam a geração de alternativas e o processo criativo, conduzindo o produto a corresponder às necessidades identificadas no planejamento de projeto. De acordo com o que está escrito no Guia PMBOK (2013, p.112), os requisitos são:

condições ou capacidades que devem ser atendidas pelo projeto ou estar presentes no produto, serviço ou resultado para cumprir um acordo ou outra especificação formalmente imposta [...] incluem as necessidades quantificadas e documentadas e as expectativas do patrocinador, cliente e outras partes interessadas. Estes requisitos precisam ser obtidos, analisados e registrados com detalhes suficientes para serem incluídos na linha de base do escopo e medidos uma vez que a execução do projeto se inicie

Os requisitos de projeto, para que ajam como facilitador durante as próximas fases do projeto, devem ser bem especificados, sendo menos abstratos para que sejam de melhor entendimento pelos projetistas. Para esse projeto, os requisitos são apresentados na tabela abaixo:

Tabela 4: Requisitos de projeto

| Origem do requisito                | Necessidade do cliente | Requisito do cliente | Requisito do produto                    | Especificação-meta                             |
|------------------------------------|------------------------|----------------------|---|--|
| Público-alvo e normas de segurança | Não ser perigoso       | Segurança            | Sem pontas e ser de um tamanho adequado | Medidas em torno de 50cm e cantos arredondados |
| Público-alvo                       | Ajude o meio ambiente  | Sustentabilidade     | Materiais sustentáveis                  | Material reciclável                            |

|  |                    |   |  |  |
|--|--------------------|---|--|--|
| Fundamentação teórica: cores                   | Cores chamativas   | Chamar atenção da criança e dos adultos | Cores quentes, vibrantes e saturadas         | Cores quentes, primárias e secundárias |
| Fundamentação teórica, planejamento de produto | Estimule a criança | Estimular criatividade e motricidade    | Funções motoras finas do brinquedo definidas | Pegar, girar, encaixar, montar         |
| Público-alvo, fundamentação teórica            | Que dure bastante  | Resistência durabilidade                | Material durável                             | Utilizar ABS                           |
|  |                    | Brinquedo atóxicos                      | Material atóxico                             |  |

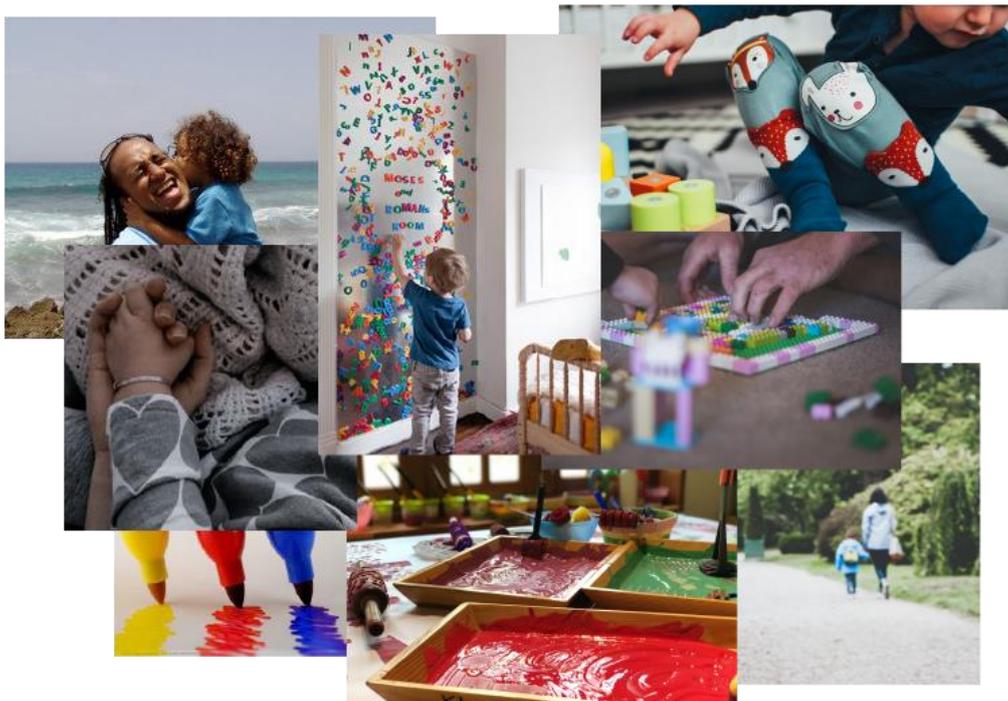
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Os requisitos específicos permitem o melhor direcionamento das etapas seguintes do projeto, pois descrevem em detalhes diretrizes a serem tomadas. Após isso, começam as ferramentas criativas que transformam o que foi analisado até o momento em conceitos.

### 3.2.2 Painéis visuais

Os painéis visuais são ferramentas criativas que transformam características descobertas e definidas nas etapas de pesquisas anteriores (principalmente em ferramentas como as personas, o *benchmarking* e até os requisitos de projeto) em painéis visuais para serem identificados padrões visuais e informações importantes para as outras fases. São três painéis: o estilo de vida do público-alvo, o tema visual que o produto terá e a expressão do produto, a sensação que ele irá emitir. De acordo com Baxter (2011), esses painéis são criados para a definição do estilo do produto e seguem esta ordem: o painel de estilo de vida traça uma imagem da vida dos futuros consumidores do produto, seus valores, gostos e produtos utilizados, a expressão do produto representa a emoção transmitida pelo produto que orienta o estilo do produto, e o tema visual analisa produtos com emoções semelhantes verificando esses estilos anteriores para desenvolver um único próprio do produto. O primeiro painel, apresentado a seguir, foi o do estilo de vida (figura 8).

Figura 17: Estilo de vida



Fonte: Criado pela autora (2020).

O painel de estilo de vida do brinquedo foi feito representando o estilo de vida das personas feitas anteriormente, retratando seus gostos, atividades e atitudes. A relação entre os pais e seus filhos, as atividades divertidas e a felicidade foram representadas de maneira colorida, exploratória e expansiva, demonstrando o ludicidade e o dinamismo da relação entre a criança pequena, os pais e os brinquedos e brincadeiras. A partir deste painel, foi gerada a expressão do produto, o próximo painel a ser apresentado (figura 9).

Figura 18: Expressão do Produto



Fonte: Criado pela autora (2020).

A expressão do produto, é a essência e a sensação que o brinquedo deve passar para o público-alvo. Para o projeto foram escolhidas imagens que transmitem ludicidade e diversão, que é fofo, colorido, único e explorador, que une diferentes atributos para uma brincadeira interessante para as crianças e que atraia os pais para a compra. Partindo do âmago, o cerne emotivo do brinquedo, o próximo passo para uma definição acerca do estilo do produto e, para isso, foi realizado o último painel: o do tema visual do projeto (figura 10).

Figura 19: Tema visual



Fonte: Criado pela autora (2020).

O tema visual reflete diretamente a expressão do produto, buscando produtos semelhantes ao do produto final e outras imagens para que seja possível identificar cores e outros padrões estéticos para o brinquedo. O tema visual desse projeto, assim como os outros painéis, possui imagens divertidas, de brinquedos de montar, encaixar, girar e pegar e brincadeiras. Expressa através delas felicidade, ludicidade e a diversão pura que as crianças aparentam, contando com cores primárias e secundárias e bem saturadas para isso. Baxter (2011) afirma que, com os painéis prontos, deve-se identificar as expressões visuais mais frequentes e importantes, a fim de gerar um ou mais conceitos de estilo para o produto. Todos os painéis possuem



|                  |  |
|------------------|--|
| Encaixar         |  |
| Girar e encaixar |  |
| Pegar e montar   |  |

Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Na matriz morfológica acima foram aplicadas as funções presentes na proposta de benefício básico: girar, encaixar, montar e pegar, explorando alternativas de objetos ou atividades destas funções. Nota-se que as funções montar e encaixar são bem parecidas, portanto possui soluções muito semelhantes. Ao juntar duas funções, por existir a possibilidade da junção dar resultados muito parecidos novamente, foram escolhidas para as últimas linhas as funções que eram mais diferentes entre si: pegar e montar e girar e encaixar. Os resultados trouxeram novas soluções para a geração de alternativas, inclusive na próxima ferramenta aplicada, o *brainstorming*.

### 3.2.4 *Brainstorming*

*Brainstorming*, ou tempestade de ideias, é um método rápido de captura de ideias centradas em uma pergunta ou um tema único. Geralmente organizada em grupos, em que a natureza do problema do projeto é identificada e proposta em escrito para que as pessoas comecem a imaginar a maior quantidade de ideias possíveis em uma sessão de criação. Baxter (2011) também compartilha dessa linha de pensamento e afirma ainda que as ideias iniciais tendem a ser mais óbvias e aquelas melhores e mais criativas costumam aparecer na parte final da sessão - caso os resultados não sejam satisfatórios, ele diz que uma nova sessão deve ser começada. Como este

projeto é realizado por uma única pessoa, foi realizado o brainstorming, disposto abaixo, em formato de nuvem de palavras, com o tema central a palavra “brinquedo”.

Figura 20: *Brainstorming*



Fonte: Desenvolvido pela autora (2020).

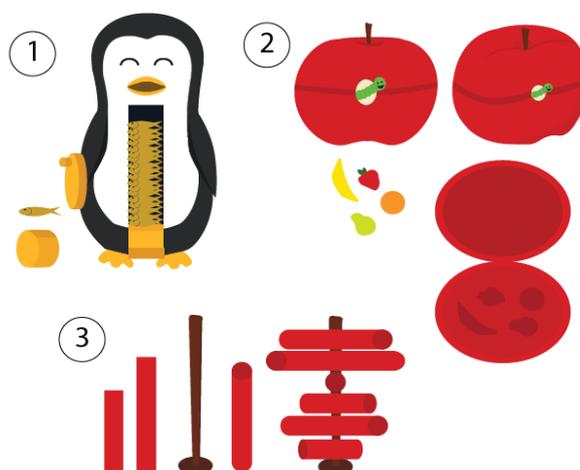
A partir da ferramenta pode-se chegar a alguns conceitos de brinquedos e algumas temáticas interessantes que foram aplicadas em uma geração de alternativas superficial, mas que delimitou algumas possibilidades. Por exemplo, a temática de planetas que foi eliminada por possuir muitas cores frias e azuladas (conforme explicado na fundamentação teórica, a criança só percebe 10% da cor azul), e a temática música que é complexa demais para a faixa etária escolhida. O restante das possibilidades foram transformadas em alternativas simples e abstratas desenvolvidas a partir do *brainstorming* e da matriz morfológica.

Essas alternativas estão no Apêndice III, e permitiram o aumento da gama de brincadeiras com o brinquedo e foram divididas em direcionamentos, linhas de pensamento em relação ao próprio formato e a dinâmica do brinquedo - os conceitos do projeto. A primeira linha foi de um brinquedo que seja fixo e possua peças de encaixe que permitem a rotação, pega e montagem do brinquedo, a segunda é de um brinquedo que, além de servir para a brincadeira, também armazena as peças menores e a outra linha é de que o brinquedo não possua uma peça maior, mas uma diferenciada e as demais peças são encaixadas e montadas, podendo ser ocas, ligadas por uma estrutura e que encaixam uma dentro da outra. Utilizando essas orientações, foram geradas mais alternativas para a definição do conceito do produto.

### 3.2.5 Conceito do produto

Conceito pode ser definido como uma compreensão de algo, uma concepção ou ideia usada para criar um produto, eles são direcionamentos utilizados durante o processo de design. Morris (2009) fala que é vital transformar um conceito vago em produto tangível de maneira clara, representando-o visualmente (ele cita exemplos como o *sketch*, desenhos feitos à lápis, e *CAD - computer aided design*, ou design auxiliado por computador), clarificando e testando pensamentos, verificando e concretizando perspectivas - quanto mais claro que você consiga fazer seus visuais, o mais claro você pode prover e mais credibilidade você terá. Os conceitos que foram criados, desenvolvidos e identificados em *sketch* através do *brainstorming* foram mais explorados e concretizados em outra geração de alternativas, que são apresentadas no Apêndice IV. Dessas alternativas, para definir o conceito do produto, foram refinados três conceitos já com cores, apresentados na Figura 12 e numerados para que os passos adiante sejam identificados facilmente. A alternativa número um é de um pinguim, que é alimentado com "peixinhos" que são retirados do corpo dele pela manivela lateral e colocados de volta no animal pelo bico dele. A alternativa número dois é de uma maçã que possui algumas travas e objetivos para iluminar a cobrinha que fecha a mesma: encaixar as frutinhas menores dentro do brinquedo, fechá-lo e girar a parte superior da maçã. E a última alternativa são de peças cilíndricas que são encaixadas em uma base fixa e possui formato de frutas.

Figura 21: Refinamento de conceitos



Fonte: Criado pela autora (2020).

Para selecionar o conceito, foi consultada a fisioterapeuta Elenara Barbosa, especialista que inclusive foi entrevistada já neste trabalho (Apêndice I), explicando os atributos de cada conceito, as funções exploradas e os requisitos e necessidades do projeto. A fisioterapeuta, após a análise, trouxe à tona que as alternativas mais interessantes e que parecem estimular mais são as alternativas 1 e 2.

Para que tenha uma decisão definitiva, foi utilizada uma matriz de seleção. Os critérios da matriz de seleção foram adaptados da tabela com os requisitos de projeto (alguns critérios foram desconsiderados, como por exemplo o material, que será o mesmo para todas as alternativas) e foi adicionado o fator facilidade de produção, considerando componentes, viabilidade e outros aspectos importantes. Cada critério foi pontuado de 0 a 5 pontos e foi escolhida a alternativa com a pontuação mais alta.

Tabela 6: Matriz de seleção de conceitos

| Alternativas | Medidas em torno de 50cm, cantos arredondados | Cores quentes, primárias e secundárias | Funções: pegar, girar, encaixar, montar | Produção | Total     |
|--------------|---|--|---|----------|-----------|
| <b>1</b>     | 4   | 4                                      | 5                                       | 5        | <b>18</b> |
| <b>2</b>     | 4   | 5                                      | 5                                       | 2        | <b>16</b> |

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Então, analisando a tabela, a alternativa 1 foi escolhida para que seja aprimorada com testes de cores, tamanhos e outros, sendo assim definido estilo geral e conceitos do produto encerrando, assim, o projeto conceitual. Estes testes e alternativas serão gerados na próxima etapa, o projeto de configuração.

### 3.3 PROJETO DE CONFIGURAÇÃO

No projeto de configuração dá-se início a geração de alternativas, com base nos conceitos definidos pelo projeto conceitual. Segundo Baxter (2011), é a etapa em que trabalha-se no conceito a fim de determinar como que o produto será feito - a arquitetura do produto (a divisão dos componentes para a fabricação, em como cada componente será fabricado e organizado) - e as linhas gerais do processo de fabricação, incluindo a prototipagem do produto. A imagem abaixo de Baxter (2000, p. 232) expõe a estrutura principal do projeto de configuração.

Figura 22: Estrutura do projeto de configuração



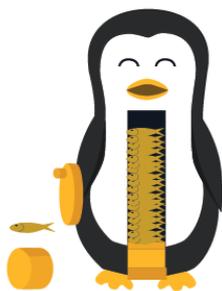
Fonte: Mike Baxter (2000, p. 232).

Conforme já explicado e apoiado na imagem, a configuração do projeto percorre alguns processos para seu desenvolvimento, baseados em princípios conceituais (funcionais e de estilo, retirados do projeto conceitual, que foram transformados pela especificação de oportunidade e outras ferramentas da etapa anterior) que são as entradas para o projeto de configuração. Começa com a geração de ideias, para depois selecionar uma alternativa, tratá-la e prototipá-la - tendo como a grande diferença entre o projeto conceitual e o projeto de configuração, de acordo Baxter (2011), a variedade de instrumentos de testes e verificações.

### 3.3.1 Geração de alternativas

Constituindo a primeira fase do projeto de configuração está a geração de ideias, a partir do conceito criado durante o projeto conceitual e das estipulações desta e das demais fases do projeto. Deve-se pensar nas ideias, esquecendo restrições e explorando além da obviedade e do domínio normal do problema, para explorar e desenvolver todas as formas possíveis de fabricação. O conceito que foi definido, de um pinguim que é alimentado com "peixinhos" (que são encaixados na boca, armazenados e montados em um espaço próprio) que são retirados do corpo dele pela manivela lateral (girando o mecanismo responsável pela ejeção dos "peixinhos") e colocados de volta no pinguim pelo bico dele (pegando o peixe e introduzindo-o na boca do animal, para iniciar o processo novamente) pode ser visto na figura 14.

Figura 23: Conceito do brinquedo

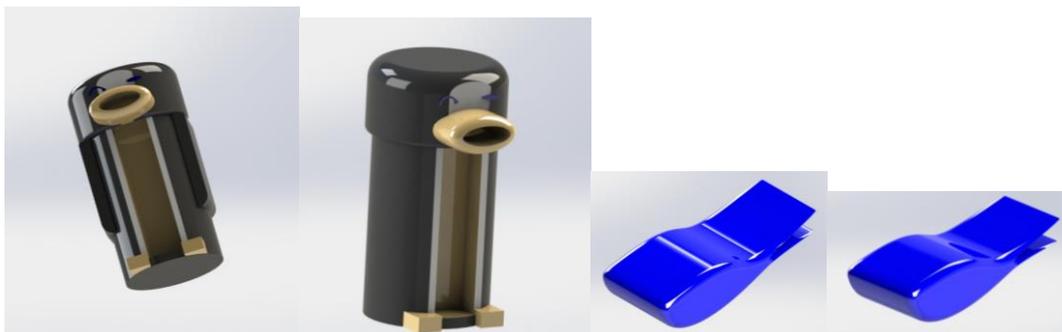


Fonte: Criado pela autora (2020).

A partir deste conceito, foram notadas algumas necessidades que poderiam ser aprimoradas e melhor cumpridas: a utilização de mais cores, a adição de uma placa de plástico na parte da frente, onde os peixinhos são armazenados (para que o processo de “alimentação” do pinguim não seja interrompido), a mudança de alguns formatos, tamanhos e outros. Para isso, então, foram realizadas gerações de alternativas iniciais, demonstradas abaixo na figura 15.

Figura 24: Geração de alternativas do brinquedo





Fonte: Desenvolvida pela autora (2020).

Algumas alternativas, como as mais coloridas, já foram eliminadas por possuírem tons muito frios e azulados, por não remeterem e parecerem com um pinguim e com um peixe, outras pelo tamanho desproporcional e o formato pouco convencional. Essas alternativas serviram para identificar o que não funcionaria e permitiram gerar ideias de mudanças e novas soluções: foi identificada a necessidade da manivela estar em um mesmo nível do mecanismo que expelle os peixinhos, então, foi reformulado o formato do pinguim para que isso aconteça; o formato do pinguim foi levemente alterado; o formato do peixe foi mudado e outros. Como muitas destas constatações e formatos só foram verificados no papel ou por intermédio do computador, foi identificada a necessidade de verificações aprofundadas, captando possíveis falhas e testes de maneira mais eficaz - realizando a modelagem do produto, um modelo de testes tridimensionais para definir, por exemplo, o formato e o funcionamento do produto.

### 3.3.2 Modelo de testes

Modelos de testes, ou modelos volumétricos, são representações tridimensionais feitos, segundo Penna (2002, apud FERROLI, LIBRELOTTO, 2012, p. 108), “em fase de desenvolvimento, simulando determinadas propriedades dos objetos em estudo, e assim permitindo a correção de possíveis defeitos e insuficiências do produto durante as etapas de projeto”. Baxter (2011) afirma que o modelo é uma representação parcial ou total de um produto, geralmente para representar fisicamente a sua aparência visual, porém ainda pode servir para apresentar o produto ao mercado. No Design de Produto, a modelagem de produtos para testes pode acontecer em diversas etapas do projeto e, neste caso, ocorre durante o projeto de configuração.

Ferrolí e Librelotto (2012) afirmam que a modelagem pode ajudar o designer a desenvolver novas ideias, a visualizar a integração entre os componentes - conforme o conhecimento acerca disso aumenta, diminui o risco de falhas, solucionando perguntas que não haviam sido pensadas e corrigindo defeitos e insuficiências do produto. Memória (2006, p.39) descreve:

os modelos são quase protótipos, mas não necessariamente usam o mesmo material, têm o mesmo tamanho [...] Modelos e especificações funcionais mostram definitivamente para a equipe o que está sendo construído [...] não devem deixar nada para a imaginação: devem mostrar claramente tamanhos de elementos e espaços

Então, neste trabalho foram realizados testes para a verificação de funcionamento da manivela, definição de tamanho, viabilidade de produção e a verificação de componentes e encaixes do produto, para que o produto funcione de maneira precisa e clara. Estes testes foram aplicados durante a confecção do modelo em que, aos poucos, foi construída uma “carcaça” ou estrutura para que fossem simuladas a trajetória das peças, o funcionamento da manivela e outros.

A primeira parte do processo de modelagem começou com o enfoque no funcionamento da manivela, em que foi realizado e testado primeiro o cilindro em que os peixes serão colocados, a parte de dentro do mecanismo da manivela, para que fosse definido o tamanho do peixe, o tamanho da manivela, o espaço e a altura que estes peixes ocuparão durante a brincadeira, e outros. Os componentes foram cortados a partir de isopor de 50mm e de cabo antigo e pequeno de plástico, como pode se ver na figura 16.

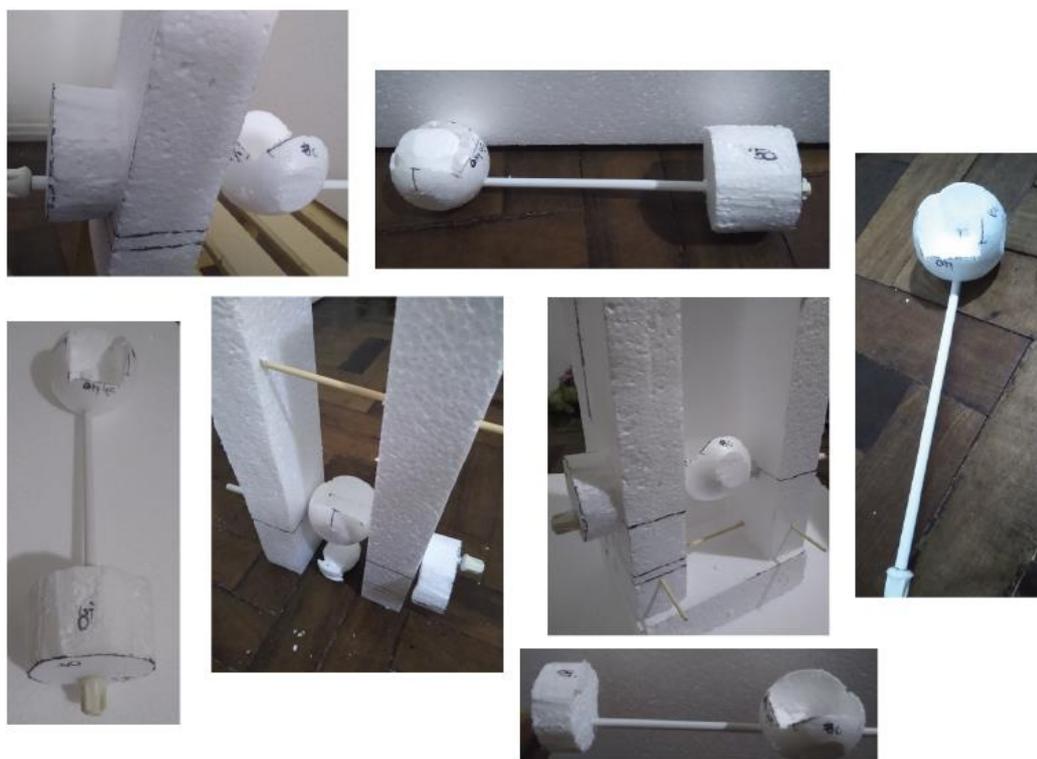
Figura 25: Componentes do modelo



Fonte: a autora (2020).

Após isso, foi montada a estrutura da manivela, para que fossem testados os tamanhos e o funcionamento: o cilindro exterior é atravessado por um cabo que conecta o cilindro da parte interior do brinquedo, formando assim uma manivela. Neste teste, foi identificada a necessidade de mantê-la fixa, para que funcione de maneira segura e uniforme. Então, foram estudadas maneiras para que essa fixação ocorresse de maneira que não prejudique o funcionamento da manivela (figura 17).

Figura 26: Estudos da manivela



Fonte: a autora (2020).

Com a estrutura preliminar do brinquedo resolvida, a próxima etapa foi identificar o tamanho da boca do pinguim e os demais tamanhos do brinquedo, verificando os tamanhos adequados e identificados para crianças de 2 a 3 anos. Para isso foi realizada uma estrutura de isopor envolvendo o produto, juntando a estrutura da manivela a fim de analisar estritamente os aspectos funcionais e checando mais uma vez o seu funcionamento para que, enfim, seja terminado o modelo de testes (figura 18).

Figura 27: Modelo de testes



Fonte: Feito pela autora (2020).

Esse modelo verificou o funcionamento e algumas medidas necessárias para assegurar a segurança e o desempenho da manivela. A partir deste modelo, foi possível continuar o andamento do brinquedo - o processo de refinamento CAD, no computador, para que seja definida a alternativa final.

### 3.3.3 Produto final

A definição da alternativa final do produto deu-se em motivo de um processo de refinamento, em que aos poucos foi-se refinando o modelo CAD para que se assemelhasse a um pinguim, fosse lúdico e receptivo a crianças, além de cumprir os requisitos de projeto e demais necessidades encontradas no modelo de testes. Foi consultado constantemente com a orientadora do projeto, Dra. Fabíola Reinert, os painéis visuais e os requisitos do projeto, para que o brinquedo fosse realizado trazendo muitas cores e, principalmente, parecendo um pinguim (ou a ideia lúdica e familiar de pinguins de crianças). Além disso, durante o processo foi realizada uma pesquisa de como pinguins eram representados em produtos infantis, para que fosse possível captar um pouco melhor características em comum em uma etapa em que se julgou necessário conhecer e delimitar características físicas de produtos infantis com pinguins (figura 19).

Figura 28: Representação infantil de pinguins



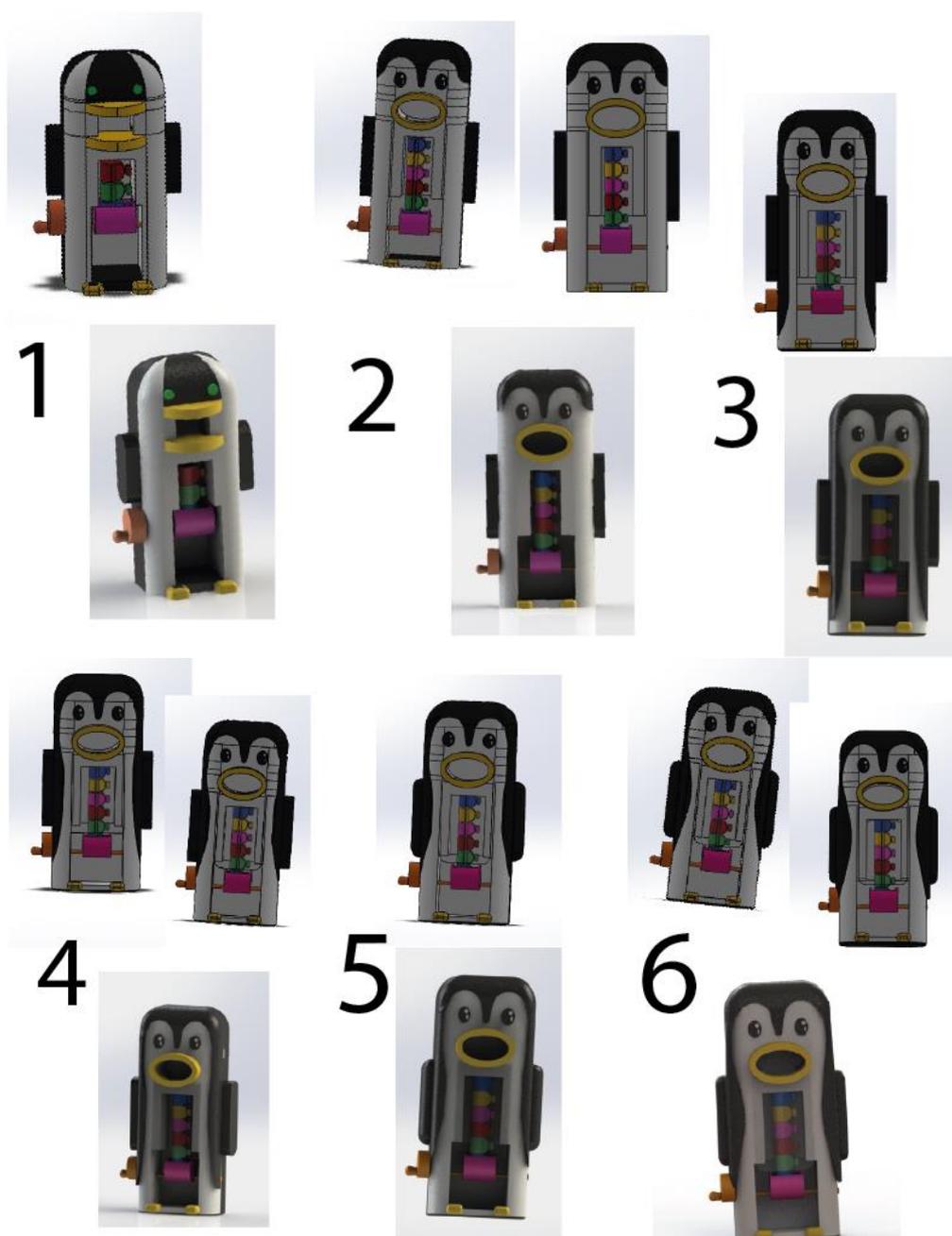
Fonte: Compilado pela autora (2020).

A Figura 19 delimitou alguns padrões e semelhanças quando se apresenta pinguins para o público infantil: o preto costuma desenhar um formato parecido com “V” no rosto dos pinguins perto dos olhos, que normalmente são redondos e caricatos; além do bico, que costuma ser alguma variação oval ou triangular. Essa pesquisa auxiliou muito do processo de refinamento, demonstrado sucintamente abaixo. O refinamento, que começou de uma maneira para produzir um resultado bem diferente, foi um processo crucial realizado em CAD, pois mostrou algumas limitações tanto da designer quanto do programa utilizado, mas também tornou o projeto mais realista e viável industrialmente (figura 20).

Nas etapas iniciais (principalmente no refinamento 1), foram consideradas principalmente as características funcionais do brinquedo, montando todos os componentes e medidas encontrados através da modelagem. Logo, a preocupação foi em assumir mais características de um pinguim (assumindo características comuns encontradas na pesquisa sobre a representação de pinguins para o público infantil), delineando melhor o rosto (refinamento 2) e o restante do corpo em um formato mais

orgânico a partir do refinamento 3. A abertura para os peixes aumentou (foi necessária essa abertura reduzida para que os peixes permaneçam empilhados), os olhos se tornaram mais caricatos, a boca oval parece mais com um bico de pinguim e foi colocada uma placa fina transparente na frente do brinquedo para que não caia ou escape nenhum peixe. A partir do refinamento 4 foram realizadas mudanças mais simples, como o arredondar dos braços no refinamento 5 e o conserto de pequenos detalhes no refinamento 5.

Figura 29: Processo de refinamento



Fonte: Desenhado pela autora (2020).

O número 6, que foi definido como o produto final, foi detalhado com medidas mais precisas e segue abaixo em mais imagens para a melhor visualização:

Figura 30: Produto final



Fonte: Desenhado pela autora (2020).

O produto final ficou com as cores predominantes branco, preto e amarelo, porém para deixá-lo mais colorido, a manivela, o cilindro interior e os peixinhos são coloridos, com principalmente cores quentes e variando entre primárias e secundárias, para que sejam o mais diversas e puras possível. O processo de refinamento parou neste momento pois solucionou muitos dos problemas dos conceitos anteriores, e resultaram em um produto receptivo e que parece com a imagem infantil de pinguim. O produto final, feito de ABS, tem 58cm de altura, 31cm de largura e 19cm de

espessura, sendo que os peixinhos têm 4cm de altura, por 6cm de largura e 4cm de espessura. As atividades a serem realizadas pelas crianças de pegar, encaixar, girar e montar, são realizadas quando a criança pega um peixinho, encaixa ele na boca do pinguim, montando a estrutura do brinquedo com todos os peixinhos no interior do pinguim, para girar a manivela, liberando um peixe que será pegado e colocado de volta na boca do pinguim, iniciando novamente o processo e cumprindo assim todos os requisitos do projeto.

Esse resultado, agora, será prototipado e detalhado.

### 3.3.4 Prototipagem

Com todos os parâmetros definidos, é realizada a etapa de prototipagem, em que a nova proposta passa por testes para verificação dos componentes, de possíveis falhas, da montagem e da fabricação do produto, ajustando e adequando detalhes que devem ser feitos no produto final, para a sua viabilização. Para Ferroli e Librelotto (2012, p.114), protótipo é “primeiro de um tipo. É uma das últimas etapas de um projeto, devendo ser realizado em escala natural [...] devendo funcionar adequadamente”.

Conforme definido por Baxter (2011), protótipo é definido como uma representação física do produto, para que sejam realizados testes ou somente para a visualização do que será produzido industrialmente e, conforme o próprio autor fala, só é algo feito quando se tem real necessidade (quando não há outras fontes de informações), pois consome tempo e atenção dos envolvidos. O protótipo, neste caso, foi realizado com isopor, tinta e forrado com jornal e seu progresso está disposto abaixo:

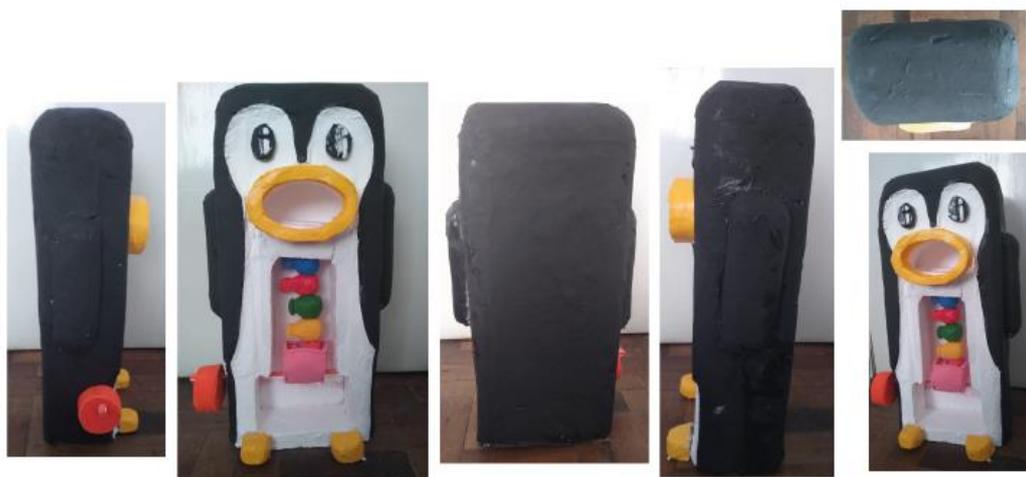
Figura 31: Processo de prototipagem



Fonte: Criado pela autora.

Foi pego o modelo de testes e nele foram esculpidos e montadas as partes e ajustes necessários e identificados anteriormente – para que, quando lixado, o produto já estivesse com sua forma geral. Foi forrada a estrutura com papeis, cola e água, para que a tinta aderisse mais ao produto, dando um acabamento mais uniforme. Após isso, foi utilizada tinta cinza na parte mais escura do produto para preparar o local que depois foi pintado de preto.

Figura 32: Protótipo



Fonte: Criado pela autora.

As tintas e os peixes foram os próximos a serem feitos: foram utilizadas as tintas branca, preta, laranja, amarelo, vermelho, verde, azul e rosa, em que tudo que requeria foi pintado – o cilindro do interior foi forrado com EVA. Por último, o produto foi montado e foi colada uma folha de acetato na frente para simular a tampa. Esse protótipo permitiu uma visualização melhor do resultado final do produto, mostrando as medidas e as finalizações, possibilitando uma concretização ainda maior do projeto. A partir desse protótipo finalizado, pode-se prosseguir com a próxima etapa do projeto, o detalhamento.

### 3.4 PROJETO DETALHADO

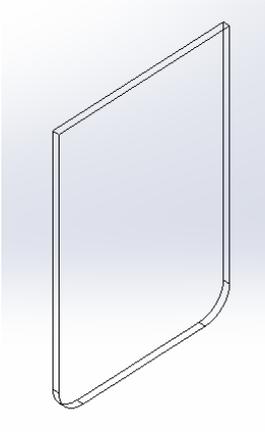
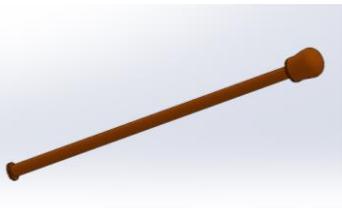
O projeto detalhado examina todos os componentes do produto para que sejam produzidos desenhos técnicos e especificações “suficientes para a produção industrial do produto” (BAXTER, 2000, p. 223), incluindo neste âmbito especificações de materiais e componentes pensando na forma e, como o próprio nome da etapa diz,

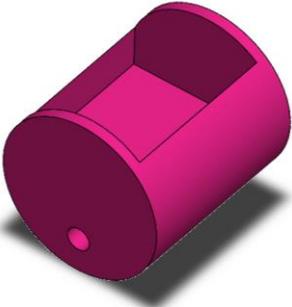
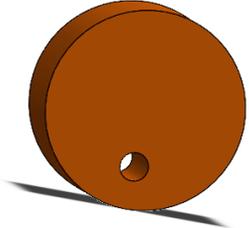
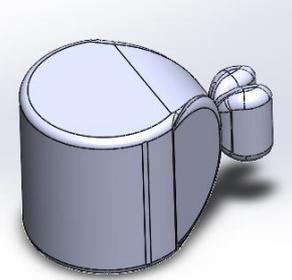
nos detalhes do projeto. Afinal, conforme o projeto atinge aspectos mais específicos do produto, mais detalhes precisam ser determinados. Baxter (2011) afirma que nesta etapa são analisados os resultados da prototipagem (análises de falhas e resultados de testes) e os desenhos técnicos para que sejam decididos procedimentos de montagem, a padronização dos componentes e a especificação de materiais, ou seja, as especificações do produto.

### 3.4.1 Especificações de componentes

O brinquedo deste projeto é um sistema que possui muitas partes, os componentes, com características, funções e aparências variados, mas que ao se unir, integrar e interagir, transformam o produto em um brinquedo único e funcional. Este produto é monomaterial, ou seja, com exceção da embalagem para distribuição, tudo é realizado com apenas um material, o ABS. O que muda são as cores (ou a ausência de cor, em uma das peças). Esses componentes, suas medidas, quantidade e cor do material são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 7: Componentes do produto

| Peça  | Nome                       | Qtd | Medidas   | Material         |
|---|----------------------------|-----|---|------------------|
|  | Tampa frontal do brinquedo | 1   | Altura: 215mm<br>Largura: 140mm<br>Espessura: 5mm                 | ABS transparente |
|  | Cabo da manivela           | 1   | Altura: 312mm<br>Diâmetro interno: 10mm<br>Diâmetro externo: 20mm | ABS laranja      |

|   |                   |   |   |   |
|---|-------------------|---|---|---|
|    | Cilindro interior | 1 | Diâmetro total: 70mm<br>Espessura total: 80mm<br>Diâmetro do furo: 10mm<br>Profundidade da cavidade: 40mm<br>Largura da cavidade: 45mm<br>Comprimento da cavidade: 70mm   | ABS rosa  |
|    | Cilindro exterior | 1 | Diâmetro total: 70mm<br>Espessura total: 30mm<br>Diâmetro do furo: 10mm   | ABS laranja                                       |
|   | Peixe             | 6 | Altura: 40mm<br>Comprimento total: 60mm<br>Largura total: 40mm  | ABS rosa, vermelho, amarelo, verde, azul, laranja |
|  | Corpo do pinguim  | 1 | Altura: 580mm<br>Espessura 150mm<br>Espessura total: 190mm<br>Largura: 250mm<br>Largura total: 310mm<br>Altura dos pés: 25mm<br>Largura dos pés: 40mm<br>Profundidade dos pés: 30mm<br>Espessura da boca: 17,5mm<br>Largura da boca: 150mm<br>Altura da boca: 100mm<br>Profundidade da boca: 40mm<br>Abertura para o peixe: 80mm x 60mm<br>Espaçamento interior: 110mm x 170mm<br>Abertura do espaçamento: 90mm<br>Furo da manivela: 10mm | ABS preto, branco e amarelo                       |

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Infere-se que o produto possui bastante componentes e, apesar de já tê-los especificado na Tabela 7, ainda faltam algumas informações específicas acerca do produto, como armazenamento e estocagem - o produto deve ser mantido na embalagem original até o momento da utilização pelo consumidor final e estocado em local coberto, limpo e seco. Com o consumidor final, ele pode ser armazenado em qualquer local, pois sua base é plana, permitindo que ele fique de pé sem nenhum auxílio. Tendo especificado cada componente, é necessário então o desenho técnico de cada um.

### **3.4.2 Desenhos técnicos**

Desenho técnico é uma representação gráfica em que o objeto é representado ortogonalmente (com suas formas, dimensões, posicionamentos em determinadas vistas - geralmente superior, frontal e lateral esquerda). Ele utiliza diversas normas em suas representações e, aqui no Brasil, utiliza as normativas reguladas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). A ABNT (1989) estipula que vistas ortográficas são “figuras resultantes de projeções cilíndricas ortogonais do objeto, sobre planos convenientemente escolhidos, de modo a representar, com exatidão, a forma do mesmo com seus detalhes”. Ademais:

O Desenho Técnico surgiu da necessidade de representar, com precisão, máquinas, peças, ferramentas e outros instrumentos de trabalho [...] é a representação precisa, no plano, das formas do mundo material, de modo a possibilitar a reconstituição espacial das mesmas. Assim, constitui-se no único meio conciso, exato e inequívoco para comunicar a forma dos objetos. [...] engloba um conjunto de metodologias e procedimentos necessários ao desenvolvimento e comunicação de projetos, conceitos e ideias. Para isso, faz-se necessária a utilização de um conjunto constituído por linhas, números, símbolos e indicações escritas normalizadas internacionalmente. (FERREIRA, FALEIRO e SOUZA, 2008, p.2)

Tendo definido desenho técnico, foi provada a necessidade do produto de ter seus componentes representados nesse formato e, neste projeto, os desenhos técnicos estão apresentados Apêndice V. Assim, com a definição de todas as especificações técnicas de materiais e componentes, e apresentando os desenhos técnicos, foi realizada uma sugestão de embalagem, visto que um produto, ao ser veiculado no mercado, necessita de uma embalagem para manter o produto conservado até o uso.

### 3.4.3 Embalagem

Segundo, Negrão e Camargo (2008, p.29) embalagem pode ser definida como “um sistema cuja função é técnica e comercial e tem como objetivos acondicionar, proteger (desde o processo de produção até o consumo), informar, identificar, promover e vender um produto.”. Eles também afirmam que uma embalagem almeja aumentar as vendas e agregar valor ao produto, sendo importante e ideal a este trabalho. Algumas das normativas e diretrizes encontradas durante a fundamentação teórica acerca de brinquedos diziam respeito somente a sua embalagem, sendo este outro motivo para que a embalagem tenha sido realizada. Porém, como o foco do estudo é somente o brinquedo, foi realizada uma sugestão ou opção de embalagem, pois não foi realizado o mesmo processo que o brinquedo para o seu desenvolvimento (figura 22).

Figura 33: Embalagem primária



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A embalagem procurou explorar diversas cores, para que fosse divertida e captasse a atenção do público-alvo. As normativas foram cumpridas na embalagem e também foi definido um nome para o brinquedo: “Pingo, o pinguim comilão”, para que tanto a experiência de compra quanto a experiência de uso sejam mais divertidas, criando assim um personagem para o brinquedo. Como a etapa presente diz respeito ao detalhamento, segue abaixo uma tabela com as especificações sobre a embalagem primária (que foi realizada em uma chapa de 1000mm por 1200mm, que foi reduzida para que coubesse no trabalho).

Tabela 8: Parâmetros da embalagem primária

| Parâmetros  | Especificações        |
|-------------|-----------------------|
| Largura     | 1180mm                |
| Comprimento | 1000mm                |
| Gramatura   | 470m <sup>2</sup>     |
| Material    | Papel Kraft e Acetato |
| Impressão   | Offset                |

Fonte: Criado pela autora (2020).

Já que foi escrito sobre a armazenagem do brinquedo, deve-se mencionar que a embalagem secundária, as caixas de papelão, servirão para a armazenagem, estocagem e transporte do brinquedo. Com todas as especificações descritas, dá-se fim ao projeto detalhado e pode-se prosseguir com a última etapa, o projeto de fabricação.

### 3.5 PROJETO DE FABRICAÇÃO

O projeto de fabricação é última etapa, em que o produto é especificado com parâmetros industriais para uma possível fabricação em massa. Essas informações, apesar de pensadas em outras etapas do projeto, são formalizadas agora pois permitem que o produto seja produzido e comercializado industrialmente, dando enfoque nos processos de produção, fabricação e montagem do brinquedo.

Essas especificações dependem dos processos de fabricação a serem utilizados [...] Isso significa especificar o material, as máquinas e ferramentas a serem utilizadas, e os acabamentos necessários. Deve haver também um

fluxograma indicando como serão realizadas as montagens das peças (BAXTER, 2000, p.247)

Baxter afirma que se deve descrever o processo produtivo (as operações realizadas), as ferramentas utilizadas e os materiais empregados para a criação do produto. Ele deve ter especificado a montagem, a embalagem e o armazenamento, além de quaisquer outro requerimento necessário para a construção do produto em escala industrial, afinal esta etapa prepara o produto para a fabricação e distribuição, aprovando-o para ser distribuído no mercado. Lesko (2004) afirma que a escolha do material influencia nas escolhas do processo de fabricação então, como o material escolhido é um termoplástico, os processos serão escolhidos com base neste fator e nos componentes do produto.

### **3.5.1 Processo de fabricação**

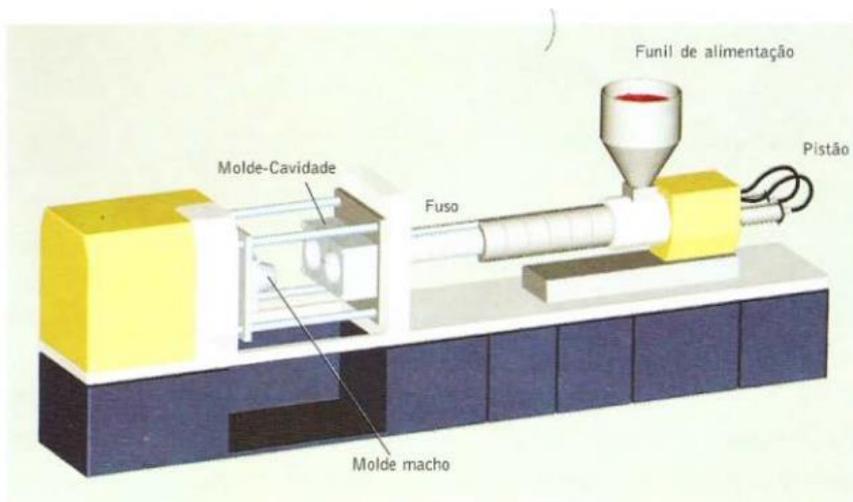
Conforme foi explicado no tópico acerca de materiais para brinquedos, o ABS é um copolímero extraído do petróleo, ou seja, o petróleo passa pelo processo de copolimerização para que seja obtido o grânulos do material. Dando início ao processo de fabricação, então, se tem a obtenção da matéria-prima, extraindo o petróleo para que seja copolimerização o ABS e depois passa por um processo de extrusão que resulta nestes grânulos do material. A partir disso, a matéria-prima passa por um processo de conformação (ou alteração) líquida do plástico para formar os componentes do brinquedo, para que depois sejam unidos e, por fim, os acabamentos finais, a embalagem e o processo de distribuição.

A conformação em um estado líquido, segundo Lesko (2004), é um processo em que o plástico é aquecido, se tornando algo viscoso que se comporta como um líquido dentro de um molde, para se transformar em uma peça acabada. O processo de conformação escolhido para esse brinquedo é o processo de injeção, muito utilizado em brinquedos e outros processos plásticos.

Injeção é um processo de conformação líquida que, segundo Lima (2006), requer injetoras, refrigeradoras para o resfriamento, instalações para armazenamento e transporte de matéria-prima. Além disso, utiliza moldes, que podem ser provisórios ou definitivos, cujo custo é alto, porém como são utilizados muitas vezes, o investimento compensa. Existe também a opção de Injeção de Água (WIT), ou a Injeção Assistida por Água, que segundo Lefteri (2013) é uma variação do processo

em que é usada a injeção de água para moldar o produto, uma alternativa mais sustentável (pois a água é reutilizada, diminuindo desperdícios, melhorando o processo de fabricação e por possuir ciclos mais curtos, melhorando a eficiência energética do processo), porém devido ao fato de ser pouco conhecida e convencional, o maquinário não compensa a economia de insumos e os demais benefícios que possuiria. O principal maquinário do processo de injeção convencional é uma injetora, representada na figura abaixo:

Figura 34: Injetora



Fonte: Marco Antonio Magalhães Lima, 2006, p.194

Através de pesquisas incluindo autores como Lefteri (2013), Lesko (2004) e Lima (2006), pode-se chegar a uma conclusão acerca do processo de injeção do brinquedo: começa quando os grânulos de ABS são levados ao funil de alimentação, onde serão adicionados os pigmentos necessários a cada componente (no corpo do pinguim, o branco será adicionado em todo o objeto e o transparente não terá adição de nenhum pigmento), para depois o fuso rotacionar o plástico para a outra extremidade, aquecendo o plástico, derretendo-o para que ele seja injetado na cavidade do molde. Após isso, a peça é resfriada pela passagem de água gelada nos dutos presentes no molde e, quando resfriada, abre para que ela seja retirada.

Com todas as peças moldadas e resfriadas, as peças que necessitam são enviadas para a parte de acabamentos, que podem ou não ser realizadas antes da montagem, de acordo com Lima (2006). O autor ainda descreve acabamento como um processo que busca "aprimorar o aspecto final visual e/ou tátil de uma peça, conjunto ou do produto pronto" (LIMA, 2006, p. 23). O acabamento é realizado para

que não haja nenhuma imperfeição e nenhum erro nos produtos, então as peças que necessitam (como o corpo do pinguim) serão pintadas com tintas atóxicas e a base de água para que sejam seguras à crianças de 2 a 3 anos em um processo chamado pintura líquida, em que a aplicação de tinta é feita através de uma pistola, em que a tinta passa por um bico que a pulveriza com baixa pressão de ar, pintando as peças (CETEC, 2020).

Após a pintura líquida, as peças são montadas e encaixadas para que o brinquedo assuma sua forma final, encaixando os cilindros no cabo da manivela, para depois fixá-los no corpo do pinguim, e então fixar a tampa frontal, encaixar os peixes no interior do brinquedo para que, pronto seja embalado e transportado. A embalagem do produto é montada e o produto é colocado dentro, para que ela seja lacrada, os brinquedos sejam armazenados nas caixas de plástico e enviados para os vendedores de brinquedos.

## 4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O projeto deste trabalho foi a realização de um brinquedo que estimula funções motoras finas de crianças de 2 a 3 anos de idade. Foi identificada a necessidade de um brinquedo de caráter preventivo acerca de possíveis problemas motores finos que podem interferir na vida toda de uma criança. Essa foi toda a base do projeto, sendo o motivo pelo qual o brinquedo possui funções motoras definidas, a faixa etária escolhida e, por associação, a tarefa que o brinquedo realiza (alimentar o pinguim).

Todas as ferramentas tiveram um propósito cujo resultado auxiliou e refletiu diretamente no produto final: o modelo de testes funcionou para dimensionar o produto; a pesquisa sobre a representação de pinguins no mercado auxiliou a definir a aparência final do produto, e outros impactos marcantes. Sem qualquer uma delas, o projeto não teria o mesmo resultado, possivelmente não seria tão satisfatório e demoraria mais, pois parte das ferramentas otimizou o processo.

Foi um processo trabalhoso, especialmente na parte de refinamentos e prototipagem, mas o resultado compensou estes fatores, pois respondeu à pergunta realizada “Como o Design, enquanto processo e produto, poderia contribuir no desenvolvimento da motricidade fina de crianças de 2 a 3 anos de idade?”, sendo através de um brinquedo que foque em funções motoras finas específicas direcionando a criança ludicamente a realizar tarefas e treinar movimentos. Ao prevenir possíveis atrasos e atenuar sequelas, o brinquedo prepara melhor a criança para as outras fases da vida, especialmente nos primeiros anos de escolarização.

Quanto aos resultados, após um grande processo de refinamento (resumido na Figura 20), o produto final foi definido e foi a alternativa mais satisfatória que foi realizada, dentro das limitações do programa utilizado (tanto dos conhecimentos da autora quanto do próprio programa, visto que são formatos pouco convencionais e orgânicos). Os demais dados que foram possíveis pelo produto final, como os desenhos técnicos e os processos de fabricação estão completos por causa das ferramentas aplicadas no decorrer do projeto, juntadas as demais pesquisas bibliográficas.

Existem poucos trabalhos de conclusão no curso de Design Unisul com enfoque para algum aspecto neuropsicomotor, porém até o momento não existe nenhum trabalho com um foco específico no desenvolvimento motor fino. Portanto a fundamentação teórica acerca deste tópico, além de ser inédita, servirá para mapear

e auxiliar projetos de futuros estudantes de Design Unisul. Além disso, existem poucos projetos de brinquedos realizados no curso e este trabalho participa e contribui, então, para a base lúdica e divertida de brinquedos desenvolvidos pelo Design Unisul e na gama de variedades da área de Design de Produtos.

## 5 CONCLUSÃO

Conclui-se neste trabalho o quão importante o Design de Produtos, especificamente a criação de brinquedos, contribui para o desenvolvimento neuropsicomotor de uma criança. Conforme a problemática e a justificativa exemplificam, uma criança necessita ser desenvolvida corretamente para que não ocorram nenhum dano, atraso ou sequelas e um brinquedo serve justamente como o meio para estimular o desenvolvimento de maneira lúdica, divertida e interessante para a criança, como um agente preventivo destes problemas citados. O Design de Produto, então, é colocado como área que desenvolve o brinquedo, conduzindo um projeto em um ramo que não é muito explorado no Brasil (que costuma reproduzir ideias de brinquedos de outros países e não possui muito conteúdo autoral).

Para a realização do projeto, foi utilizada a metodologia de Mike Baxter (2011), de vital importância para que o projeto fosse realizado de maneira satisfatória para a autora, organizando, direcionando e estruturando consistentemente o processo criativo, justificando e embasando a motivação para cada decisão do projeto. Além disso, foram realizadas pesquisas bibliográficas para embasamento teórico a partir das temáticas envolvidas, verificando como funciona o desenvolvimento motor fino, o papel do brinquedo e do design neste projeto, além de normativas, materiais para brinquedos e outros.

Foram selecionadas ferramentas que auxiliaram e contribuíram para o resultado final: dentre elas, o levantamento de dados, as entrevistas e o *benchmarking* possibilitaram caracterizar o mercado, os consumidores e o benefício básico do produto, sendo essa de um brinquedo que utilizasse funções motoras finas específicas (girar, montar, encaixar e pegar) que foram fundamentais para a criação do brinquedo. Todas essas informações e aplicações de ferramentas deram o suporte para gerar os conceitos e entender as reais necessidades do público.

Requisitos de projeto foram gerados e cumpridos durante o decorrer de projeto, seguidos ainda por painéis visuais que concretizaram e transformam visualmente o que antes eram somente conceitos e ideias: ludicidade, diversão e felicidade, o que facilitou a produção de uma matriz morfológica e o *brainstorming*, que iniciaram o processo de geração de alternativas. A geração de alternativas e a definição do conceito permitiram a realização do que, sem dúvida, foi um dos recursos que mais contribuiu para o trabalho: o modelo de testes. Ele foi crucial e fundamental para que

os refinamentos fossem realizados e o produto final fosse definido. O detalhamento sobre o produto e os processos produtivos auxiliam a viabilizar o produto, trazendo dados importantes que possibilitam a fabricação e distribuição industrial do brinquedo.

O presente trabalho teve como objetivo principal desenvolver um brinquedo educativo que auxiliasse no desenvolvimento motor fino de crianças de 2 a 3 anos, e tanto este objetivo quanto os objetivos específicos foram cumpridos tendo um resultado satisfatório para a autora do trabalho. Os resultados, discutidos anteriormente, foram considerados satisfatórios dentro das limitações do projeto, que foi realizado em meio à uma pandemia mundial. Como investimentos futuros, sugere-se que o brinquedo seja testado em crianças, para identificar a recepção delas ao brinquedo. Além disso, é interessante estudar a aplicação de materiais alternativos (como bioplásticos), além de criar outros animais como "alimentação" do pinguim além do peixe, explorando um pouco mais dos conhecimentos acerca do animal e, quem sabe, utilizar esses princípios de "alimentação" de um animal a manivela em outros animais, criando assim uma linha de brinquedos com este mesmo princípio.

Como pontos fortes do projeto, destaca-se o referencial teórico e a pesquisa acerca da motricidade fina, que possibilitaram a criação de um conceito de produto que explorou funções específicas e importantes para vida de um indivíduo, e os testes realizados, que reforçam a importância de experimentar e analisar as hipóteses de uso. Para a autora, este trabalho proporcionou experiência direta com estes aspectos de pesquisa e testes, além de aplicar os conhecimentos aprendidos no curso.

Então, considerando tudo o que foi apresentado até o momento, o resultado do projeto é considerado positivo, pois foi produzido um brinquedo de caráter preventivo com base nas pesquisas de mercado. Ademais, ele contribuiu positivamente para o curso de Design, servindo como referência para projetos futuros.

## REFERÊNCIAS

ABP. Associação Brasileira de Psicomotricidade. **O que é psicomotricidade?** Disponível em: <<https://psicomotricidade.com.br/sobre/o-que-e-psicomotricidade/>> . Acesso em: 11 jun. 2020.

ALTMAN, Raquel Zumbano. **Informações básicas para criação e design de brinquedos e jogos**. Associação Brasileira de Fabricantes de Brinquedos, 2018. Disponível em: <<http://www.abrinq.com.br/publicacoes/>>. Acesso em: 7 de nov. de 2019.

ALTMAN, Raquel Zumbano. **Guia dos brinquedos e do brincar**. Associação Brasileira de Fabricantes de Brinquedos, 2010. Disponível em: <<http://www.abrinq.com.br/publicacoes/>>. Acesso em: 7 de nov. de 2019.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION et al. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)**. American Psychiatric Pub, 2015.

APRENDER E BRINCAR CACHORRINHO. **RiHappy Brinquedos**. Disponível em: <[https://www.rihappy.com.br/pelucia-de-atividades-30-cm-aprender-e-brincar-smart-stages-cachorrinho-fisher-price/p?utm\\_term=299353&zanpid=17765\\_1599248848\\_3e3dc962f67f88a7b293596ef561f4a9&awc=17765\\_1599248848\\_3e3dc962f67f88a7b293596ef561f4a9&utm\\_source=zanox&utm\\_campaign=otherTextoLink&utm\\_term=299353](https://www.rihappy.com.br/pelucia-de-atividades-30-cm-aprender-e-brincar-smart-stages-cachorrinho-fisher-price/p?utm_term=299353&zanpid=17765_1599248848_3e3dc962f67f88a7b293596ef561f4a9&awc=17765_1599248848_3e3dc962f67f88a7b293596ef561f4a9&utm_source=zanox&utm_campaign=otherTextoLink&utm_term=299353)>. Acesso em: 4 set. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FABRICANTE DE BRINQUEDOS (Brasil). **Anuário Estatístico Brinquedos**. ABRINQ, 2019. 28 p. Disponível em: [http://www.abrinq.com.br/wp-content/uploads/2019/03/abrinq\\_anu%C3%A1rio\\_estatistico\\_2019\\_digital.pdf](http://www.abrinq.com.br/wp-content/uploads/2019/03/abrinq_anu%C3%A1rio_estatistico_2019_digital.pdf). Acesso em: 07 jun. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10647: Desenho Técnico**. Rio de Janeiro: 1989

BACIL, Eliane Denise Araújo; MAZZARDO, Oldemar; SILVA, Michael Pereira da. **Crescimento e desenvolvimento motor**. Curitiba: Intersaberes, 2020. 248p.

BACK, N. et al. **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem**. São Paulo: Manole, 2008. 603p.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. 342p.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011. 342p.

BIG BLOK. **Estrela**. Disponível em: <<https://www.estrela.com.br/big-blok/p>>. Acesso em: 3 set. 2020.

BLOCOS DE CONSTRUÇÃO. **Americanas**. Disponível em: <[https://www.americanas.com.br/produto/1235294461/plastico-blocos-de-construcao-feitico-insercao-de-bala-das-criancas-baby-baby-montados-menino-4-6-anos-de-idade-brinquedos-educativos-1-2-3-anos?pfm\\_carac=brinquedo%20para%20crianca%20de%202%20anos&pfm\\_index=1&pfm\\_page=search&pfm\\_pos=grid&pfm\\_type=search\\_page](https://www.americanas.com.br/produto/1235294461/plastico-blocos-de-construcao-feitico-insercao-de-bala-das-criancas-baby-baby-montados-menino-4-6-anos-de-idade-brinquedos-educativos-1-2-3-anos?pfm_carac=brinquedo%20para%20crianca%20de%202%20anos&pfm_index=1&pfm_page=search&pfm_pos=grid&pfm_type=search_page)>. Acesso em: 4 set. 2020.

BÜRDEK, B. **História, teoria e prática do design de produtos**. São Paulo: Edgar Blücher, 2006.

BUTTERWORTH, Brian; KOVAS, Yulia. Understanding Neurocognitive Developmental Disorders Can Improve Education for All. **Science**: Reino Unido, v. 340, n. 6130, p. 300-315, 19 abr. 2013. Disponível em: <<https://science.sciencemag.org/content/340/6130/300>>. Acesso em: 20 nov. 2020.

CABRAL, Anselmo Alves; PINTO, Paula Silva. **Programa de Avaliação da Conformidade para segurança do brinquedo**. In: SEMINÁRIO SOBRE

SEGURANÇA E CERTIFICAÇÃO DE BRINQUEDO, 2011, Rio de Janeiro. SEBRAE/RJ. Disponível em: <<http://repositorios.inmetro.gov.br/handle/10926/1645>>. Acesso em: 7 jun. 2020.

CAMBRIDGE Dictionary. **Product Design**. Reino Unido. Disponível em: <<https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/product-design>>. Acesso em: 14 jul. 2020.

CARPES JR, Widomar P. **Introdução ao projeto de produtos**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2014.

CETEC. **Saiba mais: tudo sobre pintura líquida**. 2020. Disponível em: <<https://cetecindustrial.com.br/destaques/pintura-liquida-2/>>. Acesso em: 12 nov. 2020.

CORRIDA DE BOLINHAS E CARRINHO. **Estrela**. Disponível em: <<https://www.estrela.com.br/corrída-de-bolinhas-e-carrinho/p>>. Acesso em: 3 set. 2020.

COSTA, Ana Francisca Azevedo. **O DESENVOLVIMENTO DA MOTRICIDADE FINA: um estudo de intervenção com crianças em idade pré-escolar**. 2013. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Pré-escolar, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal, Viana do Castelo, 2013. Disponível em: <[http://repositorio.ipv.pt/bitstream/20.500.11960/1392/1/Ana\\_Costa.pdf](http://repositorio.ipv.pt/bitstream/20.500.11960/1392/1/Ana_Costa.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2020.

DANTAS, Luis Eduardo Bastos Pinto Tourinho; MANOEL, Edison de Jesus. Crianças com dificuldades motoras: questões para a conceituação do transtorno do desenvolvimento da coordenação. **Movimento**: Revista de Educação Física da UFRGS, Porto Alegre, v. 15, n. 3, p.293-313, 28 jul. 2009. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/Movimento/article/view/3908/5591>>. Acesso em: 11 set. 2019.

DENIS, Rafael Cardoso. **Uma introdução à história do design**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

DOURADO, Helena Isabel Torres. **Análise comparativa entre Lean UX e métodos tradicionais de UX Design**. Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, 2014. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/88241>>. Acesso em 15 set. 2020.

DREYFUSS, Henry; HENRY DREYFUSS ASSOCIATES; TILLEY, Alvin R. **As Medidas do Homem e da Mulher: Fatores Humanos em Design**. São Paulo: Bookman Editora, 2009. 105p.

DUPONT, Márcio. **Designer, você tem um papel social!** Design Conceitual. 5 de abril de 2017. Disponível em: <<http://designconceitual.com.br/2017/04/05/o-papel-social-designer/>>. Acesso em: 20 out. 2019.

FARINA, Modesto; PEREZ, Clotilde; BASTOS, Dorinho. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.192p.

FERNANDES, Darrimon Nogaretti. Proposta de redução da quantidade de modelos de chaveira e disco do conjunto de catraca antirreversão. 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/238>>. Acesso em: 21 set. 2020.

FERREIRA, Regis de Castro; FALEIRO, Heloína Teresinha; SOUZA, Renata Fonseca de. Desenho técnico. **Apostila de circulação interna da Escola de Agronomia e Eng. de Alimentos da Universidade Federal de Goiás**. Goiânia: UFG, 2008. Disponível em: <[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56542447/Apostila\\_desenho.pdf?1526065128=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDesenho\\_Tecnico\\_1\\_UNIVERSIDADE\\_FEDERAL\\_D.pdf&Expires=1604977773&Signature=WjwRdoaRu0OXQ4mpMVmLlgpm0fM-9PgSOV2LWhoP4Nn~AxaOGLmagTHc6rWebvLOtYkE3XDEEK2~oUJ16zC4PsEW2a~Y391MOW037-iMDv7MNqJ5M8rwHs-pcBSO4V6j7QqRWPWooscP~W~sbQ2ySrpGlnQ2ErQue3Qj9r~OZoMaTVY5VK7C1Bl9gWOVZTnpizoULnvKlg5hJj24vH5ywF72pRQcVk4xUyyQsshV3vVuMUUiyK7wfa4z6jo1j4uYP~zMQv7xhcrSWey63HwoiwXST9NerGT~icXnH6w2UBP5OTUDvw5t4e9](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56542447/Apostila_desenho.pdf?1526065128=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDesenho_Tecnico_1_UNIVERSIDADE_FEDERAL_D.pdf&Expires=1604977773&Signature=WjwRdoaRu0OXQ4mpMVmLlgpm0fM-9PgSOV2LWhoP4Nn~AxaOGLmagTHc6rWebvLOtYkE3XDEEK2~oUJ16zC4PsEW2a~Y391MOW037-iMDv7MNqJ5M8rwHs-pcBSO4V6j7QqRWPWooscP~W~sbQ2ySrpGlnQ2ErQue3Qj9r~OZoMaTVY5VK7C1Bl9gWOVZTnpizoULnvKlg5hJj24vH5ywF72pRQcVk4xUyyQsshV3vVuMUUiyK7wfa4z6jo1j4uYP~zMQv7xhcrSWey63HwoiwXST9NerGT~icXnH6w2UBP5OTUDvw5t4e9)>

BLopJp1Mm095WXYaxOOctiwv-Kqg19bQ\_\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>. Acesso em: 9 nov. 2020.

FERROLI, Paulo Cesar Machado; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. Uso de modelos e protótipos para auxílio na análise da sustentabilidade no Design de Produtos. **Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas**, v. 7, n. 3, p. 107-126, 2012. Disponível em: <<https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/819>>. Acesso em: 3 nov. 2020.

GALLAHUE, David L.; OZMUN, John C.; GOODWAY, Jackie D. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2013.

GIRA JARDIM. **Estrela**. Disponível em: <<https://www.estrela.com.br/gira-jardim-estrela-baby/p>>. Acesso em: 3 set. 2020.

GOMES FILHO, J. **Design do Objeto: Bases Conceituais**. São Paulo: Escrituras Editora, 2006. 256p.

GOMES FILHO, J. **Ergonomia do objeto: Sistema Técnico de Leitura Ergonômica**. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.

GOMES FILHO, J. **Gestalt do objeto: sistema de leitura visual da forma**. São Paulo: Escrituras Editora, 2000.

GONÇALVES, Fátima. **Do Andar ao Escrever: Um Caminho Psicomotor**. São Paulo: Cultural RBL, 2014. 256p.

GRUPO CULTURAL. **Estimulação precoce: Inteligência emocional e cognitiva de 1 a 3 anos**. Barueri: Grupo Cultural, 2009. 376p.

GUIMARÃES, Luciano. **A cor como informação: a construção biofísica, lingüística e cultural da simbologia das cores**. 3. ed. São Paulo: Annablume, 2001. 143p.

HESKETT, John. *Desenho Industrial*. 2 ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. **Portaria N° 536/2016**. Distrito Federal: 2016. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC002451.pdf>. Acesso em: 07 set. 2020.

JÚNIOR, Jociel Simões; JÚNIOR, Nelson Brambatti; HEMKEMEIER, Marcelo. Aspectos ambientais da substituição de componentes em fibra de vidro por componentes em ABS (Acronitrila butadieno estireno) em uma indústria de produção de ônibus. **Ciência & Engenharia**, v. 23, n. 2, p. 33-38, 2014.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

KIT DE BRINQUEDOS EDUCATIVOS. **RiHappy Brinquedos**. Disponível em: <https://www.rihappy.com.br/kit-de-brinquedos-educativos-2-anos-1001844842/p>. Acesso em: 3 set. 2020.

KUPETZ, Günter. **Industrial Design**. Berlin: Birkhäuser Architecture, 2006. 248 p. Editado por: Andrej Kupetz.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

LAVORATO, Marilena. As vantagens do benchmarking ambiental. **Revista Produção Online**, v. 4, n. 2, 2004.

LEFTERI, Chris. **Como se faz: 92 técnicas de fabricação para design de produtos**. Editora Blucher, 2013.

LEONEL, Vilson; MOTTA, Alexandre de Medeiros. **Ciência e pesquisa**: livro didático. Palhoça: Unisulvirtual, 2011.

LESKO, Jim. **Design Industrial**, materiais e processos de fabricação. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. 272p.

LIDWELL, William; HOLDEN, Kritina; BUTLER, Jill. **Universal Principles of Design**. Massachussets: Rockport Publischers, 2003. 216p.

LIMA, Marco Antonio Magalhães. **Introdução aos Materiais e Processos para Designers**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2006. 225p.

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

LOPES, Andreza Mourão. **Avaliação e intervenção de bebês em instituição de acolhimento infantil**. 2013. 105 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Belém, 2013. Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Disponível em: <[http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/5133/1/Dissertacao\\_AvaliacaoIntervencaoBebes.pdf](http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/5133/1/Dissertacao_AvaliacaoIntervencaoBebes.pdf)>. Acesso em: 11 de junho de 2020.

MACHADO, Evandro Silva. **Projeto de um brinquedo educativo infantil sobre estereótipo de gênero**. 2017. 102 f. TCC (Doutorado) - Curso de Design, Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <<https://riuni.unisul.br/handle/12345/4279>>. Acesso em: 21 ago. de 2019.

MEMÓRIA, Felipe. **Design para a Internet**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 171 p.

MICHELET, André. Classificação de jogos e brinquedos: a classificação ICCP. **O direito de brincar**: A brinquedoteca, p. 161-72, 1998. Disponível em: <<http://abrinquedoteca.com.br/pdf/47ain.pdf>>. Acesso em: 30 de junho de 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. **Diretrizes de estimulação precoce crianças de zero a 3 anos** com atraso no desenvolvimento neuropsicomotor. Brasília: Distrito Federal, 2016. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_estimulacao\\_crianças\\_0a3anos\\_neuropsicomotor.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_estimulacao_crianças_0a3anos_neuropsicomotor.pdf)>. Acesso em: 19 maio 2020.

MILLER, William R. **The Definition of Design**. 1988. Traduzido por João de Souza Leite. Rio de Janeiro, 1997. Disponível em: <[https://www.academia.edu/15847251/William\\_Miller\\_A\\_defini%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_e\\_design\\_The\\_definition\\_of\\_design](https://www.academia.edu/15847251/William_Miller_A_defini%C3%A7%C3%A3o_de_e_design_The_definition_of_design)> . Acesso em: 23 de maio de 2020.

MORRIS, Richard. **The fundamentals of product design**. 1ª ed. AVA Publishing, 2009. 208p.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem as coisas**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

NEGRÃO, Celso; CAMARGO, Eleida Pereira de. **Design de embalagem: do marketing à produção**. São Paulo: Novatec Editora, 2008. 336p.

OLIVEIRA, Anié Coutinho de; SILVA, Katia Cilene da. **Ludicidade e psicomotricidade**. Curitiba: Intersaberes, 2017. 140p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (Brasil). **A ONU e as pessoas com deficiência**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/pessoas-com-deficiencia/>> Acesso em 12 de out. de 2019.

PASCHOARELLI, Luís Carlos; DA SILVA, José Carlos Plácido. **A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros**. SciELO - Editora Unesp. São Paulo, 2010, 106 p.

PASCHOARELLI, LUIS CARLOS. **O posto de trabalho carteira escolar como objeto de desenvolvimento da educação infantil—uma contribuição do design e da ergonomia**. 1997. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado em Desenho

Industrial da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista Campos Bauru, 121 p.

PELLEGRINI, Ana Maria et al. O comportamento motor no processo de escolarização e a formação de professores de educação básica. **Ef y Deportes Revista Digital, Buenos Aires, ano, v. 10, 2005.** Disponível em: <<https://www.efdeportes.com/efd81/motor.htm>>. Acesso em: 26 nov. 2020.

PMBOK, GUIDE. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. **Quarta Edição**, v. 123, p. 25, 2013.

PORTO, Iris Maria Ribeiro. **O brincar é coisa séria?:** um estudo do brinquedo na cultura da modernidade. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, Belém, 2008. Disponível em: <<http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/4942>>. Acesso em 11 de junho de 2020.

PEREIRA, Danila Gomes. **A aplicabilidade do Design Inclusivo em Projetos de Design.** 2017. 155 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/colecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=30055@1>>. Acesso em: 07 abr. 2020.

PEROBA, Ana Rita Valverde. **Design social:** um caminho para o designer de moda?. 2008. 104 p. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://sitios.anhembi.br/tesesimplificado/handle/TEDE/1551#preview-link0>>. Acesso em: 7 de abril de 2020.

PROCON (João Pessoa). **Cartilha do consumidor mirim.** João Pessoa: Procon, 2009. 16 p. Disponível em: <[https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.ufmg.br/proex/cpinfo/cultura/docs/06c\\_A\\_defesa\\_do\\_direito\\_do\\_consumidor\\_-](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.ufmg.br/proex/cpinfo/cultura/docs/06c_A_defesa_do_direito_do_consumidor_-)

\_Maria\_Sandra\_Isabella.pdf&ved=2ahUKEwiRsZmi75bqAhUHH7kGHYxLCJoQFjAAegQIARAB&usg=AOvVaw0ctAimt0j4mzXq4hIrhVrk>. Acesso em: 22 jun. 2020.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013. 277 p. Disponível em: <<https://www.feevale.br/institucional/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao>>. Acesso em: 24 de agosto de 2019.

QUEBRA-CABEÇA. **Americanas**. Disponível em: <[https://www.americanas.com.br/produto/1203379284/quebra-cabeca-de-madeira-quebra-cabeca-desenvolvimento-domestico-desenvolvimento-educacional-brinquedos-e-jogos-para-criancas-de-2-5-anos-criancas-meninos-meninas?pfm\\_carac=brinquedo%20para%20crianca%20de%202%20anos&pfm\\_index=2&pfm\\_page=search&pfm\\_pos=grid&pfm\\_type=search\\_page#info-section](https://www.americanas.com.br/produto/1203379284/quebra-cabeca-de-madeira-quebra-cabeca-desenvolvimento-domestico-desenvolvimento-educacional-brinquedos-e-jogos-para-criancas-de-2-5-anos-criancas-meninos-meninas?pfm_carac=brinquedo%20para%20crianca%20de%202%20anos&pfm_index=2&pfm_page=search&pfm_pos=grid&pfm_type=search_page#info-section)>. Acesso em: 3 set. 2020.

RIES, Bruno Edgar. **Sensação e percepção**. Psicologia e Educação: fundamentos e reflexões, 2004.

SOARES, Valdir. **História do Design**: design no brasil - hd10. Rio de Janeiro: Ufrj, 2007. 40 slides, color. Disponível em: <[https://www.slideshare.net/vs\\_design/hd10-des-brasil](https://www.slideshare.net/vs_design/hd10-des-brasil)>. Acesso em: 21 jun. 2020.

SOUZA, Ludmilla. **Campanha Junho Púrpura alerta para distúrbios de aprendizagem**. Agência Brasil. São Paulo, 9 de junho de 2019. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2019-06/campanha-junho-purpura-alerta-para-disturbios-de-aprendizagem>>. Acesso em 5 de out. de 2019.

STAR PLIC. **Estrela**. Disponível em: <<https://www.estrela.com.br/star-plic/p>>. Acesso em: 3 set. 2020.

TEIXEIRA, Julio Monteiro; BENEDET, Giuliano Vieira; DOS SANTOS HOPPE, Anna Paula. Um passo-a-passo para transformar pesquisa informacional e personas em requisitos de projeto. **e-Revista LOGO**, v. 4, n. 2, p. 1-16, 2015.

TERRA. **Estudo: 10% da população tem algum transtorno de aprendizagem.** 18 de abril de 2018. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/educacao/estudo-10-da-populacao-tem-algum-transtorno-de-aprendizagem,4243db25f4e1e310VgnVCM5000009ccceb0aRCRD.html>>. Acesso em 5 out. de 2019

VIELMO, Ana Silvia; SANTOS, Antonio José dos; BATIZ, Eduardo Concepcion. **Comparação entre Medidas Antropométricas e Vestuário Infantil.** Espacios, [s.i.], v. 37, n. 34, p. 13-13, ago. 2016. Disponível em: <<https://www.revistaespacios.com/a16v37n34/16373413.html>>. Acesso em: 21 jun. 2020.

VOLPATO, Gildo. **Jogo, brincadeira e brinquedo: usos e significados no contexto escolar e familiar.** Annablume, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/5514/1/Gildo%20Volpato.pdf>>. Acesso em: 4 de junho de 2020.

WITTER, Geraldina Porto; RAMOS, Oswaldo Alcanfor. Influência das cores na motivação para leitura das obras de literatura infantil. **Psicologia escolar e educacional**, v. 12, n. 1, p. 37-50, 2008. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-85572008000100004&script=sci\\_arttext&tIng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-85572008000100004&script=sci_arttext&tIng=pt)>. Acesso em: 21 set. 2020.

WORLD Design Organization. *In*: **Definition of Industrial Design.** Disponível em: <<https://wdo.org/about/definition/>>. Acesso em: 14 jul. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. **World report on disability 2011.** World Health Organization, 2011. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789241564182>>. Acesso em: 24 nov. 2020.

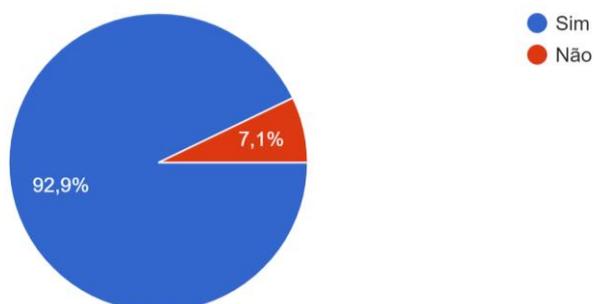
ZERBETTO, Cristiane Affonso de Almeida; SANTOS, João Eduardo Guarnetti dos. A Ergonomia como base para a Avaliação das Embalagens Plásticas de 20 litros para Agrotóxicos. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 1-14, jun. 2011.

Semestral. Disponível em: <  
<https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/article/view/71>>. Acesso em: 20  
maio 2020.

## APÊNDICE I – Questionário com pais e responsáveis

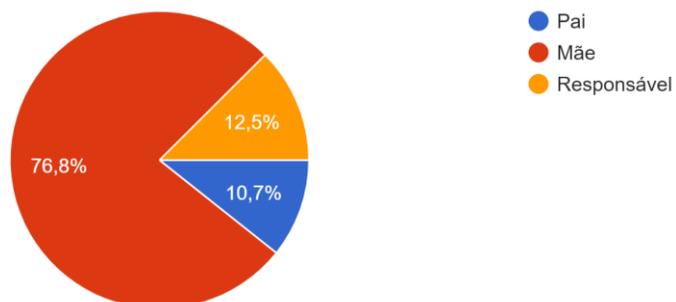
Você é um dos principais cuidadores e responsável por alguma criança pequena?

56 respostas



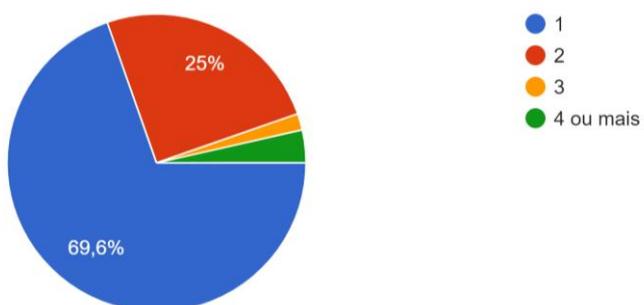
Qual é a sua relação com a criança?

56 respostas



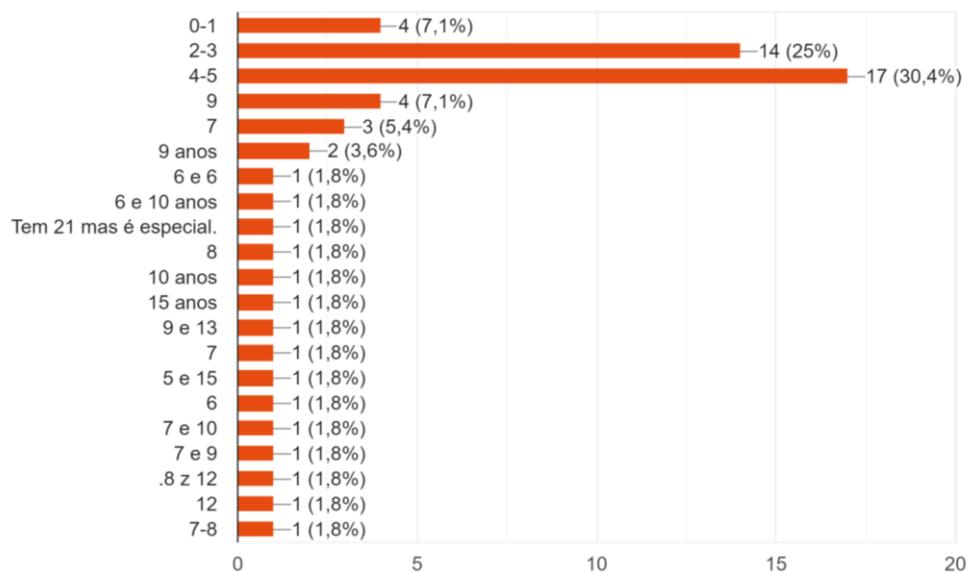
Quantas crianças você é responsável?

56 respostas



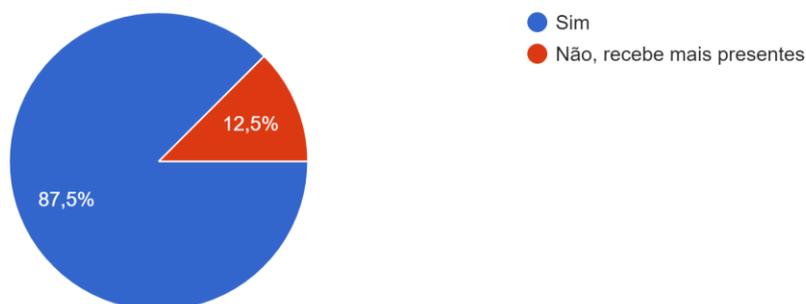
## Qual a idade desta(s) criança(s)?

56 respostas



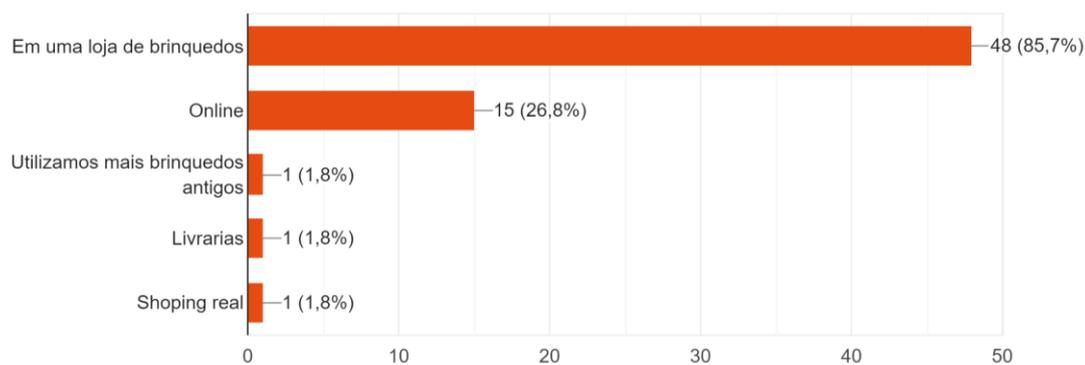
## Você costuma comprar brinquedos para a(s) criança(s)?

56 respostas



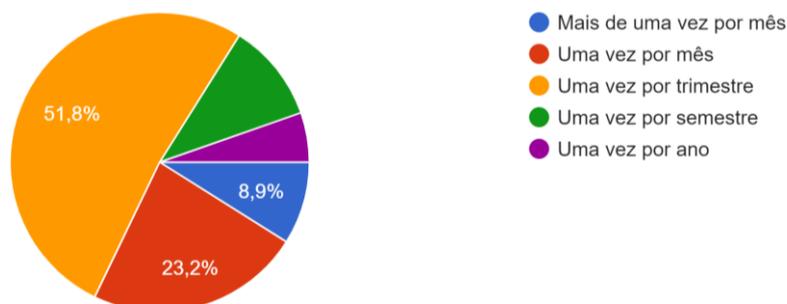
## Onde geralmente é realizada a compra dos brinquedos?

56 respostas



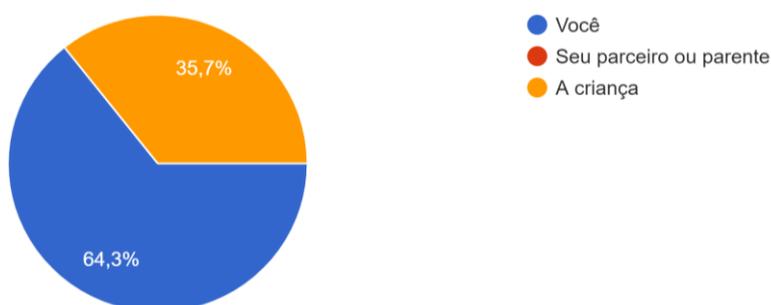
## Quando você costuma comprar brinquedos?

56 respostas



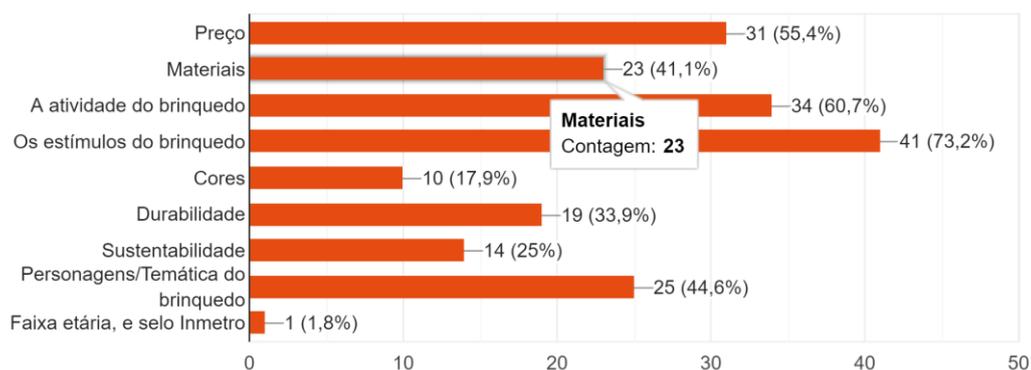
## Quem decide qual brinquedo comprar?

56 respostas



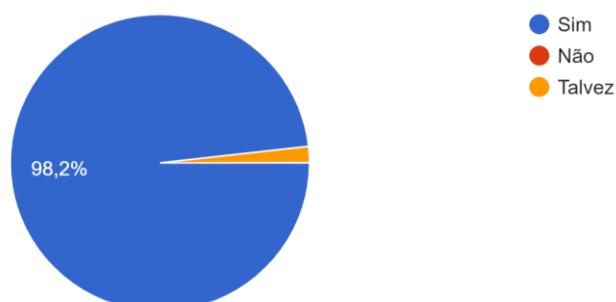
## O que influencia a compra de um brinquedo para sua(s) criança(s)? (Marque quantas respostas quiser)

56 respostas



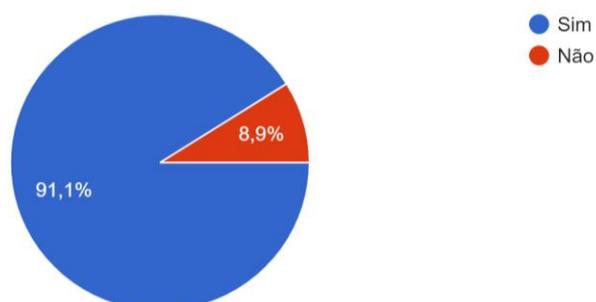
## Você acha importante que um brinquedo auxilie o desenvolvimento da criança?

56 respostas



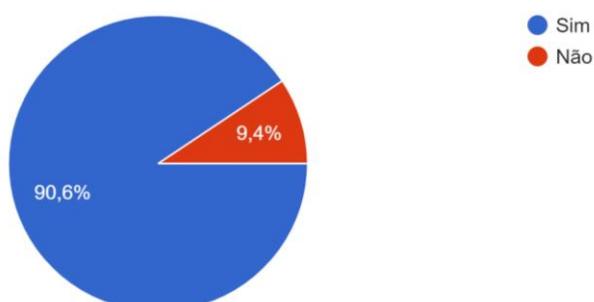
Você sabe o que é desenvolvimento motor fino?

56 respostas



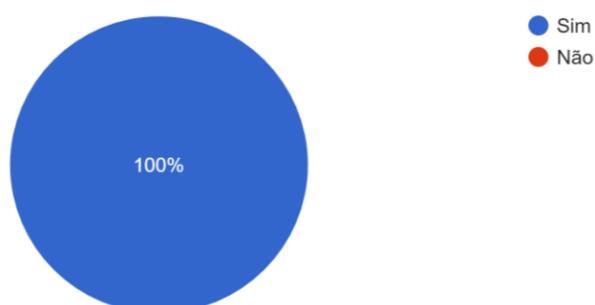
Se sim, nos dois anos de idade da(s) criança(s), você compra ou comprou um brinquedo que estimulasse o desenvolvimento motor fino?

53 respostas



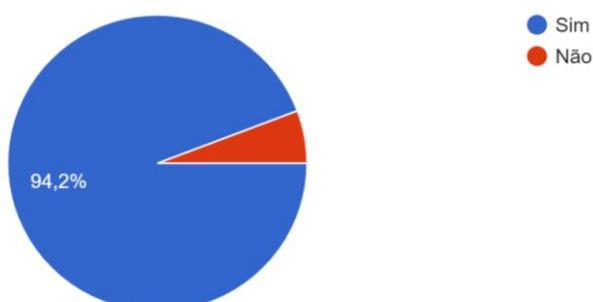
Caso a resposta tenha sido Não, compraria um brinquedo com atividades que estimulem movimentos e ações de crianças de dois anos, caso a criança esteja nesta faixa etária?

20 respostas



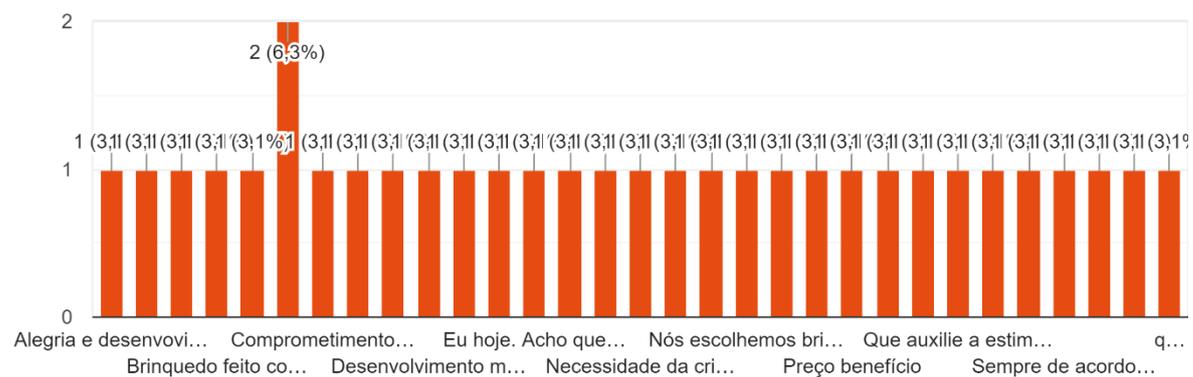
Quem possui algum brinquedo com atividades de motricidade fina (que envolvem as mãos) percebe o interesse da(s) criança(s) em seus dois anos de idade?

52 respostas



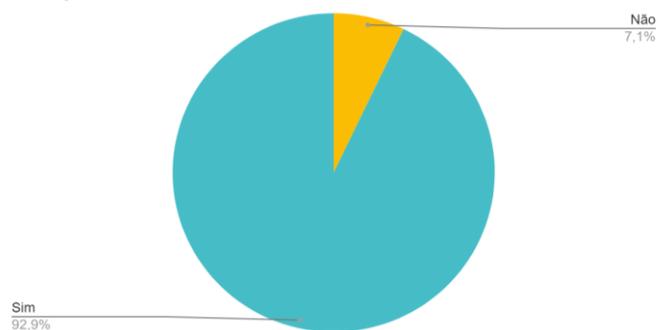
Quais necessidades devem ser satisfeitas para você comprar um brinquedo? Você tem algum recado ou observação acerca disso para falar?

32 respostas

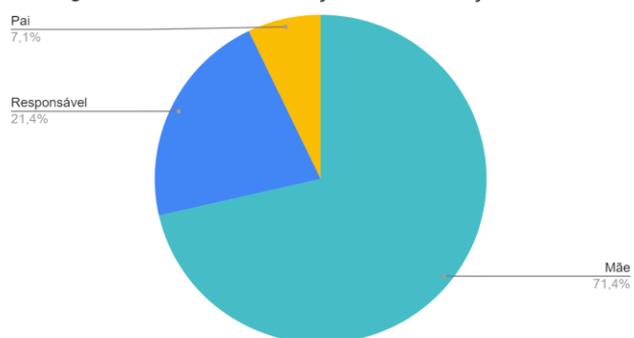


## APÊNDICE II – Respostas de pais de dois a três anos

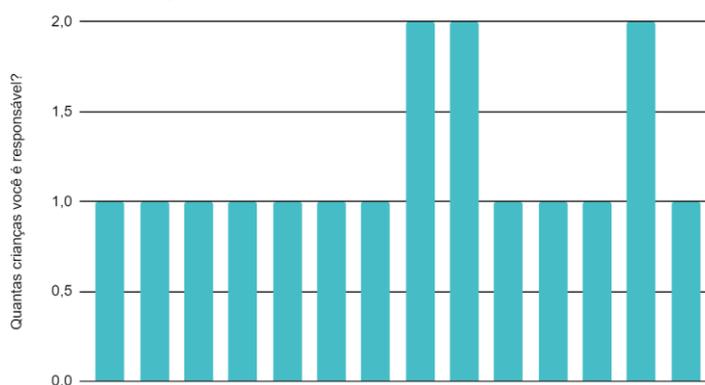
Você é um dos principais cuidadores e responsável por alguma criança pequena?



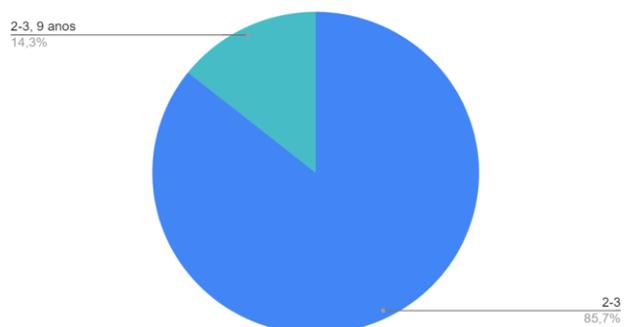
Contagem de Qual é a sua relação com a criança?



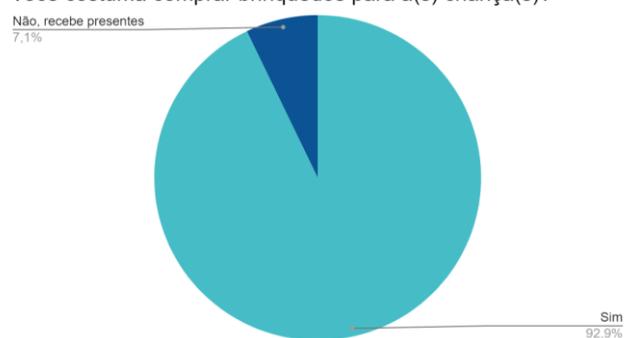
Quantas crianças você é responsável?



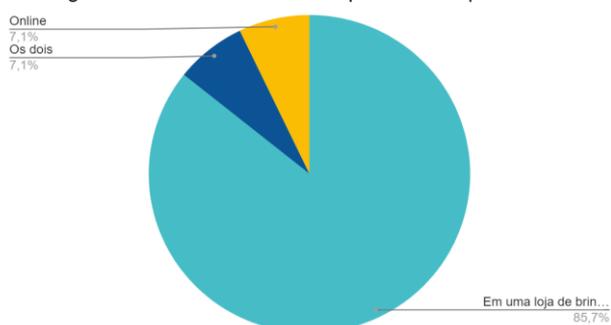
Qual a idade desta(s) criança(s)?



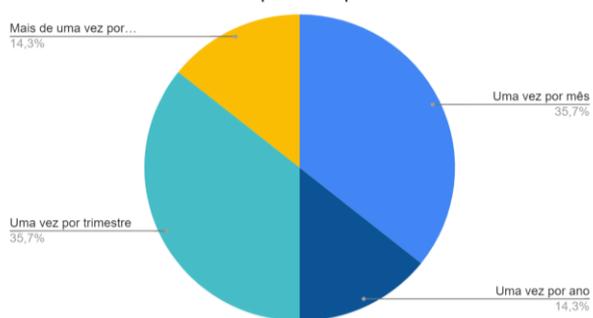
Você costuma comprar brinquedos para a(s) criança(s)?



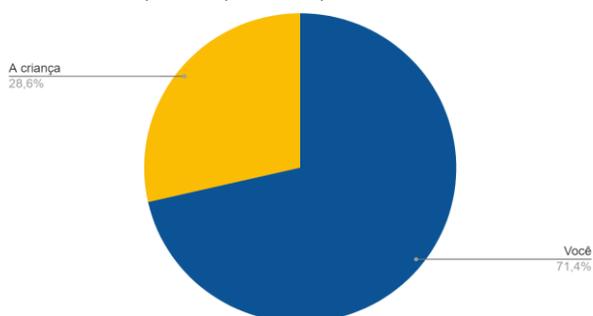
Onde geralmente é realizada a compra dos brinquedos?



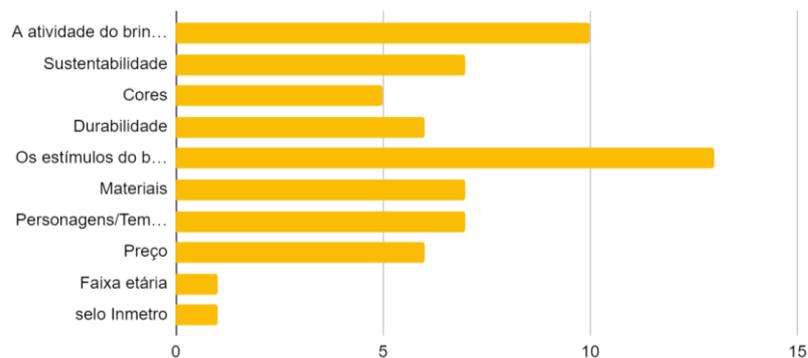
Quando você costuma comprar brinquedos?



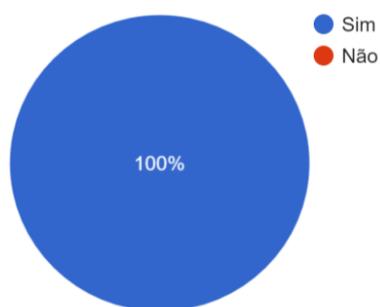
Quem decide qual brinquedo comprar?



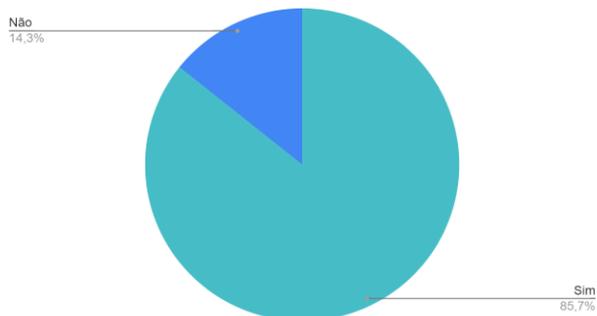
O que influencia a compra de um brinquedo para sua(s) criança(s)? (Marque quantas respostas quiser)



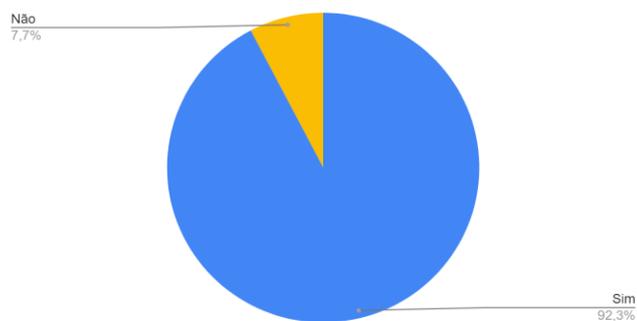
Você acha importante que um brinquedo auxilie o desenvolvimento da criança?



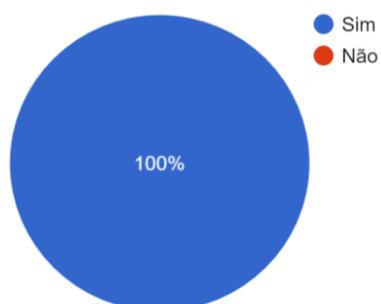
Você sabe o que é desenvolvimento motor fino?



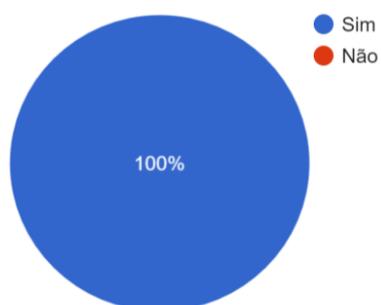
(Opcional) Se sim, nos dois anos de idade da(s) criança(s), você compra ou comprou um brinquedo que estimulasse o d...



(Opcional) Caso a resposta tenha sido Não, compraria um brinquedo com atividades que estimulem movimentos e ação...



(Opcional) Quem possui algum brinquedo com atividades de motricidade fina (que envolvem as mãos) percebe o interess...



**APÊNDICE III - Entrevista com a fisioterapeuta Elenara Rosana Aquino Barbosa  
(2020)**

1. Qual é o seu foco de trabalho? Envolve desenvolvimento motor fino?

R: Estimulação precoce - fisioterapia com crianças de 0 a 4 anos que apresentem atraso no desenvolvimento neuropsicomotor. Sim, envolve todas as fases do desenvolvimento motor global, desde o amplo até o fino.

2. Você costuma trabalhar com crianças de que idade?

R: 0 a 4 anos

3. Você acha que a exploração desenvolvimento motor fino durante os anos pré-escolares é importante?

R: Muito importante para a aquisição da escrita, bem como habilidades essenciais para as atividades de vida diárias.

4. Quais os impactos percebidos na falta da estimulação motora fina correta?

R: De uma forma geral, crianças com comprometimento motor fino não conseguem realizar adequadamente atividades como recortar, montar e desmontar legos (pequenos), pintar, dentro de limites, desenhar... Comprometendo assim o desenvolvimento da escrita.

5. Qual o papel do desenvolvimento motor fino nas atividades escolares?

R: As atividades escolares são basicamente dependentes da motricidade fina, exige destreza na execução das mesmas, movimentos cada vez mais precisos.

6. De que forma um fisioterapeuta se envolve com a motricidade fina de uma criança?

R: Envolve-se totalmente na aquisição da motricidade global da criança. Primeiro estimulando a motricidade ampla e depois auxilia nas atividades finas que exigem precisão do movimento. Crianças com problemas motores necessitam de adaptações que o fisioterapeuta proporciona para estimular adequadamente a motricidade fina.

7. Você costuma usar algum apoio durante os atendimentos (equipamentos, brinquedos...)?

R: Todos que a criança necessite. São chamadas de tecnologias assistivas. Por exemplo, uma criança que não consegue segurar a folha para pintar necessita que prendamos a folha para facilitar o processo.

8. Você usa brinquedos como estímulo?

R: Sim. Nesta fase usamos basicamente brinquedos para estimular as crianças, porque além de podermos trabalhar a motricidade fina, envolve todos os desenvolvimentos de uma forma lúdica e prazerosa.

9. Sobre crianças de 2 a 3 anos de idade, quais brinquedos e funções você costuma mais ver/utilizar para estimular o desenvolvimento motor fino?

R: Brinquedos de montar, de encaixe, pranchas que estimulem os diversos movimentos das mãos (de alinhavo, de enroscar, de rodar). Além de brinquedos que exigem função, ex. Carrinho, dar comida para o bebê...).

10. Quais destas funções, na tua opinião, são as mais importantes de serem trabalhadas?

R: Atividades que possam englobar todo o desenvolvimento neuropsicomotor da criança. Que façam ela evoluir globalmente. E como nesta fase a criança aprende executando as atividades, precisa ser adequado à faixa etária.

11. Poderia explicar um pouco do desenvolvimento motor fino durante essa faixa etária (2 a 3 anos)?

R: Dos 2 aos 3 anos a criança vai aprimorando tanto a motricidade ampla quanto a fina. Empilha blocos de vários tamanhos, agora já os classifica por tamanho e até por cores. No final desta fase monta lego de forma lúdica porque tem aflorado o simbólico no seu desenvolvimento cognitivo. Desenha uma figura humana rudimentar, com cabeça e membros superiores e inferiores saindo dela. Realiza alinhavo, fechar zíper, abotoa botões grandes.

12. Nos brinquedos atuais, quais costumam ser os principais defeitos? O que você acha que podia ser diferente?

R: Acho que alguns brinquedos poderiam ser mais adequados à faixa etária da criança, observando o que ela tem condições de realizar motoramente. Também brinquedos que não ofereçam perigo à saúde da criança.

**APÊNDICE IV - Entrevista com a coordenadora pedagógica Vanessa Wingert  
(2020)**

1. Qual é o seu foco de trabalho? Envolve desenvolvimento motor fino?  
R: Trabalho acompanhando o processo de aprendizagem dos alunos e metodologias utilizadas pelos profissionais. Envolve sim, buscar diferentes estratégias de auxiliar os alunos no desenvolvimento motor fino.
2. Você costuma trabalhar com crianças de que idade?  
R: Público alvo a partir dos 4 anos até fase adulta, turmas da EJA.
3. Você acha que a exploração desenvolvimento motor fino durante os anos pré-escolares é importante?  
R: Sim, muito importante. Auxiliando a criança em diversas atividades de vida diária.
4. Qual o papel do desenvolvimento motor fino nas atividades escolares?  
R: As atividades para desenvolvimento motor fino permitem que o aluno domine e equilibre movimentos do corpo, essencialmente das mãos.
5. De que forma um professor ou coordenador pedagógico se envolve com a motricidade fina de uma criança?  
R: É papel dos profissionais buscarem diferentes estratégias para desenvolver os aspectos motores de cada criança. Auxiliando e estimulando a explorar diversos materiais, assim como acompanhar as diferentes fases e perceber se estão de acordo com os marcos motores da idade esperada.
6. Você costuma/costumava planejar aulas com atividades que estimulam o desenvolvimento motor fino?  
R: Sim, sempre respeitando a faixa etária do aluno.
7. Sobre crianças de 2 anos de idade, quais brinquedos você costuma ver elas brincando com mais frequência?  
R: Infelizmente, com celulares. Dificilmente vejo as crianças manipulando brinquedos.
8. Você já aplicou atividades de motricidade fina em crianças de 2 anos? Utilizou brinquedos para isso?  
R: Sim, com peças de encaixe, massa de modelar e outros materiais.
9. Quais ações/funções você mais vê crianças dessa idade utilizarem em um brinquedo?

R: O tocar, apertar, construir... E algumas brincam de faz de conta com os brinquedos.

10. Quais destas funções, na tua opinião, são as mais importantes de serem trabalhadas?

R: Penso que todas. Mas acho essencial o construir, tanto com blocos lógicos como com outros brinquedos dando sentido ao jogo simbólico.

11. Nos brinquedos atuais, quais costumam ser os principais defeitos? O que você acha que podia ser diferente?

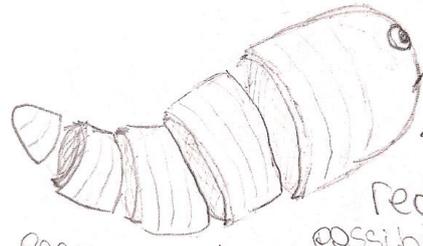
R: Os brinquedos estão cada dia mais informatizados, deixando de lado que as crianças desenvolvam questões necessárias.

APÊNDICE V - Geração de alternativas a partir do *brainstorming*

APÊNDICE VI - Geração de alternativas do projeto de configuração



encaixe de peças dentro da tartaruga



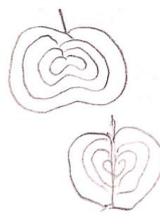
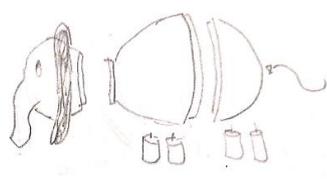
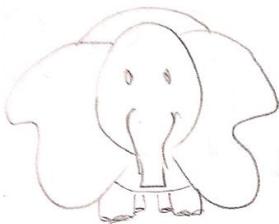
peças que se encaixam

redondo: possibilita girar, rodar

encaixar as peças na viagem



encaixar as frutas dentro da laranja (bola)

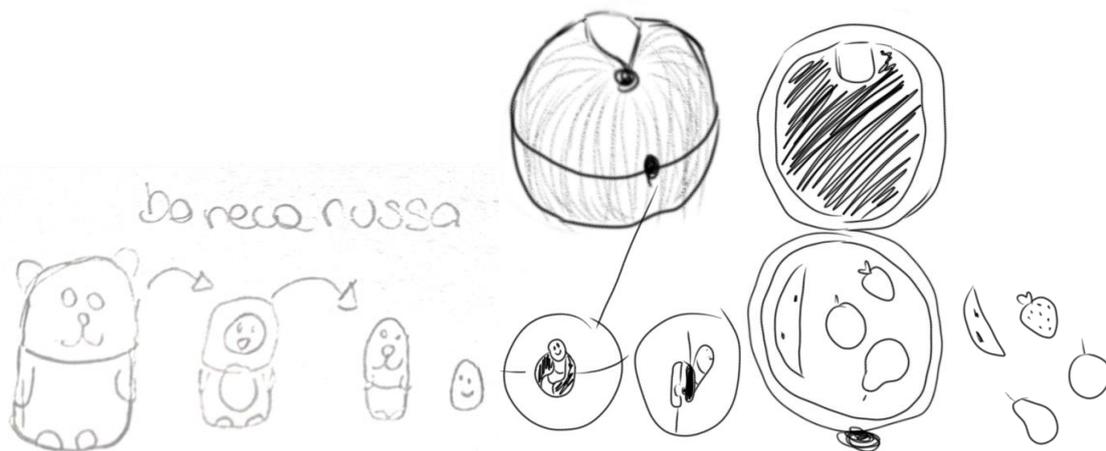
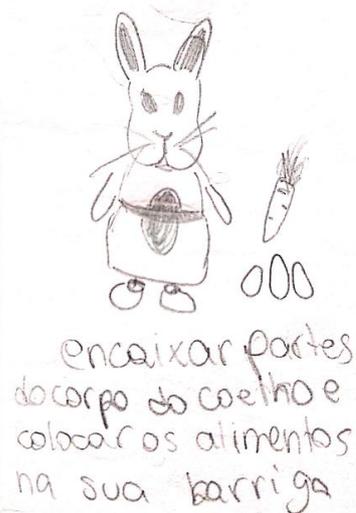
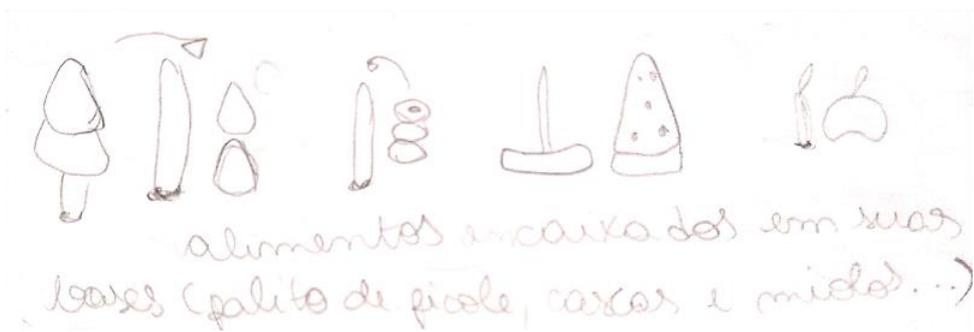


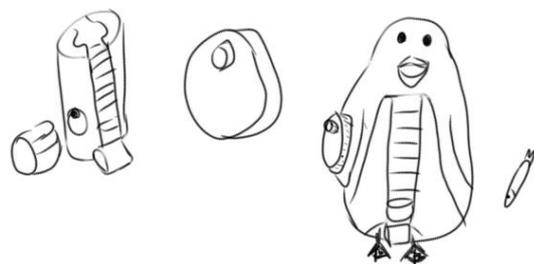
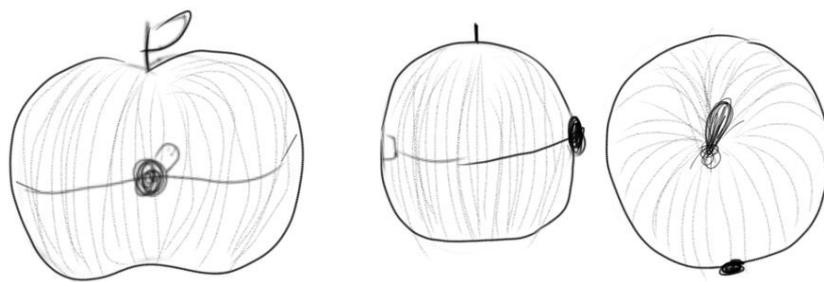
encaixar as metades da maçã

encaixar sementes

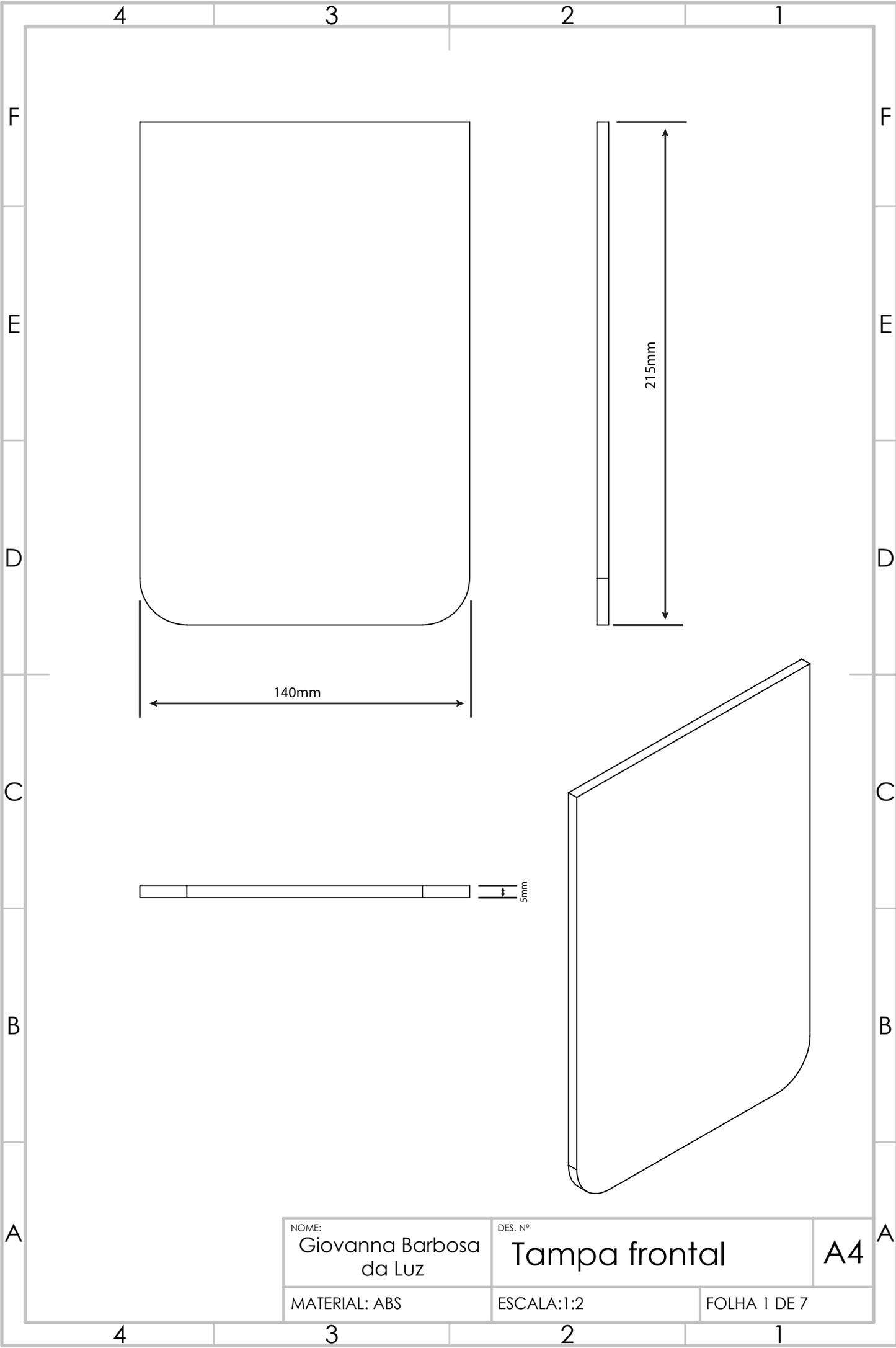


Dequilibras peças cilíndricas na banana





**APÊNDICE VII - Desenhos técnicos**



NOME:  
Giovanna Barbosa  
da Luz

DES. Nº  
**Tampa frontal**

**A4**

MATERIAL: ABS

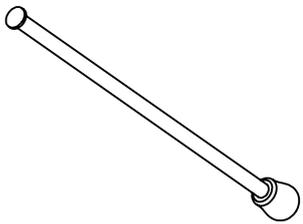
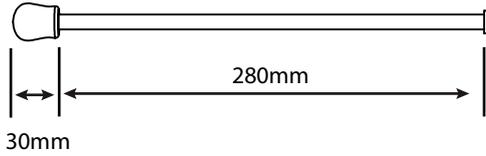
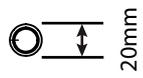
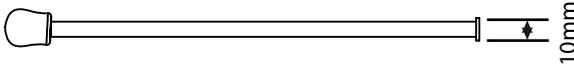
ESCALA: 1:2

FOLHA 1 DE 7

4 3 2 1

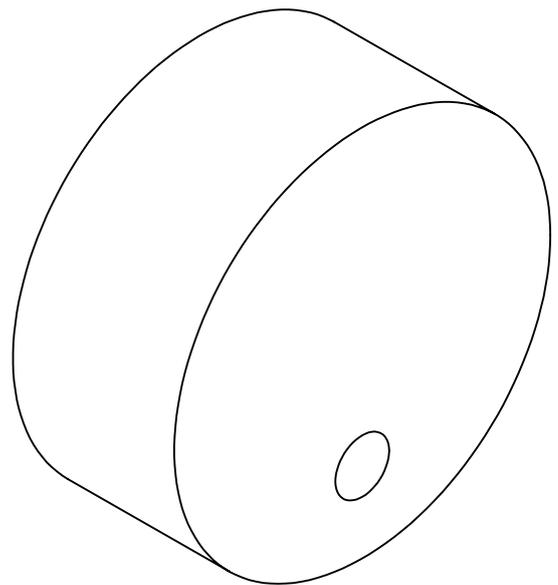
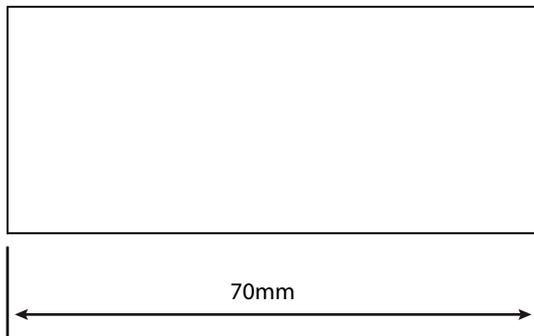
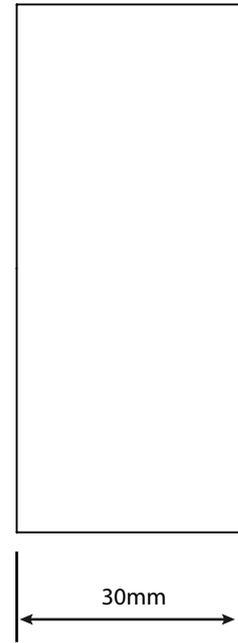
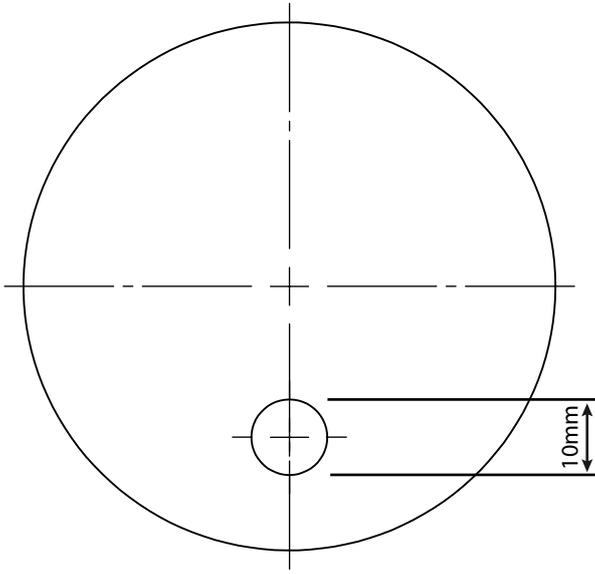
F  
E  
D  
C  
B  
A

F  
E  
D  
C  
B  
A



|                                     |                             |              |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| NOME:<br>Giovanna Barbosa<br>da Luz | DES. N°<br>Cabo da manivela | A4           |
| MATERIAL: ABS                       | ESCALA: 1:5                 | FOLHA 2 DE 7 |

4 3 2 1



NOME:  
Giovanna Barbosa  
da Luz

DES. Nº  
Cilindro da manivela A4

MATERIAL: ABS

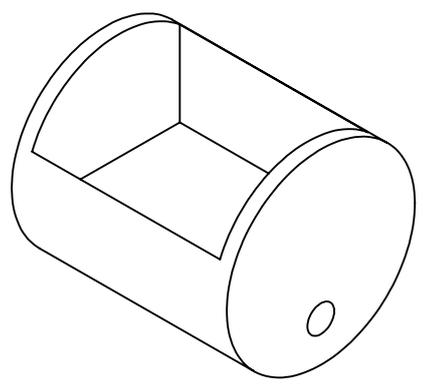
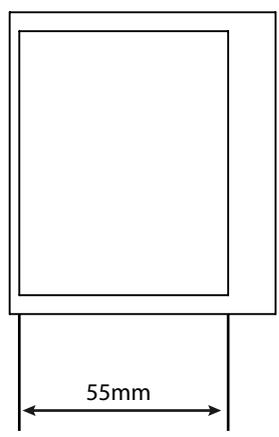
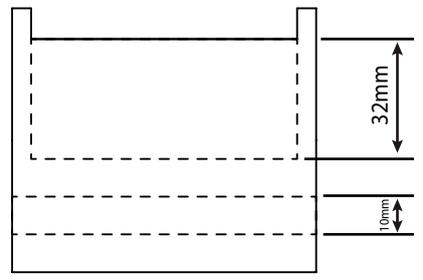
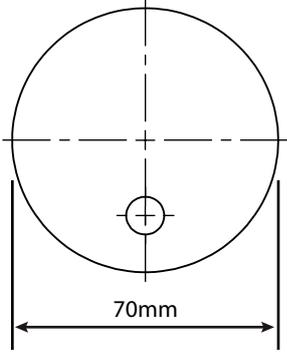
ESCALA: 1:1

FOLHA 3 DE 7

4 3 2 1

F  
E  
D  
C  
B  
A

F  
E  
D  
C  
B  
A



NOME:  
Giovanna Barbosa  
da Luz

DES. Nº  
**Cilindro Interior**

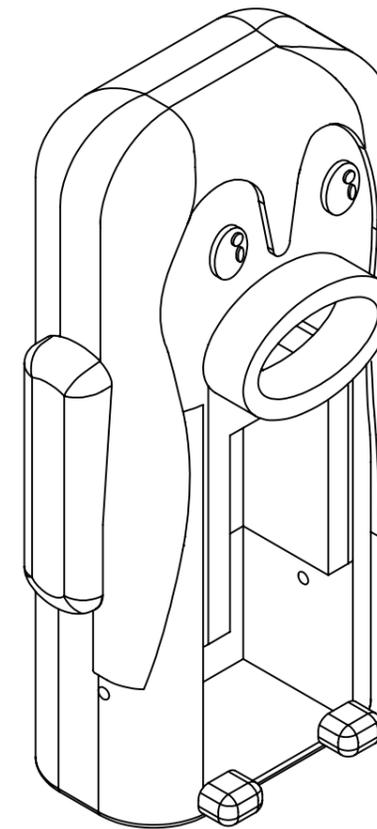
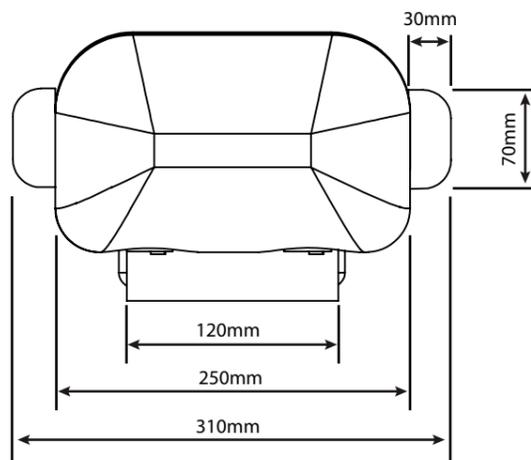
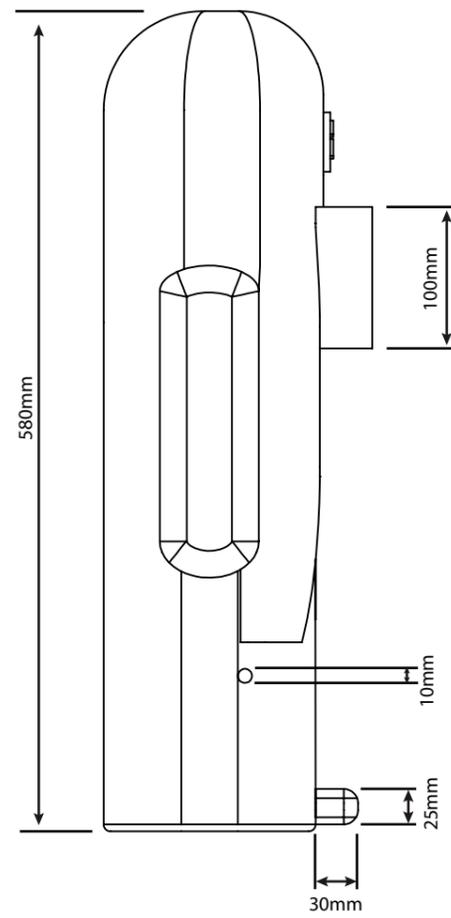
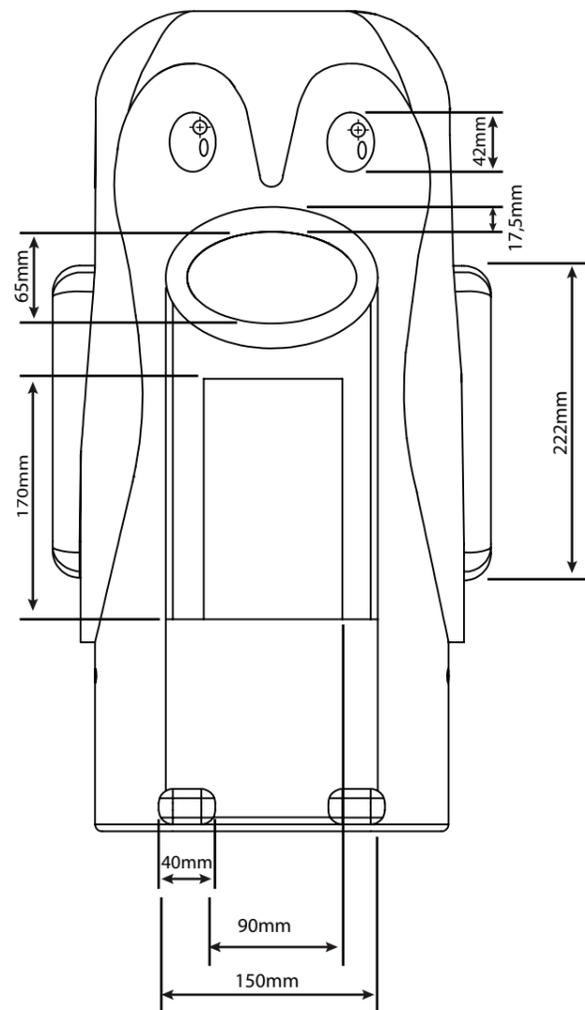
**A4**

MATERIAL: ABS

ESCALA: 1:2

FOLHA 4 DE 7

4 3 2 1



|                                     |                             |              |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| NOME:<br>Giovanna Barbosa<br>da Luz | DES. Nº<br>Corpo do pinguim | A3           |
| MATERIAL: ABS                       | ESCALA: 1:5                 | FOLHA 5 DE 7 |

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

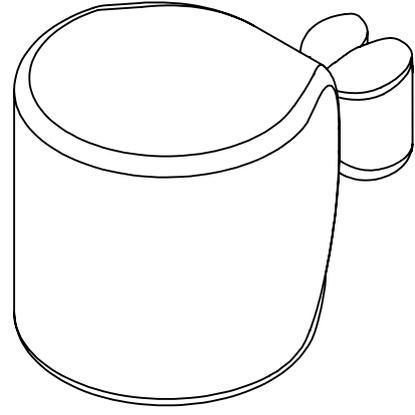
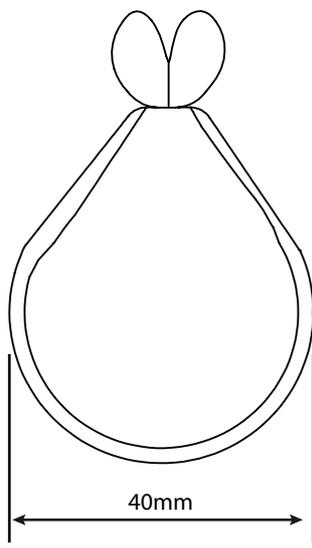
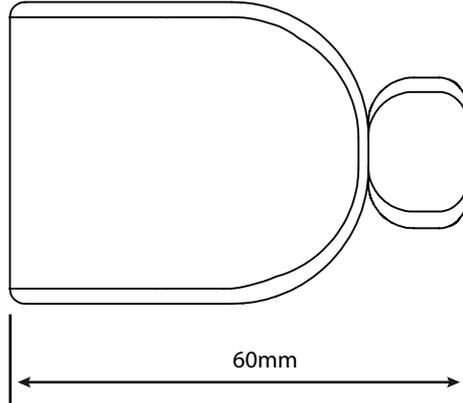
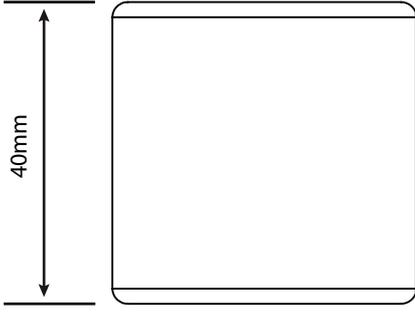
C

B

B

A

A



NOME:  
Giovanna Barbosa  
da Luz

DES. Nº  
**Peixe**

A4

MATERIAL: ABS

ESCALA: 1:1

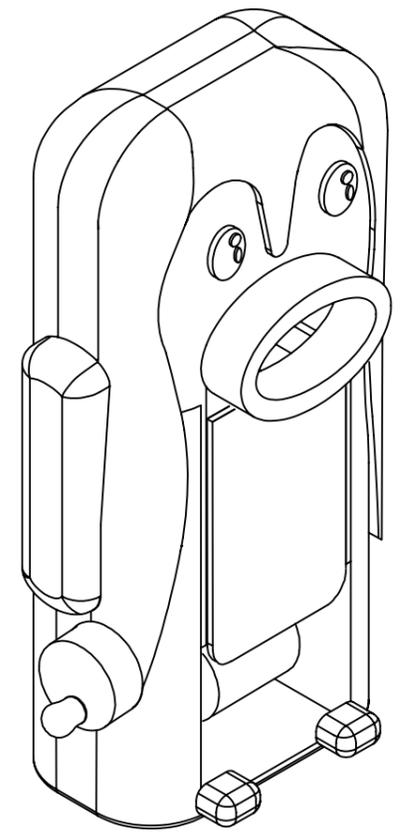
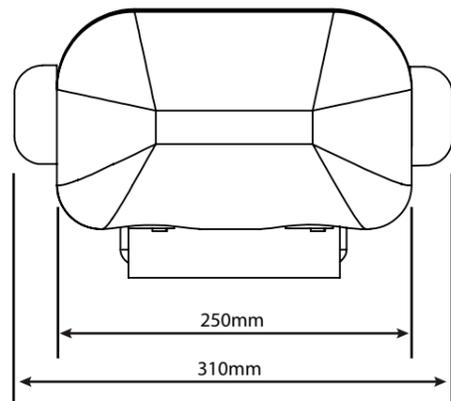
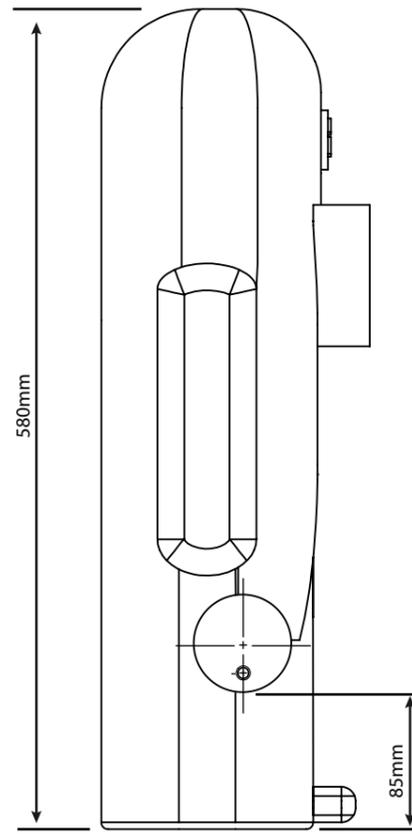
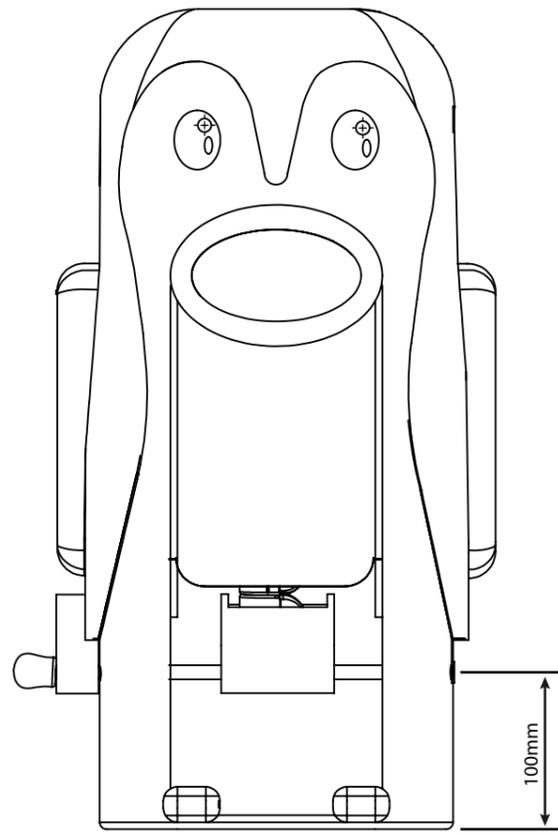
FOLHA 6 DE 7

4

3

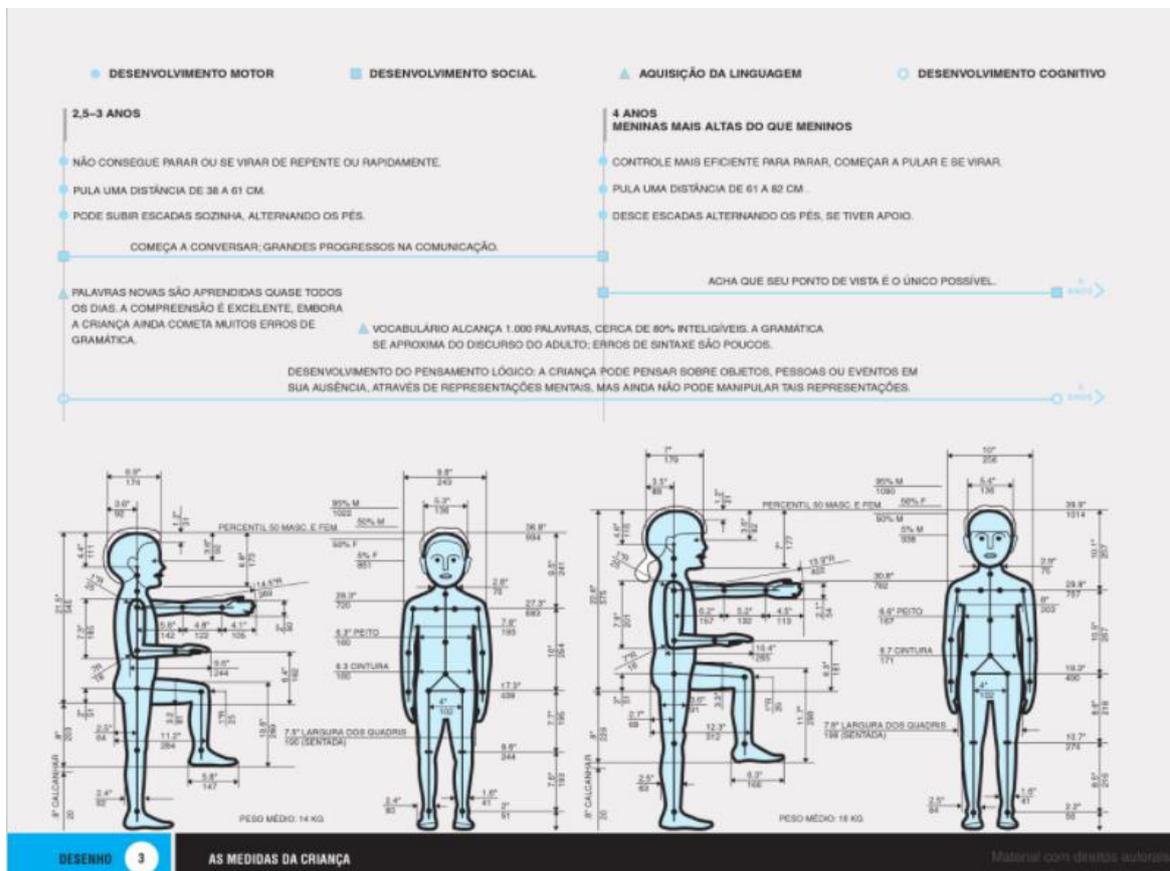
2

1



|                                     |                    |              |
|-------------------------------------|--------------------|--------------|
| NOME:<br>Giovanna Barbosa<br>da Luz | DES. Nº<br>Pinguim | A3           |
| MATERIAL: ABS                       | ESCALA: 1:5        | FOLHA 7 DE 7 |

## ANEXO A - Medidas do corpo para crianças de 2 a 3 anos



## ANEXO B - Principais ensaios da NM 300/2002

- **Impacto/Queda:** verifica o possível surgimento de partes pequenas, partes cortantes, pontas agudas ou algum mecanismo interno no brinquedo que possa ser acessível à criança, quando em queda.
- **Mordida:** visa descobrir se a mordida gera partes pequenas quando arrancadas pela boca, pontas perigosas ou partes cortantes.
- **Tração:** verifica o surgimento de ponta perigosa funcional e risco da criança cair sobre a ponta gerada, quando tracionada.
- **Químico:** analisa a presença de metais pesados, nocivos à saúde, nos produtos.
- **Inflamabilidade:** verifica-se o brinquedo entra em combustão rápida e o fogo se espalha pelo corpo da criança, caso a criança passe perto do fogo como brinquedo.
- **Ruído:** verifica se o nível de ruído do brinquedo está dentro dos limites estabelecidos na legislação.
- **Qualidade do material:** inspeção a olho nu e isenção de elementos especificados na Portaria 369/2007.
- **Materiais expansíveis:** avalia drásticas expansões no caso de uma possível ingestão.
- **Partes pequenas:** visam reduzir o risco de ingestão ou inalação de pequenos objetos (aplicável em brinquedos de até 6 anos de idade).

- **Brinquedos de apertar:** aplicável a brinquedos dessas características para crianças até 1,5 anos. (há exceções – vide item 4.5.1 da NM 300-1:2002.
- **Bolas:** aplicável a qualquer bola que passe completamente num gabarito, cujo diâmetro tem, aproximadamente 44,5mm.
- **Bonecos para crianças até 3 anos:** Chupetas de brinquedo aplicável aos brinquedos que contêm a mesma.
- **Bordas cortantes cantos expostos em ou roscas:** aplicável as bordas de metal ou vidro em brinquedos para e crianças até 8 anos.
- **Pontas:** aplicável em brinquedos até 8 anos.
- **Feitos em madeira:** livres de lascas e pentaclorofenol.
- **Projeções:** visam reduzir o risco de perfurações na pele em caso de queda.
- **Hastes/arames metal:** em caso de quebra deste não se pode formar ponta agudas, etc.
- **Filme/saco plástico para embalagem:** aplicável a qualquer brinquedo que o utilize. Procura evitar o perigo de asfixia.
- **Cordas e elásticos:** evitar casos de estrangulamento – para crianças até 3 anos.
- **Mecanismos de dobrar:** aplicável aos brinquedos que contêm dobradiça.

- **Furos, folgas e acessibilidade:** evitar a prensa de dedos ou outras partes do corpo crianças até 8 anos. Inclui correntes e correias em brinquedos de sentar/cavalgar.
- **Mecanismo de propulsão:** procura evitar espetadas ou dilaceração por esmagamento. mecanismos como: corda, bateria, inércia, etc.
- **Estabilidade e sobrecarga:** aplicável em brinquedos como triciclo e cavalo de balanço.
- **Acionados pela boca:** brinquedos como simuladores de instrumentos de sopro.

#### **ABUSO RAZOAVELMENTE PREVISÍVEL**

aplicável a brinquedos de até 8 anos, inclusive

**Queda / ensaios de resistência dinâmica para brinquedos de cavalgar ou sentar (com rodas) / Torção / Tração / Compressão / Flexão** (aplicável a brinquedos que contém arames ou hastes flexíveis).