



**Nayanni Secco**

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO

**DESIGN COMO FERRAMENTA PARA INCLUSÃO SOCIAL:**

**JOGO EDUCATIVO CONTEMPLANDO A LINGUAGEM BRASILEIRA DE SINAIS**

Santa Maria, RS

2018

**Nayanni Secco**

**DESIGN COMO FERRAMENTA PARA INCLUSÃO SOCIAL:  
JOGO EDUCATIVO CONTEMPLANDO A LINGUAGEM BRASILEIRA DE SINAIS**

Trabalho apresentado ao Curso de Design, Área de Ciências Tecnológicas, da Universidade Franciscana – UFN, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho Final de Graduação II – TFG II.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Daniele Dickow Ellwanger

Santa Maria, RS

2018

**Nayanni Secco**

**DESIGN COMO FERRAMENTA PARA INCLUSÃO SOCIAL:  
JOGO EDUCATIVO CONTEMPLANDO A LINGUAGEM BRASILEIRA DE SINAIS**

Trabalho apresentado ao Curso de Design, Área de Ciências Tecnológicas, da Universidade Franciscana – UFN, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho Final de Graduação II – TFG II.

---

Dra. Daniele Dickow Ellwanger – Orientadora (UFN)

---

Me. Círia Moro (UFN)

---

Me. Salette Mafalda Marchi (UFN)

Aprovado em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## RESUMO

Este projeto abrange o desenvolvimento de um jogo infantil interativo e educativo que contempla a Língua Brasileira de Sinais, com o objetivo de auxiliar e incentivar a comunicação infantil e a inclusão social. O referencial teórico aborda assuntos como desenvolvimento infantil, LIBRAS, design, estudos de cor e forma, ergonomia e materiais e processos. A metodologia utilizada foi a de Löbach (2001) com incrementos de Baxter (2000). O resultado obtido mostrou-se satisfatório perante os objetivos estabelecidos para o projeto, auxiliando no aprendizado de diversos temas relevantes e incentivando a interação entre as crianças.

**Palavras-chave:** Design de produto. Inclusão social. Educação infantil. Língua Brasileira de Sinais.

## ABSTRACT

This project covers the development of an interactive and educational children's game contemplating the Brazilian Sign Language, with the purpose of helping to encourage children's communication and social inclusion. The theoretical framework deals with themes such as child development, Brazilian Sign Language, design, color and shape studies, ergonomics and materials and processes. The methodology used was that of Löbach (2001) with increments of Baxter (2000). The result obtained was satisfactory in relation to the objectives established for the project, assisting in the learning of several relevant themes and encouraging the union and interaction among the children.

**Keywords:** Product Design. Social Inclusion. Childhood Education. Brazilian Sign Language.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	6
1.1 JUSTIFICATIVA .....	7
1.2 OBJETIVOS .....	8
1.2.1 Objetivo Geral .....	8
1.2.2 Objetivos Específicos .....	9
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	10
2.1 DESIGN .....	10
2.1.1 Design Inclusivo .....	11
2.2 DESENVOLVIMENTO INFANTIL .....	12
2.2.1 Jogo e Aprendizagem .....	15
2.3 LIBRAS .....	17
2.3.1 Surdez .....	22
2.3.2 Alfabeto e Números em LIBRAS .....	24
2.3.3 Gestos Comuns e Saudações Básicas .....	25
2.4 SEMIÓTICA E DESIGN .....	27
2.4.1 Cor .....	27
2.4.2 Forma .....	30
2.5 ERGONOMIA APLICADA AO DESIGN .....	31
2.6 MATERIAIS E PROCESSOS .....	37
2.6.1 Polímero .....	38
2.6.2 Papel .....	41
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	45
<b>4 DESENVOLVIMENTO</b> .....	47
4.1 ANÁLISE DO PROBLEMA .....	47
4.1.1 Conhecimento do Problema .....	47
4.1.2 Coleta e Análise das Informações .....	48
4.1.3 Definição do Problema .....	58

4.1.4 Conceito .....	59
4.2 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS .....	63
4.3 AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS .....	74
4.4 REALIZAÇÃO DA SOLUÇÃO DO PROBLEMA .....	77
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>87</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>88</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>89</b>
<b>APÊNDICE A – Desenhos Técnicos .....</b>	<b>93</b>
<b>APÊNDICE B – Artes Gráficas .....</b>	<b>94</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento infantil está relacionado com diversos aspectos que compõem um processo de melhoria das funções e habilidades da criança, sejam elas na esfera motora, física, afetiva, cognitiva ou social. O aspecto social no desenvolvimento de uma criança faz-se de extrema importância, visto que, por meio do aprendizado da linguagem, ela aprende a se expressar e assimilar as normas sociais. Considerando essas questões, segundo Lima (2006a, p. 15),

a linguagem permite ao homem estruturar seu pensamento, traduzir o que sente, registrar o que conhece e comunicar-se com outros homens. Ela marca o ingresso do homem na cultura, construindo-o como sujeito capaz de produzir transformações nunca antes imaginadas.

Conforme Palangana (1998, p. 19), é mediante à linguagem que se torna possível analisar o estágio do desenvolvimento cognitivo da criança, visto que “é por meio da linguagem que a criança justifica suas ações, afirmações e negações e, ainda, é através dela que se pode verificar a existência ou não de reciprocidade entre ação e pensamento”.

O aprendizado da linguagem e a interação social para crianças com deficiência auditiva torna-se mais difícil do que para a criança sem quaisquer problemas. Conforme o artigo no *site* Portal Educação (2018), a criança surda perde informações e conhecimentos do mundo, visto que permanece estagnada num mundo à parte, encontrando dificuldades para se expressar e se comunicar. De acordo com Lima (2006a), a educação e os cuidados na infância são reconhecidos como fundamentais para o desenvolvimento global da criança, promovendo, assim, um desafio para os sistemas de ensino: organizar projetos pedagógicos que proporcionem a inclusão de todas as crianças. As autoras destacam ainda que a inclusão de crianças com surdez objetiva principalmente a socialização, o reconhecimento e a aceitação por todos do ambiente como uma criança do grupo.

Dessa forma, o objetivo primordial desta pesquisa visa desenvolver, utilizando-se dos conceitos de design inclusivo, a concepção de um jogo interativo e educativo para incentivar e auxiliar a educação do ensino da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, com o

intuito de estabelecer e melhorar os meios de comunicação entre as crianças, sendo destinado tanto a crianças ouvintes assim como não ouvintes. Para o desenvolvimento deste projeto, utilizou-se a metodologia de Löbach (2001), com incrementos de Baxter (2000).

## 1.1 JUSTIFICATIVA

O censo realizado em 2010 pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), estimou que existiam cerca de 9,7 milhões de pessoas com deficiência auditiva no país. Hoje, de acordo com o *site* Surdo Cidadão (2018b), avalia-se que os surdos constituem cerca de 3,2% da população brasileira (atualmente sendo a quantidade estimada em 15 milhões de pessoas), os quais, no decorrer da história, têm sido tratados como uma minoria, a qual não é dada condições de inserção social, aprendizado e convívio na sociedade, situações estas acarretadas principalmente pela dificuldade de comunicação com pessoas ouvintes.

Sabe-se da importância da comunicação para as crianças durante a fase do desenvolvimento cognitivo e social (estimado na faixa etária entre sete e doze anos). Conforme apontam Lima (2006a), a capacidade de comunicação linguística apresenta-se como um dos principais responsáveis pelo processo de desenvolvimento da criança surda, para que ela consiga desempenhar seu papel social e integrar-se plenamente na sociedade.

Ainda de acordo com as autoras supracitadas, é importante ressaltar que as crianças adquirem a língua por meio da exposição informal e do uso ativo, e não por lhes ser ensinada, sendo a experiência em casa, fundamental. O ensino de LIBRAS a crianças ouvintes e não ouvintes propõe, além do aprendizado de uma língua, a inclusão social por meio da facilitação da comunicação. De acordo com Lima (2006a, p. 22),

é importante perceber que o aprendizado de outra língua possibilita o fortalecimento das estruturas linguísticas, favorece o desenvolvimento cognitivo e alarga os horizontes mentais, ampliando o pensamento criativo, além de permitir um acesso maior à comunicação.

Conforme Faria e Witkoski (2010, p. 342), o aprendizado da Língua de Sinais ainda na infância faz-se fundamental para o pleno desenvolvimento da criança surda, destacando

a importância da mesma para que estas construam uma linguagem plena, autêntica e autoidentificadora, alcançando os mesmos patamares de desenvolvimento do que as crianças ouvintes inseridas em um ambiente linguístico de modalidade oral-auditiva.

As autoras destacam ainda que, apesar de estudos comprovarem a importância da linguagem para os seres humanos, “a possibilidade de construção da mesma para os surdos tem sido secularmente negada” (FARIA; WITKOSKI, 2010, p. 339). Os mitos e preconceitos relacionados ao ensino de LIBRAS como primeira língua para as crianças surdas ainda vigoram entre o senso comum da população, e até mesmo nas instituições de ensino. A desqualificação atribuída ao ensino de LIBRAS para as crianças “[..] acarreta enorme prejuízo para estas, tanto no desenvolvimento cognitivo quanto social e afetivo” (FARIA; WITKOSKI, 2010, p. 340).

Dessa forma, este projeto propõe um jogo infantil que auxilie e incentive a comunicação infantil, promovendo o aprendizado da Língua Brasileira de Sinais e a inclusão de crianças surdas na sociedade desde cedo, além de favorecer o desenvolvimento de crianças ouvintes e não ouvintes.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um jogo educativo/inclusivo que auxilie no aprendizado de LIBRAS, promovendo a interação e a inclusão social de crianças com deficiência auditiva em ambientes domésticos e de ensino.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Pesquisar, em bibliografias especializadas, conceitos de design;
- Pesquisar os conceitos de design inclusivo;
- Esclarecer os tipos de deficiência auditiva;
- Conceituar LIBRAS;
- Pesquisar acerca do desenvolvimento infantil;
- Pesquisar conceitos de semiótica, abrangendo cores e formas;
- Pesquisar os conceitos de ergonomia considerando crianças;
- Clarificar materiais, sistemas e processos de fabricação;
- Materializar o produto.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, abordaram-se temas relevantes para a elaboração do trabalho, objetivando contextualizar o desenvolvimento infantil relacionado ao aprendizado da Língua Brasileira de Sinais. O capítulo encontra-se dividido em subseções, conceituando e definindo, por meio de fundamentações teóricas, assuntos pertinentes ao desenvolvimento do projeto, com o intuito de relacioná-los com a proposta de pesquisa. Os estudos presentes nesta seção abrangem os tópicos de design inclusivo, ergonomia aplicada a produtos infantis e estudos semióticos de cor e forma, além daqueles já citados anteriormente.

### 2.1 DESIGN

Heskett (2008, p. 10-13) define o design como “uma das características básicas do que significa ser humano e um elemento determinante na qualidade de vida das pessoas”, sendo uma base onde o ambiente humano molda-se e constrói-se. O autor cita que

o design, em sua essência, pode ser definido como a capacidade humana de dar forma ao ambiente em que vivemos de maneira nunca antes vista na natureza, para atender às nossas necessidades e dar sentido à vida.

Conforme o autor, o design afeta diretamente a vida cotidiana, uma vez que resulta de decisões e escolhas feitas por pessoas. O fator humano está presente em todos os processos para o desenvolvimento do design, sendo assim vital para a sua prática. De uma forma geral, o design está na essência da espécie humana, visto que, aliado à linguagem, define o que é ser humano. Melhorar a qualidade de vida, intermediando problemas e soluções, e satisfazendo necessidades do cotidiano, caracteriza o papel principal do profissional de design.

De acordo com Bürdek (2006), lidar com design significa sempre refletir as condições sob as quais ele foi estabelecido e visualizá-las em seus produtos; isto é, o designer busca analisar os mais diversos parâmetros – sociais, econômicos, culturais,

ergonômicos, ecológicos – com o objetivo de sanar as necessidades do ser humano da maneira mais rentável possível.

O designer tem a responsabilidade de criar produtos cada vez mais úteis, corretos, econômicos, sustentáveis e eficientes com o intuito de desenvolvê-los da maneira mais universal possível, ou seja, possibilitando seu uso por todos, sem a necessidade de um design específico ou de adaptações para pessoas com deficiências. Produtos que atendem a esse objetivo representam o que se chama de design inclusivo ou universal.

Design Inclusivo (DI), também conhecido como Design Universal e Design para Todos (Design for all) é uma abordagem de projeto que busca incorporar a diversidade de uso, ou seja, objetiva considerar o maior número de pessoas possível na elaboração de produtos, serviços ou ambientes. Portanto, é uma filosofia a ser adotada na condução de todo o processo de desenvolvimento de um projeto (GOMES; QUARESMA, 2016, p. 3144).

Nesse sentido, os princípios do design inclusivo auxiliam, de maneira geral, na concepção de projetos que objetivam ser acessíveis ao maior número de pessoas possíveis, ou seja, produtos que possam ser utilizados por todos, independentemente de parâmetros como idade, habilidades ou deficiências físico-motoras.

### 2.1.1 Design Inclusivo

Conforme Iida (2005), os princípios do projeto inclusivo são: uso equitativo (o design deve ser útil e comercializável a quaisquer pessoas); flexibilidade de uso (possibilidade de abranger as diversas preferências e habilidades pessoais do usuário); uso simples e intuitivo (a usabilidade do produto deve ser clara e simples à compreensão de quaisquer usuários); informação perceptível (o produto deve ter a capacidade de informar e comunicar ao usuário sua função); tolerância ao erro (deve ser projetado minimizando quaisquer riscos ao usuário, bem como conter avisos de perigo em elementos que requeiram maior atenção); baixo esforço físico (ser projetado de forma eficiente, exigindo o mínimo de esforço do usuário) e tamanho e espaço para aproximação e uso (ser projetado de tal maneira que o uso, o alcance e o manuseio sejam apropriados a quaisquer usuários, independentemente de seu tamanho, postura ou mobilidade).

Dessa forma, pode-se afirmar que o design inclusivo trata-se de uma abordagem projetual que objetiva alcançar o maior número possível de usuários, por meio de projetos que não necessitem de adaptações especiais para pessoas com deficiências ou habilidades reduzidas.

De acordo com Tessaro (2005), que estudou a inclusão social de crianças com deficiências em idade escolar, ainda existem diversos preconceitos relacionados às diferenças/deficiências, e que tais condições acarretam em dor, sofrimento e isolamento. A autora afirma que pessoas com deficiência auditiva possuem maiores prejuízos relacionados à comunicação, dificultando a convivência com pessoas ouvintes. Para a autora, a inclusão social está ligada à construção de uma sociedade democrática, onde existe o respeito à diversidade e a sua cidadania. Com isso, o design inclusivo busca auxiliar na melhoria de vida dos usuários, mostrando que

a necessidade desta prática se dá na percepção da diversidade humana e na necessidade de considerá-la. A inclusão de pessoas com ou sem limitações atípicas na elaboração de objetos de uso comum a todos corrobora a igualdade de oportunidades e uma vida mais prática e independente (GOMES; QUARESMA, 2016, p. 3144).

Dessa forma, os conceitos de design inclusivo abordados foram utilizados neste projeto com o intuito de desenvolver um produto voltado às crianças surdas, atendendo, da melhor maneira, aos objetivos estabelecidos. Para auxiliar na compreensão das necessidades infantis relacionadas com a aprendizagem, pesquisou-se acerca do desenvolvimento infantil, com o intuito de esclarecer e identificar os fatores que influenciam para o pleno desenvolvimento do intelecto da criança, classificando-as de acordo com a faixa etária em questão.

## 2.2 DESENVOLVIMENTO INFANTIL

Conforme Vygotsky (1988, p. 104), o desenvolvimento e a aprendizagem estão relacionados desde o nascimento da criança, de modo que “o curso do desenvolvimento

precede sempre o da aprendizagem. A aprendizagem segue sempre o desenvolvimento”. O desenvolvimento infantil representa um processo relacionado ao aprimoramento de habilidades específicas da criança, abrangendo os campos físico, cognitivo, social e afetivo. Diversos fatores possuem influência direta no desenvolvimento da criança, como a hereditariedade, a nutrição, o ambiente em que ela se encontra, assim como possíveis problemas físicos (MINUTO SAUDÁVEL, 2017).

Segundo Negrine (1994), Vygotsky considera que a aprendizagem e o desenvolvimento infantil não acontecem somente na idade escolar, estando, na verdade, relacionados desde o nascimento da criança. Vygotsky destaca ainda que “aprendizagem” não é sinônimo de desenvolvimento, porém, o desenvolvimento ocorre ao organizar-se corretamente a aprendizagem, visto que é por meio dela que se inicia o processo de desenvolvimento, o qual não ocorreria sem ela.

Conforme Palangana (1998), que faz uma análise do trabalho de Piaget e Vygotsky no campo do desenvolvimento e aprendizagem infantil, focando na relevância do social, Piaget define quatro fatores como sendo responsáveis pela psicogênese do intelecto infantil: o fator biológico, o qual envolve o crescimento orgânico e o desenvolvimento do sistema nervoso; o exercício e a experiência física, os quais são adquiridos por meio da interação com os objetos; as interações e transmissões sociais, que são adquiridas através da linguagem e educação; e o fator de equilíbrio das ações. A “equilíbrio”, neste contexto, refere-se ao que Piaget explica como a harmonia entre assimilação e acomodação (ocorrendo simultaneamente) que o sujeito encontra-se, estando, portanto, adaptado, ou seja, em equilíbrio. Desse modo, Palangana (1998, p. 23) afirma que, para Piaget,

o desenvolvimento individual é, na verdade, função de atividades múltiplas em seus aspectos de exercício, de experiência e de ação, dentre outros. A coordenação dessas ações pressupõe um sistema de auto-regulação ou equilíbrio, que dependerá das circunstâncias tanto quanto das potencialidades epigenéticas.

Dessa forma, Palangana (1998) frisa que, de acordo com Piaget, na medida em que as estruturas intelectuais disponíveis tornam-se incapazes de adaptar-se a novas situações, dado o nível de conhecimento atual, ocorre o desequilíbrio. Naturalmente, essas estruturas começam a se adaptar às novas condições, formando um ciclo que leva em direção a um

estado superior e complexo de equilíbrio. É desse modo, segundo Piaget, que acontece o progresso e a construção do conhecimento.

Conforme Palangana (1998, p. 23), a concepção piagetiana defende que o desenvolvimento cognitivo compreende quatro estágios: o sensório-motor (do nascimento aos dois anos); o pré-operacional (dois a sete anos); o estágio das formações concretas (sete a doze anos) e o estágio das operações formais, que acontece já na adolescência (doze anos em diante). Para Piaget, cada período representa um momento do desenvolvimento como um todo, onde a criança desenvolve, em um processo constante, determinadas estruturas cognitivas. O estágio sensório-motor refere-se aos primeiros anos de vida da criança, onde ela ainda não apresenta pensamentos nem afetividade que a permitam chamar pessoas ou objetos quando ausentes. Ao longo dos dois primeiros anos de vida, a criança aprende a diferenciar o que é dela e o que é do mundo, compreendendo ainda a noção de tempo, espaço e causalidade, demonstrando uma inteligência essencialmente prática.

Ainda conforme Palangana (1998), o segundo estágio – pré-operatório –, para Piaget, compreende o período em que a criança não depende mais das sensações e movimentos, e desenvolve a capacidade simbólica em suas diversas formas: a linguagem, o jogo simbólico, a imitação postergada, etc. Uma característica relevante desse estágio refere-se à conduta egocêntrica presente na criança. É nessa fase, também, que ela adquire a capacidade de distinguir um significante (imagem, palavra ou símbolo) de seu significado. Vale destacar que é nesse período que se estrutura a função semiótica, sendo esta fundamental para a criança trabalhar com as operações lógicas. O estágio seguinte – operações concretas – compreende o período em que a criança desenvolve a capacidade de pensar de maneira lógica. Nesse período, vale destacar a tendência a acentuar a socialização, o abandono do pensamento fantasioso e a diminuição das atitudes egocêntricas. O último estágio – operatório-formal – apresenta como característica principal a diferenciação entre o real e o possível, onde o adolescente é capaz de formular hipóteses e pensar em termos abstratos, e os esquemas de raciocínio desenvolvem-se mais acentuadamente. Destaca-se também que é nesse período (em que ocorre o desenvolvimento do pensamento lógico formal) que o adolescente terá concluído a construção dos mecanismos cognitivos. Considerando isto, buscou-se referências em Palangana (1998, p. 30), a qual afirma que,

com o desenvolvimento dos esquemas de pensamento lógico formal, o adolescente terá completado a construção dos mecanismos cognitivos. Contudo, isso não significa que, a partir daí, não haverá novas aquisições de conhecimento. Ao longo das descrições feitas por Piaget sobre a gênese do conhecimento, fica claro que, para ele, o sujeito tende à descentração maior, ou seja, à lógica na inteligência e à cooperação na conduta e, neste sentido, avança tanto quanto lhe permite e exija seu meio.

Dessa forma, pode-se concluir que o processo de desenvolvimento dos mecanismos cognitivos ocorre de maneira gradual na infância e conclui-se durante a fase da adolescência, não significando, porém, que novos conhecimentos deixem de ser adquiridos, pois sabe-se que as estruturas intelectuais do ser humano estão constantemente adaptando-se às novas condições e necessidades do meio, em um processo constante de evolução.

Ademais, conclui-se que o desenvolvimento infantil está relacionado diretamente com o aprendizado, estando sujeito a uma série de fatores que exercem influência para o pleno desenvolvimento da criança. As interações e transmissões sociais adquiridas por meio da linguagem e educação são fundamentais para tal, mostrando-se necessário para a criança desenvolver pensamento e raciocínio lógico.

O desenvolvimento infantil foi estudado para auxiliar na identificação dos campos importantes de incentivo à criança, de acordo com as características e necessidades das faixas etárias consideradas, a fim de contribuir para uma melhor solução projetual.

### 2.2.1 Jogo e Aprendizagem

Conforme Negrine (1994, p. 11), “jogo” é uma palavra originária do vocábulo latino “iocus”, que significa brincadeira, diversão. O autor analisou o desenvolvimento e aprendizagem infantil a partir do uso de jogos, e concluiu que jogos infantis são uma alavanca de desenvolvimento e aprendizagem. “Não é suficiente dizer a uma criança que uma faca corta, que o carvão suja e que o fogo queima. Jogando, experimentando e comprovando é que ela aprende essas propriedades das coisas e dos objetos”.

Os jogos permitem liberdade de ação, pulsão interior, naturalidade, atitude e, conseqüentemente, prazer raramente encontrados em outras atividades escolares, devendo por isso ser estudados pelos educadores como mais uma alternativa

pedagógica a serviço do desenvolvimento integral da criança (NEGRINE, 1994, p. 16).

Ainda conforme Negrine (1994), Vygotsky consente com a tese de que os jogos auxiliam no desenvolvimento da criatividade e imaginação, acrescentando que o jogo é que fornece a imaginação à criança; a imaginação nasce no jogo. O autor salienta também o pensamento de Goraigordobil, o qual considera que o jogo e o desenvolvimento infantil andam paralelos, dando destaque

às contribuições do jogo no desenvolvimento integral, indicando que ele contribui poderosamente no desenvolvimento global da criança e que todas as dimensões do jogo estão intrinsecamente vinculadas: a inteligência, a afetividade, a motricidade e a sociabilidade são inseparáveis, sendo a afetividade a que constitui a energia necessária para a progressão psíquica, moral, intelectual e motriz da criança (NEGRINE, 1994, p. 19).

Por meio dos jogos, é possível instigar a criança em diversos aspectos e parâmetros, como a imaginação, a criatividade, a mentalidade elástica, etc. Munari (1998) afirma que um designer pode auxiliar no desenvolvimento de uma mentalidade elástica e dinâmica ao projetar jogos ou brinquedos que comuniquem à criança o máximo de informações compatíveis a ela.

Segundo Weston (2004, p. 16), “o jogo é o meio mais eficiente de ensinar uma criança. Com jogos, você pode ensinar conceitos complicados, princípios filosóficos e emoções que são difíceis de descrever em palavras”. Conforme o autor, o jogo é o domínio da criança, seu modo natural de compreender o mundo, visto que, diferentemente de outras formas de ensino, ele cativa a criança na tarefa ao envolver todos os sentidos.

Dessa forma, pode-se afirmar que o uso dos jogos na educação infantil faz-se de extrema importância, já que fornece informações e conhecimentos naturais por meio da experimentação da própria criança, o que possibilita o aprendizado por meio da brincadeira e diversão.

## 2.3 LIBRAS

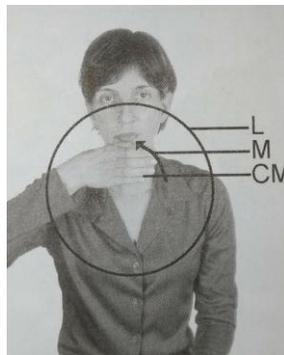
De acordo com o *site* Surdo Cidadão (2018a), LIBRAS representa a língua materna dos surdos brasileiros. Trata-se de um sistema de linguagem completo, que foi reconhecido, em 2002, como uma língua oficial no Brasil, dando a oportunidade a pessoas exercerem seu direito de comunicação e expressão.

Ainda conforme o *site* mencionado, LIBRAS não se trata de uma linguagem universal, tendo em vista que cada país possui uma língua própria de sinais de acordo com seu idioma. A linguagem de sinais possui o diferencial da necessidade de expressão de sentimentos durante a interpretação, com o intuito de dar contexto às emoções. Nas palavras de Karnopp e Quadros (2004),

a língua de sinais brasileira, assim como outras línguas de sinais, é basicamente produzida pelas mãos, embora movimentos do corpo e da face também desempenhem funções. Seus principais parâmetros fonológicos são locação, movimento e configuração de mão.

Ainda segundo os referidos autores, os parâmetros gestuais fonológicos utilizados na língua de sinais consistem em três principais aspectos: Configuração de Mão (CM); Locação da mão (L) e Movimento da mão (M), representados na figura 1, a seguir.

Figura 1 - Parâmetros fonológicos da língua de sinais brasileiros.



Fonte: KARNOPP; QUADROS, 2004, p. 51.

A Configuração de Mão (CM) da Língua Brasileira de Sinais constitui-se de 46 configurações, conforme aponta Ferreira-Brito e Langevin (KARNOPP; QUADROS, 2004, p. 53), as quais encontram-se representadas no Quadro 1. O conjunto de CMs representadas refere-se às manifestações de nível fonético encontradas em LIBRAS.

Quadro 1 - 46 CMs da língua de sinais brasileira.

1	2	3	4	5	6	
 [B]	 [A]	 [G]	 [C]	 [S]	 [V]	
 [B̃]	 [Ã]	 [G̃ <sub>1</sub> ]	 [C̃]	 [S̃ <sub>4</sub> ]	 [Ṽ]	
 [B <sub>b</sub> ]	 [A <sub>6</sub> ]	 [G <sub>a</sub> ]		 [S̃ <sub>5</sub> ]		
 [B̂]	 [Â]	 [Ĝ <sub>d</sub> ]		 [Ŝ]		
7	8	9	10	11	12	
 [O]	 [F]	 [X]	 [H]	 [ʒ]	 [M]	
 [Ô]	 [F̂]		 [Ĥ]	 [ʒ̂]	 [M̂]	
 [bO]	 [F̂]		 [Ĥ̂]	 [ʒ̂]	 [T̂]	
13	14	15	16	17	18	19
 [α]	 [K]	 [I]	 [R]	 [W]	 [L]	 [E]
 [α̂]	 [K̂]				 [L̂]	

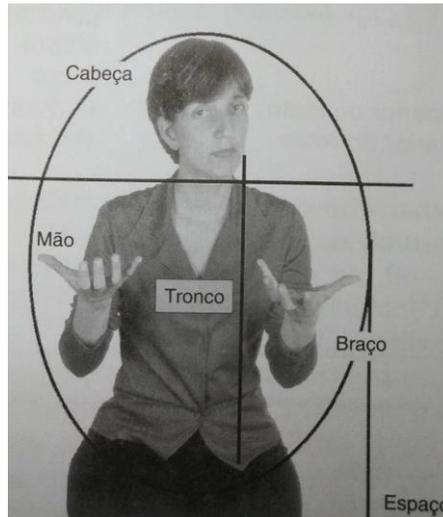
Fonte: FERREIRA-BRITO; LANGEVIN apud KARNOPP; QUADROS, 2004, p. 53.

O parâmetro de Movimento (M), na língua de sinais, representa-se pelo movimento das mãos no espaço, o qual pode envolver uma diversidade de formas e direções. Ferreira-Brito destaca que o movimento pode estar nas mãos, pulsos e antebraços, podendo ser em movimentos unidirecionais, bidirecionais ou multidirecionais, os quais representam o objeto enunciado, enquanto o espaço em que o movimento é realizado consiste na área em torno do corpo do enunciador (FERREIRA-BRITO; LANGEVIN apud QUADROS; KARNOPP, 2004, p. 55).

Já o parâmetro referente à Locação (L), também chamado de Ponto de Articulação (PA), refere-se ao espaço de enunciação dos gestos utilizado pelo articulador. Quadros e Karnopp (2004, p. 57) afirmam que na Língua Brasileira de Sinais, “o espaço de

enunciação é a área que contém todos os pontos dentro do raio de alcance das mãos em que os sinais são articulados”, sendo essa área dividida em quatro regiões preponderantes: cabeça, mão, tronco e espaço neutro, conforme apresentado na figura 2.

Figura 2 - Espaço de enunciação dos sinais e principais áreas utilizadas.



Fonte: KARNOPP; QUADROS, 2004, p. 57.

Ademais, as autoras acrescentam que alguns autores consideram ainda a Orientação da mão (Or) como um parâmetro gestual, justificando que diversos sinais apresentam mudança de significado ao produzir diferentes orientações na palma da mão. São citados pelas autoras, “seis tipos de orientação da palma da mão na língua de sinais brasileira: para cima, para baixo, para o corpo, para a frente, para a direita ou para a esquerda” (KARNOPP; QUADROS, 2004, p. 59), conforme demonstrado nas figuras 3 e 4.

Figura 3 - Orientações de mão.



Fonte: KARNOPP; QUADROS, 2004, p. 59.

Figura 4 - Orientações de mão.



Fonte: KARNOPP; QUADROS, 2004, p. 60.

Ainda conforme as autoras, outro parâmetro considerado na língua de sinais refere-se às Expressões Não-Manuais (ENM), que são o movimento da face, dos olhos, da cabeça ou do tronco. Essas expressões possuem duas funções: marcação de construção sintática e diferenciação de itens lexicais. O primeiro tipo tem a função de marcar sentenças interrogativas sim-não, topicalizações, concordância e foco; enquanto as que se referem à diferenciação de itens lexicais ocupam-se de marcar referência específica e pronominal, partícula negativa, advérbio, grau ou aspecto. As expressões não manuais de LIBRAS

encontram-se no rosto, cabeça e tronco; as quais estão representadas no Quadro 2, retiradas dos estudos de Ferreira-Brito e Langevin (KARNOPP; QUADROS, 2004, p. 61).

Quadro 2 - Expressões não manuais da língua brasileira de sinais.

<b>Expressões não-manuais da língua de sinais brasileira</b> (Ferreira-Brito e Langevin, 1995)
<p><b>Rosto</b></p> <p><i>Parte superior</i></p> <p>sobranceiras franzidas olhos arregalados lance de olhos sobranceiras levantadas</p> <p><i>Parte inferior</i></p> <p>bochechas infladas bochechas contraídas lábios contraídos e projetados e sobranceiras franzidas correr da língua contra a parte inferior interna da bochecha apenas bochecha direita inflada contração do lábio superior franzir do nariz</p>
<p><b>Cabeça</b></p> <p>balanceamento para frente e para trás (sim) balanceamento para os lados (não) inclinação para frente inclinação para o lado inclinação para trás</p>
<p><b>Rosto e cabeça</b></p> <p>cabeça projetada para a frente, olhos levemente cerrados, sobranceiras franzidas cabeça projetada para trás e olhos arregalados</p>
<p><b>Tronco</b></p> <p>para frente para trás balanceamento alternado dos ombros balanceamento simultâneo dos ombros balanceamento de um único ombro</p>

Fonte: KARNOPP; QUADROS, 2004, p. 61.

As expressões não-manuais apresentadas no Quadro 2, representam os movimentos realizados pela cabeça, rosto e tronco utilizados com o intuito de dar contexto às emoções, assim como marcar sentenças interrogativas, negativas e/ou afirmativas. Tais gestos são realizados simultaneamente aos demais parâmetros fonológicos de LIBRAS.

De acordo com Karnopp e Quadros (2004), as línguas de sinais são chamadas línguas de modalidade gestual-visual, visto que a informação linguística é recebida e interpretada pelos olhos e produzida pelas mãos. Deste modo, as autoras citam que

os articuladores primários das línguas de sinais são as mãos, que se movimentam no espaço em frente ao corpo e articulam sinais em determinadas locações nesse espaço. Um sinal pode ser articulado com uma ou duas mãos. Um mesmo sinal pode ser articulado tanto com a mão direita quanto com a esquerda (KARNOPP; QUADROS, 2004, p. 51).

Dessa forma, pode-se considerar que LIBRAS consiste em uma língua completa, tendo sua excelência e qualidade comprovada, assim como as línguas de modalidade oral. A forma de comunicação baseia-se na recepção das informações pelos olhos, que são produzidas pelas mãos no espaço.

No presente trabalho, o conceito de LIBRAS e suas normas/parâmetros para formação de sentenças foram utilizados no desenvolvimento deste projeto. São abordados ainda, os tipos de surdez existentes, o alfabeto, números, gestos comuns e saudações na Língua Brasileira de Sinais.

### 2.3.1 Surdez

A deficiência auditiva ou surdez caracteriza-se pela incapacidade total ou parcial de audição, sendo geralmente ocasionada por traumas, doenças congênitas ou adquiridas, exposição excessiva ao barulho e acidentes (NASCIMENTO; RAFFA, 2009, p. 88).

Conforme Lima (2006a, p. 19), a surdez traduz-se na perda da percepção normal dos sons, podendo esta ser em grau maior ou menor. As autoras afirmam que existem diversos tipos de pessoas com surdez, com variações referentes ao grau de perda de audição, definindo que,

sob o aspecto da interferência na aquisição da linguagem e da fala, o déficit auditivo pode ser definido como perda média em decibéis, na zona conversacional (frequência de 500 – 1000 – 2000 hertz) para o melhor ouvido.

A deficiência auditiva, segundo Nascimento e Raffa (2009, p. 89), pode ser classificada em quatro tipos: deficiência auditiva condutiva (interferência na transmissão do som, onde a orelha interna tem capacidade de funcionamento normal, mas não é estimulada por vibrações sonoras); deficiência auditiva sensorio-neural (quando existe impossibilidade de ouvir devido a uma lesão das células ciliadas da cóclea ou do nervo auditivo); deficiência auditiva mista (quando existe alteração na condução do som até o órgão terminal sensorial, também associada a lesões do órgão ou do nervo auditivo) e deficiência auditiva central, disfunção auditiva central ou surdez central (manifestada por diferentes graus de dificuldade na compreensão sonora devido a alterações nos mecanismos de processamento pelo sistema nervoso central).

A surdez pode ainda ser caracterizada pelo nível de severidade da deficiência auditiva, sendo avaliada pelo número da perda da audição em decibéis. Conforme Lima (2006a), os indivíduos com surdez podem ser classificados em: parcialmente surdo (podendo possuir surdez leve ou moderada) ou surdo (surdez severa ou surdez profunda). Indivíduos parcialmente surdos, que possuem surdez leve, são aqueles que tiveram uma perda auditiva de até 40 dB, o que implica na percepção igualitária dos fonemas das palavras, e a voz fraca ou distante é inaudível. Os indivíduos classificados como parcialmente surdos com surdez moderada referem-se às pessoas que apresentam perda auditiva entre 40 a 60 dB. Pessoas que apresentam esse tipo de surdez possuem dificuldade de discriminação auditiva em ambientes com ruídos; elas, no geral, têm dificuldade em compreender certos termos ou formas gramaticais mais complexas.

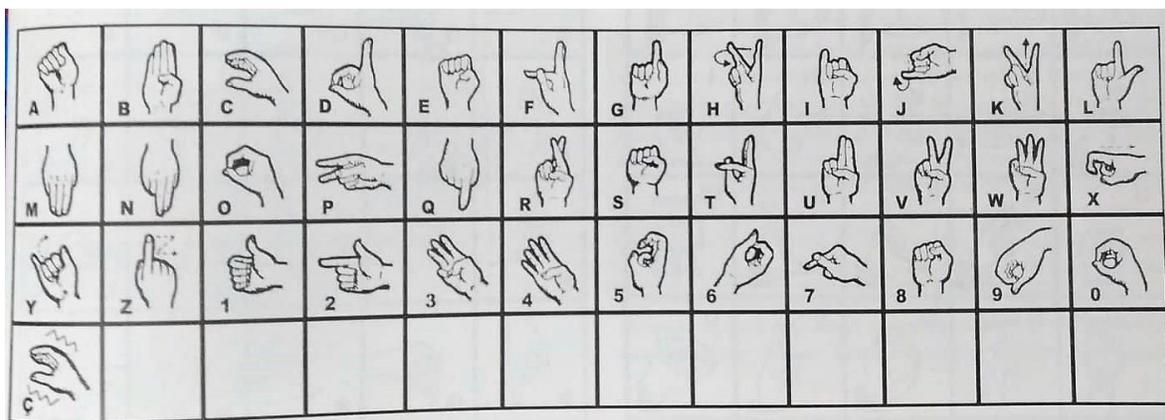
Já os indivíduos classificados como surdos com surdez severa são aqueles que apresentam perda auditiva entre 70 e 90 dB. Isso permite que a pessoa identifique apenas alguns ruídos familiares e a percepção se dá somente de voz forte. Crianças com esse tipo de surdez podem chegar até os quatro ou cinco anos sem aprender a falar, mas, se instruídas, podem chegar a adquirir a linguagem oral. Conforme as autoras supracitadas, pessoas com surdez profunda são aquelas que apresentam perda auditiva superior a 90 dB, sendo esta o tipo mais grave de surdez, visto que priva o indivíduo das informações auditivas necessárias para a percepção e identificação da voz humana, impossibilitando-o de adquirir a linguagem oral.

A surdez em crianças geralmente identifica-se pela própria família, observando sinais como ausência de reações a sons e a demora para o início da apuração da fala. O diagnóstico precoce do problema torna-se fundamental para a saúde e o desenvolvimento apropriado da criança.

### 2.3.2 Alfabeto e Números em LIBRAS

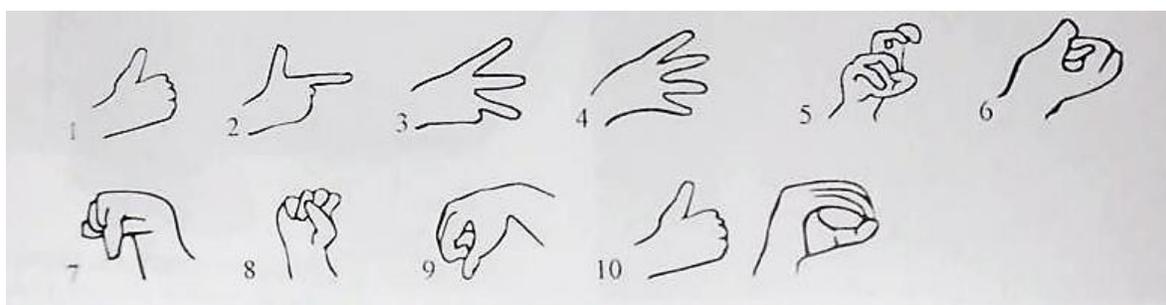
Com o intuito de focalizar os conteúdos abordados no projeto, escolheu-se a utilização do alfabeto e dos números em LIBRAS para realizar a abordagem educacional em crianças. Dessa forma, estão demonstrados, a seguir, nas Figuras 5 e 6, o alfabeto e os números de zero a dez correspondentes à Língua Brasileira de Sinais.

Figura 5 - Alfabeto na Língua Brasileira de Sinais.



Fonte: NASCIMENTO; RAFFA, 2009, p. 105.

Figura 6 - Numerais na Língua Brasileira de Sinais.



Fonte: NASCIMENTO; RAFFA, 2009, p. 110.

O alfabeto e os numerais em LIBRAS serão utilizados no desenvolvimento do projeto, com o intuito de estimular o aprendizado infantil. Tais temas foram selecionados por serem considerados como informações básicas presentes no processo de alfabetização. Será realizada uma pesquisa com possíveis usuários do jogo, com o intuito de identificar a opinião pública relacionada à relevância da temática, para, então, iniciar o desenvolvimento do produto.

### 2.3.3 Gestos Comuns e Saudações Básicas

Com o intuito de facilitar a comunicação infantil, foram exemplificados alguns gestos comuns e saudações básicas utilizadas durante uma conversa na Língua Brasileira de Sinais, apresentados na figura 7, a seguir.

Figura 7 - Gestos comuns e saudações.



Fonte: PINTEREST, 2018.

Os gestos e saudações, exemplificados na Figura 7, representam aqueles utilizados mais comumente durante um diálogo qualquer, e necessários para iniciar uma conversa, assim como apresentar-se adequadamente. Em LIBRAS, todas as pessoas possuem um sinal que é único e somente seu, designado como um nome próprio inserido na linguagem, portanto, o gesto representante deste “nome próprio”, chamado de “sinal”, está incluso na Figura. Os demais gestos referem-se a saudações típicas, como “oi”, “tudo bem”, “bom dia”, “boa tarde” e “boa noite”, utilizados em quaisquer conversações.

## 2.4 SEMIÓTICA

Conforme Santaella (2003, p. 11), a semiótica é a ciência de toda e qualquer linguagem. “Linguagem”, neste contexto, pode ser definida como a gama de formas sociais de comunicação e significação que se tem com o meio, visto que nas relações humanas se comunica e se orienta também mediante o uso de imagens, sinais, formas e objetos. A autora afirma que

a semiótica é a ciência que tem por objeto de investigação todas as linguagens possíveis, ou seja, que tem por objetivo o exame dos modos de constituição de todo e qualquer fenômeno como fenômeno de produção de significação e de sentido (SANTAELLA, 2003, p. 13).

Dessa forma, pode-se dizer que a semiótica em um projeto de design é aplicada no intuito de auxiliar na elaboração de sentido do produto, bem como na comunicação do mesmo com o usuário. O produto comunica por si próprio suas qualidades e características, assim como para que serve e a quem se dirige. Dessa maneira, “a semiótica ilumina o processo no qual se dá a construção de um sistema de significação”, segundo Niemeyer (2009, p. 19).

Ainda para a autora, a percepção da significação do produto pelo indivíduo atua sob diversos parâmetros e de diferentes significações, alterando-se conforme as experiências culturais, fisiológicas e emocionais, estando, dessa forma, a mercê do julgamento ao qual for submetido.

Portanto, os conceitos de semiótica que foram empregados neste projeto referem-se à investigação da influência da cor e da forma para o público infantil. Com isso, pretendeu-se buscar uma melhor solução pragmática para o produto.

### 2.4.1 Cor

As cores foram estudadas com o objetivo de identificar suas características relevantes para o desenvolvimento deste projeto, ou seja, aquelas mais atrativas para o público-alvo em questão: as crianças.

Segundo Goldman (1964, p. 17), a história das cores poderia constituir um grande capítulo da história da civilização, visto que, através de milhares de anos, as cores exerceram forte influência na vida dos homens. O autor afirma que

a cor, além de influenciar poderosamente o indivíduo no terreno psicológico, ainda apresenta-se sob outros aspectos, que a integram definitivamente na vida cotidiana. Pois cor também é simbolismo, dimensão, peso e, fundamentalmente, temperatura.

A partir disso, pode-se dizer que as cores fazem parte do cotidiano do ser humano, sendo capazes de transmitir diferentes emoções e influenciar, até mesmo, as noções sensoriais acerca do ambiente e dos objetos ao redor. Ainda de acordo com o autor, as cores possuem o poder de aumentar ou diminuir a resistência física, influenciar sentimentos e podem também, proporcionar sensações de calor ou frio.

Conforme Farina (2002), as cores exercem influência sob o ser humano, e intervêm tanto no cunho fisiológico como psicológico, sendo capaz ainda de proporcionar sensações e impressões sensoriais. As cores podem atuar como estimulante ou perturbador às emoções, e criar, por exemplo, alegria ou tristeza, exaltação ou depressão, calor ou frio. Dessa forma, pode-se dizer que as cores estão diretamente relacionadas aos sentimentos, sendo carregadas de sensações, podendo essas serem positivas ou negativas, dependendo do contexto em que estão inseridas. De acordo com a autora,

as cores, por meio de nossos olhos e do cérebro, fazem penetrar no corpo físico uma variedade de ondas com diferentes potências que atuam sobre os centros nervosos e suas ramificações, e que modificam não somente o curso das funções orgânicas, mas também nossas atividades sensoriais, emocionais e afetivas (FARINA, 2002, p. 2).

Considerando isso, pode-se afirmar que o estudo da influência das cores na comunicação possibilita o seu uso estratégico em produtos como uma ferramenta de atração e sedução a determinados públicos que se almeja atingir. As cores utilizadas em produtos e embalagens “devem estar de acordo com o caráter e a qualidade do conteúdo/conceito e deve ser ajustada com os requerimentos psicológicos e culturais do público a que se destina”. Para Farina (2011, p. 2),

a linguagem da cor é um meio atrativo que atua sobre o subconsciente dos consumidores, permitindo sua utilização alinhada com os objetivos estratégicos dos produtos e empresas.

Ainda sobre o assunto, Goldman (1964) afirma que estudos mostram que as cores podem atuar de maneira benéfica ou maléfica sobre a mente infantil. A influência exercida pelas cores em crianças mostra que com seis meses de idade elas já respondem a cores brilhantes, e que dos seis meses até um ano, são atraídas pelo vermelho e amarelo. O autor destaca ainda, que cores como o azul e o verde são notáveis apenas mais tarde.

De acordo com o autor supracitado (1964, p. 25), “dos três aos cinco anos, as crianças são atraídas mais pela cor do que pela forma”. Seus estudos mostram que nos primeiros anos de vida, elas preferem as cores puras e, apenas quando maiores, começam a demonstrar interesse por tonalidades mais suaves; tendo como ordem preferencial de cores: vermelho, laranja, amarelo, verde, azul e violeta. Já

no início da idade escolar, as crianças sentem uma grande atração pelo vermelho. As meninas, principalmente, pelo rosa. A partir do nono ano a simpatia inclui o amarelo, o amarelo-verde e o verde. Na puberdade observa-se a preferência pelo azul, que acusa uma intelectualização progressiva.

Dessa forma, pode-se afirmar que o estudo das cores trata-se de uma ferramenta importante para a compreensão da influência que exerce sobre as pessoas, auxiliando nas etapas projetuais de produtos destinados ao público infantil. Sendo assim, o uso estratégico de cores específicas em produtos destinados a crianças torna-se fundamental, dado que, nos primeiros anos de vida, as mesmas são atraídas por tonalidades vibrantes, antes mesmo que pela própria forma. As considerações referentes à influência das cores para crianças foram aplicadas neste projeto com o objetivo de tornar o produto mais atrativo e divertido, respeitando os requisitos apropriados para produtos infantis, com o intuito de tornar-se, desta forma, adequado ao público-alvo.

## 2.4.2 Forma

As formas foram estudadas com o objetivo de auxiliar no desenvolvimento de uma solução visual para o produto, atendendo aos requisitos de projeto e as necessidades do público infantil, com o intuito de fornecer um produto atrativo, seguro e adequado a crianças. Buscaram-se referências em autores que fazem estudos sobre a forma, com o objetivo de conceituar o assunto e definir os parâmetros visuais a serem impregnados no trabalho.

Lesko (2004) define que o design é, em essência, a busca pela forma. Pode-se afirmar que o design consiste numa ferramenta que objetiva promover melhorias em produtos e equipamentos, com o intuito de facilitar e promover o bem-estar de seus usuários.

Tratando-se de linguagem visual, a “forma” constitui-se de todos os elementos visuais. A forma compreende um formato de tamanho, cor e textura. Refere-se à aparência geral, a qual pode ser definida como geométrica, orgânica, retilínea ou irregular (WONG, 1998, p. 44-47).

Para Löbach (2001, p. 162), o elemento mais importante de uma figura é a forma, podendo esta ser espacial ou plana, alegando que,

forma espacial é a forma tridimensional de um produto, determinada pela evolução da superfície (côncava-convexa). Essa forma varia ao se girar o produto e produz efeitos distintos ao ser observada de diferentes ângulos. Forma plana é aquela obtida pela projeção de um produto sobre um plano, e é determinada pelo seu contorno. Essa forma permanece constante mesmo com variação do ponto de observação.

A partir disso, pode-se afirmar que as formas tridimensionais dizem respeito àquelas que podem ser vistas de diferentes ângulos e distâncias. Já formas planas são representadas pelo contorno que possuem, sendo constituídas por linhas e pontos, que permanecem constantes devido a sua projeção sobre uma superfície plana.

Para Wong (1998, p. 138), a forma representa todos os elementos visíveis, ou seja, tudo o que ocupe espaço e marque direção, possuindo formato, tamanho, cor e textura. De acordo com o autor,

uma forma pode ser criada para transmitir um significado ou uma mensagem, ou pode ser meramente decorativa. Pode ser simples ou complexa, harmoniosa ou discordante. [...] A forma, então, é a aparência visual total de um desenho.

Conforme Gomes Filho (2003, p. 41), ao projetar soluções para a configuração de objetos, o designer baseia-se em três conceitos fundamentais: a função, a estrutura e a forma. O autor afirma ainda que a forma é a “figura ou imagem visível do conteúdo. A forma nos informa sobre a natureza da aparência externa do objeto. Tudo o que se vê possui forma”. Desse modo, pode-se afirmar que a forma consiste num fator de extrema importância na concepção de produtos, visto que, muitas vezes, é ela a responsável por expressar a primeira impressão/mensagem do produto ao consumidor, funcionando também como um fator de identificação pessoal entre usuário e produto. Dessa maneira, a forma possui um caráter simbólico, podendo despertar variadas emoções e atrair determinados públicos por si só, estando sujeita às interpretações pessoais do usuário, as quais podem variar de acordo com idade, cultura e estilos, por exemplo.

Para o desenvolvimento de objetos infantis, deve-se cuidar o uso de formas pontiagudas e cortantes, bem como peças pequenas que possam ser desvinculadas do produto. Os formatos arredondados e os cantos curvos fazem-se fundamentais, visto que objetivam a segurança das crianças. Os estudos referentes à forma, aplicados neste projeto, referem-se ao desenvolvimento de um produto atrativo e adequado ao público-alvo, sem oferecer riscos à sua integridade.

## 2.5 ERGONOMIA

Nesta seção, tratou-se sobre o conceito de ergonomia e sua respectiva importância para o desenvolvimento do projeto. Foram abordados também assuntos como manejo, medidas antropométricas e recomendações de segurança para produtos infantis, com o objetivo de se obter dados técnicos para o desenvolvimento de um produto seguro e adequado ao público-alvo do projeto em questão.

De acordo com Iida (2005, p. 2), a ergonomia refere-se ao “estudo da adaptação do trabalho ao homem”. “Trabalho” pode ser definido aqui como toda e qualquer relação entre o homem e uma atividade produtiva. Dessa forma, pode-se dizer que a ergonomia consiste na ciência que envolve o estudo da antropometria humana, com intuito de desenvolver uma melhor relação homem-sistema, visando sempre ajustar o trabalho ao homem para melhor se adequar às suas limitações e exigências. Considerando isso, buscaram-se referências para conceituar o tema, descrevendo que

entende-se por Ergonomia o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não-dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA, 2003).

Segundo Moraes (1998), a ergonomia consiste em um campo da ciência que aborda o conhecimento sobre as habilidades, limitações e outras características humanas que se tornam relevantes para o design, isto é, os projetos ergonômicos visam proporcionar melhorias operacionais, de segurança, conforto e qualidade de vida ao usuário.

A ergonomia relacionada ao design ocupa-se de estudar a relação do usuário com o produto, objetivando utilizar-se da antropometria para melhorar a integração entre usuário e produto no âmbito ao qual ele deve ser utilizado, ou seja, projetar considerando-se as particularidades do usuário em prol da melhor relação entre o usuário e o produto. Dessa forma, considera-se que,

o princípio do design centrado no usuário: um objeto, um sistema ou um ambiente é projetado para uso humano, então seu design deve se basear nas características físicas e mentais do seu usuário humano. O objetivo é alcançar a melhor integração possível entre o produto e seus usuários, no contexto da tarefa (trabalho) que deve ser desempenhada. Em outras palavras: ergonomia é a ciência que objetiva adaptar o trabalho ao trabalhador e o produto ao usuário (PHEASANT apud MORAES, 1998).

Portanto, Moraes (1998) afirma que o foco da ergonomia baseia-se em resolver os problemas da relação entre homem, máquina, sistemas e equipamentos, tendo como essência o desenvolvimento de sistemas que traduzam os princípios comportamentais para

o design de sistemas físicos. Dessa forma, pode-se dizer que o objetivo geral da ergonomia aplicada a produtos consiste na melhoria das condições do trabalho humano, visando a segurança, o conforto e o bem-estar do usuário.

No presente projeto, os estudos ergonômicos foram aplicados com as especificações referentes ao manejo e à segurança de produtos destinados a crianças. O uso adequado da antropometria aplicada a projetos objetiva reduzir erros, fadiga e acidentes. Conforme aponta o *site* do INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia (2018), brinquedos infantis não devem conter pontas ou extremidades cortantes, bem como peças ou partes pequenas que possam desvincular-se e, conseqüentemente, provocar acidentes. Destaca-se também a importância da atenção à escolha do tipo de acabamento dado ao produto conforme a faixa etária do público-alvo, não podendo ser fabricado ou pintado com materiais tóxicos, devido à possibilidade de as crianças colocarem seus componentes na boca, ouvidos e nariz, provocando asfixia, inalação ou intoxicação.

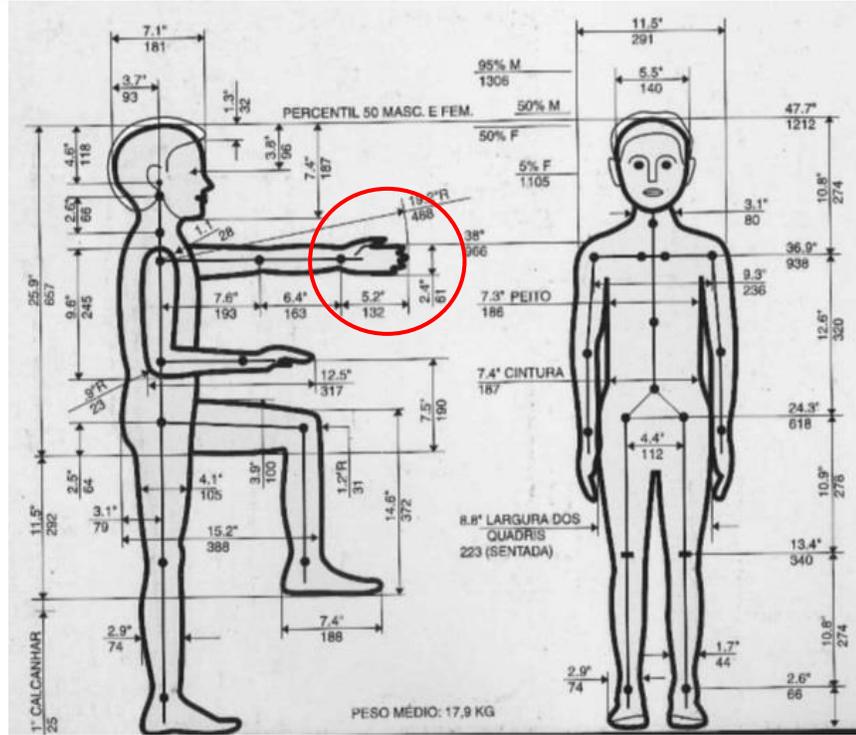
Ainda conforme o INMETRO, ressalta-se a importância do estudo do produto em suas condições normais de uso com o intuito de garantir que não haja riscos causados pelo desgaste natural do produto, assim como analisá-lo em suas condições anormais de uso, objetivando prevenir possíveis acidentes ocasionados pelo mal uso do brinquedo. Destaca-se, por fim, o cuidado relacionado a pequenos objetos, ressaltando que brinquedos que contenham peças removíveis destinados a crianças de até três anos devem estar devidamente fixos, de modo que não possam ser removidos em condição de uso normal ou anormal. Com relação a cantos, junções e extremidades perigosas, salienta-se que brinquedos com cantos afiados e possivelmente perigosos para crianças de quatro a oito anos devem conter etiquetas de advertência, e possuir acabamento preferencialmente com cantos curvos ou revestidos com uma proteção conveniente.

Como se sabe, para o desenvolvimento de um produto ergonomicamente adequado, utilizam-se medidas antropométricas na criação do mesmo. Para a elaboração deste projeto, as medidas utilizadas baseiam-se em Tilley (2005), onde demonstram-se as medidas da criança com idade de cinco a dez anos, apresentadas na Tabela 1.

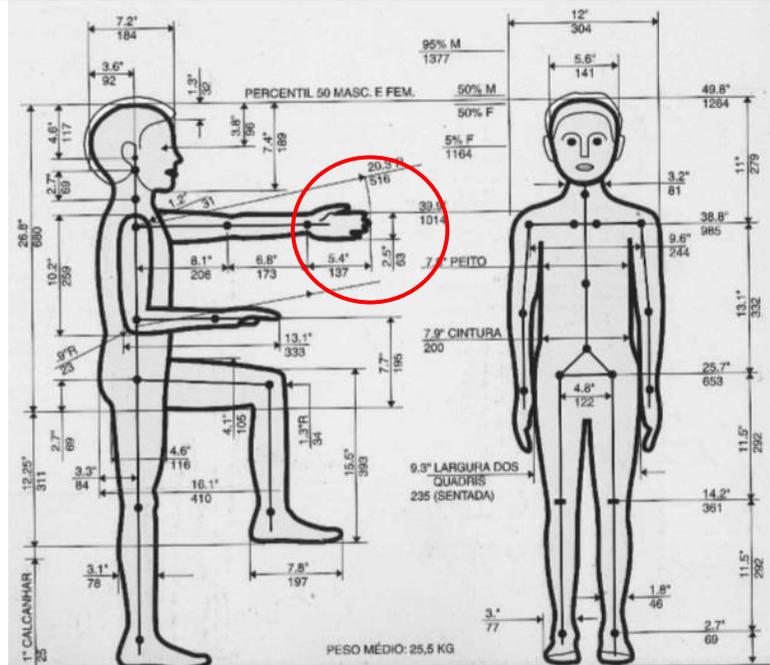
Tabela 1 - Medidas antropométricas de crianças de cinco a dez anos.

Idade	Medidas antropométricas
5 anos	<p>PERCENTIL 50 MASC. E FEM.</p> <p>95% M 1163 50% M 1005 50% F 1005 5% F 1005</p> <p>7.1" 181 3.5" 89 4.5" 115 2.5" 64 8.8" 218 5.7" 145 4.7" 119 1.7" 43 10.5" 268 5.4" 137 42.7" 1085 3" 77 33.2" 842 6.7" PEITO 171 7" CINTURA 178 8.1" LARGURA DOS QUADRIS 205 (SENTADA) 12.7" 322 6.5" 165 11.2" 285 21" 533 9.4" 239 11.6" 296 8" CALCANHAR 20 2.6" 67 6.7" 170 2.7" 68 1.7" 43 2.5" 58</p> <p>PESO MÉDIO: 17,9 KG</p>
6 anos	<p>PERCENTIL 50 MASC. E FEM.</p> <p>95% M 1247 50% M 1049 50% F 1049 5% F 1049</p> <p>7.1" 181 3.5" 90 4.6" 116 2.5" 64 9.1" 232 7.2" 184 6" 154 1.8" 46 11" 279 2.4" 61 3.9" 99 3.7" 94 1.1" 28 13.7" 347 8.4" LARGURA DOS QUADRIS 213 (SENTADA) 11" 278 5.5" 139 45" 1145 3.1" 78 35.4" 900 7" PEITO 179 7.1" CINTURA 181 8.8" 224 4.1" 104 22.6" 576 11.7" 297 10.1" 257 12.5" 319 10.1" 257 2.4" 62 8" CALCANHAR 20 2.8" 70 7" 176 2.8" 70 1.7" 43 2.4" 62</p> <p>PESO MÉDIO: 20 KG</p>

7 anos



8 anos



9 anos	<p>PERCENTIL 50 MASC. E FEM.</p> <p>95% M: 1424 50% M: 142 50% F: 1238 5% F: 83</p> <p>12.2" 310</p> <p>PESO MÉDIO: 28,6 KG</p>
10 anos	<p>PERCENTIL 50 MASC. E FEM.</p> <p>95% M: 1492 50% M: 143 5% F &amp; M: 1270 50% F: 84</p> <p>13.1" 333</p> <p>PESO MÉDIO: 31,9 KG</p>

Fonte: TILLEY, 2005, p. 21-23; grifo meu.

As imagens apresentadas na Tabela 1, referem-se às medidas antropométricas de crianças da faixa etária considerada para o desenvolvimento deste trabalho (cinco a dez anos). Serão utilizadas as medidas referentes ao tamanho das mãos, com o intuito de desenvolver um produto com manejo adequado ao público infantil.

Lida (2005) define “manejo” como uma forma particular de controle, predominantemente realizado pelo domínio das mãos e dedos, pegando, prendendo ou manipulando determinado objeto. Existem dois tipos básicos de manejo: manejo fino (o qual executa-se com a ponta dos dedos) e manejo grosseiro (executado com o centro da mão). O manejo fino caracteriza-se pela precisão e velocidade com esforço mínimo, enquanto o manejo grosseiro transmite força maior, porém com velocidade e precisão menores se comparados ao manejo fino. Para o desenvolvimento deste projeto, serão utilizadas as medidas antropométricas apresentadas por Tilley (2005), com o objetivo de criar um produto com manejo apropriado a crianças, o qual será definido na etapa de detalhamento de projeto.

No presente trabalho, os estudos ergonômicos foram aplicados utilizando-se das especificações referentes a crianças, com o intuito de oferecer um produto seguro e adequado à faixa etária em questão.

## 2.6 MATERIAIS E PROCESSOS

Lesko (2004) afirma que o designer industrial é o responsável pela aparência e forma do produto, e define que o design é, em essência, a procura da forma. Conforme o autor, quando o designer cria uma forma, ele está subjetivamente escolhendo um processo de fabricação e, sendo assim, cabe a ele o conhecimento específico sobre os processos de fabricação disponíveis, objetivando resultados mercadológicos mais adequados e econômicos. O autor cita que,

o designer deve estar preparado para apresentar e defender propostas de melhoramento da aparência e desempenho dos produtos, bem como soluções mais econômicas e elegantes do que aquelas propostas ou já existentes (LESKO, 2004, p. 3).

Sendo assim, Lefteri (2009, p. 7) corrobora com essa afirmação ao alegar que os processos de fabricação têm se tornado uma ferramenta poderosa à disposição do designer,

evoluindo e quebrando convenções já defasadas; visto que, por meio de experimentações e inovações, o repertório do profissional vai crescendo em questão de materiais, volumes de produção e processos de fabricação disponíveis. O autor afirma que,

reutilizar produtos e tecnologias existentes é parte vital de nossa evolução: fazemos isto experimentando, misturando as coisas e trocando-as de lugar, usando uma no lugar de outra e geralmente colocando as convenções existentes de pernas para o ar.

Sendo assim, com o avanço das tecnologias, a gama de possibilidades criativas para o campo do design expandiu-se devido às experimentações e ao desenvolvimento dos processos de fabricação na indústria.

Lima (2006b) afirma que a escolha definitiva de um material em um projeto de produto é comumente determinada na etapa de detalhamento do projeto, sendo uma consequência de diversos estudos e avaliações realizadas desde o início da atividade projetual. O autor cita que devem ser analisados cinco aspectos que poderão nortear o estabelecimento de requisitos para o projeto, que devem ser previamente estudados com o intuito de fazer a melhor escolha. São eles, o funcionamento (todos os aspectos referentes ao funcionamento do produto e suas partes); uso (aspectos referentes à relação do produto com o usuário – ergonomia e simbolismo); fabricação e comercialização (aspectos envolvendo a produção e distribuição do produto); ecológicos (aspectos pertinentes à relação do produto com o meio ambiente em todo seu ciclo de vida); e normas/legislações.

Para o desenvolvimento do projeto, foram escolhidos dois materiais que mais se adequam à proposta (polímero e papel). A seguir, esclareceram-se suas características e principais métodos de produção.

### 2.6.1 Polímeros

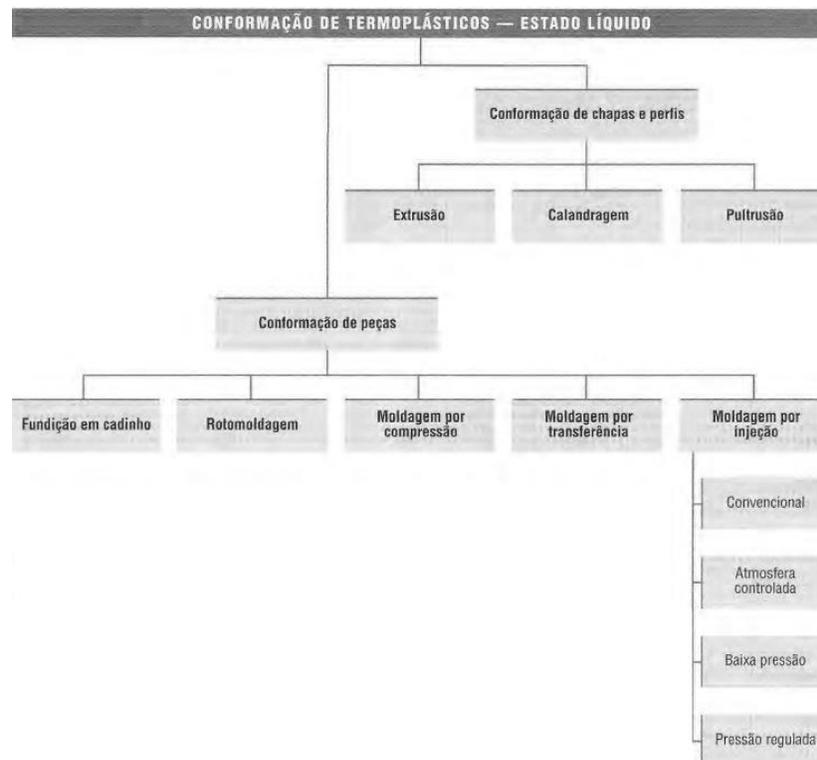
Conforme Lesko (2004, p. 121), polímeros - comumente chamados de plásticos - são materiais compostos de hidrogênio, carbono, nitrogênio, oxigênio, flúor, silicone e cloro, sendo, em sua maioria, derivados do petróleo. “Plástico significa que uma mudança permanente ocorre quando um material é submetido a tensão”. Os plásticos são

amplamente utilizados na indústria devido a sua facilidade de transformação de formas, as quais podem ser modificadas com calor. Os polímeros podem ser classificados de acordo com sua resposta ao calor, sendo divididos em duas categorias: termoplásticos ou termofixos.

Ainda conforme o autor citado, os polímeros termoplásticos, quando expostos ao calor, amolecem e fundem-se, endurecendo quando resfriados, comportamento este que possibilita a sua reutilização, podendo ser moldados por processos de injeção, extrusão, ou ainda outras técnicas. Já os polímeros termofixos possuem a tendência de se degradar quando expostos ao calor, o que dificulta o seu reuso.

Os processos de conformação de polímeros termoplásticos e termofixos podem ser realizados de três formas: no estado líquido, no estado plástico e sólido. A seguir, exemplificam-se os processos de conformação possíveis no estado líquido de termoplásticos, na Figura 8. Os processos envolvendo a conformação de termofixos não serão considerados no desenvolvimento deste projeto dada a impossibilidade de reciclagem do material.

Figura 8 - Processos de conformação de termoplásticos no estado líquido.



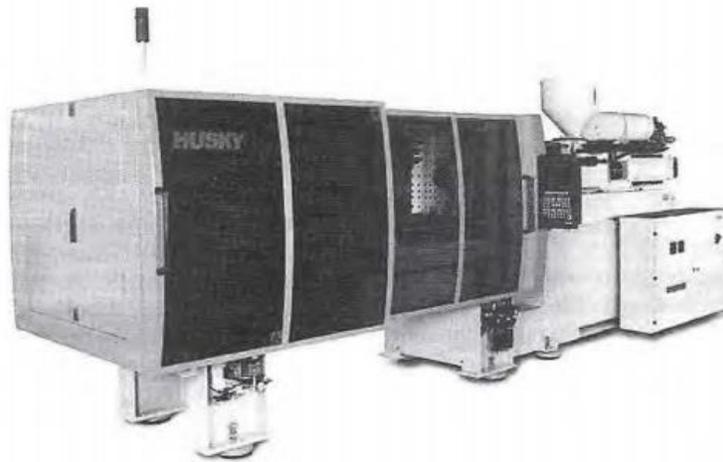
Fonte: LESKO, 2004, p. 179.

Os processos de conformação no estado plástico constituem-se da moldagem expandida, termoformagem, moldagem soprada por injeção (sopro) e moldagem soprada por extrusão. Já os processos de conformação no estado sólido são realizados utilizando-se equipamentos projetados para a conformação de metais, onde determinados termoplásticos são suficientemente dúcteis e podem ser submetidos a processos de laminação, estampagem profunda, extrusão, forjamento com molde fechado e cunhagem.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram considerados e exemplificados os principais processos de fabricação, sendo estes os mais prováveis de adequação com o projeto em questão - as moldagens por injeção e por extrusão.

O processo de moldagem por injeção costuma ser o mais utilizado em projetos de design de produto, devido à liberdade de possibilidades formais que permite. Esse processo realiza-se por meio de equipamentos específicos de moldagem por injeção (Figura 9), com o uso de moldes feitos de aço-ferramenta (tais moldes possuem uma cavidade que é o negativo da parte a ser moldada), nos quais é introduzida a resina fundida através de um canal no centro do molde para a criação do produto.

Figura 9 – Equipamento de moldagem por injeção.



Fonte: LESKO, 2004, p. 182.

Esse tipo de processo cobre uma grande variedade de produtos, como brinquedos, peças para computadores, produtos médicos, entre outros, e, por isso, considera-se a moldagem adequada para o desenvolvimento do trabalho.

Ainda conforme Lesko (2004), o processo de moldagem por extrusão realiza-se colocando o polímero pelotizado no equipamento extrusor, onde é fundido pelo calor de bobinas elétricas, assim como pelo atrito interno na extrusora, gerado pelo parafuso central. Com o movimento giratório, o parafuso central mistura o polímero com os aditivos e empurra a mistura para dentro do molde, o que forma um perfil contínuo. Ao final do processo, o perfil gerado é resfriado e, assim, pode ser enrolado, esticado ou cortado.

## 2.6.2 Papel

A matéria-prima necessária para a fabricação do papel é a celulose, a qual se obtém da madeira. A fabricação do papel diferencia-se de acordo com a finalidade de utilização. Papéis destinados a embalagens devem possuir rigidez e resistência, enquanto papéis para escrita devem fornecer absorção para possibilitar a escrita, por exemplo (REMADE, 2018).

O processo de fabricação do papel inicia com a obtenção da celulose, proveniente, em sua maioria, do plantio de pinus e eucalipto, plantados em áreas de reflorestamento. De acordo com Pereira (2003), o procedimento inicia com o corte em toras da madeira, as quais são transportadas para a fábrica de celulose. As toras passam por um processo de descascamento e são picadas, sendo transformadas em cavacos que, posteriormente, são selecionados através de peneiras e armazenados na indústria. Na sequência, os cavacos são postos em um cozinhador ou digestor, necessário para a separação da celulose dos outros componentes da madeira. Após esse processo, a polpa resultante é descarregada e, com a mudança rápida de pressão, ocorre a destruição dos cavacos e a liberação da celulose em forma de fibras. As fibras são lavadas e armazenadas para a produção de papel.

Ainda conforme o autor supracitado, armazena-se a massa (composta de fibras de celulose e água) na máquina de papel, a qual, após a drenagem da água da massa, transforma-a em folha de papel.

Quando chega à máquina de papel, a massa de celulose é submetida a duas etapas: uma úmida e outra seca. Na primeira delas, é formada a folha de papel: sobre uma tela, as fibras de celulose são separadas da água, resultando em uma espécie de tecido com pequenos fios trançados. Na segunda, a folha percorre um sistema de cilindros altamente aquecidos por vapor, para uma secagem complementar. No final dessa etapa, o papel recebe tratamentos para atingir

determinados padrões, conforme o seu uso. O método mais utilizado é a calandragem, na qual o material é submetido a um sistema de rolos que intensifica as características de lisura e brilho do produto final (REMADE, 2018).

Ao final desse processo, o papel é envolto em bobinas, pronto para ser utilizado nas suas variadas aplicações. Dessa forma, o tipo de papel a ser empregado no produto deve ser analisado de acordo com sua necessidade e função.

Selecionar o papel correto de acordo com o trabalho a ser impresso é uma tarefa importante para o designer, que deve conhecer suas propriedades e classificações influenciando no custo e na qualidade final de produtos e serviços (PEREIRA, 2003, p. 39).

Os principais tipos de papéis são classificados em papel de embrulho (papel comum, papel pardo, celofane, vegetal, seda, kraft e manilha), papel offset (papel de superfície lisa, produzido com bastante cola, o que proporciona alta resistência à umidade), papel para rotogravura (produzido com pouca cola, de superfície lisa e macia, sendo de fácil absorção de tintas semilíquidas a base de solventes) e o papel cartão (composto de duas ou mais camadas de papel sobrepostos, que se aderem pela adição de amido por compressão – o mais indicado para embalagens em geral, brinquedos, capas de livros e cadernos, entre outros) (PEREIRA, 2003).

Para a concepção do produto que foi desenvolvido neste trabalho, os processos envolvidos na produção do jogo baseiam-se na aplicação de tratamentos específicos para tornar o papel mais resistente, e processos de impressão e ilustração. Os estudos referentes a materiais e processos de fabricação do produto foram aplicados com o intuito de fornecer uma solução mais econômica e sustentável, tanto em relação ao material, quanto à produção em si.

### 2.6.3 Embalagem

Para o desenvolvimento deste trabalho, o produto final será acondicionado dentro de uma embalagem. Para tal, necessitou-se de estudos referentes a técnicas projetuais de

embalagens, além de pesquisa acerca dos materiais apropriados de acordo com os objetivos de armazenamento do produto, assim como a mensagem a ser passada para o consumidor.

Conforme Mestriner (2002, p. 4), a função primária da embalagem refere-se à proteção e ao transporte do produto. Contudo, o autor ressalta que a embalagem atinge uma amplitude muito maior que a de acondicionar o objeto: serve também para chamar a atenção, transmitir informações, despertar o desejo da compra, construir e agregar valor ao produto, e trata-se também da principal oportunidade de comunicação do produto com o consumidor.

O design de embalagens é o elo final da cadeia de produção, sendo a ligação entre produto e consumidor. Ainda conforme o autor supracitado, considera-se a embalagem como um componente fundamental do produto a qual ela contém, sendo considerada uma ferramenta de marketing, tendo a função de tornar compreensível e atrativo o conteúdo para ocasionar a compra. Uma boa embalagem deve chamar a atenção, transmitir as informações do produto de forma clara e agregar valor ao produto. Para tal, realizar um briefing para conhecer o público-alvo, de acordo com a idade, classe de renda e hábitos, torna-se essencial.

Existem diversos materiais utilizados para a produção de embalagens, sendo os principais plástico, papel, vidro e madeira. Os principais tipos de embalagens e suas aplicações estão exemplificados na figura 10.

Figura 10 – Principais tipos de embalagens e aplicações.

MATÉRIA-PRIMA	EMBALAGENS	PRINCIPAIS TIPOS DE PRODUTOS
Vidro	Gorras Frascos Potes Ampolas Cápsulas	Cervejas - Vinhos - Destilados - Bebidas Finas Cosméticos - Perfumes - Medicamentos Conservas - Geléias - Café Solúvel Medicamentos - Cosméticos Requeijão - Extrato de Tomate - Geléias
Cellulose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartão (Semi-rígido) Cartuchos Caixas Envelopes</li> <li>• Papelão e Papelão Microondulado Cartonados Caixas</li> <li>• Papel Sacos</li> </ul>	Farinhas - Flakes - Hambúrgueres Calçados - Eletro/Eletrônicos - Bombons Material Papelaria - Meias Femininas Leite Longa Vida - Sucos - Bebidas Lácteas Alimentos - Eletro/Eletrônicos - Frutas Embalagens de Transporte (secundárias) Cevão - Adubos - Farinha de Trigo - Sementes - Rações
Plástico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plásticos Rígidos Frascos Potes Gorras</li> <li>• Plásticos Flexíveis Sacos Flow Packs Envolórias</li> </ul>	Prod. de Limpeza e Higiene Pessoal - Cosméticos Achromatados - Sorvetes - Shakes Alcool - Prod. Limpeza - Refrigerantes - Sucos Café - Açúcar - Arroz - Ração para cães Macarrão Instantâneo - Salgadinhos Snacks Biscoitos - Balas - Bombons
Metal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alumínio Latas Blisters Selos</li> <li>• Folha de Flandres Latas</li> </ul>	Cervejas - Refrigerantes Cartelas de Comprimidos Tampas Aluminizadas de Iogurtes e Água Mineral Conservas - Leite em Pó - Tintas - Azeite
Madeira	Caixas Engradados Baris	Bacalhau - Equipamentos e Máquinas - Charutas Frutas (uva) - Verduras - Vinhos Destilados - Azeitonas
Embalagem Composta	Combinam dois ou mais materiais	Bilster - Laminados - Multifolhados etc
Tecido	Sacos de Estopa Sacos de Rãfia	Açúcar - Cereais - Batatas

Fonte: MESTRINER, 2002, p. 7.

Dados os estudos referentes à embalagem, o material selecionado para ser utilizado em seu desenvolvimento foi o papelão. Os estudos referentes a cores, previamente abordados, foram aplicados no desenvolvimento da embalagem, com o intuito de torná-la atrativa para o público infantil, além do uso de formas lúdicas.

### 3 METODOLOGIA

Neste projeto, utilizou-se da metodologia de Löbach (2001), com incrementos de Baxter (2000). De acordo com a metodologia de Löbach (2001), o designer industrial consiste na base para o ponto de partida do processo criativo. Conforme o autor, o designer pode ser considerado como um produtor de ideias, compilando informações e utilizando-as na solução de problemas que lhe são apresentados. O designer deve ter a capacidade de associar seus conhecimentos e experiências, sua capacidade intelectual e as informações que pesquisa, com os problemas em questão, realizando novas relações entre eles. Para tal, faz-se necessário observar os fatos conhecidos sob uma nova ótica, abandonando a segurança daquilo que se entende como conhecido e adotando uma postura crítica em busca de novas respostas a problemas antigos. Quanto mais ampla for a abordagem do problema, maior a probabilidade de se chegar a novas soluções criativas.

O processo de design, para Löbach (2001), pode ser dividido nas seguintes etapas: a existência de um problema que deve ser bem definido; reunião de informações sobre o problema; criação de alternativas para solucionar o problema e o desenvolvimento da alternativa que mais se adequa aos estudos feitos anteriormente. Para tanto, esses processos são divididos em fases distintas, apresentadas a seguir.

Na primeira fase, realiza-se a análise do problema, a qual se divide em uma série de etapas, sendo elas o conhecimento do problema em si e a coleta e análise de informações. Esta última compreende a análise da necessidade do produto, onde se pesquisa quantas pessoas teriam o interesse na solução do problema; a análise da relação social, que estuda as relações entre o provável usuário com o produto desenvolvido; a análise da relação com o meio ambiente, onde são consideradas as ações do meio ambiente sobre o produto (condições meteorológicas, etc.) e, por outro lado, as ações do produto sobre o meio ambiente (impacto ambiental, etc.); análise do mercado (análise comparativa do produto), que busca reunir e examinar todos os produtos semelhantes já existentes no mercado; análise da função, que tem por objetivo estruturar as características técnicas funcionais do produto; análise estrutural, que busca mostrar a complexidade estrutural de um produto com intuito de oferecer suporte para melhorias de produção; análise da configuração, que

estuda a estética dos produtos já existentes; e, por fim, realiza-se também a análise da tarefa e o projeto conceitual, ambos provenientes da metodologia de Baxter (2000). A análise da tarefa busca analisar o uso do produto com o usuário a fim de identificar possíveis problemas e melhorias, enquanto o projeto conceitual objetiva produzir uma série de princípios relacionados ao funcionamento do produto e os princípios de estilo, especificando também seus benefícios básicos. Com isso, pode-se definir o problema em toda sua extensão, delineando-o com precisão e tornando possível fazer um julgamento sobre a importância dos diversos fatores.

A seguir, realiza-se a segunda fase, que compreende a geração de alternativas, a qual desenvolve-se baseando-se nas análises anteriores. A técnica dessa fase consiste na associação livre de ideias, o que sempre conduz a novas combinações, que devem ser executadas em esboços ou modelos tridimensionais. Dessa forma, podem ser coletadas novas alternativas a partir da combinação entre si e prepará-las para a fase de avaliação. Na sequência, realiza-se a terceira fase, que consiste na avaliação das alternativas geradas, onde são comparadas as soluções concebidas em busca daquela que mais se adeque aos critérios previamente estabelecidos.

Por fim, a quarta fase do processo de design refere-se à materialização da alternativa escolhida, onde são determinadas exatamente a estrutura, as dimensões físicas do produto, desenhos técnicos e a realização de um modelo físico.

## 4 DESENVOLVIMENTO

### 4.1 ANÁLISE DO PROBLEMA

#### 4.1.1 Conhecimento do Problema

Para Löbach (2001), a descoberta de um problema constitui o ponto de partida e motivação para o processo de design. No Brasil, a população atual de pessoas com deficiência auditiva está estipulada em, aproximadamente, 15 milhões (SURDO CIDADÃO, 2018b). Apesar de representarem uma parte considerável da população, os surdos ainda são referidos como uma minoria, à qual, muitas vezes, não são dadas condições de inserção social. Sabe-se da importância da linguagem na constituição do ser humano como pessoa, e sua influência exercida sob o desenvolvimento da criança. Contudo, apesar da importância atribuída à linguagem, ainda existe uma série de mitos e preconceitos relacionados ao ensino de LIBRAS como a primeira língua dos surdos.

Conforme o artigo de Faria e Witkoski (2010), apesar de a Língua de Sinais já ter tido sua excelência comprovada, atendendo a todos os critérios de uma língua genuína, com a mesma qualidade que as línguas de modalidade oral-auditiva, os mitos relacionados ao seu ensino como a língua primária dos surdos segue sendo um problema, visto que impede os surdos de construir plenamente sua linguagem. As autoras afirmam que,

o preconceito de considera-la uma língua pobre [...], incapaz de comunicar e expressar conceitos abstratos; linguisticamente, de conteúdo restrito; assim como estética, expressiva e linguisticamente inferior às línguas de modalidade oral-auditiva sustenta grande parte da resistência de ensiná-la como primeira língua para as crianças surdas (FARIA; WITKOSKI, 2010, p. 340).

Dessa forma, ainda existe uma resistência relacionada ao ensino de LIBRAS a crianças surdas, não somente pelo senso comum, como na grande parte das instituições de ensino, onde se opta pela tentativa de oralização dos surdos. Com o conhecimento da Língua de Sinais negligenciado, “as crianças surdas, [...] vivem destituídas das mesmas

oportunidades de apropriar-se de seu entorno”, sendo bastante provável que “falhas no desenvolvimento cognitivo, social e afetivo se efetivem” (FARIA; WITKOSKI, 2010, p. 340).

Conforme Lima (2006a), a capacidade de comunicação linguística apresenta-se como um dos principais responsáveis pelo processo de desenvolvimento da criança surda, para que ela consiga desempenhar seu papel social e integrar-se plenamente na sociedade.

Segundo Palangana (1998, p. 19), é mediante à linguagem que se torna possível analisar o estágio do desenvolvimento cognitivo da criança, visto que “é por meio da linguagem que a criança justifica suas ações, afirmações e negações e, ainda, é através dela que se pode verificar a existência ou não de reciprocidade entre ação e pensamento”.

Ademais, o ensino de LIBRAS a crianças ouvintes e não ouvintes, objetiva, além do aprendizado de uma língua, a inclusão social. Dessa forma, este trabalho propõe o desenvolvimento de um jogo educativo e interativo que contemple a Língua Brasileira de Sinais, destinado a crianças ouvintes e surdas, como forma de promover a socialização e aceitação da criança surda como pertencente ao grupo, além de auxiliar na comunicação entre as crianças.

#### 4.1.2 Coleta e Análise das Informações

##### 4.1.2.1 Análises da Necessidade e da Relação Social

O último censo realizado pelo IBGE (2010), mostra que a população de surdos estava estimada em, aproximadamente, 9,7 milhões de pessoas. Hoje, segundo estimativas, esse número chega aos 15 milhões de cidadãos que possuem algum tipo de deficiência auditiva, correspondendo a cerca de 3,2% da população (SURDO CIDADÃO, 2018b). Apesar do grande número de pessoas surdas, os incentivos relacionados à inclusão dessas pessoas na sociedade ainda são precários, fazendo com que projetos que incentivem a inclusão social sejam essenciais na sociedade. Com o intuito de coletar informações para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizada uma pesquisa com possíveis usuários, a fim de identificar a opinião pública relacionada ao tema em questão e a preferência pela temática a ser contemplada no jogo. Assim, chegou-se aos resultados apresentados a seguir.

A pesquisa contou com um total de quarenta e dois entrevistados, sendo 33,3% deles homens e 66,7% mulheres, com idades entre 15 e 60 anos - sendo a maioria na faixa etária 15-30 - com ensino superior incompleto ou completo e com uma faixa salarial predominante entre três a cinco mil reais. O desenvolvimento do produto mostrou-se favorável pelas pessoas entrevistadas, com 85,7% de pessoas se mostrando muito interessadas pela proposta, e 76,2% possíveis consumidores. Com relação ao ensino de LIBRAS, 69% dos entrevistados disseram conhecer a língua, e destes, 40,5% não a estudaram.

Os tipos de jogo mais votados para o desenvolvimento do projeto foram “memória”, com 38,1%, e “tabuleiro”, com 23,8%, conforme apresentado na figura 11.

Figura 11 – Pesquisa relacionada ao estilo de jogo.



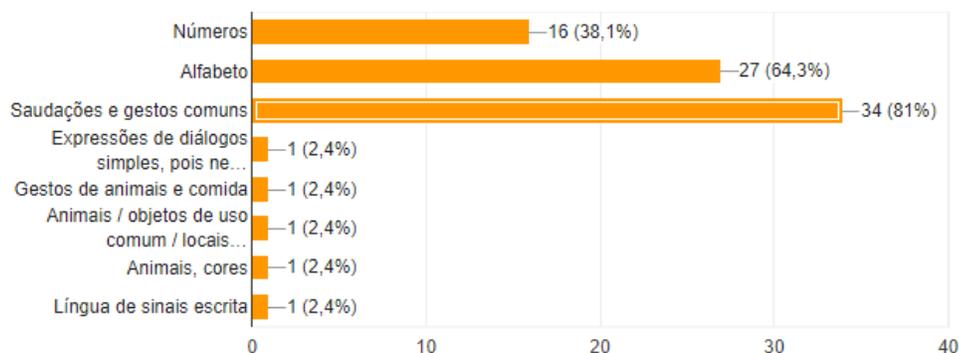
Fonte: Coleção da autora, (2018).

Com relação à temática a ser abordada pelo jogo, “saudações e gestos comuns” foi o item mais avaliado, correspondendo a 81%, seguido de “alfabeto”, com 64,3%, e “números”, com 38,1%. Foram sugeridos também, por alguns entrevistados, os temas de animais, cores, expressões de diálogos simples, comida e objetos, todos correspondendo a 2,4% conforme os dados apresentados na figura 12.

Figura 12 – Pesquisa abordando a temática do jogo.

Quais temas você acha mais relevantes para a abordagem do jogo?

42 respostas



Fonte: coleção da autora, 2018.

Dessa forma, as gerações de alternativas do projeto foram desenvolvidas tendo algumas das temáticas mais votadas já citadas como base de criação. O produto foi desenvolvido para uso próprio e coletivo, podendo ser usufruído para auxiliar no aprendizado da língua. O material escolhido para o processo de fabricação foi decidido com base no custo-benefício e durabilidade do produto. O jogo propõe o ensino de LIBRAS de maneira simples e divertida para as crianças.

#### 4.1.2.2 Análise do Mercado

Nesta etapa do trabalho, foram pesquisados e analisados diferentes jogos infantis voltados ao ensino de LIBRAS, com o objetivo de identificar pontos positivos e negativos em cada produto, podendo-se constatar suas características e materiais, conforme a apresentação na Tabela 2.

Tabela 2 – Comparativo entre Jogos.

				
Marca	Simque	Ciabrink	Brink Mobil	Ciabrink
Nome	<i>Numeral &amp; Quantidade com Libras</i>	<i>Dominó em libras</i>	<i>Jogo de encaixe – Alfabeto em Libras</i>	<i>Memória em Libras</i>
Quantidade de peças	30	28	26	40
Dimensões das peças (mm)	195 x 75 x 3 (montado)	70 x 30	100 x 150 x 6	50 x 50
Peso (kg)	-	1,0	-	-
Material	MDF	MDF	EVA	MDF
Faixa etária	A partir de 05 anos	A partir de 03 anos	Não especificado	De 03 a 06 anos
Preço (R\$)	-	16,70	-	26,24

Fontes: SIMQUE, 2018; MUNDOBRINK, 2018; BRINK MOBIL, 2018; CASAS BAHIA, 2018; respectivamente.

Após a análise dos produtos conforme a Tabela 2, pôde-se constatar que a maioria dos jogos infantis constitui-se de madeira (MDF), com exceção do *Jogo de encaixe* da Brink Mobil, o qual encontra-se confeccionado em EVA, material macio ao toque. Os jogos analisados, de maneira geral, possuem peças bem coloridas e com ilustrações, fatores estes atrativos à criança. Todos os jogos possuem a embalagem confeccionada em formato de caixas de MDF, as quais possuem gravadas no tampo e fundo, ilustrações referentes ao conteúdo interno, onde algumas possuem também, as instruções do jogo. Os jogos exemplificados aqui abordam as temáticas de numerais, alfabeto, objetos, animais e frutas.

Foi possível constatar também o uso de encaixes com formato “quebra-cabeça” em determinados jogos, o que serve para facilitar a identificação dos similares pela criança, processo este que auxilia no reconhecimento das peças compatíveis entre si, ou seja,

símbolo e significado. O estímulo à aprendizagem dos sinais em LIBRAS realiza-se por meio da associação das imagens.

O formato “quebra-cabeça” - auxiliar na associação dos gestos representados nas imagens com seu significado - e o uso de encaixes são pontos positivos relevantes para o desenvolvimento deste projeto, dada a interação que proporcionam entre o produto e a criança, permitindo um desafio adequado e estimulante. O uso de um material leve e econômico, como o EVA, pode vir a ser uma alternativa para a elaboração do produto.

Os brinquedos, de maneira geral, cumprem com o objetivo pedagógico proposto de maneira simples, objetiva e intuitiva, proporcionando à criança o contato com a linguagem de sinais de forma natural e divertida.

#### 4.1.2.3 Análises da função, estrutural e da configuração

Nesta etapa do projeto, foi selecionado o jogo *Numeral & Quantidade com Libras* (Figura 13), da marca Simque, para realizar as análises funcional, estrutural e da configuração. Ele tem como função principal auxiliar no aprendizado dos números em LIBRAS, por meio de peças que compõem uma espécie de quebra-cabeça. Os componentes, características e materiais do produto estão representados na Tabela 3.

Figura 13 – Jogo *Numeral & Quantidade com Libras*.



Fonte: SIMQUE, 2018; grifo meu.

Tabela 3 – Componentes, características e funções.

Componentes	Peça	Função Secundária	Material	Cor	Superfície
1	Caixa/Embalagem	Instrução	MDF	Natural/Colorido	Lisa
2	Peças jogo	Montagem	MDF	Colorido	Lisa

Após a análise dos componentes e funções do produto conforme a Tabela 3, pôde-se perceber que o jogo *Numeral & Quantidade com Libras* trata-se de um produto educativo, o qual ensina os números em LIBRAS de forma intuitiva e de fácil utilização, apropriado à faixa em questão (a partir de cinco anos). Sua função principal é auxiliar no aprendizado dos números, associando imagens de objetos ilustrados em determinadas quantidades para facilitar a compreensão pela criança.

O jogo compõe-se de peças divididas em três partes que formam um quebra-cabeça, que contém os numerais, ilustrações com a quantidade correspondente e a representação do número em LIBRAS. Não foram especificadas pelo desenvolvedor do jogo o tipo de aplicação da ilustração sobre as peças.

Seu formato de quebra-cabeça proporciona um desafio adequado para crianças, estimulando a descoberta da relação entre o número e a quantidade que ele representa, além de ensinar o gesto correspondente na Língua de Sinais.

Os pontos relevantes a serem destacados para o desenvolvimento deste trabalho referem-se ao uso de formas encaixáveis associado às imagens, o que facilita na identificação das peças que são correspondentes, ensinando de maneira simples os conceitos abordados à criança. Como pontos negativos, ressalta-se a escolha do material relacionada aos cantos das peças, que, por ser fabricado em MDF, as peças – retangulares – deveriam conter as extremidades arredondadas, dada a possibilidade de a criança se machucar com o uso indevido do produto.

De forma geral, o produto atende às suas funções de maneira satisfatória, visto que ensina a criança de modo simples e adequado, além de conter ilustrações coloridas e chamativas, o que faz do produto uma boa ferramenta na educação infantil, tornando o contato com a linguagem de sinais natural e divertido.

#### 4.1.2.4 Análise do Produto em Relação com o Meio Ambiente

Nesta etapa do projeto, foram levadas em consideração as ações do meio ambiente sobre o produto e também as ações do produto sobre o meio ambiente. Para o desenvolvimento deste projeto, selecionaram-se dois materiais: polímero e papel. Os materiais em questão possuem diferentes atributos, que conferem ao produto vantagens e desvantagens distintas com relação à durabilidade, resistência e também ao processo de produção e aos gastos relacionados.

De acordo com Pereira (2003), o papel, proveniente da celulose, a qual se obtém da madeira, possui um processo de produção que é comum a todos os papéis, antes de serem adicionados os tratamentos específicos que visam aumentar a aderência, a resistência e a uniformidade do papel. Para o desenvolvimento deste projeto, os processos relacionados com a produção do produto envolvem a impressão de ilustrações em um papel apropriado (de maior resistência) já pronto para o uso. O uso de papel como material torna-se viável devido ao baixo custo de produção e distribuição, além de ser facilmente reciclável.

Com relação ao polímero, o custo de produção torna-se mais elevado, dado o processo produtivo necessário. Conforme Lesko (2004), produtos em polímero são criados a partir de moldes confeccionados em metal, portanto, para sua produção, torna-se necessário o desenvolvimento de um molde apropriado. Todavia, polímeros apresentam inúmeras vantagens, as quais compensam seu gasto elevado (comparado aos outros materiais) ao longo do tempo, como sua durabilidade, resistência à tração e intempéries. A escolha de utilizar polímero justifica-se devido ao custo-benefício que o material proporciona, além de ser o mais adequado devido à estética projetada.

O desenvolvimento deste projeto objetiva causar o menor impacto ambiental possível. Deu-se preferência à utilização de materiais que possam ser reciclados e que passam por processos de produção mais econômicos e ecologicamente corretos. Dessa forma, foram utilizados papel cartão, papelão e o polímero PVC. Elaborou-se o produto para ambientes internos, não podendo, desta forma, ficar exposto às intempéries.

#### 4.1.2.5 Análise da Tarefa

Nesta análise, a partir de fotos de uma criança jogando, foram analisadas questões ergonômicas, como postura, manejo e legibilidade. Com isso, podem ser avaliados os

pontos positivos e negativos para o desenvolvimento do trabalho. Tal análise realizou-se por meio da observação do manuseio de um jogo por uma criança de oito anos, com devida autorização dos responsáveis, apresentada nas Figuras 14 e 15, a seguir.

Nas Figuras 14 e 15, a criança manuseia e interage com o jogo sentada ao chão. Na imagem, é possível notar que a criança brinca apoiada nos joelhos e curvando-se sobre o jogo para movimentar os dados. Tal postura não é a mais adequada para tal, dada a curvatura da coluna, que pode causar fadigas e dores lombares se mantida por muito tempo. Todavia, por se tratar de um jogo, o modo e o local onde será utilizado fica a critério do usuário, não sendo, portanto, um fator determinante ao modo que será produzido. O jogo compõe-se de um tabuleiro, dados, peões e cartas. Seu manuseio é simples e bem compreendido pela criança; jogam-se os dados, percorrendo as casas e obedecendo a sequência estabelecida pelo jogo para a retirada das cartas. O tamanho das cartas é adequado para a leitura e compreensão pela criança.

Figura 14 – Manuseio do jogo.



Fonte: coleção da autora, 2018.

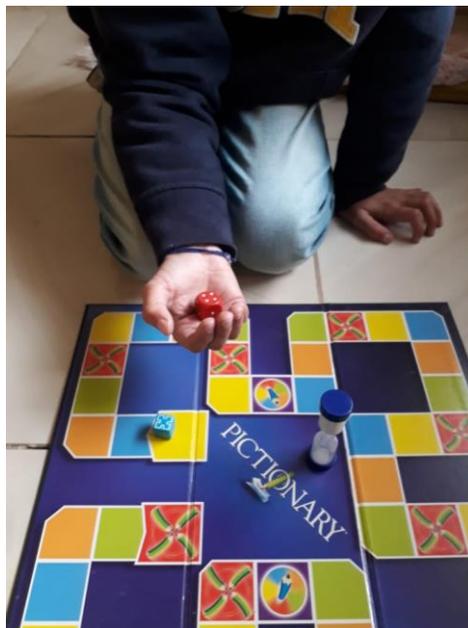
Figura 15 – Manuseio do jogo.



Fonte: coleção da autora, 2018.

Nas Figuras 16 e 17, observa-se a interação da criança com o produto e a legibilidade do jogo.

Figura 16 – Interação com o produto.



Fonte: coleção da autora, 2018.

Figura 17 – Interação com o produto.



Fonte: coleção da autora, 2018.

O jogo possui um tabuleiro colorido e com ilustrações nítidas. As cartas possuem escritas com ações a serem desenvolvidas pelo jogador em fonte de caixa alta, o que torna mais fácil a leitura e compreensão pela criança. Observou-se que a mesma não teve dificuldades para a compreensão do jogo e leitura das cartas, pontos positivos a serem ressaltados.

Após a análise do produto em uso, pôde-se constatar que o jogo possui um design simples e objetivo em seu tabuleiro, com pouca informação visual e sem textos, repleto de cores chamativas. As cartas que compõem o jogo possuem escritas representando as ações a serem desenvolvidas para a brincadeira em letras em caixa alta e em um tamanho adequado para a compreensão pela criança. Como pontos positivos, vale-se destacar o design do produto, com funcionalidade simples e o uso de cores chamativas, que tornam o produto atrativo para a criança. Não foram observadas dificuldades para a compreensão do jogo, o que demonstra, dessa forma, a boa usabilidade do produto.

#### 4.1.3 Definição do Problema

Na realização dos estudos propiciados pelas análises, pôde-se constatar a carência de incentivos à inclusão de pessoas surdas na sociedade e a importância da linguagem para o desenvolvimento infantil, mostrando a relevância do aprendizado da língua durante a infância. Os produtos analisados correspondem às suas funções primárias e apresentam diferenciais relevantes para o desenvolvimento do projeto, dentre os quais o uso de formas encaixáveis, no estilo “quebra-cabeça”, o que facilita a assimilação entre símbolo (gesto em LIBRAS) e significante (significado do gesto), e o uso de cores chamativas e ilustrações para facilitar a compreensão geral do produto.

##### 4.1.3.1 Lista de requisitos

###### a) Aspectos funcionais

- Função primária: ensinar LIBRAS;

- Função secundária: proporcionar diversão e entretenimento à criança.

b) Aspectos estéticos

- Possuir formas adequadas ao público infantil;
- Conter cores chamativas e ilustrações;
- Possuir acabamento superficial liso.

c) Aspectos estruturais

- Ser desenvolvido em madeira, polímero e/ou papel;
- Conter peças encaixáveis e em tamanhos adequados ao público infantil.

d) Aspectos ergonômicos

- Ser seguro ao público-alvo;
- Proporcionar manejo adequado das peças e componentes;
- Conter informações legíveis.

#### 4.1.4 Conceito

O presente projeto trata-se de um jogo educativo/inclusivo infantil contemplando a Língua Brasileira de Sinais. A ideia central do projeto consiste em aliar a educação de uma língua à diversão, com o intuito de facilitar e estabelecer meios de comunicação entre crianças ouvintes e não ouvintes. O produto destina-se ao uso coletivo, em ambientes domésticos ou de ensino.

A temática de LIBRAS abordada no projeto foi aplicada com o objetivo de desenvolver um produto que facilite o aprendizado da língua, proporcionando educação e diversão simultaneamente. O jogo compõe-se de ilustrações coloridas, almejando a fácil legibilidade e compreensão para crianças.

A inclusão social é o conceito principal do projeto, visto que o produto busca promover o aprendizado da língua desde cedo, incentivando o reconhecimento e a aceitação da criança surda pelos demais como uma criança do grupo.

Para auxiliar na interpretação das características pretendidas pelo produto, foram desenvolvidos três painéis visuais conforme sugere a metodologia de Baxter (2000), sendo eles: painel de estilo de vida do público-alvo, de expressão do produto e o de tema visual. Os painéis possuem a função de auxiliar no desenvolvimento do produto, gerando referências estéticas ao designer e também facilitando a compreensão do cotidiano e valores do público-alvo. Na figura 18, representa-se o painel de estilo de vida dos usuários.

O painel ilustrado na figura 18 apresenta o perfil do público a quem o produto é destinado, sendo inspirado nas atividades e aspectos cotidianos do mesmo. Dessa forma, percebe-se que o público-alvo do produto compõe-se principalmente de crianças, mas também inclui pais e educadores que se interessam em promover interações e momentos prazerosos em grupo por meio de brincadeiras, como, por exemplo, jogos.

Figura 18: Painel do estilo de vida.



Fonte: GOOGLE FOTOS (2018).

A seguir, na figura 19, apresenta-se o painel de expressão do produto, o qual visa representar, por meio de imagens, as emoções e os sentimentos que se pretende transmitir com o produto. A ideia visa proporcionar alegria e diversão por meio das cores, assim como promover a interação e a união entre as crianças.

Figura 19 – Painel de expressão do produto.



Fonte: GOOGLE FOTOS, 2018.

A seguir, na figura 20, apresenta-se o painel do tema visual, o qual contém imagens que têm a função de proporcionar referências estéticas para o desenvolvimento do produto. Na imagem, pode-se perceber o uso de formas orgânicas e de acabamento superficial liso, além do uso de cores chamativas em diversos componentes. Notam-se também peças encaixáveis em tamanhos e formatos variados. As imagens presentes possibilitam inspirações para o desenvolvimento do projeto.

Figura 20: Painel do tema visual.



Fonte: GOOGLE FOTOS, 2018.

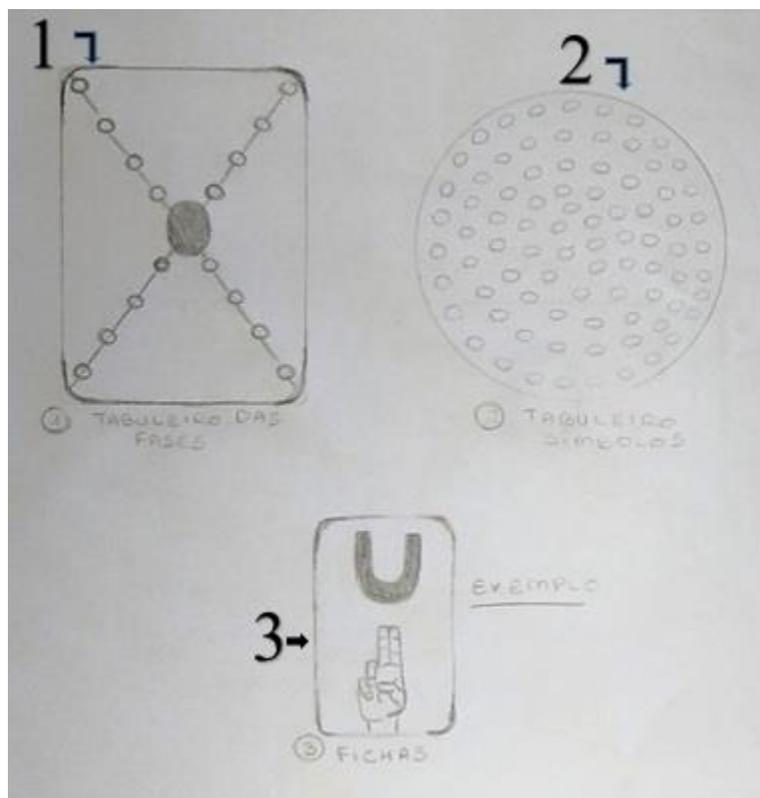
Os painéis visuais serviram como referência para o desenvolvimento da etapa seguinte, a geração de alternativas. Dessa forma, as imagens forneceram informações relevantes a respeito do público-alvo, questões estéticas e formais, além de facilitar na interpretação relacionada a emoções que o produto busca transmitir.

## 4.2 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

De acordo com Löbach (2001), a etapa da geração de alternativas corresponde à fase de produção de ideias, as quais visam sanar os problemas previamente estabelecidos pelos estudos proporcionados pelas análises descritas anteriormente. Dessa forma, foram geradas alternativas de jogos em desenho, que objetivam solucionar da melhor maneira os requisitos de projeto, conforme apresentado nas Figuras 21 e 22.

A figura 21, representa uma proposta de jogo que incentiva os reflexos e a cognição da criança, em que o aprendizado da Língua de Sinais se dá por meio da associação das imagens.

Figura 21 – Geração de alternativas.



Fonte: coleção da autora, 2018.

O jogo proposto, representado na figura 21, consiste em um produto educativo, o qual ensina LIBRAS de maneira simples e objetiva. O jogo é idealizado para até quatro

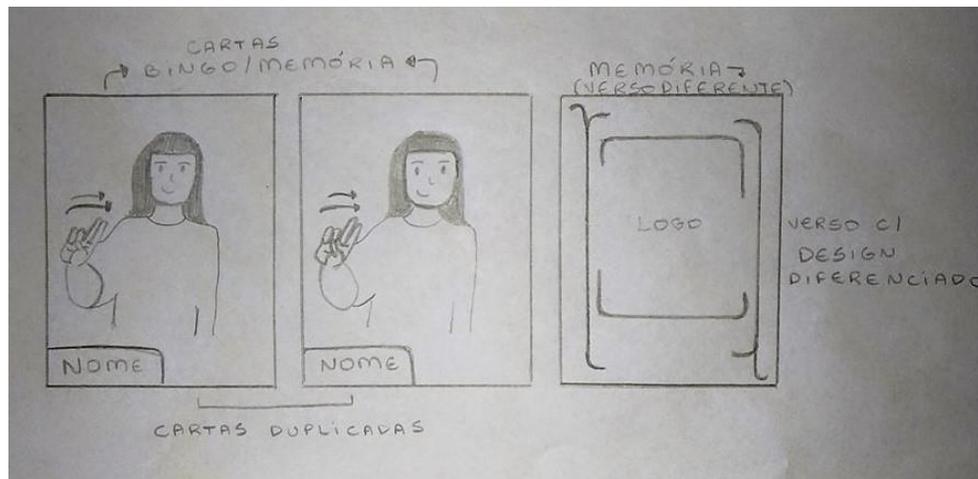
jogadores e compõe-se de dois tabuleiros, peões coloridos e cento e vinte fichas. As fichas (exemplo representado pelo número 3 grifado na imagem), contêm ilustrações representando o símbolo e o gesto correspondente em LIBRAS. O tabuleiro 1, grifado na imagem, consiste na representação das fases do jogo, onde as extremidades correspondem ao início/saída de cada jogador, e o centro, o objetivo a ser alcançado para a vitória. Dessa forma, o jogador precisa avançar as cinco casas para chegar ao centro e ganhar o jogo. O tabuleiro 2 consiste na reunião de todas as ilustrações presentes nas fichas, representantes dos gestos na Língua de Sinais.

O jogo funciona da seguinte forma: a cada rodada, os jogadores recebem três fichas, as quais contêm uma ilustração representando as temáticas abordadas no jogo (como o alfabeto, números, frutas, objetos, etc.) e seu respectivo gesto na Língua de Sinais. Os jogadores devem, então, localizar no tabuleiro 2 as imagens representantes das gesticulações correspondentes em LIBRAS, contidas nas fichas que receberam. O jogador que encontrar primeiro todas as imagens, ganha a primeira rodada e avança uma casa em direção ao centro no tabuleiro 1. As fichas são novamente embaralhadas e redistribuídas aos jogadores, dando continuidade ao jogo até que haja um vencedor (aquele que ganhar cinco rodadas primeiro).

Dessa forma, o jogo incentiva o reflexo, a memória, a atenção e a cognição da criança, além do aprendizado do símbolo e significante em LIBRAS representados nas fichas.

A figura 22, a seguir, corresponde a um jogo de cartas “dois em um”, podendo ser jogado como uma espécie de bingo e/ou jogo da memória. Tal proposta de jogo “dois em um” elabora-se objetivando a possibilidade de jogo em grupo ou individual.

Figura 22 – Geração de alternativas.



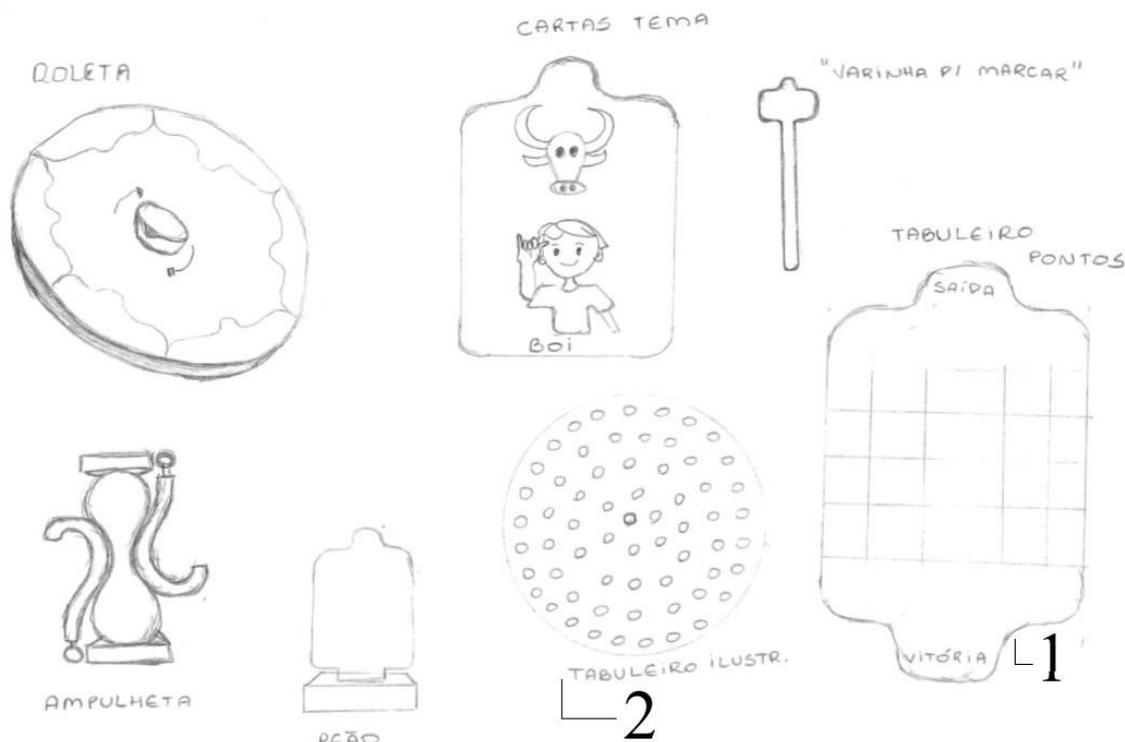
Fonte: coleção da autora, 2018.

O jogo, representado na figura 22, consiste em dois baralhos de cartas, onde um é a cópia do outro. Tal jogo pode ser jogado como bingo ou jogo da memória. O “bingo” proposto deve ser jogado em grupo, funcionando da seguinte maneira: é necessário um líder a cada rodada, e este deve embaralhar um dos baralhos e distribuir cinco cartas aos jogadores, guardando o resto das cartas deste baralho. Com o outro baralho, o líder da rodada deve embaralhá-las e, aleatoriamente, chamar as cartas - gesticulando o sinal em LIBRAS. O jogador que tiver a carta chamada, guarda-a e ganha um ponto. O vencedor é aquele que tiver todas as suas cartas chamadas primeiro. Dessa forma, objetiva-se incentivar a socialização e a gesticulação dos sinais, simultaneamente fazendo com que as crianças aprendam o gesto e qual seu significado.

Para o jogo da memória, as cartas utilizadas são em número reduzido, as quais possuem o verso ilustrado com um design diferenciado, a fim de identificar as que são utilizadas para tal. Esse modo de jogo permite que a criança brinque sozinha. Antes de iniciar, devem ser separadas as cartas dos baralhos (em pares) que possuem o verso diferente. A criança deve, então, embaralhá-las e colocá-las com a face voltada para baixo. O jogo funciona da seguinte forma: viram-se as cartas de duas em duas, e o objetivo consiste em encontrar os pares correspondentes. Esse modo de jogo incentiva a memória e o aprendizado de LIBRAS de maneira simples e objetiva.

A figura 23, a seguir, corresponde a uma proposta de jogo de tabuleiro que trabalha a agilidade, o reflexo, a atenção e a cognição da criança, sendo projetado para uso coletivo.

Figura 23 – Geração de alternativas.



Fonte: coleção da autora, 2018, grifo meu.

O jogo representado na figura previamente mencionada foi idealizado para ser jogado em grupo, devendo ter, no mínimo, dois jogadores. Ele compõe-se de uma roleta colorida indicativa de categoria, cartas ilustradas separadas por temática (animais, números, alfabeto, etc.), onde cada qual possui uma cor, peões coloridos para representar os jogadores, uma ampulheta para contagem de tempo, “varinhas” para cada jogador e dois tabuleiros; sendo um para marcar o progresso dos jogadores e a definição do vencedor (tabuleiro 1 grifado na imagem), e o outro, um tabuleiro ilustrado contendo todos os parâmetros gestuais contidos nas cartas temáticas (grifado na imagem como 2).

O jogo inicia com todos os jogadores no início do tabuleiro 1. O jogador que der início ao jogo deve girar a roleta para definir a categoria que será sorteada em sua vez. A roleta é dividida em cores, as quais representam as temáticas contidas nas cartas ilustradas. Após girar a roleta, o jogador deverá retirar uma carta da temática sorteada e fazer o parâmetro gestual em LIBRAS contido nela. A partir daí, a ampulheta deve ser posicionada para marcação do tempo. Os outros jogadores devem observar e interpretar os gestos

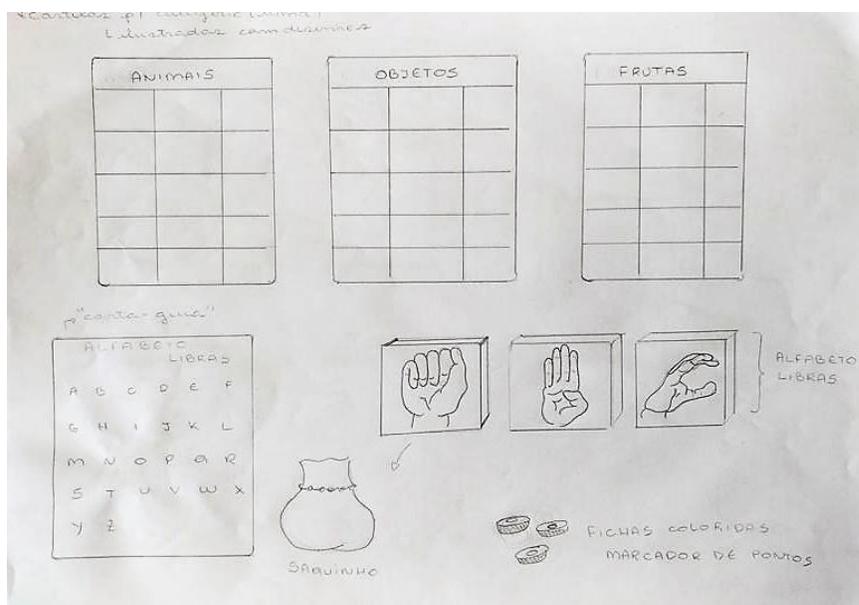
reproduzidos pelo jogador da rodada e procurar no tabuleiro 2 o sinal que está sendo gesticulado, antes que o tempo acabe. O jogador que encontrar, usa sua “varinha” para marcar no tabuleiro 2 a representação da imagem. Se o jogador tiver acertado, ele e o jogador que fez a gesticulação avançam uma casa no tabuleiro 2 em direção à vitória. O jogo segue, dessa forma, em sentido horário, até que um jogador chegue ao final do tabuleiro 1.

Para auxiliar na associação das imagens pelas crianças, o jogo todo terá as temáticas separadas por cores, as quais funcionarão como uma ferramenta facilitadora para a identificação e reconhecimento das imagens. As ilustrações contidas no tabuleiro 2 deverão possuir um contorno e/ou marcação de cor de acordo com seu respectivo tema, assim como as cartas, as quais correspondem às cores da roleta.

Dessa forma, o jogo trabalha a cognição, a atenção, a agilidade e a interpretação da criança, por meio de um jogo divertido que ensina de forma descontraída os mais variados símbolos em LIBRAS para a criança.

Na figura 24, apresenta-se uma alternativa de uma espécie de bingo “alfabético”, o qual auxilia a criança no aprendizado do alfabeto de LIBRAS por meio da associação de imagens.

Figura 24 – Geração de alternativas.



Fonte: coleção da autora, 2018.

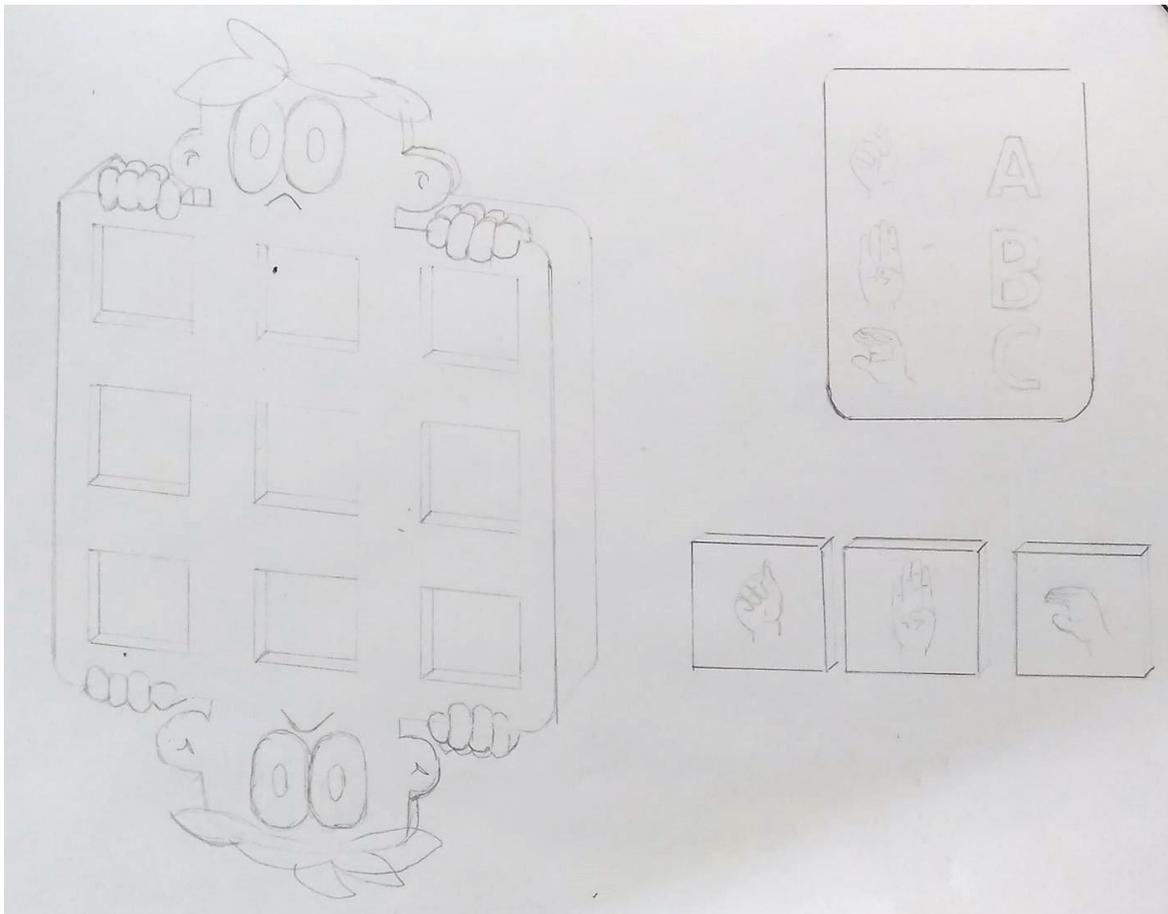
Essa proposta objetiva auxiliar no aprendizado do alfabeto de LIBRAS, por meio da associação de desenhos comuns à criança com a primeira letra de cada figura ilustrada. O jogo compõe-se de cartelas, fichas para marcação de pontos, cartas-guia contendo todo o alfabeto em Libras, peças 3D ilustradas com as representações gestuais do alfabeto e um saquinho para o seu respectivo armazenamento.

As cartelas do jogo utilizadas no bingo são divididas por temas (objetos, animais, frutas, etc.). Ao iniciar uma rodada, os jogadores devem escolher um tema e quem será o narrador da partida, que deverá gesticular as letras do alfabeto que serão sorteadas. Assim que escolhidos o tema e o narrador, as cartelas devem ser distribuídas aos jogadores juntamente com as fichas para marcação dos pontos e as cartas-guia. O narrador inicia o jogo retirando uma peça 3D contida no saquinho de forma aleatória, gesticulando com as mãos a letra correspondente sorteada. Para facilitar a interpretação da letra que está sendo reproduzida pelo narrador, podem conferir em suas cartas-guia a letra que está sendo gesticulada. O narrador e os demais jogadores devem, então, analisar as figuras que possuem em suas cartelas. Caso possuam uma figura que inicia com a letra do alfabeto sorteada, marcam um ponto com as fichas na cartela. O jogo segue, dessa forma, até um jogador completar todas as figuras contidas em sua cartela.

Esse estilo de jogo estimula o aprendizado do alfabeto em LIBRAS, assim como a soletração de palavras. O jogo trabalha a memória, a atenção e a cognição da criança de maneira simples e divertida.

Na sequência, apresenta-se mais uma alternativa de jogo, conforme ilustrado na figura 25.

Figura 25 – Geração de alternativas.



Fonte: coleção da autora, 2018.

A figura 25 representa uma proposta de jogo simples e divertida para as crianças, a qual ensina por meio de um jogo clássico os mais diversos símbolos gestuais de LIBRAS. O jogo consiste em uma versão do clássico “jogo da velha”, contemplando a Língua Brasileira de Sinais. Compõe-se de um tabuleiro 3D com vazados para encaixes de peças, cartas contendo uma sequência de três ilustrações com símbolo e significado e diversas peças 3D ilustradas com todos os símbolos contidos nas cartas.

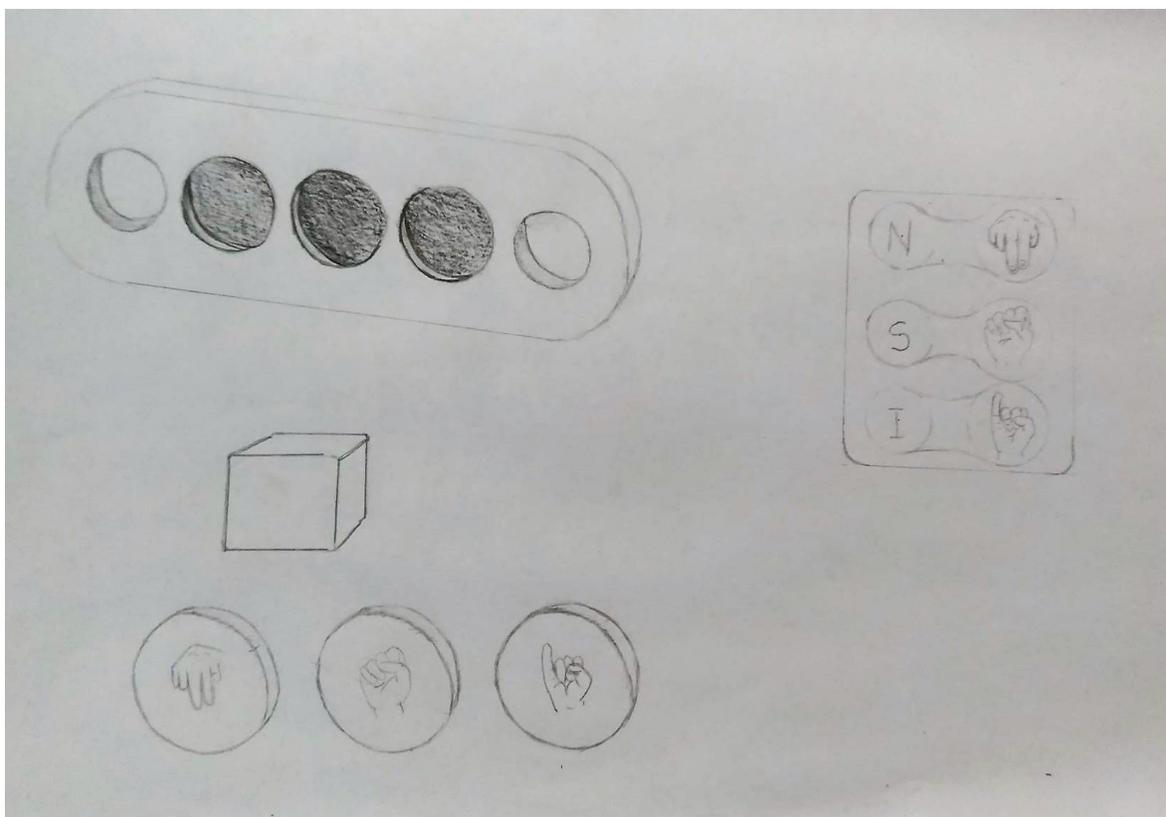
Para dar início ao jogo, as peças 3D ilustradas devem ser dispostas sobre a mesa com as imagens voltadas para cima, de modo que os jogadores possam enxergá-las. As cartas devem ser embaralhadas e cada jogador deverá receber uma carta aleatoriamente. O jogo funciona da seguinte forma: após o sorteio das cartas, os jogadores devem encontrar os símbolos representantes das imagens contidas na sequência da sua carta para, então, posicionar estrategicamente no tabuleiro, de forma a fazer a sequência das peças que

representam as ilustrações que estão em sua carta antes que o jogador adversário o impeça ou faça primeiro. O objetivo é completar a série de peças no tabuleiro horizontalmente, verticalmente ou na diagonal sem ser interrompido.

Essa forma de jogo possibilita a diversidade de temas abordados, incita a agilidade da criança, a interpretação de imagens, a memória e o raciocínio lógico, além de promover o aprendizado dos mais variados símbolos de LIBRAS.

A seguir, apresenta-se uma alternativa de jogo desenvolvida baseando-se nesta supracitada, porém sendo destinada para uso coletivo e em grupos (Figura 26).

Figura 26 – Geração de alternativas – “Quebra-cabeças” cooperativo.



Fonte: coleção da autora, 2018.

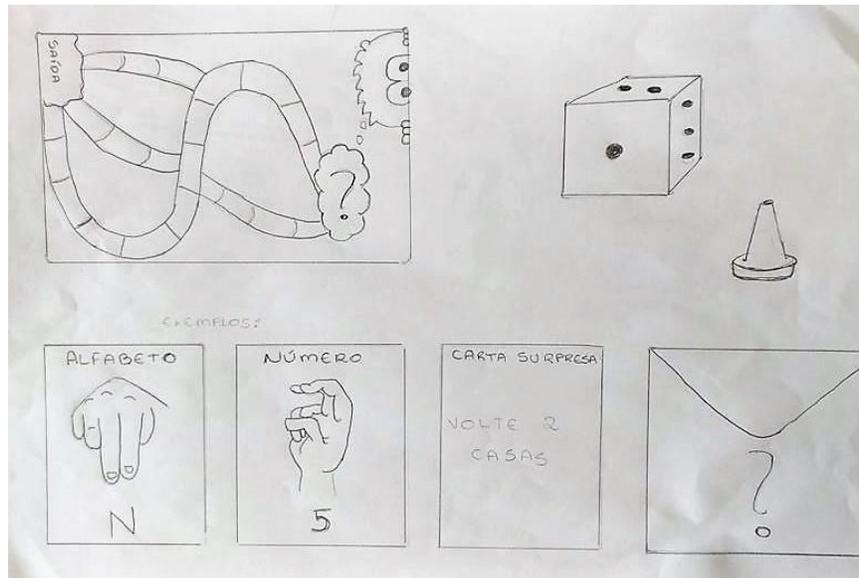
O jogo proposto representado na figura 26 consiste em um produto educativo, o qual ensina LIBRAS de maneira simples e divertida, estimulando a interpretação e a cooperação entre as crianças. O jogo é idealizado para ser jogado em times, podendo ter de dois a três membros cada. Essa ideia surgiu com base na alternativa supracitada

anteriormente, adaptando-a de maneira que estimule a interação entre as crianças e abranja um número maior de participantes, sendo uma espécie de “quebra-cabeças” cooperativo. Compõe-se de dois “tabuleiros” 3D, os quais possuem nas extremidades espaços vazados para permitir que a criança segure o objeto em suas mãos, e, ao centro, espaço para encaixe de peças; cartas temáticas ilustradas com uma sequência de imagens representando símbolo e significante em LIBRAS (na Figura, exemplifica-se com letras do alfabeto e seu respectivo gesto); um dado colorido para a definição do tema e diversas peças contendo todos os símbolos ilustrados nas cartas.

O jogo funciona da seguinte forma: cada time recebe o seu “tabuleiro” e seleciona um jogador para ser o seu narrador. As peças encaixáveis devem ser distribuídas sobre a mesa, de forma a serem visíveis por todos os jogadores. Após a escolha do narrador de cada time, este joga o dado para definir qual será a temática da carta a ser distribuída para seu time. As cores do dado representam os temas das cartas, as quais são identificadas pela mesma. Após a definição do tema dos times, as cartas são embaralhadas e distribuídas de forma aleatória para os grupos. Apenas o narrador de cada time verá a carta sorteada. Estes devem, então, gesticular para os companheiros de equipe os gestos nela representados. Os outros jogadores de suas equipes deverão encontrar nas peças distribuídas sobre a mesa o que foi gesticulado pelo narrador. O objetivo do jogo é interpretar corretamente a informação que está sendo passada pelo narrador, encontrando as peças correspondentes às contidas na sequência de imagens da carta sorteada, encaixando-as no “tabuleiro” do grupo, antes do time adversário. Para facilitar a associação das imagens, as peças terão as bordas coloridas de acordo com seus respectivos temas.

A seguir, na Figura 27, apresenta-se uma alternativa de jogo de tabuleiro.

Figura 27 – Geração de alternativas.



Fonte: coleção da autora, 2018.

Esta alternativa propõe um modelo de “corrida da memória”. O jogo é idealizado para jogar em grupos, sendo composto de um tabuleiro, cartas, peões, um dado e envelopes. O objetivo do jogo é percorrer as casas do tabuleiro até chegar ao final antes dos outros jogadores. O tabuleiro é dividido em casas coloridas, as quais representam as diferentes temáticas com abordagens em LIBRAS contidas nas cartas. Além das casas temáticas, o tabuleiro possui casas “surpresa”, as quais representam cartas que conduzem o jogador a realizar ações inesperadas (voltar duas casas, ganhar mais uma carta, etc.).

O jogo funciona da seguinte maneira: serão distribuídos um envelope para cada, e os jogadores sorteiam quem iniciará o jogo. Joga-se o dado para definir, aquele que tirar o número mais alto inicia, seguindo pelos jogadores a sua esquerda. O jogador deve lançar o dado para saber o número de casas que deve andar. Ao parar em uma casa, pela cor contida nela, o jogador deve pegar uma carta da temática a qual a cor representa. O jogador deve memorizar o conteúdo da carta e o gesto representativo em LIBRAS da figura, e, então, guardar em seu envelope. Os jogadores não podem conferir as cartas contidas no envelope depois de guardá-las, a menos que ganhem uma carta surpresa que permite tal ação. O jogo segue dessa forma até um jogador chegar ao final do tabuleiro. Quando o jogador chega ao final do tabuleiro, deve, então, reproduzir os gestos contidos nas cartas que tirou durante o jogo de forma correta para a vitória. Os demais jogadores analisam o conteúdo de seu

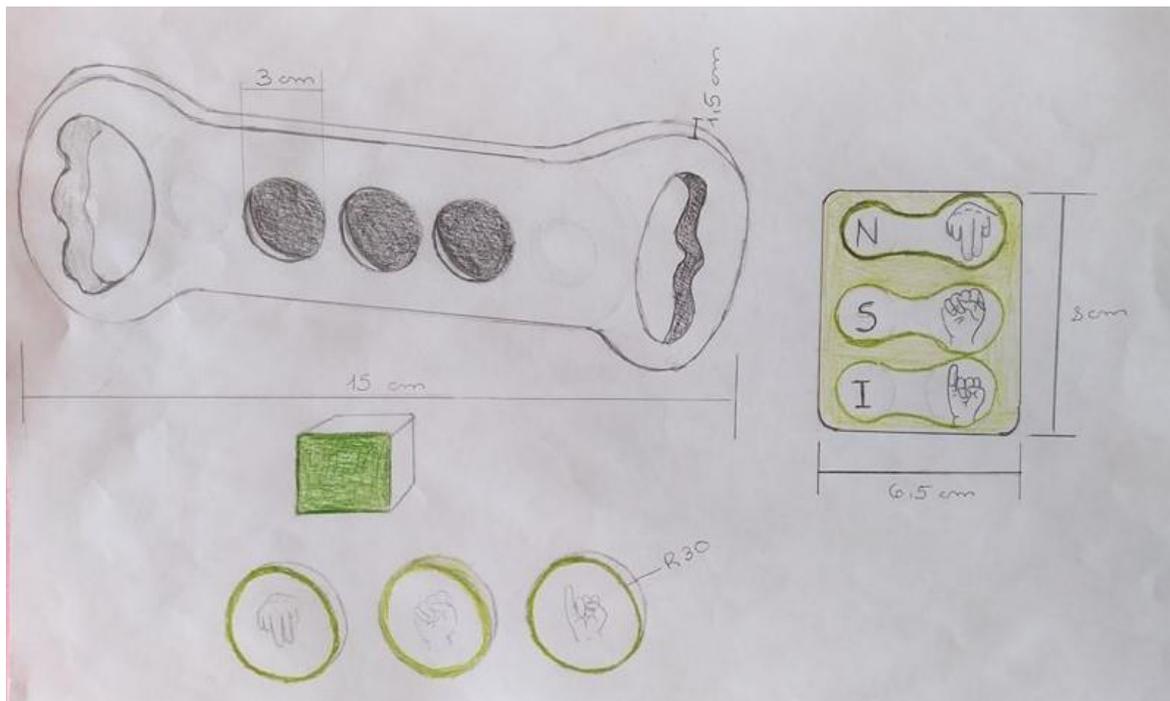
envelope e determinam se ele acertou. Se o jogador lembrar de todas as cartas, ele vence. Caso contrário, o jogador é eliminado e os demais jogadores seguem o jogo.

As vantagens desse modo de jogo são a gama de temas que podem ser abordados, além do estímulo à memória e ao aprendizado da gesticulação de diversos sinais em LIBRAS.

### 4.3. AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS

Após a etapa da geração de alternativas, foi realizada a etapa de avaliação das soluções desenvolvidas e escolhida a mais relevante para a concepção do trabalho, aquela que melhor atendeu aos objetivos e requisitos estabelecidos anteriormente pelas análises. Dessa forma, foi selecionada a alternativa representada na figura 28.

Figura 28 – Alternativa selecionada.



Fonte: coleção da autora, 2018.

A seleção da alternativa refere-se à ideia do projeto, podendo, portanto, ser modificada em quesitos formais e estruturais, com o intuito de oferecer uma solução ergonomicamente mais adequada.

O jogo consiste em um tipo de “quebra-cabeças” cooperativo, sendo idealizado para uso coletivo e jogado em times (podendo ter de dois a três membros cada). Compõe-se de dois “tabuleiros” tridimensionais, os quais possuem espaços vazados para o encaixe de peças; cartas temáticas ilustradas contendo uma sequência de imagens representando símbolo (parâmetro gestual em LIBRAS) e seu respectivo significado; um dado colorido para a indicação do tema e diversas peças (que encaixam-se no “tabuleiro”) contendo todos

os símbolos ilustrados nas cartas. Na figura 28, exemplifica-se uma carta do jogo com letras do alfabeto e a gesticulação correspondente; e, nas peças, os símbolos ilustrados na carta supracitada. O objetivo do jogo visa estimular o aprendizado de diversos temas e seus respectivos gestos em LIBRAS por meio da cooperação entre as crianças, que devem passar as informações (símbolos) que se encontram contidas nas cartas que são distribuídas de forma aleatória para seu time.

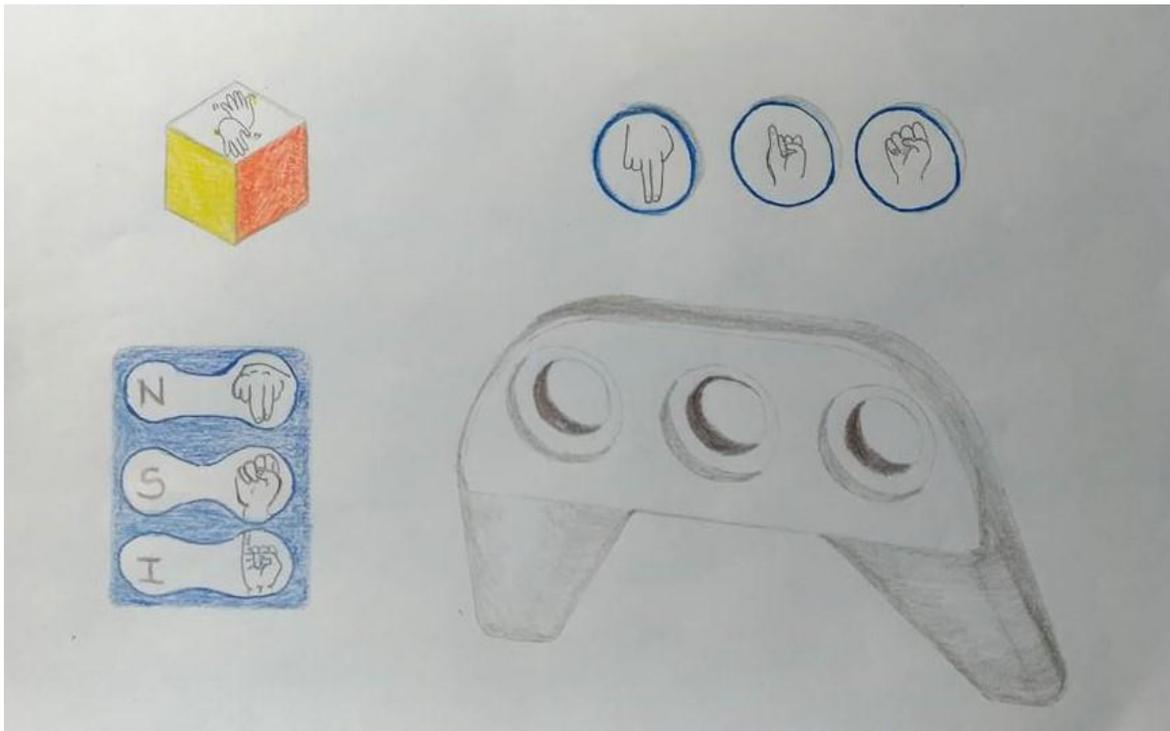
Para dar início ao jogo, as peças encaixáveis devem ser dispostas sobre a mesa de forma a serem visíveis por todos os jogadores. Cada time recebe o seu “tabuleiro” e seleciona um jogador para ser o seu narrador da partida. Este deve, então, jogar o dado para definir qual a temática da carta que será entregue ao seu time. O jogo compõe-se de cinco temas: alfabeto, alimentos, animais, calendário e numerais. As cores do dado representam os temas das cartas, as quais são identificadas pelas mesmas. O dado possui apenas um dos lados com arte gráfica destacada, que representa que o narrador pode escolher o tema que preferir. Assim que definidas as temáticas de cada time, as cartas são embaralhadas e distribuídas aleatoriamente para os grupos. Apenas o narrador de cada time verá a carta sorteada. Este deve, então, gesticular as ilustrações contidas em LIBRAS para os demais companheiros de equipe, que necessitam interpretar a informação e encontrar as peças que contêm as imagens correspondentes às mesmas, encaixando-as no “tabuleiro” do time para vencer, antes que o time adversário o faça.

A alternativa escolhida justifica-se devido à gama de possibilidades temáticas que pode abranger, além de possuir um forte incentivo à cooperação e união entre as crianças, de forma que existe a necessidade de comunicação em sinais entre as mesmas. Com o jogo desenvolvido, pretende-se estimular também a atenção, a agilidade e a cognição, de forma que elas necessitam interpretar a informação e associar com as imagens contidas nas peças distribuídas sobre a mesa. Para facilitar a associação das imagens, as peças contêm as bordas coloridas de acordo com seus respectivos temas.

Após a escolha da alternativa, foram realizados estudos acerca da forma final do produto, com o intuito de oferecer uma solução ergonomicamente mais adequada. Dessa maneira, buscaram-se referências em Iida (2005, p. 249) para auxiliar no desenvolvimento do “tabuleiro” tridimensional com manejo adequado. Por se tratar de uma peça que será apenas para ser segurada pelo centro das mãos e sem uso de força nem a necessidade de

precisão, definiu-se que não existia a necessidade de desenvolver uma pega anatômica, sendo mais coerente o desenvolvimento de uma forma intermediária (combinando o geométrico e o anatômico), ou seja, “suavizando-se a rigidez da pega antropomorfa, mas procurando-se aumentar a área de contato da pega geométrica”. A peça foi desenvolvida em polímero, proporcionando leveza e acabamento superficial “liso”. A seguir, na figura 29, apresenta-se o sketch manual com a forma final do produto.

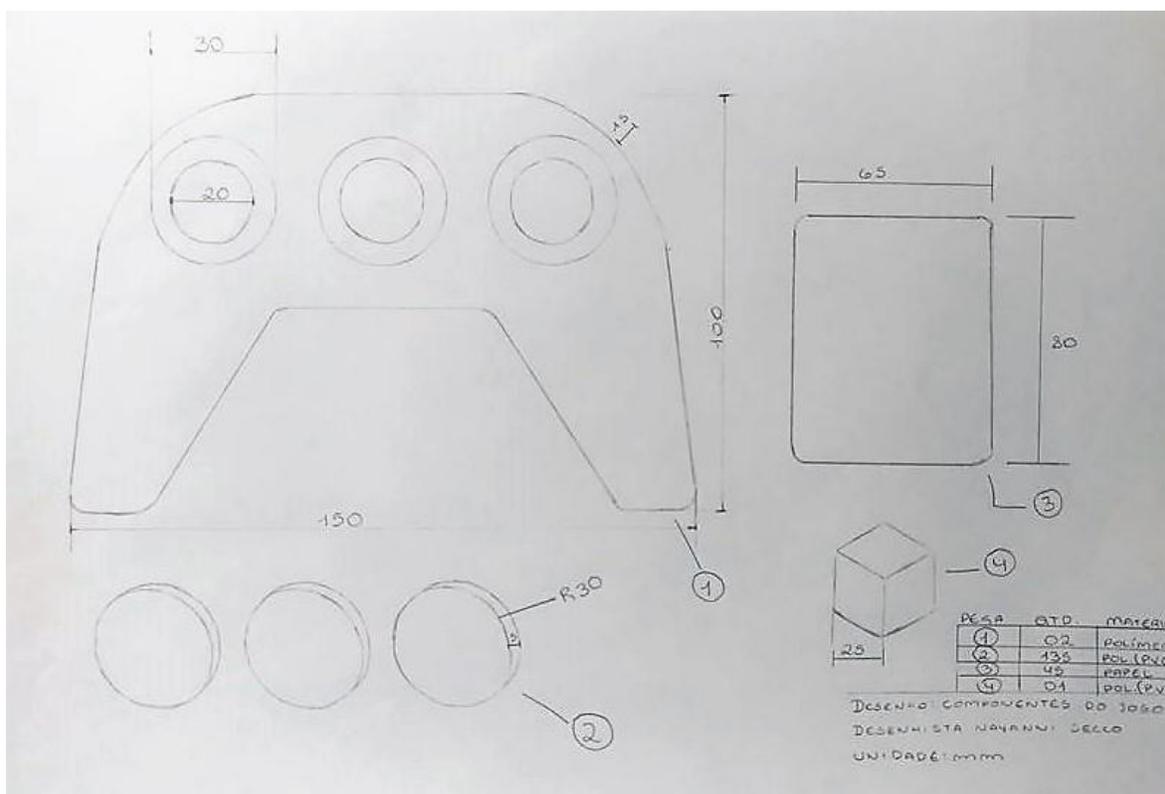
Figura 29 – Sketch manual do produto: forma final.



Fonte: coleção da autora, 2018.

Para auxiliar na compreensão da alternativa selecionada, elaborou-se um croqui do produto com as medidas gerais, conforme a figura 30.

Figura 30 – Croqui com medidas gerais.



Fonte: coleção da autora, 2018.

Os tabuleiros e as peças tridimensionais foram adesivados na parte superior com arte gráfica desenvolvida de maneira que tornasse o produto lúdico e colorido – atrativo à criança. Os materiais utilizados no projeto foram polímero e papel.

#### 4.4 REALIZAÇÃO DA SOLUÇÃO DO PROBLEMA

Após a escolha da alternativa, realizou-se a modelagem tridimensional de todas as peças do jogo no *software SolidWorks* e seus respectivos detalhamentos técnicos, os quais encontram-se em apêndice (Apêndice A – Desenhos Técnicos).

Foram desenvolvidas artes gráficas para as peças do jogo contendo diversos símbolos em LIBRAS, com os seguintes temas, em número de 5: alfabeto, alimentos, animais, calendário e numerais. As ilustrações encontram-se no Apêndice B.

Com o intuito de fornecer uma melhor visualização do produto, foram realizadas *renderizações* com o *software Studio 3dsMax*, apresentadas nas figuras 31, 32, 33 e 34.

Figura 31 – *Render* do produto.

Fonte: coleção da autora, 2018.

Figura 32 – *Render* do produto.

Fonte: coleção da autora, 2018.



Para auxiliar na compreensão de todos os componentes do jogo, tem-se as figuras 35, 36 e 37.

Figura 35 – *Render* das peças encaixáveis.

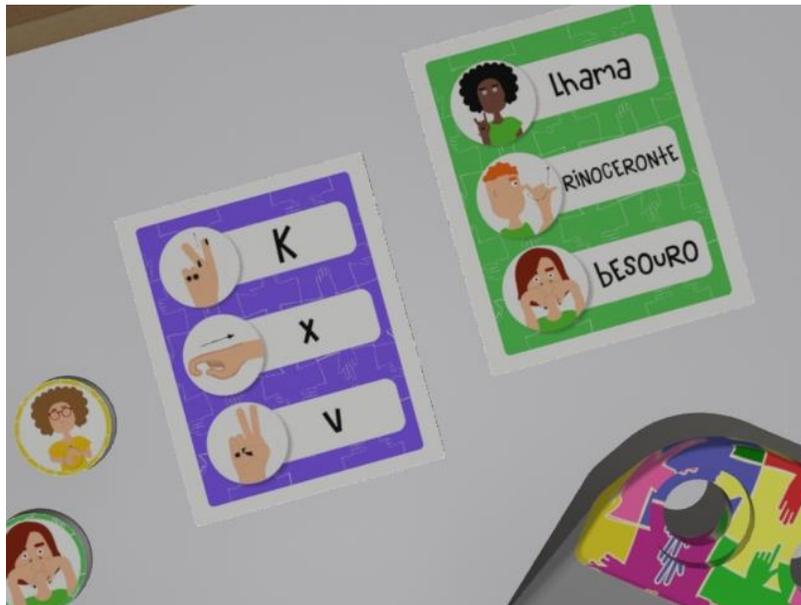


Fonte: coleção da autora, 2018.

Figura 36 – *Render* dos “Tabuleiros” do jogo.



Fonte: coleção da autora, 2018.

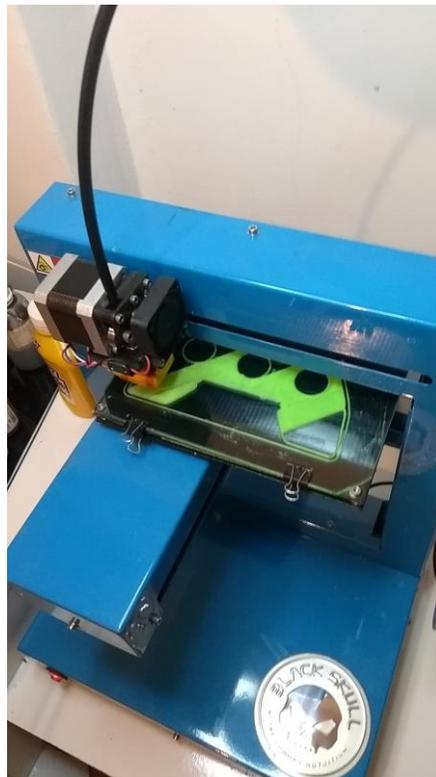
Figura 37 – *Render* das cartas do jogo.

Fonte: coleção da autora, 2018.

Por meio da *renderização* digital, tornou-se possível a visualização prévia de como o jogo ficaria após sua produção, além de auxiliar na compreensão geral do produto. A próxima etapa do projeto consistiu na produção de um modelo físico do produto, o qual foi desenvolvido em escala real, com as mesmas características demonstradas. Os processos envolvidos no desenvolvimento do modelo foram descritos e ilustrados a seguir. Os materiais utilizados foram filamentos de polímero (PLA), papel couché com brilho, papelão e PVC expandido.

O “tabuleiro” do jogo e o dado foram confeccionados em impressora 3D, a qual utiliza filamentos de PLA para gerar as formas. A seguir, nas figuras 38, 39 e 40 pode-se observar a impressão das peças.

Figura 38: Impressão do “tabuleiro”.



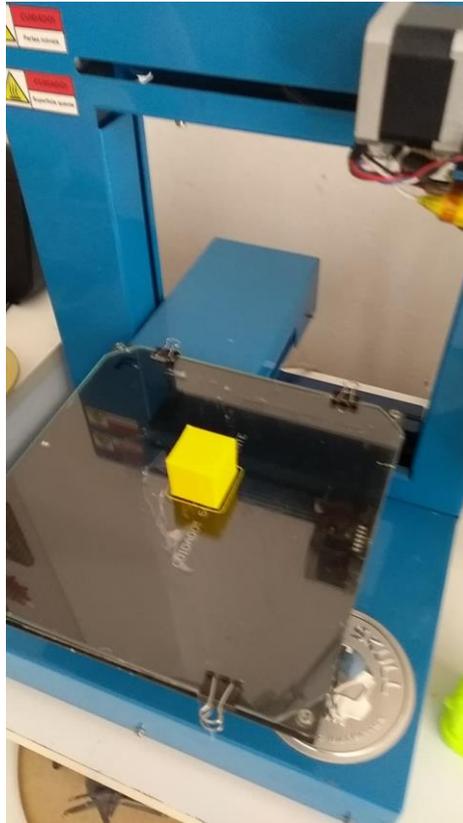
Fonte: coleção da autora, 2018.

Figura 39: Impressão do “tabuleiro” finalizada.



Fonte: coleção da autora, 2018.

Figura 40: Impressão do dado.



Fonte: coleção da autora, 2018.

Após a impressão das peças, foi necessário lixá-las para posteriormente, realizar a aplicação do adesivo. No “tabuleiro” do jogo, as peças da peça foram coladas à base, e em seguida foi aplicada massa corrida para corrigir imperfeições e proporcionar um acabamento superficial liso. Por último, o “tabuleiro” foi pintado com tinta spray branca e, após a secagem, foi adesivado (Figura 41).

As peças encaixáveis foram produzidas em PVC expandido de 5mm e com impressão da ilustração realizada direta no polímero – método de impressão UV (Figura 42). O processo de corte foi realizado em máquina CNC.

Figura 41: “Tabuleiro” após aplicação de tinta e adesivo.



Fonte: coleção da autora, 2018.

Figura 42: Peças encaixáveis produzidas com impressão UV e corte em máquina CNC.



Fonte: coleção da autora, 2018.

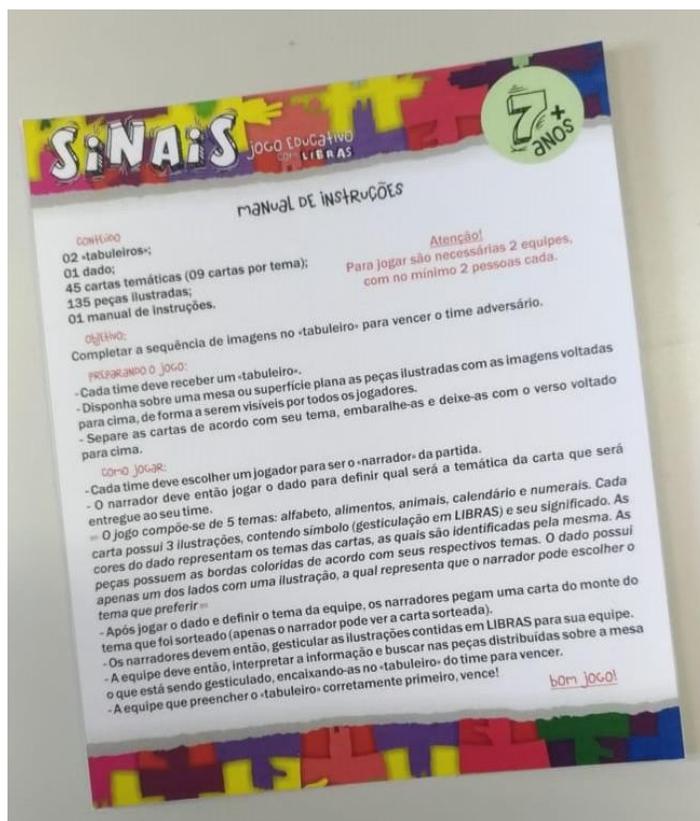
As cartas do jogo e o manual de instruções foram impressos em papel couché com brilho de gramatura 300, sendo, posteriormente, recortados nas medidas reais (Figuras 43 e 44).

Figura 43: Cartas.



Fonte: coleção da autora, 2018.

Figura 44: Manual de instruções.



Fonte: coleção da autora, 2018.

Para o desenvolvimento da embalagem (Figura 45), foi necessário fazer uma estimativa das medidas gerais que o produto ao todo ocuparia, para, então, desenvolver uma caixa que comportasse todas as peças. O material utilizado na produção do modelo foi o papelão. O desenho técnico da embalagem e a arte gráfica desenvolvida para tal encontram-se nos Apêndices A e B, respectivamente.

Figura 45: Embalagem.



Fonte: coleção da autora, 2018.

Por meio da construção do modelo físico, pôde-se ter uma noção real do produto, auxiliando na compreensão dos componentes e suas respectivas funções. Dessa forma, a materialização do produto finaliza o desenvolvimento do projeto, sintetizando na Realização da Solução do Problema os estudos realizados durante todo o andamento deste trabalho.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir de todo o estudo realizado no desenvolvimento do trabalho, foi possível analisar a influência da linguagem para o pleno desenvolvimento infantil, auxiliando na compreensão da realidade de pessoas com deficiência auditiva no Brasil e revelando a importância de promover a inclusão de crianças surdas na sociedade desde cedo. Apesar de, atualmente, uma boa parcela da população apresentar problemas auditivos, percebeu-se a carência de incentivos à inclusão social e ao aprendizado da Língua Brasileira de Sinais.

Tendo isso em vista, o objetivo primordial do projeto consistiu em desenvolver um produto que buscasse promover a socialização e a aceitação de crianças surdas, auxiliando e incentivando a educação do ensino de LIBRAS e melhorando os meios de comunicação entre as crianças. Dessa forma, em termos de aspectos funcionais, o objetivo do projeto foi concluído de maneira satisfatória, encontrando uma solução que reunisse diversos temas e promovesse a interação e a união entre as crianças, além de proporcionar a aprendizagem.

Em termos de aspectos estruturais e estéticos, o produto atendeu aos requisitos de materiais, formas, componentes e sistemas de encaixe previamente estabelecidos. A escolha dos materiais (polímero e papel) justifica-se pelas formas do produto, sendo o polímero o material mais adequado, dado o seu custo-benefício, em termos de durabilidade, assim como pela estética final do produto. A escolha da utilização de papel (cartas e embalagem) está relacionada com a possibilidade de reciclagem e facilidade de produção. O cuidado com os aspectos ergonômicos, como formas orgânicas, manejo apropriado, ausência de pontas e tamanho das peças deveu-se à preocupação com a segurança, o conforto e o bem-estar da criança, tendo sido desenvolvidos baseados nos estudos de Iida (2005) e nas referências apresentadas pelo INMETRO (2018).

As pesquisas relacionadas à educação de surdos no Brasil mostraram a relevância da educação bilíngue para surdos (Língua portuguesa e Língua de Sinais), justificando, dessa forma, o uso concomitante das informações contidas nos componentes do jogo.

O estudo teórico como um todo, possibilitou o conhecimento de diversos temas e necessidades relacionadas ao desenvolvimento infantil e a população surda, auxiliando positivamente na elaboração deste projeto, que obteve resultados satisfatórios em relação ao objetivo proposto.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito deste trabalho teve como objetivo geral desenvolver um produto que promovesse, além do aprendizado de uma língua, a interação e inclusão de crianças surdas na sociedade desde cedo. Os estudos bibliográficos forneceram o embasamento necessário para tratar as questões a isto relacionadas.

A metodologia utilizada consistiu em uma série de análises que foram realizadas com o intuito de coletar dados para auxiliar na definição do problema a ser solucionado com o projeto. De maneira geral, as análises forneceram diversos parâmetros para dar início ao projeto, e exerceram influência direta nas alternativas geradas. O estudo de mercado e público-alvo mostraram-se extremamente relevantes para o desenvolvimento de um projeto de cunho social. Compreender as necessidades e a realidade dos usuários possibilita uma visão mais apurada para identificar e sanar os requisitos projetuais.

Ocorreram algumas dificuldades no decorrer do projeto, visto que desenvolver um jogo educativo onde existe a necessidade de promover a aprendizagem de uma Linguagem é uma tarefa desafiante. Algumas limitações com relação a peças e estilos de jogos surgiram ao longo do trabalho, já que era inevitável projetar um produto que transmitisse informações.

Em geral, o Trabalho Final de Graduação proporcionou diversos aprendizados relacionados à pesquisa, à produção de produtos e conhecimentos gerais, sendo, dessa forma, um trabalho interessante, agregando valor pessoal. O objetivo primordial do projeto foi alcançado de maneira satisfatória, atendendo aos requisitos previamente estabelecidos por meio de um jogo dinâmico que proporciona a interação entre crianças ouvintes e não ouvintes.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. Disponível em: <[http://www.abergo.org.br/arquivos/normas\\_ergbr/norma\\_erg\\_br\\_1000\\_organismo\\_certificador.pdf](http://www.abergo.org.br/arquivos/normas_ergbr/norma_erg_br_1000_organismo_certificador.pdf)>. Acesso em: 29 abr. 2018.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto**: guia prático para o design de novos produtos. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

BRINKMOBIL. **Alfabeto em Libras em EVA**. Disponível em: <<http://www.brinkmobil.com.br/materiais-inclusivos/173/alfabeto-em-libras/>>. Acesso em: 04 out. 2018.

BÜRDEK, Bernhard E. **Design**: história, teoria e prática do design de produtos. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2006. 496 p.

CASAS BAHIA. **Jogo da Memória – Libras – Ciabrink**. Disponível em: <<https://www.casasbahia.com.br/brinquedos/jogos/memoria/jogo-da-memoria---libras---ciabrink--5244055.html>>. Acesso em: 04 out. 2018.

FARIA, Tânia Maria Baibich.; WITKOSKI, Sílvia Andreis. **A Importância da Língua de Sinais para as Pessoas Surdas na Construção de uma Linguagem Plena e Genuína**. Vol. 10 – n. 3. Revista Contrapontos – Eletrônica, 2010.

FARINA, Modesto. **Psicodinâmica das Cores em Comunicação**. 6. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

GOLDMAN, Simão. **Psicodinâmica das Cores**. 3. ed. Porto Alegre: PUC/RS, 1964.

GOMES, Danila.; QUARESMA, Manuela. **O Contexto do Design Inclusivo em Projetos de Produto**: Ensino, Prática e Aceitação. 12º P&D: Belo Horizonte/MG, 2016. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/311460172\\_O\\_CONTEXTO\\_DO\\_DESIGN\\_INCLUSIVO\\_EM\\_PROJETOS\\_DE\\_PRODUTO\\_ENSINO\\_PRATICA\\_E\\_ACEITACAO](https://www.researchgate.net/publication/311460172_O_CONTEXTO_DO_DESIGN_INCLUSIVO_EM_PROJETOS_DE_PRODUTO_ENSINO_PRATICA_E_ACEITACAO)>. Acesso em: 12 dez. 2018.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do objeto**: sistema técnico de leitura ergonômica. São Paulo: Escrituras, 2003.

HESKETT, John. **Design**. São Paulo: Ática, 2008.

IBGE. **Dados e Estatísticas**: Deficientes auditivos. 2010.

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

INMETRO. **Brinquedos**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/imprensa/releases/brinquedos.asp>>. Acesso em: 29 abr. 2018.

KARNOPP, Lodenir.; QUADROS, Ronice Müller de. **Língua de Sinais Brasileira**: estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

LEFTERI, Chris. **Como se faz**: 82 técnicas de fabricação para design de produtos. São Paulo, SP: Blucher, 2009.

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

LIMA, Daisy Maria Collet de Araújo; CRISCIOTTI, Gabriele; LIMA, Vanda Rossi Chedid de Oliveira; VASCONCELOS, Silvana Patrícia de; FARIA, Sandra Patrícia de; VASCONCELOS, Rogéria Gomes de A. **Educação Infantil Saberes e Práticas da Inclusão**: dificuldades de comunicação e sinalização: surdez. 4. ed. Brasília: MEC Secretaria de Educação Especial, 2006a.

LIMA Marco A. M. **Introdução aos Materiais e Processos para Designers**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006b.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

MESTRINER, Fabio. **Design de Embalagem**: Curso básico. São Paulo: Makron Books, 2002.

MINUTO SAUDÁVEL. **Desenvolvimento Infantil**: o que é e as 4 fases de Jean Piaget. Disponível em: <<https://minutosaudavel.com.br/desenvolvimento-infantil/>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

MORAES, Anamaria de. **Ergonomia**: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: 2AB, 1998.

MUNARI, Bruno. **Das Coisas nascem Coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

MUNDOBRINK. **Dominó em Libras em Madeira**. Disponível em: <<https://www.mundobrink.com/domino-em-libras-em-madeira?search=libras>>. Acesso em: 04 out. 2018.

NASCIMENTO, Márcia M. do.; RAFFA, Ivete. **Inclusão Social** : primeiros passos. São Paulo: Giracor, 2009.

NEGRINE, Airton. **Aprendizagem e Desenvolvimento Infantil**. Porto Alegre: PRODIL, 1994.

NIEMEYER, Lucy. **Elementos de Semiótica aplicados ao Design**. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.

PALANGANA, Isilda Campaner. **Desenvolvimento & Aprendizagem em Piaget e Vygotsky**: a relevância do social. 2. ed. São Paulo: Plexus, 1998.

PEREIRA, José Luis. **Planejamento de Embalagens de Papel**. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.

PINTEREST. **LIBRAS** : saudações e cumprimentos. Disponível em: <<https://br.pinterest.com/pin/353321533258353367/?lp=true>>. Acesso em: 01 maio 2018.

PORTAL EDUCAÇÃO. **O Desenvolvimento da Criança Surda**. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/o-desenvolvimento-da-crianca-surda/65156>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

REMADE. **Papel:** fabricação do papel. Disponível em: <<http://www.remade.com.br/madeiras/41/papel/fabricacao-do-papel>>. Acesso em: 29 abr. 2018.

SANTAELLA, Lúcia. **O que é Semiótica**. São Paulo: Brasiliense, 2003.

SIMQUE. **Numeral e Quantidade com Libras**. Disponível em: <<https://www.simque.com.br/acessibilidade/numeral-e-quantidade-com-libras>>. Acesso em 16 set. 2018.

SURDO CIDADÃO. **A LIBRAS**. (2018a). Disponível em: <<http://www.surdocidadao.org.br/institucional/libras/a-libras/>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

**A Cultura Surda**. 2018b. Disponível em: <<http://www.surdocidadao.org.br/institucional/surdos/a-cultura-surda/>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

TESSARO, Nilza Sanches. **Inclusão escolar:** concepções de professores e alunos da educação regular e especial. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo, 2005. 202 p.

TILLEY, Alvin R. **As Medidas do Homem e da Mulher:** fatores humanos em design. Porto Alegre: Bookman, 2005.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. São Paulo: Ícone: Universidade de São Paulo, 1988.

WESTON, Denise Chapman. **Aprender brincando:** atividades divertidas para construir o caráter, a consciência e a inteligência emocional das crianças. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2004.

WONG, Wucius. **Princípios de Forma e Desenho**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

**APÊNDICE A – Desenhos Técnicos**

**APÊNDICE B – Artes Gráficas**