

Contribuições do Design de Produto e Usabilidade no Projeto de  
Brinquedos: um Estudo Focado na Criança  
com Deficiência Visual

Roseane Santos da Silva



**ESCOLA DE ENGENHARIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

Roseane Santos da Silva

**CONTRIBUIÇÕES DO DESIGN DE PRODUTO E USABILIDADE  
NO PROJETO DE BRINQUEDOS:  
UM ESTUDO FOCADO NA CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Porto Alegre, RS, Brasil.  
2013



**ESCOLA DE ENGENHARIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

Roseane Santos da Silva

**CONTRIBUIÇÕES DO DESIGN DE PRODUTO E USABILIDADE  
NO PROJETO DE BRINQUEDOS:  
UM ESTUDO FOCADO NA CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para a obtenção do Grau de Mestre em Design.

Orientadores: Prof. Dr. Regio Pierre da Silva, Eng. e Prof. Dr. Vilson João Batista, Eng.

Porto Alegre, RS, Brasil  
2013

#### CIP - Catalogação na Publicação

Santos da Silva, Roseane  
Contribuições do Design de Produto e Usabilidade  
no Projeto de Brinquedos: um Estudo Focado na Criança  
com Deficiência Visual / Roseane Santos da Silva. --  
2013.  
198 f.

Orientador: Vilson João Batista.  
Coorientador: Regio Pierre da Silva.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Arquitetura,  
Programa de Pós-Graduação em Design, Porto Alegre, BRRS,  
2013.

1. Design de produtos. 2. brinquedos. 3.  
usabilidade. 4. deficiência visual. I. João Batista,  
Vilson , orient. II. Pierre da Silva, Regio,  
coorient. III. Título.

**Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

Roseane Santos da Silva

CONTRIBUIÇÕES DO DESIGN DE PRODUTO E USABILIDADE  
NO PROJETO DE BRINQUEDOS:  
UM ESTUDO FOCADO NA CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA VISUAL.

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Design, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS.

---

Prof. Dr. Regio Pierre da Silva  
Orientador  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof. Dr. Vilson João Batista  
Orientador  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Luis Alves Henrique Candido  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Líliliana Maria Passerino  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Fabiane Vieira Romano  
Universidade Federal de Santa Maria

Dedico esse trabalho à minha família.

# AGRADECIMENTOS

---

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e ao Curso de Pós Graduação em Design com ênfase em Design e Tecnologia (PG Design), pela oportunidade. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro. Aos professores Vilson João Batista e Régio Pierre da Silva, pela orientação. Aos demais professores do PG Design, pelos ensinamentos ministrados ao longo das disciplinas do curso. Aos professores da banca examinadora, pelas contribuições.



Às crianças e familiares envolvidos na observação de campo e teste dos brinquedos. Aos profissionais de estimulação precoce e aos colegas de profissão e áreas afins pela disponibilidade em participar das entrevistas e responder aos questionários. Aos Bancos Sociais – Vestuário – da Federação de Indústrias do Rio Grande do Sul (FIERGS), pelas doações.



Aos amigos, pelo companheirismo. Ao meu namorado Flademir, pelas palavras de incentivo nos dias difíceis. Aos meus irmãos Gloria e João Victor, por existirem. Aos meus pais Nereu e Fatima, pelo empenho dedicado na minha educação. A todos que de alguma maneira contribuíram para que se completasse mais essa etapa da minha vida acadêmica, os meus mais sinceros agradecimentos.

“Cada vez que um homem se levanta por um ideal, ou age para melhorar um grupo de outros, ou vai contra a injustiça, ele manda para frente uma onda de esperança. Poucos terão a grandeza de mudar a história. Mas cada um de nós pode trabalhar para mudar uma pequena porção de acontecimentos. E o total de todos esses será escrito na história dessa geração.”

Andrew van der Bijl

## RESUMO

---

### **CONTRIBUIÇÕES DO DESIGN DE PRODUTO E USABILIDADE NO PROJETO DE BRINQUEDOS: UM ESTUDO FOCADO NA CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA VISUAL.**

O brinquedo é um importante artefato na infância. Através dele a criança tem oportunidade de desenvolver suas competências e habilidades. Para criança com deficiência visual, além disso, a utilização do brinquedo pode servir como um potencial estimulador de seus resquícios visuais e sentidos remanescentes. O objetivo principal dessa pesquisa é o de propor orientações para designers no projeto de brinquedos a fim de facilitar o processo de desenvolvimento desses produtos enfocando as necessidades das crianças com deficiência visual. O trabalho escrito está organizado na disposição de cinco capítulos, a saber: Introdução, Revisão de Literatura, Metodologia, Desenvolvimento e Finalização. A metodologia, por sua vez, está exposta em etapas consecutivas: a Etapa 1 diz respeito a revisão de literatura, essa foi uma importante etapa da qual foi extraída uma análise qualitativa de dados a respeito dos temas abordados que foram: processo de desenvolvimento de produtos, usabilidade, o brinquedo e a criança com deficiência visual. A Etapa 2 é o desenvolvimento que apresenta-se dividido em dois itens principais: o estudo direcionado e a delimitação das orientações. No estudo direcionado utilizaram-se informações levantadas a partir da revisão de literatura para realização do desenvolvimento do projeto de brinquedos através de fases metodológicas previstas para geração de produtos em Löbach (2001) com a participação de usuários (crianças com deficiência visual, familiares e profissionais envolvidos no atendimento dessas crianças). Posteriormente, na Etapa 3 com a organização dessas orientações prévias modelou-se um questionário aplicado com designers e profissionais de áreas afins para observar a opinião sobre o compendio de orientações previamente delimitadas. Assim, os resultados apontaram que a maioria das pessoas questionadas possuía pouco conhecimento sobre o tópico deficiência visual. Os entrevistados consideraram as informações delimitadas pertinentes e apontaram que um aprofundamento em alguns tópicos melhoraria o entendimento dos mesmos.

Palavras chaves: Projeto de Produto, Brinquedos, Crianças com Deficiência Visual.

# ABSTRACT

---

## **CONTRIBUTIONS OF PRODUCT DESIGN AND USABILITY TOYS IN THE PROJECT: A STUDY FOCUSED ON CHILD WITH VISUAL IMPAIRMENT.**

The toy is an important artifact in childhood. Through it the child has the opportunity to develop their skills and abilities. Children with visual impairments, besides the use of the toy can serve as a potential enhancer of its remaining traces and visual senses. The main objective of this research is to propose guidelines for designers in the design of toys to facilitate the process of developing these products focusing on the needs of children with visual impairment. The written work is organized in five chapters available, namely: Introduction, Literature Review, Methodology, Development and Completion. The methodology, in turn, is exposed in consecutive steps: Step 1 concerns the literature review, this was an important step which was extracted from a qualitative analysis of data regarding the topics discussed were: the process of product development, usability, toy and children with visual impairments. Step 2 is the development that has been divided into two main items: the study of directed and delineation guidelines. In the study we used directed information gathered from the literature review to completion of project development toys through methodological phases planned for generation of products Lobach (2001) with the participation of users (visually impaired children, families and professionals involved in the care of these children). Subsequently, in Step 3 with the organization of these guidelines prior modeled whether a questionnaire with designers and professionals in related fields to observe the review of compendium of guidelines previously delimited. Thus, the results indicated that the majority of those questioned had little knowledge about the topic visually impaired. Respondents considered the relevant information delimited and pointed to a deepening in some topics would improve understanding of the same.

Keywords: Product Design, Toys, Children with Visual Impairment.

# LISTA DE FIGURAS

---

Figura 1: Índices relacionados às pessoas com deficiência. _____	21
Figura 2: Representação gráfica da estrutura da dissertação. _____	28
Figura 3: Ações no processo de design _____	30
Figura 4: Processos cognitivos na atividade de design. _____	31
Figura 5: Fases de metodologias de desenvolvimento de produtos em diferentes autores (primeira parte). _____	32
Figura 6: Fase de Análise do Problema. _____	34
Figura 7: Fase de Geração de Alternativas. _____	36
Figura 8: Fase de Avaliação de Alternativas. _____	37
Figura 9: Fase de Realização da Solução do Problema. _____	38
Figura 10: Esquema de relações de necessidades humanas a partir das necessidades propostas por Maslow. _____	39
Figura 11: Tipos de deficiência existentes. _____	41
Figura 12: Categorias de Tecnologia Assistiva e exemplificação de acordo com o instituído pela Associação Americana de deficiência. _____	42
Figura 13: Diferenciação dos modelos de análise de atividades de pessoas sem e com deficiência. _____	43
Figura 14: Exemplos de recursos de Tecnologia Assistiva: brinquedos para crianças com deficiência visual. _____	44
Figura 15: Estrutura de Usabilidade: Norma ISO 9241-11. _____	46
Figura 16: Técnicas utilizadas em projetos centrados no usuário. _____	47
Figura 17: Técnicas utilizadas em projetos centrados no usuário. _____	52
Figura 18: Técnicas utilizadas em projetos centrados no usuário. _____	56

<b>Figura 19: Esquema dos domínios do desenvolvimento humano.</b>	<b>59</b>
<b>Figura 20: Evoluções nos domínios do desenvolvimento no período da infância.</b>	<b>60</b>
<b>Figura 21: Taxonomia do brincar infantil.</b>	<b>61</b>
<b>Figura 22: Quadro da relação de brinquedos na faixa etária de zero a três anos de idade.</b>	<b>62</b>
<b>Figura 23: Critérios importantes para brinquedos</b>	<b>64</b>
<b>Figura 24: Classificações existentes de brinquedos.</b>	<b>65</b>
<b>Figura 25: Comparativo entre visão normal e visão aproximada de uma pessoa baixa visão com Catarata por Síndrome da Rubéola Congênita.</b>	<b>67</b>
<b>Figura 26: Comparativo entre visão normal e visão aproximada de uma pessoa baixa visão com Coriorretinite por Toxoplasmose Congênita.</b>	<b>67</b>
<b>Figura 27: Comparativo entre visão normal e visão aproximada de uma pessoa com Glaucoma Congênito.</b>	<b>68</b>
<b>Figura 28: Comparativo entre visão normal e visão aproximada de uma pessoa com Retinopatias.</b>	<b>68</b>
<b>Figura 29: Brinquedos destacáveis para interação de crianças com deficiência visual</b>	<b>73</b>
<b>Figura 30: Estrutura do currículo de estimulação precoce.</b>	<b>76</b>
<b>Figura 31: Esquema do sequenciamento e evolução do atendimento de estimulação precoce visual.</b>	<b>77</b>
<b>Figura 32: Brinquedos confeccionados por terapeutas ocupacionais para utilização de estímulo precoce de crianças com deficiências visuais.</b>	<b>78</b>
<b>Figura 33: Delineamento da classificação científica da presente pesquisa adaptado de Silva (2004).</b>	<b>81</b>
<b>Figura 34: Fases e etapas do método da presente pesquisa.</b>	<b>82</b>
<b>Figura 35: Descrição das fases metodológicas utilizadas no estudo direcionado.</b>	<b>87</b>
<b>Figura 36: Gráfico RQDA de resultado das entrevistas.</b>	<b>96</b>
<b>Figura 37: Sala de estimulação precoce visual, ambiente das observações de campo. Letra A e B porta de entrada, letra C piscina de bolinhas, tapete contrastante e almofada adaptada. Letra E, F e G brinquedos variados. Letra H e I visão geral da sala.</b>	<b>98</b>
<b>Figura 38: Livros, objetos e brinquedos adaptados e utilizados para interação de crianças com deficiência visual.</b>	<b>99</b>
<b>Figura 39: Esquema gráfico elucidando as necessidades delimitadas para os envolvidos no presente estudo.</b>	<b>101</b>

Figura 40: Jogos de blocos e quebra-cabeças pesquisados na análise de mercado.	102
Figura 41: Árvore funcional do Jogo de blocos.	104
Figura 42: Árvore funcional do Quebra-cabeças.	104
Figura 43: Esboços de ideias para personagens relacionados à linguagem visual dos brinquedos.	106
Figura 44: Marca e personagem principal escolhido para servir de base para de linguagem visual dos dois brinquedos.	107
Figura 45: Esquema de requisitos do produto para o presente projeto	108
Figura 46: Conjunto de algumas alternativas geradas para os dois tipos de brinquedos.	109
Figura 47: Esquema gráfico da utilização de técnicas de avaliação das alternativas.	110
Figura 48: Seleção de alternativas do Jogo de Blocos.	112
Figura 49: Seleção de alternativas do Quebra-cabeças.	113
Figura 50: Rendering tridimensional da alternativa escolhida para jogo de blocos.	115
Figura 51: Rendering tridimensional da alternativa escolhida para quebra cabeças.	115
Figura 52: Renderings tridimensionais das alternativas geradas respectivamente para o quebra cabeças e o jogo de blocos.	115
Figura 53: Desenho ilustrando tipos de peças do jogo de blocos, local para aplicação de texturas atribuídas.	116
Figura 54: Desenho de disposição das peças do quebra cabeça.	117
Figura 55: Tecidos selecionados para aplicação no protótipo de jogo de blocos.	118
Figura 56: Confecção das peças dos mocapes: corte de peças de MDF e montagem dos mocapes com superfícies de texturas.	119
Figura 57: Embalagem, protótipos do Jogo de Blocos, Quebra-Cabeça e livreto “As criações de Reizinho” (que conta a história do personagem principal).	120
Figura 58: Princípios de usabilidade e aplicações para a construção de perguntas.	121
Figura 59: Exemplo da folha de avaliação com escala gráfica de resposta e medidas numéricas de usabilidade (A) e legenda da folha de avaliação (B).	122
Figura 60: Rendering com ajustes de tamanho e acréscimo de “bandeja” após teste de uso.	125
Figura 61: Descrição das fases metodológicas utilizadas no estudo direcionado revisado.	126
Figura 62: Linguagem visual para as orientações	127

<b>Figura 63: Visualização das informações contidas (de maneira reduzida) no questionário de avaliação.</b>	<b>128</b>
<b>Figura 64: Perfil dos profissionais que responderam a pesquisa.</b>	<b>129</b>
<b>Figura 65: Número de participantes e o grau de conhecimento sobre temas abordados.</b>	<b>130</b>
<b>Figura 66: Visão geral do esquema gráfico das orientações delimitadas no presente estudo.</b>	<b>136</b>

## LISTA DE REDUÇÕES

---

APADV	Associação de Pais e Amigos dos Deficientes Visuais
CNC	Controle Numérico Computadorizado
DCU	Design Centrado no Usuário
FIERGS	Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul
IHC	Interação Humano Computador
MDF	<i>Medium Density Fiberboard</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
SMED	Secretaria Municipal de Educação
TA	Tecnologia Assistiva
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UPA	<i>Usability Professionals' Association</i>
ViD	Laboratório Virtual Design

## LISTA DE APÊNDICES

---

- Apêndice 1 Anotações sobre as observações de campo
- Apêndice 2 Descrição do Livreto “As Criações de Reizinho”
- Apêndice 3 Visão gráfica geral prévia das informações para orientações

## LISTA DE ANEXOS

---

- |         |   |
|---------|---|
| Anexo 1 | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para profissionais que realizam estimulação precoce. |
| Anexo 2 | Questionário utilizado em entrevista com profissionais que realizam estimulação precoce visual  |
| Anexo 3 | Autorização da Secretaria Municipal de Educação para realização de observação de campo          |
| Anexo 4 | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para de participação de crianças                     |
| Anexo 5 | Autorização de APADEV para realização de teste de brinquedos                                    |
| Anexo 6 | Questionário de teste de uso de brinquedos  |
| Anexo 7 | Questionário avaliativo das informações delimitadas para as orientações                         |

# SUMÁRIO

---

<b>1</b>	<b>CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO</b>	<b>19</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA	20
1.2	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	24
1.3	JUSTIFICATIVA	25
1.4	PROBLEMA DA PESQUISA	26
1.5	HIPÓTESE	26
1.6	OBJETIVOS DA PESQUISA	27
1.6.1	OBJETIVO GERAL	27
1.6.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
1.7	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	27
<b>2</b>	<b>CAPÍTULO 2: REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>29</b>
2.1	O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE PRODUTOS	30
2.1.1	FASES METODOLÓGICAS NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	34
2.1.2	O DESIGN E O PROJETO DE PRODUTOS PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS.	38
2.2	CONSIDERAÇÕES SOBRE USABILIDADE	45
2.2.1	TÉCNICAS DE USABILIDADE EM CYBIS, BETIOL E FAUST (2010)	47
2.2.1.1	Técnicas de Análise	48
2.2.1.2	Técnicas de Concepção	49
2.2.1.3	Técnicas de Avaliação	50
2.2.2	TÉCNICAS DE USABILIDADE EM JORDAN (2002)	51
2.2.2.1	Métodos Empíricos	52
2.2.2.2	Métodos Não Empíricos	55
2.2.3	TÉCNICAS DE USABILIDADE EM NIELSEN (1994)	56

2.2.3.1	Métodos Analíticos ou de Inspeção	56
2.2.3.2	Métodos Empíricos ou teste com usuários	57
2.2.3.3	Outras Formas	57
<b>2.3</b>	<b>Os BRINQUEDOS</b>	<b>58</b>
2.3.1	A CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA VISUAL.	66
2.3.2	O ESTÍMULO PRECOCE: BREVES CONSIDERAÇÕES.	74
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO 3: METODOLOGIA</b>	<b>79</b>
<b>3.1</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO CIENTÍFICA.</b>	<b>80</b>
<b>3.2</b>	<b>ESTRUTURA E DELIMITAÇÃO DAS FASES PROPOSTAS</b>	<b>82</b>
3.2.1	FASE 1: REVISÃO DE LITERATURA	83
3.2.2	FASE 2: DESENVOLVIMENTO	83
3.2.3	FASE 3: FINALIZAÇÃO.	85
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO 4: DESENVOLVIMENTO</b>	<b>86</b>
<b>4.1</b>	<b>ESTUDO DIRECIONADO: REALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE BRINQUEDOS PARA CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL</b>	<b>87</b>
4.1.1	FASE DE PREPARAÇÃO	88
4.1.1.1	Determinação do contexto do estudo	88
4.1.1.2	Definindo usuários	89
4.1.1.3	Entrevistas	89
4.1.2	ENTREVISTADO 1 (E1)	90
4.1.3	ENTREVISTADO 2 (E2)	91
4.1.4	ENTREVISTADO 3 (E3)	92
4.1.5	ENTREVISTADO 4 (E4)	93
4.1.6	ENTREVISTADO 5 (E5)	94
4.1.6.1	Observações de campo	97
4.1.6.2	Análise da Necessidade	100
4.1.6.3	Análise de Mercado	102
4.1.6.4	Análise da Função	103
4.1.6.5	Análise da configuração	105
4.1.6.6	Análise das informações levantadas	107
4.1.7	FASE DE GERAÇÃO	108

4.1.8	FASE DE AVALIAÇÃO	110
4.1.8.1	Julgamento de viabilidade e disponibilidade técnica	110
4.1.8.2	Conceito escolhido	112
4.1.9	FASE DE REALIZAÇÃO	114
4.1.9.1	Especificações do Jogo de Blocos	116
4.1.9.2	Especificações do Jogo de Quebra-Cabeça	116
4.1.9.3	Confecção dos protótipos	117
4.1.10	TESTE DOS PROTÓTIPOS	120
4.1.10.1	Teste com jogo de Blocos	122
4.1.10.2	Teste com o protótipo do quebra-cabeça	124
4.1.11	AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO DIRECIONADO	125
<b>4.2</b>	<b>ORIENTAÇÕES PARA O PROJETO DE BRINQUEDOS COM ENFOQUE PARA CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA VISUAL.</b>	<b>126</b>
4.2.1	APLICAÇÃO E CONCLUSÕES RESULTANTES DOS QUESTIONÁRIOS	129
4.2.1.1	Avaliação das respostas sobre a Fase Analisar	131
4.2.1.2	Avaliação das respostas sobre a Fase Gerar	132
4.2.1.3	Avaliação das respostas sobre a Fase Avaliar	133
4.2.1.4	Avaliação das respostas sobre a Fase realizar	134
4.2.2	DELIMITAÇÃO DA ESTRUTURA DAS ORIENTAÇÕES	135
4.2.2.1	Fase Analisar	136
4.2.2.2	Fase Gerar	145
4.2.2.3	Fase Avaliar	147
4.2.2.4	Fase Realizar	148
<b>5</b>	<b>CAPÍTULO 5: FINALIZAÇÃO</b>	<b>151</b>
5.1	AVALIAÇÃO DO TRABALHO	152
5.2	CONSIDERAÇÕES FINAIS	155
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>157</b>
<b>7</b>	<b>APÊNDICES</b>	<b>166</b>

# 1 | INTRODUÇÃO

O design tem se tornado uma disciplina fundamental para a sociedade, e os criadores começam a refletir e responder por questões morais. [Charles Bezerra, no livro O Designer Humilde]

O presente trabalho é um convite à reflexão de como as necessidades de usuários podem ser incorporadas no processo e no método do projeto de desenvolvimento de produtos. Não se trata da proposição de uma nova configuração metodológica, mas a inclusão de um arranjo de ideias a fim de colaborar para projeto de produtos para a pessoa com deficiência. Especificadamente delimita-se o produto a ser estudado e o sujeito em questão que são: o brinquedo e a criança com deficiência visual.

A seguir se faz a introdução ao tema trabalhado pontuando a contextualização da pesquisa, o problema, a hipótese, os objetivos e a estrutura do trabalho escrito.

## **1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA**

São inúmeros desafios impostos a um projetista ao longo do desenvolvimento do projeto de produtos. Faz-se necessário definir em cada etapa do projeto, direcionamentos que invariavelmente trarão consequências para o trabalho. Nesse sentido, Barbosa Filho (2009) expõem algumas considerações sobre a prática projetual.

Para o autor, o bom profissional é aquele que se esforça na busca de variadas alternativas para o problema a ser resolvido, entendendo esse processo como a reunião de diferentes ferramentas na escalada para alcançar sucesso no projeto. O “projetar” infere reconhecer que existe um número limitado de recursos variados que precisam ser organizados de maneira a favorecer a solução do problema. Infere conhecer restrições e utilizar de maneira inteligente os conhecimentos disponíveis.

Ao considerar campos promissores para o projeto de produtos o autor enumera três, dos quais dois se destacam no presente momento: os brinquedos e os produtos para pessoas com deficiências (sob o título de Ajudas Técnicas\Tecnologia Assistiva). No que diz respeito ao primeiro, Barbosa Filho (2009) justifica pelo fato da perene existência de crianças e que por se tratar de um público em constante renovação há a tendência de se acreditar que tal mercado seja infinito.

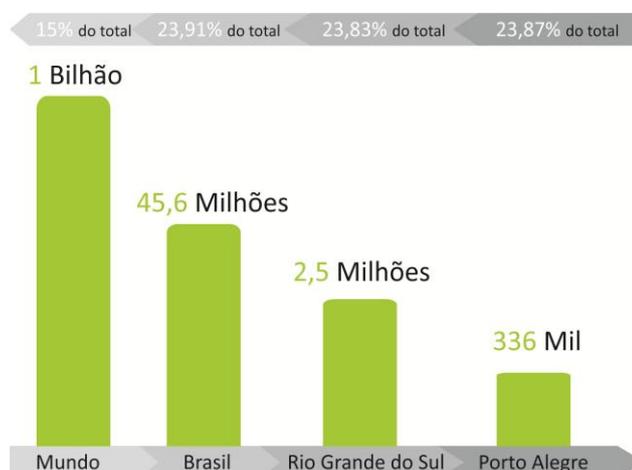
As relações dos indivíduos com os brinquedos são muito marcantes o que sugere que esses artefatos tem o poder de influenciar seus usuários por longos períodos de tempo. Os brinquedos possuem diversos formatos e finalidades, mas via de regra fomentam as atividades lúdicas na infância. Podem estimular relacionamentos sociais ou incitar o aprendizado de habilidades motoras, podem ser fonte de criatividade ou concentração.

Ou seja, os brinquedos podem ter infinitas possibilidades de utilização auxiliando o indivíduo a desenvolver as potencialidades corporais, psíquicas e cognitivas. Muito, além disso, o brinquedo estimula o brincar só pelo brincar que se caracteriza por ser uma atividade própria da infância e cujos benefícios para o desenvolvimento humano fogem de explicações exatas (SANTOS, 2006).

Já em relação ao segundo campo, Barbosa Filho (2009) expõem diferentes constatações para que tais produtos se configurem como campos promissores para o desenvolvimento de produtos. Primeiramente, destaca a demanda crescente constatada na evolução dos números de pessoas que se dizem com deficiências em contrapartida da falta de evolução de produtos adequados e de preço acessível para tal público. Cabe salientar que na maioria dos casos esses artefatos necessitam do desenvolvimento de solução orientada para o usuário e, portanto, demanda aplicações diferenciadas nos métodos de projeto mais utilizados até hoje. Isso apenas salienta o escasso aprofundamento existente sobre as necessidades das pessoas que possuem tais dificuldades funcionais.

Observa-se na Figura 1 os dados relativos à quantidade de pessoas com deficiência existentes. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), o público de pessoas que apresentam algum tipo de deficiência visual no Brasil é o grupo mais significativo entre as demais deficiências, perfazendo o número de pouco menos de 36 milhões.

Figura 1: Índices relacionados às pessoas com deficiência.



Fonte: OMS (2010) e IBGE (2010).

Todos os aspectos da vida do homem, identificado como usuário pode ser tomado como objeto de estudo para o designer. Joaquim Redig, já na década de 1970, afirmava que o homem necessita da existência de projetos de design que contemplem essas condições, a saber: condições fisiológicas, psicológicas, materiais e culturais (REDIG, 1977). O

desenvolvimento de projetos de produto para pessoas com deficiências iniciou com o crescimento de mudanças sociais.

Mudanças essas que começaram oficialmente, juntamente ao início do olhar diferenciado à pessoa com deficiência divulgada na Declaração Universal dos Direitos Humanos, proposta em 1948 na Assembleia Geral das Nações Unidas. Nesse documento se encontram as primeiras disposições para a promoção da igualdade a todo ser humano. A partir dele, os países propõem desdobramentos e especificidades no amparo aos direitos humanos dentro das realidades de suas constituições através da disposição de leis (OMS, 2011).

No Brasil, a Convenção da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência de 2007, foi incorporada à legislação no ano de 2008. Tal convenção decreta a promoção de uma sociedade acessível e que apregoa o valor inerente ao ser humano apesar de suas deficiências. Brasil (2008) estabelece essa legislação tendo o cuidado especial para o público infantil com deficiência e prevê, entre outros, o artigo 7, parágrafo 1º onde

Os Estados Partes tomarão todas as medidas necessárias para assegurar às crianças com deficiência o pleno exercício de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais, em igualdade de oportunidades com as demais crianças.

No estado do Rio Grande do Sul, através da Lei 13.320, de 2009, são disponibilizados os Direitos da Pessoa com Deficiência. Esse documento trata, entre outras questões relacionadas à inclusão social, no sentido de promover todo tipo de educação, ciência ou tecnologia que vise propiciar o desenvolvimento e aptidões para a vida produtiva da pessoa com deficiência (RIO GRANDE DO SUL, 2009).

Galvão Filho (2009) relata que pela existência dessas leis e por outros conjuntos específicos de normativas nacionais, em defesa da pessoa com deficiência, o Brasil é reconhecido internacionalmente. Entretanto,

Tudo isso não tem se refletido em significativos avanços reais, em consideráveis iniciativas concretas a ponto de diminuir de forma sensível as desigualdades nas oportunidades e no acesso aos benefícios sociais, para essas pessoas (GALVÃO FILHO, 2009, p. 17).

Igualmente, Galvão Filho (2009, p. 20) prossegue dizendo que a solução para isso é a criação de uma “cultura geral de valorização da diversidade, nas escolas, nas empresas e sociedade em geral. Só assim se apontará para o rumo de um verdadeiro desenvolvimento inclusivo”.

As pesquisas e o desenvolvimento de produtos para pessoas com deficiência são meios propagadores de avanços para uma sociedade mais igualitária. Sua própria natureza interdisciplinar sugere o envolvimento entre áreas diversas e a participação cooperativa de profissionais, entre outros, como educadores especiais, pedagogos, engenheiros, arquitetos, designers, médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais. É um meio de construir uma cultura de inclusão social (BERSCH, 2009).

O design centrado no usuário visa a aproximação das necessidades do usuário no momento do desenvolvimento do projeto do produto. De acordo com Bezerra (2008) esse método de aplicação do design, apesar de ainda não ser difundido, é o que mais parece se aproximar das necessidades latentes da atual sociedade. Isso inclui as pessoas com deficiências uma vez que tal abordagem favorece a participação do usuário junto ao projeto de produtos auxiliando na delimitação de necessidades.

Nesse sentido, o estudo da usabilidade visa à otimização funcional de produtos tendo em vista as capacidades dos usuários e cada vez mais tem sua aplicação para produtos como embalagens, eletrodomésticos e celulares. Constitui uma diferenciação no método de desenvolvimento de produtos uma vez que ressalta a importância do envolvimento de usuários ao longo de todo projeto (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

As técnicas e métodos de usabilidade existentes são flexíveis e diferem-se quanto ao momento de aplicação ao longo do processo projetual em cada autor. Porém essas técnicas aparecem repetidas em cada um dos principais autores relacionados ao tema e são caracterizadas, principalmente, pela avaliação sistemática da utilização do usuário frente a produtos ou relacionadas ao diagnóstico de especialistas. Esses por sua vez podem ser de variada formação desde que apresentem considerável conhecimento sobre o tema analisado em dado projeto (JORDAN, 2002).

Assim, o designer tem potencial para contribuir na produção de produtos que garantam condições de dignidade a pessoa com deficiência, permitindo a diminuição de obstáculos enfrentados por esses indivíduos no desenvolvimento de suas capacidades física,

psicológica e social. Foi baseado nessa afirmação que o presente trabalho foi desenvolvido, onde se procuram entender demandas da comunidade de crianças com deficiência visual transformado as informações alcançadas em orientações para o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP). Utiliza-se para tanto, o apoio de conceitos e aplicações da usabilidade, pois se entendeu como uma possibilidade de maior aproximação com as necessidades do usuário.

## **1.2 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA**

De maneira específica pode-se expor a delimitação do presente trabalho nos seguintes pontos: o estudo do design e de técnicas de usabilidade tendo em vista o processo de desenvolvimento de produtos a partir do brinquedo para o público de crianças com deficiência visual. Partindo-se do pressuposto das inúmeras possibilidades de projeto de brinquedos, visto as possíveis variáveis existentes como, por exemplo, diferentes funcionalidades, faixa etária, especificações dos usuários escolheu-se em realizar o estudo em um ambiente específico.

O ambiente em questão foi delimitado a partir da pesquisa de possibilidades existentes. Trata-se de um ambiente de atendimento a crianças com deficiência visual nos primeiros anos de vida conhecido como Estimulação Precoce Visual. O atendimento pode ser iniciado após o encaminhamento de profissionais da saúde dado às crianças na faixa etária por volta de 0 a 5 anos de idade com diagnóstico positivo para algum tipo de deficiência visual.

As crianças juntamente com pais ou responsáveis são recebidos por profissionais que podem possuir diferentes formações como, por exemplo, em pedagogia, em fisioterapia, em terapia ocupacional, entre outros. São trabalhadas diferentes questões que visam estimular a realização plena das atividades de vida diária (como, por exemplo, aprendizagem de alimentar-se, vestir-se, higienizar-se) bem como estimular potencialidades dos sentidos remanescentes e resquícios visuais das crianças.

Variadas atividades podem ser realizadas, tendo em vista a necessidade da criança em questão, entretanto, o ponto em comum característico é a linguagem lúdica,

através do brincar. Nesse sentido é que os brinquedos são utilizados como ferramentas para aprendizagem de tarefas e estímulo para o desenvolvimento sadio.

Dessa maneira, tendo em vista realizar o desenvolvimento de brinquedos a partir de fases metodológicas e técnicas de usabilidade previstas em literatura existente, firmou-se uma parceria com a Secretaria Municipal de Educação (SMED) de Porto Alegre – RS e Associação de Pais e Amigos dos Deficientes Visuais (APADEV) de Caxias do Sul – RS. Com isso pretende-se vivenciar a aproximação com a realidade dos usuários envolvidos através da coleta de dados em ambiente de estímulo precoce visual nas duas instituições anteriormente citadas. Assim busca-se conhecer e delimitar possibilidades de orientações para auxiliar designers no projeto de brinquedos para o público em questão.

### **1.3 JUSTIFICATIVA**

A opção pelo tema exposto no presente trabalho deu-se a partir da escassez de materiais que auxiliem no desenvolvimento de produtos para pessoa com deficiência. Em se tratando de um assunto que ainda precisa ser investigado, necessita-se que pesquisas sejam realizadas a fim de que se possam entender, por exemplo, quais ações e objetivos deve-se conhecer para realizar um projeto com o tema em questão.

Acredita-se que o processo de desenvolvimento de produtos – pautado em fases de metodologias existentes – são potenciais ferramentas capazes de auxiliar nesse processo de investigação de soluções de produtos para pessoas com deficiência. Contudo, para isso, consideram-se relevantes a participação de todos possíveis usuários do futuro produto ao longo do processo. É nesse sentido que o design centrado no usuário foi incorporado no presente trabalho, utilizado através de técnicas que viabilizem a aproximação. Essas técnicas podem envolver a participação das mais diferentes pessoas que possam agregar conhecimento ao projeto. São abordagens que focam um maior contato com usuários do produto que está sendo configurado permitindo-se, assim, maior facilidade na delimitação de necessidades de tal público.

Assim, a existência do presente trabalho justifica-se por duas principais razões. A primeira relaciona-se com a importância de estudos relacionados para pessoas com

deficiência em específico para aquelas que possuam deficiência visual. Sabe-se que a deficiência visual é o tipo de deficiência que possui maiores índices de incidência entre outras existentes no Brasil (IBGE, 2010). Acrescenta-se o fato da importância da utilização do brinquedo na infância em contrapartida da escassa existência de produtos adequados para tal público (CUNHA, 2005; PEREIRA, 2009).

Em segundo lugar, destaca-se a realização de pesquisas na área do design de produtos no sentido de favorecer o processo de desenvolvimento dos projetos. Embora existam algumas metodologias que possam auxiliar nesse trabalho, a possibilidade de um pesquisador realizar a reunião de informações sobre determinado artefato e público alvo pode ser fonte de incentivo para resultados em outros trabalhos.

Convém ainda lembrar sobre o interesse da autora pelo tema do qual a mesma desenvolve pesquisas desde o período da graduação do curso de Desenho Industrial – Habilitação em Projeto de Produtos da Universidade Federal de Santa Maria - RS. Tais pesquisas iniciaram-se na participação no projeto de pesquisa Estimular Brincando e corroboraram como bases para o presente trabalho.

#### **1.4 PROBLEMA DA PESQUISA**

Como o conhecimento e a expertise do design de produtos e de usabilidade podem auxiliar no desenvolvimento do projeto de brinquedos para crianças com deficiência visual?

#### **1.5 HIPÓTESE**

A delimitação de orientações baseados em conhecimento de design de produtos, usabilidade e necessidades dos usuários podem contribuir para o desenvolvimento do projeto de brinquedos para a criança com deficiência visual.

## **1.6 OBJETIVOS DA PESQUISA**

### **1.6.1 OBJETIVO GERAL**

Propor orientações que auxiliem no desenvolvimento do projeto de brinquedos com enfoque no público de crianças com deficiência visual.

### **1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar um estudo direcionado – onde efetuasse o processo de desenvolvimento do projeto de brinquedos;
- Verificar a potencialidade dos dados ordenados realizando aplicação de questionários no público de designers e profissionais interessados no tema;
- Traçar orientações em auxílio ao desenvolvimento do projeto de brinquedos para crianças com deficiência visual.

## **1.7 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

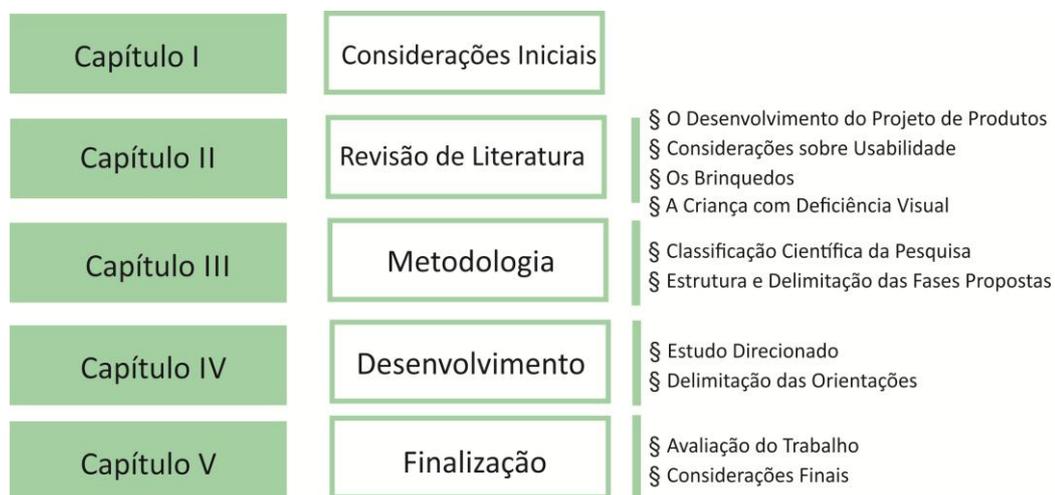
Esse documento está estruturado em cinco capítulos organizados de maneira a contemplar a evolução da pesquisa, assim, tem-se: (i) introdução; (ii) revisão de literatura; (iii) metodologia; (iv) desenvolvimento e (v) considerações finais. O presente capítulo bem como o último expõe respectivamente sobre considerações iniciais e finalização do trabalho.

O segundo capítulo é intitulado Revisão de Literatura e apresenta-se composto por três tópicos principais que são: O desenvolvimento de projeto de produtos, considerações sobre usabilidade, os brinquedos e a criança com deficiência visual. Já no terceiro capítulo remonta-se a explanação sobre a metodologia utilizada no trabalho onde se

buscou esboçar a classificação científica da pesquisa bem como a estrutura e delimitação das etapas propostas para o trabalho.

No quarto capítulo há o registro de atividades efetivadas para o cumprimento dos objetivos da pesquisa na etapa do trabalho que se nomeou por Desenvolvimento. Apresenta-se exposta em dois principais tópicos, a saber: estudo direcionado e delimitação das orientações para o projeto de brinquedos para criança com deficiência visual. Considerou-se pertinente realizar um esquema dessas fases empregadas que pode ser visualizado na Figura 2.

Figura 2: Representação gráfica da estrutura da dissertação.



Elaborado pela autora.

## 2 | REVISÃO DE LITERATURA

Examinando as maiores questões de responsabilidade social e suas conexões com o design é possível ver que podemos dar forma a um novo modo de criar. [Charles Bezerra, no livro O designer Humilde]

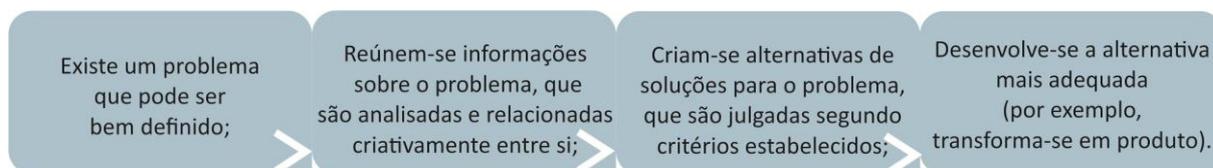
A Revisão de Literatura é um procedimento técnico na pesquisa científica onde se almeja além de levantar as informações existentes em livros, teses, dissertações, monografias, artigos, entre outros, colocar o pesquisador a par das publicações existentes permitindo a conformidade ou a discordância com os dados encontrados. Embasada em material coerente ela deve estar pautada sempre pela delimitação dos fatos com veracidade condizente a seriedade que um trabalho científico exige (PRODANOV, FREITAS, 2013).

No intuito de analisar o tema proposto da pesquisa bem como conhecer e explorar constatações já publicadas, a revisão de literatura tem a finalidade de determinar importantes aspectos no presente trabalho. Será balizadora para as próximas etapas da pesquisa que compõem esse estudo e inicia-se com uma fundamentação teórica suscitada a partir dos tópicos gerais: Desenvolvimento do Projeto de Produtos e Usabilidade, e em seguida tópicos específicos que relatam sobre o produto e os usuários focos nessa pesquisa: Os Brinquedos e a Criança com Deficiência Visual.

## 2.1 O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE PRODUTOS

O Design é uma atividade projetual desenvolvida a partir de um processo contínuo de tomada de decisões tendo como ponto de partida um problema a ser resolvido. É um campo que abrange uma gama de subáreas onde o trabalho se torna mais ou menos complexo de acordo com o produto a ser desenvolvido. O processo de design, conforme a Figura 3, é “tanto um processo criativo como um processo de soluções de problemas” (LÖBACH, 2001, p. 141).

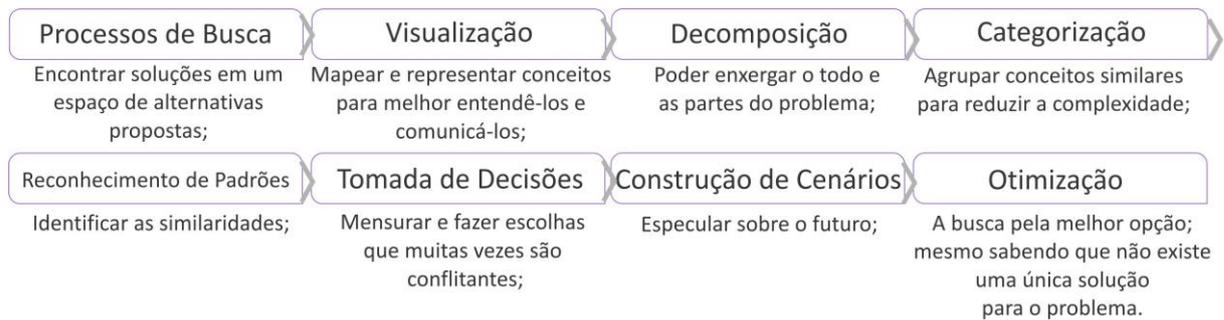
Figura 3: Ações no processo de design



Fonte: Adaptado de Löbach (2001).

Para Bezerra (2008), o ato de criação é uma habilidade cognitiva complexa utilizada para a obtenção de novos conceitos para os produtos. Vai além do desenho exposto em um papel, pois começa anterior a essa ação, com a reunião e reflexão sobre uma série de informações. Isso infere o reconhecimento de características do público para quem se deseja projetar algo bem como relações do futuro produto com o contexto de utilização do mesmo. Assim, Bezerra (2008) enumera processos cognitivos que estão envolvidos nas atividades de design e podem ser visualizados na Figura 4.

Figura 4: Processos cognitivos na atividade de design.



Fonte: Adaptado de Bezerra (2008, p. 29).

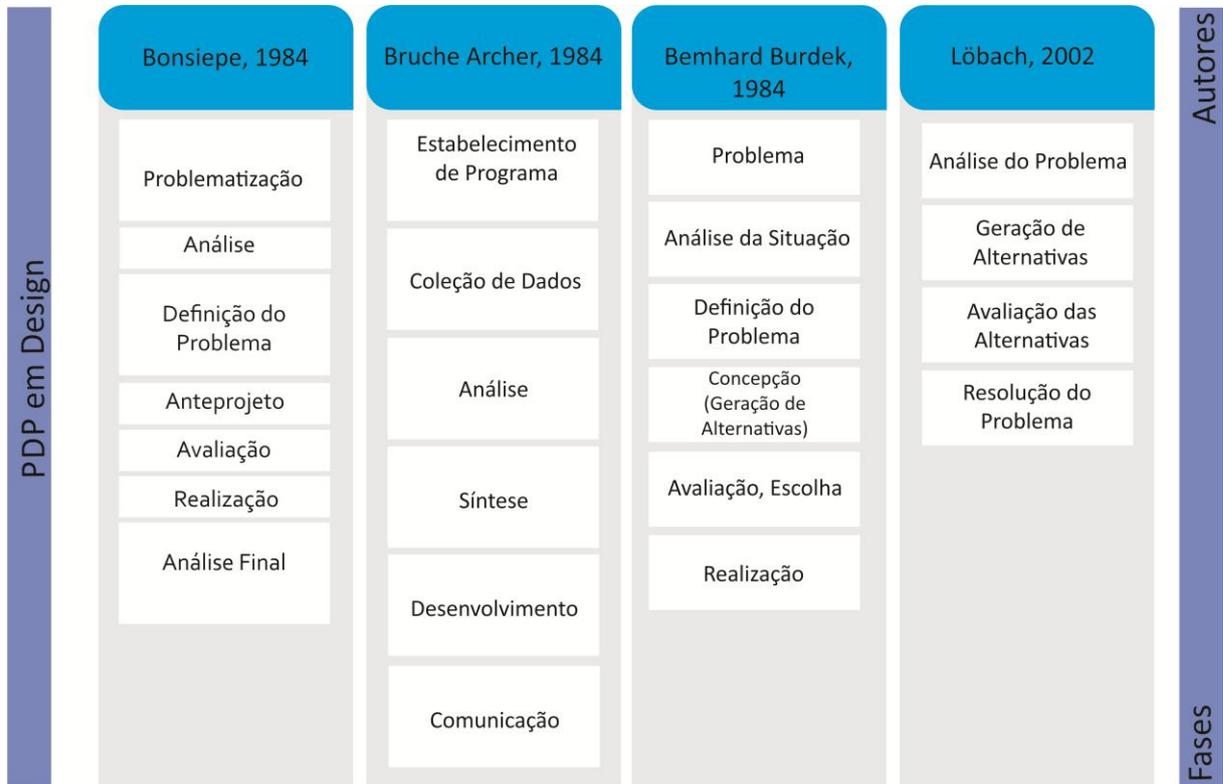
Cabe destacar que o processo de design pode estar pautado na solução racional de um problema ou na reflexão em ação. Se por um lado o primeiro encontra base necessária e equilibrada no método projetual do design, o segundo permite ao designer enfrentar cada projeto como único buscando soluções na sua reflexão frente a todo conjunto de informações e problemáticas (MATTÉ, 2009).

No intuito de auxiliar nesse processo e tendo em vista a crescente complexidade de projetos emergem variadas metodologias. Elas podem auxiliar e organizar no decorrer da projeção, no entanto não constituem estruturas rigorosas, mas podem variar sua composição de acordo com a expertise e o encaminhamento dado pelo designer que está projetando. Essas metodologias são caracterizadas pela sistematização de etapas consecutivas em um percurso de afunilamento de ideias e decisões.

Para Naveiro *et al.* (2010) as metodologias utilizadas no processo de desenvolvimento de produtos podem ter origem em áreas distintas das quais se destaca: marketing, engenharia e design. Cada uma focaliza dimensões próprias de sua área onde o design possui ênfase na caracterização do problema do projeto e a investigação de alternativas possíveis (BUSS; CUNHA, 2002, apud NAVEIRO *et al.*; 2010, p. 27). Na Figura 5 podem-se observar etapas de algumas metodologias existentes.



Figura 5: Fases de metodologias de desenvolvimento de produtos em diferentes autores (segunda parte).



Fonte: Adaptado de Buss; Cunha (2002).

Com essa exposição proposta, pretende-se dizer que há variações quanto à nomenclatura das etapas das metodologias, entretanto, constata-se que a essência das fases é semelhante comparando os diferentes autores. Destaca-se que as etapas iniciais do projeto de produtos consistem basicamente do levantamento de informações, aplicação de análises diversas e delimitação do problema. Em seguida dá-se a geração de alternativa de opções para os conceitos. Logo depois, ocorre a seleção de uma das alternativas com posterior detalhamento e desenvolvimento de protótipos. No próximo tópico, explica-se essas fases com maior detalhamento.

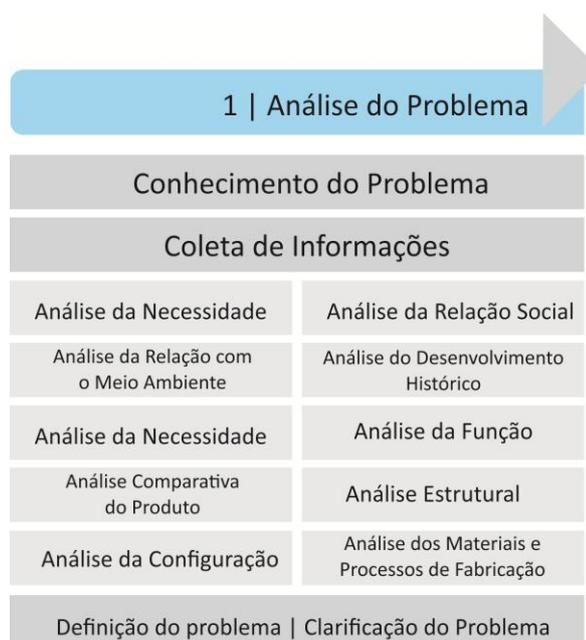
### 2.1.1 FASES METODOLÓGICAS NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Barbosa Filho (2009) traz importantes considerações sobre o ato de projetar. Em concomitância ao que foi abordado anteriormente, ele destaca que o desenvolvimento de produtos pode estar pautado em métodos de tomadas de atitudes em um dado período de tempo, com um dispêndio de recursos determinado. Dessa maneira, para o autor o desenvolvimento de produtos é a soma de gestão projetual e do processo de design.

De acordo com a Figura onde houve uma exposição de diferentes metodologias de desenvolvimento de produtos pode-se observar que os métodos são compostos por variadas fases. A partir da perspectiva da metodologia de Löbach (2001) destacam-se as fases propostas pelo autor buscando-se explanar sobre pontos importantes em cada uma delas. Tal autor foi escolhido devido ao fato de ser uma metodologia no campo do design e possuir, assim, ligação com o presente trabalho.

A primeira fase nomeada pelo autor é a Análise do Problema, caracterizada principalmente pela ação de investigação. Na Figura 6 é possível visualizar o esboço correspondente às atividades sugeridas a serem exercidas nessa primeira etapa do projeto.

Figura 6: Fase de Análise do Problema.



Fonte: Adaptado de Löbach (2001).

Para Löbach (2001), as fases ocorrem muitas vezes concomitantes umas as outras onde os primeiros momentos de um projeto são de extensa pesquisa e aprofundamento sobre o assunto. Para tanto, como se pode observar na figura anterior há a utilização de facilitadores nesse processo que são as análises. Essas também não são utilizadas de forma rígida, mas variam de acordo com a necessidade de execução em cada projeto de acordo com o que se pretende resolver.

Essa primeira fase seria baseada na busca de informações que auxiliem no processo de tomada de decisões. Partindo do breve conhecimento sobre o problema, o projetista passa a estar apto para direcionar sua coleta de informações utilizando as análises de acordo com as necessidades que se desejam sanar. Assim para analisar-se o problema do design têm-se as seguintes análises utilizadas por Löbach (2001, p. 143).

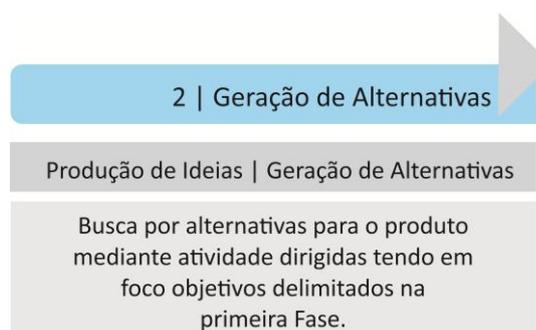
- Análise da Necessidade: analisam-se quantas pessoas estariam interessadas com a solução do problema. Isso é bastante pertinente para as empresas uma vez que condiciona o retorno de investimentos;
- Análise da Relação Social: realização de um diagnóstico de possíveis circunstâncias e situações de como o produto poderá ser utilizado em sua vida útil;
- Análise de Desenvolvimento Histórico: dependendo do produto, procurar conhecer modelos existentes ao longo da história pode auxiliar a extrair informações e ideias para o projeto de novos produtos;
- Análise de Mercado: são reunidos produtos de mesma classe existentes no mercado e que podem fazer concorrência com o novo produto;
- Análise Comparativa do Produto: a partir da análise funcional e estrutural é possível traçar semelhanças e diferenças nos produtos existentes e a partir dessas relações traçar deficiências e valores para estabelecer melhorias para o desenvolvimento do produto;
- Análise da Função: indica funções do produto como, por exemplo, a função técnica podendo-se assim compreender a forma de trabalhar de um produto;

- Análise Estrutural: busca-se conhecer a complexidade da estrutura de um produto, quantas peças e formas de fabricação podem ser empregadas na configuração do novo produto;
- Análise da Configuração: busca estudar a aparência estética dos produtos existentes com a finalidade de se extrair elementos aproveitáveis para uma nova possível configuração;
- Análise dos Materiais e Processos de Fabricação: procura estudar materiais e processos de fabricação possíveis de serem usados que influenciam na montagem, distribuição e transporte bem como manutenção do produto desenvolvido.

Com o apanhado de todas as informações levantadas nas análises é possível então realizar a definição e clarificação do problema bem como a definição de objetivos. Assim progressivamente vai se tendo uma visão global do problema do projeto e, portanto busca-se defini-lo com precisão. Ao final dessa fase é possível realizar um mapeamento de requisitos que devem guiar as demais decisões das fases posteriores.

Partindo para um segundo momento no desenvolvimento de projeto de produto em Löbach (2001) tem-se a Geração de Alternativas. A Figura 7 expõe esta fase.

Figura 7: Fase de Geração de Alternativas.



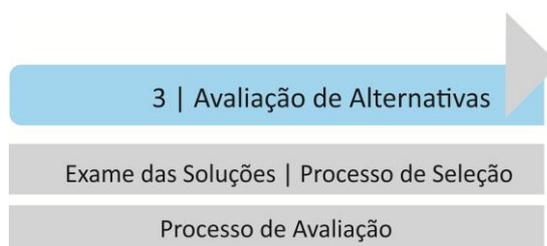
Fonte: Adaptado de Löbach (2001).

Baseando-se nos resultados da primeira fase ocorre a geração de ideias para o produto que está sendo construído. Nesse momento trabalha-se livremente para que sejam geradas o máximo possível de alternativas. A fim de expressar as alternativas é possível aplicar vários métodos sendo que o mais comumente utilizado é a forma de esboços de

ideias em croquis e modelos tridimensionais. É possível assim utilizar a associação livre de ideias sempre buscando as informações que foram determinadas na fase de análise e alternando com períodos sistemáticos de pausa para que se possam avaliar as alternativas que estão sendo geradas. Ao final, escolhem-se as alternativas possíveis para que elas sejam avaliadas na próxima fase.

Na terceira fase proposta por Löbach (2001) nomeada de avaliação de alternativas ocorrem duas principais ações. Na Figura 8 há o esboço gráfico esquemático da fase.

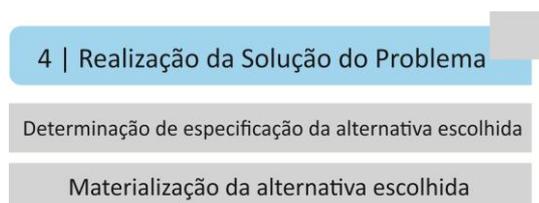
Figura 8: Fase de Avaliação de Alternativas.



Fonte: Adaptado de Löbach, (2001).

O autor ressalta que esse é o momento em que todas as alternativas geradas são comparadas e analisadas. Há um confronto com os objetivos estabelecidos e, portanto é possível determinar qual delas é mais adequada de ser desenvolvida naquele momento. No processo de avaliação pode-se utilizar de ferramentas que auxiliem no ato da escolha. Uma delas, a proposta pelo autor é a realização de perguntas em relação a alternativa escolhida, a saber: que importância tem o produto para o usuário, para determinados grupos de usuários, para a sociedade? Assim, com a escolha delimitada passa-se para a fase de Realização da Solução do Problema a qual está exposta na Figura 9.

Figura 9: Fase de Realização da Solução do Problema.



Fonte: Adaptado de Löbach (2001).

A alternativa escolhida pode ser a junção de duas ou mais que nesse momento do projeto é convertida em um protótipo plenamente configurado e que poderá servir como o modelo do primeiro em uma linha de produção. Além do protótipo é realizado um relatório geral contendo todas as informações do modelo incluindo medidas, desenhos e todas as explicações pertinentes para que ainda possa ser avaliada uma última vez antes de ir para o mercado. Podem ocorrer modificações necessárias para que o protótipo se adeque a realidade de fabricação e atenda o máximo possível as objetivos criados.

### **2.1.2 O DESIGN E O PROJETO DE PRODUTOS PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS.**

As atividades humanas de maneira geral necessitam de artefatos (objetos) que sirvam como interface na realização de tarefas. Existem como prolongamentos do corpo do homem auxiliando, facilitando e possibilitando as mais diferentes interações com seu entorno. Objetos e produtos industriais em geral existem a partir da necessidade de relação do homem com o ambiente em que convive (PASCHOARELLI, 2003).

No processo do projeto de produtos o designer projetista deve “otimizar as funções de um produto visando satisfazer as necessidades dos futuros usuários” (LÖBACH, 2001). Entende-se, assim, a relevância do conhecimento por parte do designer sobre “as múltiplas necessidades e aspirações de usuários e grupos de usuários, de forma a poder dotar o produto com as funções adequadas em cada caso” (LÖBACH, 2001).

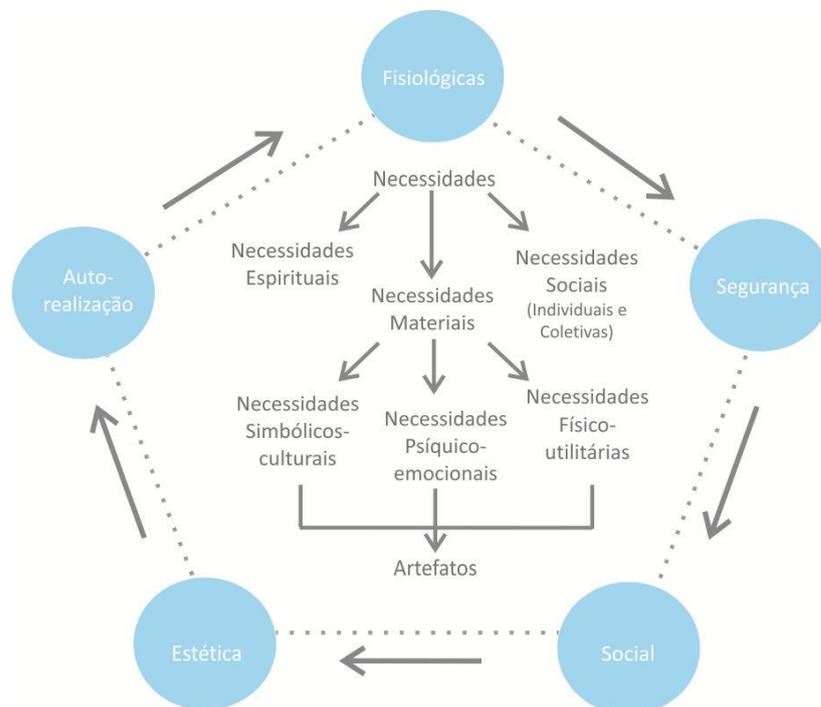
O mesmo autor supracitado comenta que o designer é pouco informado sobre os futuros usuários de seus produtos. E, muitas vezes as informações são limitadas, o que acaba

por corroborar na utilização de estratégia de “tentativa e erro” ao longo do processo, mesmo que existam muitas ferramentas para análise de decisões. Löbach conclui que

Se houvesse possibilidade de acesso por parte do projetista a informações mais objetivas sobre as necessidades estéticas e simbólicas dos futuros usuários ou se tivesse oportunidade de investiga-las diretamente por meio de entrevistas ou testes poderia então estabelecer os aspectos estéticos dos produtos segundo critérios racionais. (LÖBACH, 2001, p. 56).

Em uma abordagem voltada para o design social, as necessidades expostas na Pirâmide de Maslow: fisiológicas, de segurança, social, estética e de auto realização, foram desdobradas de maneira que pudessem ser relacionadas com artefatos. Uma nova diagramação (Figura 10) expõem necessidades propostas por Nascimento Silva (1998) e traz relações entre as necessidades básicas do homem e os objetos.

Figura 10: Esquema de relações de necessidades humanas a partir das necessidades propostas por Maslow.



Fonte: Adaptado de Nascimento Silva (1998).

Pode-se observar na figura anterior que a partir das necessidades expostas são colocadas outras possuindo três tipos: espirituais, materiais e sociais. Os objetos/artefatos

relacionam-se imediatamente às necessidades materiais das quais, por sua vez, são divididas em: simbólico/culturais, psíquico/emocionais e físico/utilitárias. Os artefatos existem em estreita ligação com necessidades do ser humano bem como no sentido de viabilizar, facilitar e promover melhoria de vida. Entende-se, assim, que o estudo e aproximação do designer projetista às necessidades do usuário colaboram para melhores resultados no processo de desenvolvimento de produtos.

A deficiência esteve ao longo dos tempos, na maioria das vezes relacionada com a exclusão social. Hoje, porém há um avanço nesse sentido e, em concordância o empenho em pesquisas de várias áreas para desenvolvimento de melhorias de vida dessas pessoas. O designer como interventor das relações entre o homem e os produtos de ordem física ou virtual, precisa buscar conhecer melhor as especificidades de tal público a fim de atender inúmeras dificuldades de vida diária existentes.

Um exemplo positivo nesse sentido é do Centro Português de Design, da Universidade Técnica de Lisboa, que pode ser visto na revista “Experiências de ensino do Design Inclusivo em Portugal”. Tais experiências relatadas mostram diferentes maneiras de projetar produtos para pessoas com deficiências. Um dos artigos existentes nessa revista fala sobre uma atividade que visava colocar os estudantes de design realizando atividades do cotidiano com olhos vendados, utilizando cadeiras de rodas, muletas ou com partes do corpo amarradas para simular deficiências. Tal abordagem permitiu que os estudantes refletissem sobre as dificuldades encontradas por pessoas que possuem diferentes deficiências, sensibilizando-os para o momento do projeto dos produtos (CENTRO PORTUGUÊS DE DESIGN, 2006).

De semelhante modo, o Centro de Design Helen Hamlyn, do Royal College of Art, em Londres, desenvolve projetos de design em parceria com algumas empresas como, por exemplo, a Samsung. Os projetos partem de necessidades específicas de usuários como, por exemplo, dificuldades de interação de deficientes visuais de baixa visão com ícones de aparelhos celulares, dificuldades na utilização dos idosos em ambientes de higienização, dificuldade da interação de autistas com materiais de diferentes texturas existentes em produtos do cotidiano.

Não se pode deixar de mencionar que todo produto ou disponibilização de serviços que promovam vida independente às pessoas com deficiências é delimitado pelo

termo de Tecnologia Assistiva (TA) (BRASIL, 2002). Tais produtos podem variar seus níveis de complexidade, desde uma simples bengala até configuração de objetos virtuais, softwares.

No Brasil, de acordo com Instituto de Tecnologia Social (ITS, 2010) cresce o desenvolvimento de pesquisas em TA apontando para o maior beneficiamento da inserção das pessoas com deficiências em diferentes setores da sociedade. Entretanto, trata-se de uma área que ainda necessita avançar, principalmente em relação ao barateamento dos produtos, visto que a personalização necessária, na maioria das vezes, implica em um valor monetário exacerbado (PRESTES, 2011).

Os produtos de TA estão relacionados diretamente com as necessidades dos seus usuários. É preciso então conhecer os possíveis tipos de deficiências existentes para compreensão de que tipos de produtos podem ser desenvolvidos no auxílio dessas pessoas (Figura 11).

Figura 11: Tipos de deficiência existentes.

<b>Físicas</b> Perda ou redução da capacidade motora podendo acarretar vários tipos de limitações.	<b>Mental</b> Padrão intelectual reduzido e consideravelmente abaixo da média do normal.
<b>Múltipla</b> Efeito conjugado de duas ou mais deficiências.	<b>Sensorial</b> Perda total ou parcial da visão, da audição ou da combinação de ambas.

Fonte: Adaptado de OMS (2010).

Com base nas informações da Figura 11 passa-se a considerar as categorias de TA existentes. Para demonstração das categorias ilustrou-se na Figura 12, onde buscou-se demonstrar os tipos de recursos que podem ser desenvolvidos.

Figura 12: Categorias de Tecnologia Assistiva e exemplificação de acordo com o instituído pela Associação Americana de deficiência.

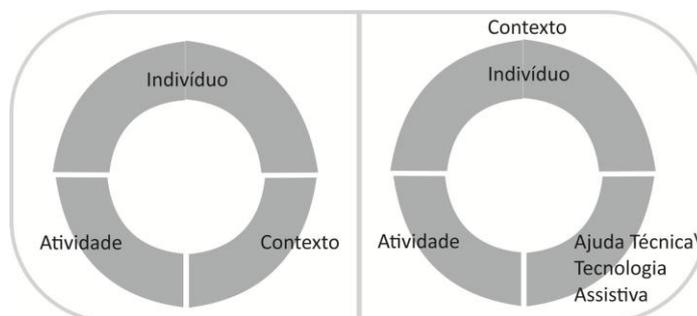


Fonte: Adaptado de Bersh (2009).

Nesse contexto o designer necessita se utilizar, durante processo do projeto, de configurações de produtos que beneficiem as necessidades específicas de usuários com deficiências. É necessário buscar maneiras de inserção dos usuários ao longo das etapas projetuais do produto bem como maneiras de determinar soluções que melhorem o uso e a funcionalidade dos objetos.

Isso porque, diferente do que acontece nos projetos para pessoas que não possuem acometimentos em suas funcionalidades, no desenvolvimento produtos para pessoas com deficiências é necessário prever as barreiras impostas pelo contexto em que ela está inserida. Quando a pessoa não possui deficiência ela irá realizar as tarefas cotidianas de maneira a se adaptar em diferentes contextos. Já a pessoa com deficiência irá encontrar diversos obstáculos para cumprir esses objetivos justamente devido a esse déficit em suas potencialidades orgânicas (BARBOSA, 2009). Assim no desenvolvimento desses produtos deve ser levada em consideração essa diferenciação observada por Cook e Hussey (2002) e que podemos observar na Figura 13.

Figura 13: Diferenciação dos modelos de análise de atividades de pessoas sem e com deficiência.



Fonte: Adaptado de Cook e Hussey (2002).

No caso da criança com deficiência visual é possível encontrar alguns brinquedos disponíveis no mercado. A seguir, na Figura 14 são expostos tipos de recursos de tecnologia assistiva para crianças com deficiência visual. Pode-se observar a utilização de cores contrastantes (A, D), luzes e fontes luminosas (A, B, E, F, I e J), efeitos sonoros (B, D, F e G) e superfícies com texturas variadas (C, D). Tais configurações beneficiam os indivíduos mencionados ora pela utilização dos resquícios visuais, quando presentes, e ora por utilizarem sentidos remanescentes caracterizando importante fonte de aprendizado para as crianças.

Figura 14: Exemplos de recursos de Tecnologia Assistiva: brinquedos para crianças com deficiência visual.



**A Associação de Imagens**  
Cada botão corresponde a uma imagem e ao comprimi-lo a luz acende iluminando a imagem impressa.

**B Toca Som e Luz**  
Ao comprimir o botão a luz acende de maneira ritmada com um som.

**C Textura**  
Ao comprimir os diferentes botões com as variadas texturas propulsiona a movimentação de partículas coloridas.

**D Textura Som**  
Diferentes sons são associados a cada tipo de geometria na superfície e cor e ao comprimir o botão iniciam músicas variadas.

**E Caixa de Fundo**  
Caixa preta com espaços com possibilidade de iluminação para acomodar brinquedos pequenos e facilitar a visualização dos mesmos.

**F Toca Luz**  
Ao comprimir o botão uma luz é acionada.

**G Toca Som**  
Ao acionar o botão há sequencias de expressões como Bom dia!

**H Toca Mexe**  
Ao acionar o botão o personagem correspondente começa a realizar um movimento ritmado.

**I Toca Som e Luz**  
Cada cor corresponde a um botão que ao ser comprimido inicia uma canção. Cada cor associado a superfície com diferentes texturas possui uma música diferente

**J Superfície Inclinada**  
Auxilia também na Comunicação Alternativa Aumentativa. A criança deve comprimir a imagem requisitada e em seguida a mesma é iluminada.

Fonte: Adpatado de Enablingdevices (2013).

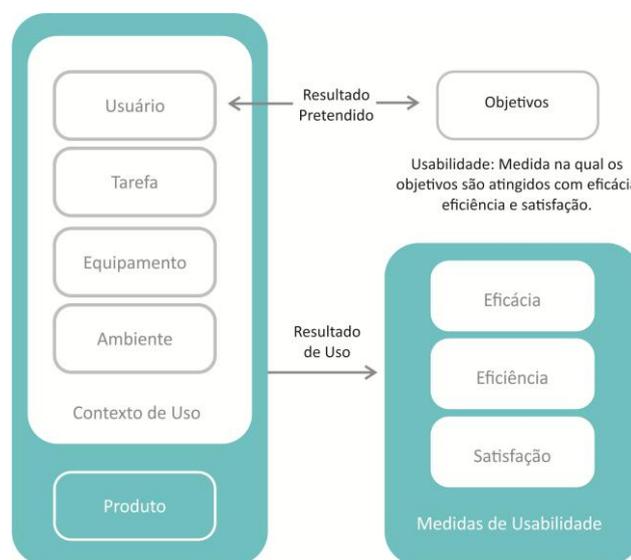
## 2.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE USABILIDADE

O Design Centrado no Usuário (DCU) constitui um tipo de método de projeto que infere a participação dos usuários ao longo do processo de desenvolvimento dos produtos comumente utilizado na Interação Humano Computador (IHC). Essa metodologia é composta basicamente por quatro etapas dispostas em forma cíclica e que almeja uma tomada contínua de decisões que facilitem o uso de um dado produto\sisistema. Com o uso do DCU visa-se à melhoria dos projetos com base nas necessidades de usuários (PREECE, ROGERS, SHARP, 2005).

Nesse contexto a usabilidade é a característica que um sistema possui em facilitar a interação dos produtos com os usuários. O intuito principal é o proporcionar melhor experiência de uso de interfaces ao se utilizar de técnicas e\ou métodos com foco baseado na observação de usuários ou opinião de especialistas (JORDAN, 2002).

Três questões importantes para a usabilidade são: o usuário, seus objetivos e o contexto de uso. De acordo com a Associação de Profissionais de Usabilidade (Usability Professionals' Association – UPA, 2010) são muitas as definições encontradas para o termo que, cada vez mais, é aplicado para outros tipos de produtos e serviços, não necessariamente relacionados com o uso de computadores. O padrão internacional define usabilidade como sendo a medida que um produto pode ser usado por utilizadores específicos para atingir os objetivos com eficácia, eficiência e satisfação num contexto específico de utilização. Na Figura 15 pode-se observar a estrutura de usabilidade proposta por essa norma.

Figura 15: Estrutura de Usabilidade: Norma ISO 9241-11.



Fonte: Adaptado da Norma ISO (ISSO 9241-11, 2011).

A UPA (2010) destaca que a usabilidade e as abordagens do DCU podem trazer benefícios para empresas e o processo de desenvolvimento de produtos. Esses benefícios são os seguintes: aumento da produtividade, aumento das vendas, diminuição de custos com treinamento e suporte, tempo de desenvolvimento reduzidos e custos de manutenção reduzidos e aumento da satisfação do cliente.

De acordo com Cybis, Betiol e Faust (2010), a usabilidade é originada da ergonomia e assim há a importância de conhecer o usuário e a atividade que ele desempenha para se projetar sistemas com características ideais de uso. As técnicas ou métodos de aplicação e avaliação de usabilidade assemelham-se entre os autores existentes. Esses métodos são empregados geralmente no início do processo, outros no meio e, ainda, outros no final (NIELSEN, 1994).

A utilização da usabilidade para o desenvolvimento de produtos ainda é escassa, porém, destaca-se a utilização das técnicas existentes aplicadas no projeto de embalagens, eletrodomésticos e eletrônicos (FÉRRES, 2010). Nesse sentido, no presente trabalho expõem-se essas técnicas\métodos em publicações de três diferentes autores escolhidos por

serem de reconhecida importância nessa área, elucidam-se a seguir tais informações disponibilizadas em ordem alfabética de autores.

### 2.2.1 TÉCNICAS DE USABILIDADE EM CYBIS, BETIOL E FAUST (2010)

Os autores realizam uma extensa abordagem sobre as técnicas que podem ser utilizadas em projetos onde há a intensão de se conhecer necessidades dos usuários. As técnicas são distribuídas de acordo com o momento vivenciado no projeto e apresentam-se divididas em três, identificadas com os seguintes nomes: técnicas de análise, técnicas de concepção e técnicas de avaliação. Na Figura 16 é possível visualizar a disposição geral dessas técnicas.

Figura 16: Técnicas utilizadas em projetos centrados no usuário.

Técnicas de Análise	Técnicas de Concepção	Técnicas de Avaliação
Entrevistas Tradicionais	Técnicas de Geração e Organização de Ideias	Avaliação Analítica
Entrevistas Contextuais	Brainstorming	Avaliação Heurísticas
Questionários de Perfil e de Uso	Card Sorting	Inspeções de Ergonomia por meio de listas de verificação
Questionários de Satisfação	Diagrama de Afinidade	Percurso Cognitivo
Observação do Usuário	Técnicas Concepção	Inspeções Preventivas de Erros
Diários	Story Board	Testes Avaliação de Usabilidade das Interações
Análise do Trabalho	Maquetes	
Análise dos Competidores	Prototipagem Rápida	
Grupos de Discussões Focus Groups	Usage-centered design	
Técnicas de Especificação		
Cenários de Uso		
Personas		

Fonte: Adaptado de Cybis, Betiol e Faust, (2010).

### 2.2.1.1 TÉCNICAS DE ANÁLISE

Busca-se principalmente conhecer o contexto inicial onde se irá trabalhar ou se desenvolver um novo produto. Constitui-se a maioria das técnicas existentes e podem ser explicadas de maneira sucinta como o exposto a seguir.

- Entrevistas Tradicionais: o projetista pode obter informações e opiniões de usuários atuais e futuros através da utilização dessa ferramenta. Após a realização da entrevista analisa-se as informações pontuadas a fim de delimitar campos de informações que podem ser sugestões para solucionar problemas.
- Entrevistas Contextuais: considera-se uma mistura entre a técnica de entrevista e observação do usuário uma vez que ocorre uma entrevista no local e momento de utilização do sistema.
- Questionários de perfil de uso: destinado a obter informação sobre o perfil dos usuários geralmente estruturados tendo em vista as dúvidas da equipe do projeto em relação ao desenvolvimento do novo produto.
- Questionários de satisfação: existem diferentes formatos para os questionários de satisfação. Aplicam-se, sobretudo quando usuários já possuem experiência na utilização do produto do qual se deseja obter informações.
- Observação de usuário: o pesquisador realiza a observação do usuário, tomando notas a partir da premissa que o observado realiza suas tarefas de maneira usual sem interferência.
- Diários: os participantes são estimulados a anotarem todas informações observadas e relativas ao projeto de forma detalhada em pequenos diários.
- Análise do Trabalho: procura-se estudar dois principais apontamentos que são o funcionamento e utilização de dado produto e a tarefa e atividade que é realizada.
- Análise dos competidores: reunião de projetos potenciais competidores do projeto que se almeja desenvolver. A pós análise de produtos competidores realiza-se uma determinação do que é desfavorável na existente do futuro produto e o que poderia beneficiar o mesmo.
- Grupos de discussões (grupos de focais): reunião informal de um grupo de usuários que liderados por um representante líder do projeto discorrem sobre questões pertinentes a

utilização do produto. É utilizada quando se necessita conhecer uma gama diferenciada de opiniões.

- Técnicas de especificação: utilizadas para detalhar requisitos de usabilidade, contexto de uso, exigências para interfaces.
- Cenários de uso: delimitação de cenários com exigências características para a utilização do sistema. Esses cenários são descritos por meio de texto onde se detalha possibilidades de utilização do sistema que são os cenários de uso hipotéticos, influenciando a busca de soluções para tal contexto.
- Personas: criação de pessoas que estejam contidas no grupo de usuários alvos do que se está projetando. A seguir realiza-se a descrição detalhada do usuário atribuindo-lhe uma ficha que fica exposta para consulta ao longo do projeto. Assim, tem-se a busca constante ao longo das etapas do desenvolvimento, de procurar colocar usuários nos centros de decisões do projeto.

#### **2.2.1.2 TÉCNICAS DE CONCEPÇÃO**

São técnicas utilizadas para a geração e organização de ideias. A seguir pontua-se cada uma delas.

- Brainstorming – tempestade de ideias: com a participação de diferentes pessoas envolvidas no projeto que expõem ideias relacionadas a solucionar o problema do projeto em questão. Ao final são destacadas ideias promissoras que podem ser levadas em consideração para resultado do projeto.
- Card Sorting: a partir de itens de informação organizados e disponibilizados em suportes que são fichas ou cartões de papel numerados no verso. São escolhidos participantes que são parte da população alvo para qual se deseja realizar o sistema. Após a descrição dos itens de informações há um agrupamento e sequenciamento das informações por parte dos participantes. Ao final, os sequenciamentos realizados por cada um dos participantes é analisado e observam-se os indicativos estatísticos sobre essas características.

- Diagrama de afinidade: projetistas e representantes do público de usuários realizam um trabalho cooperativo a fim de arranjar informações disponíveis previamente em fichas. Assim é possível, basicamente, identificar e agrupar funções de um produto em desenvolvimento.
- Técnicas de concepção: podem ser storyboard, maquetes e prototipagem rápida. A primeira trata-se de uma representação gráfica das interações realizadas pelos usuários e o sistema em determinado ambiente. Com base em requisitos de usabilidade usuários e especialistas podem validar as diferentes etapas desenhadas e assim pode-se pontuar observações de especialistas e usuários sobre cada um dos tópicos. Já as maquetes podem ser utilizadas para facilitar a visualização de aspectos do contexto do sistema. Ao último item enumerado nessa técnica – prototipagem rápida – pode-se dizer que se tratam da realização e posterior avaliação de amostras do sistema que está sendo projetado para que se possam avaliar as características do mesmo.

### **2.2.1.3 TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO**

Quando determinado sistema ou produto possui um problema de usabilidade, utilizam-se as técnicas de avaliação para identificação de problemáticas de uso. Assim alguns tipos de avaliações podem favorecer essa busca por melhorias no uso de sistemas.

- Técnicas analíticas: o pesquisador que está a frente da pesquisa, necessita-se determinar ações a serem realizadas na utilização de tal sistema, em seguida é deve ocorrer a atribuição de tempo para cada uma dessas atividades. Ao final analisa-se qual tipo interface poderia ser mais adequada para o usuário e função em questão.
- Avaliações heurísticas: baseados em padrões usabilidade elaborados por bibliografia consagrada, avalia-se através desses padrões instituídos, a interação com interfaces, observando problemas ou barreiras possivelmente existentes para os usuários durante a utilização das mesmas.
- Inspeções de ergonomia por meio de listas de verificação: profissionais (não necessariamente especialistas em ergonomia e usabilidade) podem inspecionar os

sistemas em questão a fim de pontuar listas de possíveis problemas menores encontrados de maneira repetitiva na utilização de um sistema.

- Percurso cognitivo: a partir de uma determinada tarefa de interação com interfaces, inspetores aplicam uma lista de verificação. Observa-se o usuário irá preferir realizar as tarefas de maneira certa e preestabelecida em percursos cognitivos estabelecidos no início da utilização do sistema.
- Inspeções preventivas de erros: através da aplicação de um conjunto de questões específicas procuram-se aspectos do projeto que podem levar usuários ao erro de utilização.
- Teste de avaliação de usabilidade das interações: tem como objetivo a constatação de problemas na interface de produtos a partir de alguma problemática na ergonomia de determinada interface. Podem ser realizados de diferentes maneiras como, por exemplo, a verbalização simultânea, o teste em laboratório, entre outros.

### **2.2.2 TÉCNICAS DE USABILIDADE EM JORDAN (2002)**

Jordan (2002) realiza a descrição de métodos divididos em Empíricos e Não Empíricos. Ao primeiro atribui-se a característica principal do envolvimento de usuários e ao segundo infere-se a participação de especialistas que possuem considerável conhecimento no tópico de ergonomia e usabilidade em produtos, profissionais com conhecimentos adequados e específicos em determinados tipos de projeto. A Figura 17 esboça as técnicas adotadas por Jordan (2002) e a seguir procurou-se fazer uma descrição de características das mesmas.

Figura 17: Técnicas utilizadas em projetos centrados no usuário.

Métodos Empíricos	Métodos Não Empíricos
Registro de Conversações	Análise da Tarefa
Co-descoberta	Listas de Verificação de Propriedade
Grupos de Focus	Avaliação de Peritos
Oficinas com Usuários	Orientações Cognitivas
Pensar em Voz Alta	
Diários de Incidentes	
Listas de Verificação de Características	
Registros de Uso	
Entrevistas de Campo	
Questionários	
Entrevistas	
Métodos de Avaliação	
Experimentos Controlados	

Fonte: Adaptado de Jordan (2002).

### 2.2.2.1 MÉTODOS EMPÍRICOS

Baseado na participação dos usuários, esses métodos constituem-se a maioria disponibilizada pelo autor onde o mesmo procura abordar a pontuação de vantagens e desvantagens na utilização de cada um deles. Pode-se dizer que os mesmos encontram-se pautados nas seguintes disposições.

- Registro de Conversação: colocado em uma cabine o usuário tem a oportunidade de relatar sobre tópicos específicos e pré-determinados pelo pesquisador. A partir disso são anotados problemas de utilização de determinadas partes do objeto que está sendo avaliado.
- Codescoberta: infere a colaboração de dois participantes (devem ser amigos ou conhecidos) exploram o produto que está sendo avaliado e através das falas ao longo da utilização do objeto é possível registrar problemáticas de utilização do sistema.
- Grupos Focais: realizado através da discussão em um grupo de pessoas sobre um determinado assunto a fim de descobrir ou pontuar sobre questões relevantes na utilização de um objeto. Realização a partir de uma pessoa que lidera e expõe de maneira sistemática tópicos referentes ao assunto abordado. Através de perguntas abertas se é exposto
- Oficinas com Usuários: trata-se da listagem de informações referentes ao projeto em questão através da participação de um grupo de pessoas que avaliam de maneira cooperativa a usabilidade do produto desenvolvido no projeto em questão.
- Pensar em Voz Alta: esse método é bastante utilizado em avaliação de interface de computadores e constitui-se basicamente pela locução do usuário das atividades que o mesmo realiza na utilização de determinada página ou sistema.
- Diários de Incidentes: a partir de um questionário existente usuários de produtos e sistemas podem registrar de maneira sistemática suas problemáticas na utilização de produtos e sistemas que estão sendo avaliados e ou criados. É possível a utilização de medidas de quantificação desses dados com uso de escalas que aproximam as respostas dos participantes com conceitos.
- Lista de Verificação de Características: os usuários apontam quais as funções utilizadas em determinado produto\ sistema configurando uma lista de funcionalidades. Trata-se de um apanhado de todas as possíveis funções realizadas pelo objeto que está sendo avaliado, o que acaba por fornecer informações sobre as potencialidades de tais sistemas. Também é investigado se os usuários conseguiriam realizar determinadas funções estabelecidas para o sistema em questão.

- Registros de Uso: em específico em projetos de interfaces de computador é possível registrar o sequenciamento do uso de um site através da colocação de programas que rastream os passos utilizados pelos usuários. Essas informações devem ser analisadas a fim de que possa distinguir o porquê da preferência de utilização por determinadas partes da página em detrimento de outras.
- Observações de Campo: caracteriza-se por ser uma importante forma de avaliar os usuários em ambientes reais de utilização de sistemas\produtos. Trata-se de uma ferramenta onde o pesquisador se coloque como um agente passivo e que interfira o que quanto menos no ambiente de realização da tarefa. Com isso pretende-se avaliar ou ainda prever dificuldades na utilização do produto que se está observando.
- Questionários: podem ser listas de perguntas abertas ou fechadas e a esse fator infere-se o tipo de informação que se deseja obter com os mesmos. Questionários de usabilidade abertos inferem que o pesquisador ainda não sabe quais características devem ser relevantes para a usabilidade em determinado projeto, já quando as questões são fechadas é preciso ter antecipadamente uma categorização de informações previamente delimitadas sobre tal objeto que se está avaliando.
- Entrevistas: compilação de informações levantadas diretamente com os entrevistados que participam do projeto através de respostas para perguntas que podem ser sem-estrutura, semi-estruturada ou estruturada.
- Métodos de Avaliação: o autor indica que esse método foi criado para que os usuários pudessem avaliar quais as importâncias atribuídas a características existentes no sistema\produto que está sendo criado ou avaliado. A partir de uma série de opiniões torna-se possível elaborar uma estimativa de como deve, ser tais características devem ser.
- Experimentos Controlados: como o próprio nome infere essa técnica trata-se da simulação de utilização de ambientes afim de por em teste determinadas características do sistema. É construído de maneira a observar questões previamente instituídas. Pode-se buscar testar algumas hipóteses de uso supostamente instituídas, manipulação de variáveis, criação de um ambiente artificial de uso.

### 2.2.2.2 MÉTODOS NÃO EMPÍRICOS

Baseado na participação de especialistas, esses métodos são expostos pelo autor semelhantes aos empíricos, o que infere a pontuação de vantagens e desvantagens na utilização de cada um deles. No presente momento far-se-á uma abordagem sucinta de cada desses métodos (JORDAN, 2002, p. 52).

- **Análise da Tarefa:** o autor deixa claro nesse método que entende que a complexidade de uma tarefa qualquer realizada por um usuário é aquela que necessita de menos passos para ser concluída. Assim, nessa análise pode-se avaliar o quão difícil ou fácil, o nível de esforço utilizado para realizar a utilização de um produto. Pode descrever ações simples como apertar cotões, movimentação de membros e também passos mais detalhados e complexos que seriam os passos de características cognitivas.
- **Listas de Verificação de Propriedade:** a utilização de listas que possuem uma série de propriedades relacionadas a área de usabilidade, ergonomia, design que são avaliadas através da interação de profissionais com especialidade na utilização de tal produto. Ao avaliar a interface utilizando as propriedades é possível estabelecer se o projeto esta de acordo com as informações relacionadas a cada propriedade.
- **Avaliação de Peritos:** trata-se basicamente do que o próprio nome infere que é a determinação da opinião de peritos em determinado assunto sobre a utilização de tal produto ou sistema. Podem-se utilizar listas de verificação para delimitar os problemas de utilização encontrados na interação com determinado sistema.
- **Orientações Cognitivas (percurso cognitivo):** tendo em vista o modo de utilização de um usuário típico do sistema, o especialista avalia possíveis dificuldades de interação e utilização com o sistema estudado.

### 2.2.3 TÉCNICAS DE USABILIDADE EM NIELSEN (1994)

O presente autor divide os métodos dispostos em analíticos ou de inspeção, empíricos ou teste com usuários e outras formas. Esses podem ser visualizados no esquema gráfico da Figura 18.

Figura 18: Técnicas utilizadas em projetos centrados no usuário.

Métodos Analíticos ou de Inspeção	Métodos Empíricos ou Teste com Usuários	Outras Formas
Avaliação Heurística	Teste de Usabilidade	Modelo GOMS
Percurso Cognitivo	Percurso Pluralístico	Questionários
Checklist		

Fonte: Adaptado de Nielsen (1994).

#### 2.2.3.1 MÉTODOS ANALÍTICOS OU DE INSPEÇÃO

Baseado na participação de usuários esses métodos são expostos pelo autor pontuando vantagens e desvantagens na utilização de um deles. No presente momento far-se-á uma abordagem sucinta de cada um deles.

- **Avaliação Heurística:** baseado em conceitos e princípios de usabilidade almeja-se com a utilização dessa técnica, determinar falhas, dificuldades e possibilidades de melhorias em determinados pontos em um sistema analisado sob a ótica do IHC. Utiliza-se da participação de avaliadores e usuários que testarão os sistemas. Apresenta-se dividido em etapas consecutivas e tem e vista a observação de pontos importantes na observação que são as dez heurísticas.

- Percurso Cognitivo: simulação das ações realizadas por usuários na utilização de sistemas a fim de encontrar dificuldades de aprendizagem das tarefas apontando para problemas a serem resolvidos e possíveis melhorias para o sistema.
- Checklist: basicamente configura-se como uma lista de itens baseados na interação humano computador, a partir de tal ponto os profissionais envolvidos no projeto podem verificar as funcionalidades do sistema quantificando se as mesmas são acessíveis de serem utilizadas pelos usuários.

### **2.2.3.2 MÉTODOS EMPÍRICOS OU TESTE COM USUÁRIOS**

Trata-se na observação ou monitoração da utilização de sistemas, produtos, objetos, enfim do que está sendo avaliado. A seguir os dois métodos empíricos destacados por Nielsen (1994).

- Teste de Usabilidade: observa-se se o usuário está acessando as informações do protótipo de maneira fácil. Anterior a isso define-se o que gostaria de ser observado nessa interação, quais objetivos deverão ser alcançados.
- Percurso Pluralístico: envolvendo várias pessoas na utilização de um sistema observa-se a sequencia de ações na utilização sequenciada de determinada interface. Após percorrer as ações requeridas, são avaliadas as formas de utilização do sistema frente o que havia sido planejado para o sequenciamento proposto. Assim as discrepâncias são pontuadas traçando um panorama de dificuldades, facilidades e possibilidades diferenciadas de uso do sistema.

### **2.2.3.3 OUTRAS FORMAS**

O autor ainda expõe o Modelo GOMS e Questionários como sendo outras abordagens para a avaliação da interação de usuários e sistemas. Baseado na observação de variáveis do processo cognitivo humano no Modelo GOMS procura-se delimitar a interação

do usuário por meio de estimativa de variáveis como, por exemplo, o baixo custo, o pouco esforço na realização da atividade e o menor tempo possível de realização da tarefa.

Para efetivar tal método faz-se necessário investigar as etapas de realização da tarefa e disponibilizar um tempo ideal para cada uma das partes. Ao observar a realização de cada uma das etapas é possível obter uma soma estimativa ideal para a realização da tarefa como um todo. Tal forma de avaliação não é considerada a mais precisa, porém podem-se obter importantes considerações sobre a usabilidade de sistemas através da sua utilização.

Por último, os Questionários são abordados por Nielsen (1994) como possibilidade para a realização de avaliações de uso de sistemas. Podem ser caracterizados para diferentes finalidades e compostos de diferentes maneiras. Em variadas ocasiões ao longo de um projeto, os questionários podem ser utilizados para aproximar-se do perfil dos usuários proporcionando o reconhecimento de preferências, características, opiniões, anseios a respeito da utilização de determinado produto. Podem ser compostos de perguntas abertas ou optativas, característica que irá variar de acordo com o objetivo que se deseja alcançar em determinado ponto do projeto.

As técnicas utilizadas no presente trabalho serão expostas posteriormente. Ademão pode-se dizer que utilizou os autores expostos de maneira mista de acordo com o andamento do processo do trabalho.

## **2.3 OS BRINQUEDOS**

A infância é um período da vida humana onde ocorrem rápidas evoluções no desenvolvimento da criança. É um momento de grande importância, uma vez que lança bases para a vida adulta.

Define-se desenvolvimento (da criança) o conjunto de mudanças que progridem ao longo do tempo podendo ser de caráter quantitativo e qualitativo. Ao quantitativo pode-se dizer que, por exemplo, são as evoluções físicas ou no aumento do vocabulário da linguagem, já no caso do caráter qualitativo pode-se atribuir às evoluções como de compreensão moral ou social (BERNS, 2002).

É importante pontuar que as mudanças do desenvolvimento são ordenadas, direcionais e estáveis. Ordenadas por que possuem uma sequência, por exemplo, a criança aprende a engatinhar depois caminhar, são direcionais, pois apresentam uma organização e acumulação. E, por último as mudanças no desenvolvimento na infância são estáveis, pois uma vez aprendidas pelo indivíduo não podem ser esquecidas em curto prazo (BERNS, 2002).

Pode-se dizer que existem diferentes teorias que procuram explicar as questões relacionadas ao desenvolvimento humano, todas contribuem de alguma maneira para o estudo das fases do desenvolvimento na infância. As mudanças no desenvolvimento ocorrem dentro de domínios que estão inter-relacionados e são variáveis de acordo com a abordagem de cada autor. Os domínios do desenvolvimento para Papalia, Olds e Feldman (2010) na Figura 19.

Figura 19: Esquema dos domínios do desenvolvimento humano.



Fonte: Adaptado de Papalia, Olds e Feldman (2010).

Esses mesmos autores delimitam também os períodos do ciclo da vida e respectivas faixas etárias que, entretanto, ainda não foram totalmente estudadas cientificamente. Aos primeiros anos de vida os autores delimitam em pré-natal (antes do nascimento), primeira infância (do nascimento aos três anos), segunda infância (dos três aos seis) e terceira infância (dos seis aos onze anos de idade). Tal delimitação está estreitamente

relacionada com as evoluções nos domínios do desenvolvimento, na Figura 20 o destaque para os períodos pertinentes ao presente trabalho.

Figura 20: Evoluções nos domínios do desenvolvimento no período da infância.

Faixa Etária Domínios do Desenvolvimento	Desenvolvimento Físico	Desenvolvimento Cognitivo	Desenvolvimento Psicossocial
Período Pré -natal (da concepção ao nascimento)	O crescimento físico é o mais acelerado do ciclo de vida. É grande a vulnerabilidade às influências ambientais.	Desenvolvem-se as capacidades de aprender e pensar bem como a de responder a estímulos sensoriais.	O feto responde a voz da mãe e desenvolve uma preferência por ela.
Primeira Infância (do nascimento aos 3 anos)	O cérebro aumenta em complexidade e é altamente sensível à influência ambiental. O crescimento físico e o desenvolvimento das habilidades motoras são rápidos.	As capacidades de aprender e lembrar estão presentes mesmo nas primeiras semanas. O uso de símbolos e a capacidade de resolver problemas se desenvolvem por volta do segundo ano de vida. A compreensão e o uso da linguagem se desenvolvem rapidamente.	Formam-se os vínculos afetivos com os pais e com outras pessoas. A autoconsciência se desenvolve. Aumenta o interesse por outras crianças.
Segunda Infância (dos 3 aos 6 anos de idade)	O crescimento é constante a aparência se torna mais esguia e as proporções mais parecidas com as de um adulto. Surge a preferência pelo uso de uma das mãos; aprimoram-se as habilidades motoras finas e gerais e aumenta a força física.	O pensamento é um tanto egocêntrico mas aumenta a compreensão do ponto de vista dos outros. A imaturidade cognitiva resultam em algumas ideias lógicas sobre o mundo. Aprimoram-se a memória e a linguagem. A inteligência torna-se mais previsível. É comum a experiência do maternal mais ainda a da pré-escola.	O autoconceito e a compreensão das emoções tornam-se mais complexos, a autoestima é global. Aumentam a independência, a iniciativa e o auto controle. Desenvolve-se a identidade de gênero. O brincar torna-se mais imaginativo mais elaborado e ligeiramente mais social. Altruísmo, agressão e temor são comuns. A família ainda é o foco social mais outras pessoas tornam-se importantes.
Terceira Infância (dos 6 aos 11 anos de idade)	O crescimento desacelera. A força e as habilidades atléticas melhoram. As doenças respiratórias são comuns mas a saúde está geralmente melhor do que qualquer época do curso da vida.	O egocentrismo diminui. As crianças começam a pensar logicamente mas de maneira mais concreta. As habilidades da linguagem e da memória melhoram. Os ganhos cognitivos permitem que as crianças se beneficiem da educação formal. Algumas crianças apresentam dificuldades ou dificuldades especiais na aprendizagem formal.	A autopercepção torna-se mais complexa, afetando a auto estima. O compartilhamento de regras reflete a passagem gradual d controle dos pais para as crianças. A turma de amigos assume importância fundamental.

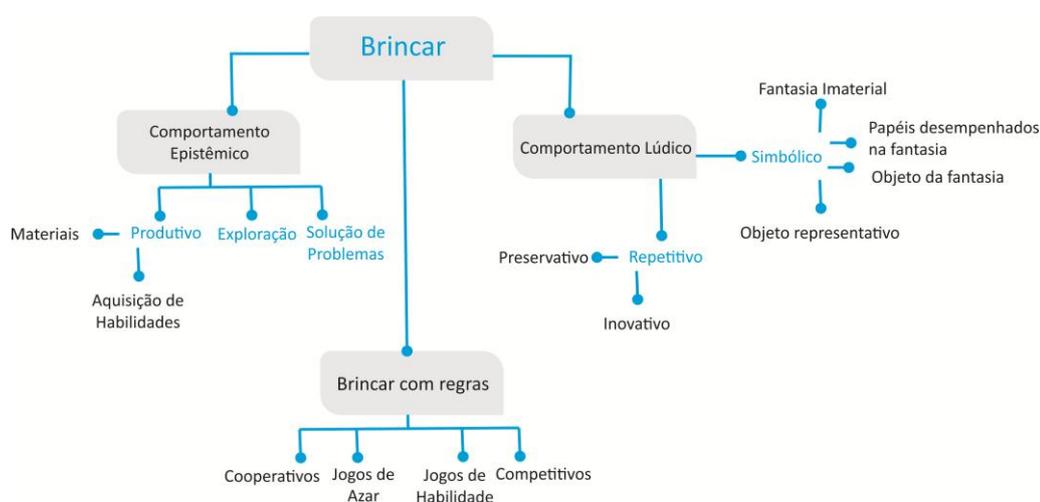
Fonte: Adaptado de Papalia, Olds e Feldman (2010).

O desenvolvimento infantil é influenciado por fatores internos ou externos, todavia entende-se que um ambiente estimulante contribua positivamente para a saúde da criança. Assim, essa etapa da vida, observa-se que os brinquedos são potenciais colaboradores para a atividade do brincar. Consta-se que para cada etapa da vida da criança pode se relacionar brinquedos que mais se aproximem com as necessidades do seu desenvolvimento (SANTOS, 2006).

É relevante a importância da atividade do brincar para o ser humano, a própria palavra infere a atribuição de diversos significados sugerindo-nos correlações com as mais diferentes motivações, comportamentos, oportunidades, práticas, habilidades e entendimentos. Conhecer, a maneira como a criança brinca e as diferentes atribuições de tal atividade permite a aproximação com as necessidades de aprendizagem do indivíduo. Talvez a característica que mais se sobressaia no brincar seja as oportunidades que este proporciona para as aprendizagens cotidianas sem que para isso seja necessário ferir a autoestima e autoimagem (MOYLES, 2006).

Observando as atividades que envolvem o brincar (Figura 21) percebe-se a possibilidade de interligar tipos de brinquedos existentes a cada um dos domínios do desenvolvimento infantil bem como ao papel do brinquedo como intermediador em promover a brincadeira.

Figura 21: Taxonomia do brincar infantil.



Fonte: Adaptado de Hutt (1979) *apud* Moyles (2006).

Relacionando as etapas do desenvolvimento infantil com os brinquedos, Santos (2006) traz uma abordagem para os brinquedos na idade dos zero aos três anos. A autora atribui características próprias, fazendo correlações entre a fase observada da criança e o desempenho desejável da mesma. Santos (2006) relata que não é possível determinar uma prescrição fixa para aspectos do desenvolvimento infantil uma vez que a criança pode ter atrasos ou avanços no que está pré-estabelecido para cada etapa.

No entanto, o reconhecimento dos brinquedos apropriados em cada período da infância pode proporcionar uma estimulação satisfatória desses indivíduos. No esquema da Figura 22 podem-se observar os principais apontamentos sobre os aspectos abordados em Santos (2006), relacionando os brinquedos com períodos da infância.

Figura 22: Quadro da relação de brinquedos na faixa etária de zero a três anos de idade.



Fonte: Adaptado de Santos (2006).

Leodoro (2008) propõe que os brinquedos industrializados de caráter tecnológico podem ser analógicos ou fenomenológicos. Ao primeiro diz-se do brinquedo que procura realizar alguma analogia com o mundo real, como miniaturas de eletrodomésticos ou outros objetos de uso cotidiano. Já os brinquedos fenomenológicos são aqueles que se utiliza de características dos materiais, suas propriedades, para estimular a brincadeira, é caso de massas de modelar luminosas ou comestíveis.

Quanto à função, os brinquedos podem variar de inúmeras maneiras bem como o mesmo brinquedo pode ter uma gama de diferentes funções. O interessante quanto às funções dos brinquedos é que eles consigam fazer com que as crianças explorem os domínios do seu desenvolvimento. Constata-se, porém que um brinquedo altamente tecnológico é proprietário de funções muito elaboradas e torna a criança um usuário passivo, tomando o lugar de centro da brincadeira, quando deveria ser apenas um intermediário no brincar (LEODORO, 2008).

Em relação à estrutura física, o nível de complexidade do brinquedo pode ser classificado de acordo com outros tipos de artefatos e podem ser produtos de baixa, média ou alta complexidade. Essa variação de complexidade se dá pelo nível de complexidade configuracional, tecnológica e de fabricação (GOMES FILHO, 2006). Diz-se geralmente, do produto com baixa complexidade aquele que possui uma ou poucas unidades de peças, entretanto é importante analisar que no caso dos brinquedos, um jogo de blocos, por exemplo, pode conter inúmeras peças e possuir baixa complexidade graças à simplicidade de fabricação das unidades existentes.

Cunha (2005, p. 196) faz uma vasta classificação para tipos de brinquedos de acordo com as funções que eles podem exercer. A mesma autora contribui no que diz respeito a critérios para escolha de brinquedos (Figura 23), são características importantes listadas a seguir (CUNHA, 2005, p. 196):

Figura 23: Critérios importantes para brinquedos

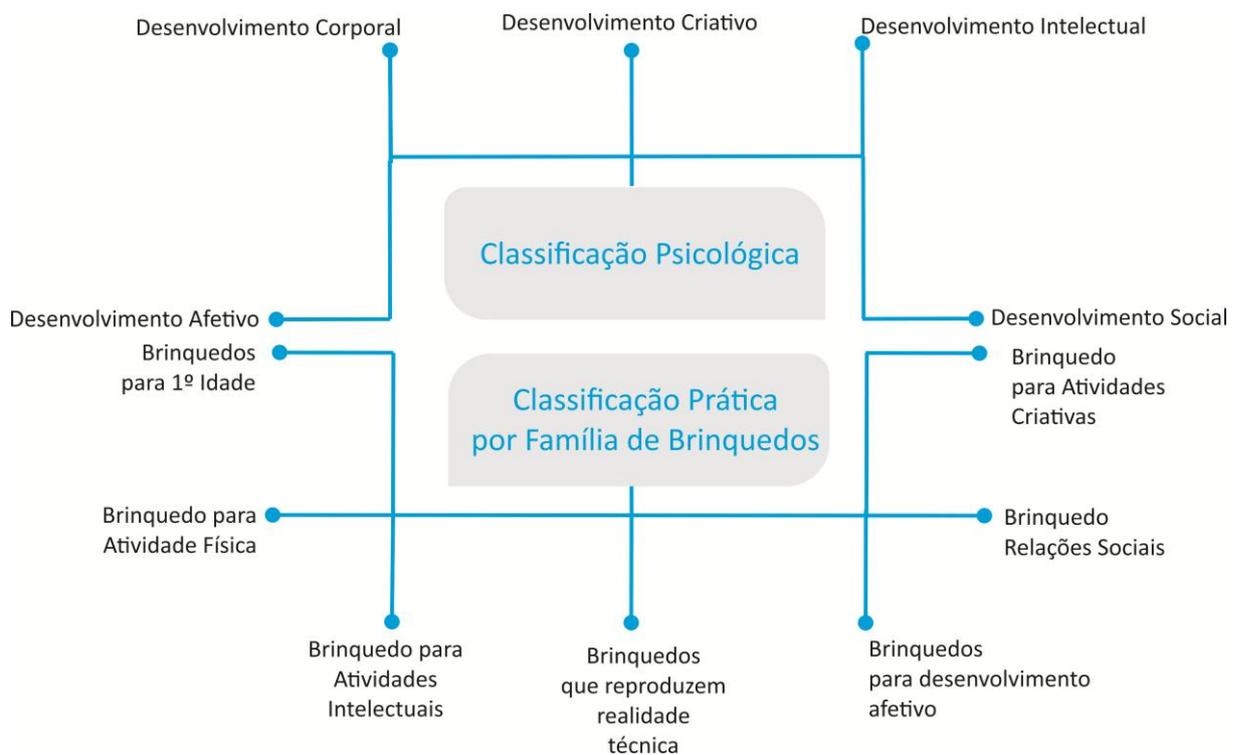
Adequação	Apelo à Imaginação	Cores e Formas	Durabilidade
O brinquedo deve estar adequado à etapa do desenvolvimento da criança respeitando suas necessidades emocionais, socioculturais, físicas e intelectuais.	O brinquedo deve estimular a criatividade quando é muito dirigido com poucas opções e alternativas passa ser apenas uma tarefa a ser cumprida.	Para crianças pequenas cores fortes e formas simples, já para crianças maiores cores mais naturais e formas mais sofisticadas.	Brinquedos frágeis podem quebrar e ainda causar frustrações caso a criança não tenha tempo hábil de se relacionar com o mesmo antes do término de sua vida útil.
<b>Interesse</b>			
O bom brinquedo é o que convida a criança a brincar e desafia seu pensamento, algumas condições de brinquedos atraentes são: afetividade, status (anunciados na em anúncios ou por serem importados), por transmitirem sensação de segurança, por serem um intermediador de situações difíceis, por serem desafiadores das habilidades, por atenderem a hiperatividade, por satisfazer carências ou fantasias ou porque algum amigo tem.			
O Valor da Embalagem	Segurança	Tamanho	Versatilidade
A embalagem deve conter informações para o uso com motivação, organização e conservação. Deve dizer o que o brinquedo pode proporcionar sem possibilidade de causar futuras frustrações.	O material com que é produzido, bem como a presença de pontas ou peças pequenas em demasia.	Compatível à motricidade da criança um bebê, por exemplo, não terá coordenação para brincar com peças muito pequenas e ainda poderá levar a boca estando vulnerável a acidentes.	O brinquedo pode ser utilizado de várias maneiras sendo um convite à exploração e inventividade.

Fonte: Adaptado de Cunha (2005, p. 196).

Michelet (1992) também destaca critérios para análise de brinquedos, a saber: a idade média de classificação, as áreas que constituem a personalidade da criança e as grandes categorias de brinquedos (brinquedos para a 1ª idade, de descoberta e compreensão, de descoberta da personalidade, criativos, esportivos e jogos de sociedade).

Apesar da importância do brinquedo para a criança, não há um consenso universal para a classificação deste tipo de produto. Ao passo que existem algumas perspectivas relacionadas a estas classificações Michelet (1992) categoriza algumas delas que podem ser observadas na Figura 24.

Figura 24: Classificações existentes de brinquedos.



Fonte: Adaptado de Michelet (1996).

Mefano (2005) afirma que são recentes e rasas as informações existentes sobre brinquedos em contrapartida a sua potencial importância. O desenvolvimento deste tipo de produto, segundo a autora necessita de estreita ligação entre teoria e prática bem como com outros setores da ciência. Talvez esse seja o motivo de defasagem de avanços de inovação neste setor dos produtos brasileiros.

Por todas essas informações pode-se dizer que estimular o brincar é contribuir para seu pleno desenvolvimento. O desenvolvimento infantil e suas inferências são um

assunto complexo e extenso, seu entendimento é, porém imprescindível para o processo de criação do brinquedo que por sua vez é um artefato que muito ainda pode ser explorado. No presente trabalho utiliza-se a classificação psicológica como parâmetro principal.

### **2.3.1 A CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA VISUAL.**

Existem patologias que podem acometer a visão. Entre elas, algumas surgem na infância bem como já no útero materno. A deficiência visual pode ser causada por diferentes fatores e se pode dizer que são de origem adquirida ou congênita\hereditárias, associados a prejuízos em alguma parte do olho ou na parte cerebral que faz leitura das informações geradas na retina.

Ao termo deficiência visual delimita-se em pessoas com cegueira ou com baixa visão. Essa delimitação está relacionada com dois fatores que podem ser analisados na visão humana. O primeiro fator é a acuidade visual e o segundo é o campo visual. Entende-se por cegueira “uma alteração grave ou total de uma ou mais das funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente” (SÁ, 2000, p. 16). De semelhante modo, pode-se dizer que

A definição de baixa visão (ambliopia, visão subnormal ou visão residual) é complexa devido à variedade e à intensidade de comprometimentos das funções visuais. Essas funções englobam desde a simples percepção de luz até a redução da acuidade e do campo visual que interferem ou limitam a execução de tarefas e o desempenho geral (SÁ, 2000).

Existe, uma variada gama de graus de baixa visão que ocorrem seguindo o maior ou menor nível de agravamento da deficiência. Por vezes, torna-se difícil definir a baixa visão devido as variáveis que a condicionam.

Brasil (2006) enumera as principais doenças que podem causar a deficiência visual na infância:

- Catarata por Síndrome da Rubéola Congênita: observada na Figura 25 trata-se da perda progressiva da acuidade visual, onde o cristalino torna-se opaco.

Figura 25: Comparativo entre visão normal e visão aproximada de uma pessoa baixa visão com Catarata por Síndrome da Rubéola Congênita.



Fonte: Adaptado de Kulpa, (2009).

- Coriorretinite por Toxoplasmose Congênita: adquirida pela transmissão do protozoário da toxoplasmose da mãe, a lesão pode atingir diferentes partes do olho como a mácula e regiões da retina, no primeiro caso pode causar a perda da visão central, ver Figura 26.

Figura 26: Comparativo entre visão normal e visão aproximada de uma pessoa baixa visão com Coriorretinite por Toxoplasmose Congênita.



Fonte: Adaptado de Kulpa (2009).

- Glaucoma Congênito: observada na Figura 27 é de caráter hereditário, onde ocorre uma pressão interna do olho (pode aparecer em um ou nos dois olhos) geralmente acompanhada de fotofobia intensa. O diagnóstico no primeiro ano de vida pode evitar casos de cegueira irreversível.

Figura 27: Comparativo entre visão normal e visão aproximada de uma pessoa com Glaucoma Congênito.



Fonte: Adaptado de Kulpa (2009).

- Retinopatias da Prematuridade: causada pela falta de circulação sanguínea na retina, a intensidade de sequelas pode variar, mas no geral representa perda da acuidade visual e falhas na imagem, com o surgimento de espaços vazios, pode ser vista na Figura 28.

Figura 28: Comparativo entre visão normal e visão aproximada de uma pessoa com Retinopatias.



Fonte: Adaptado de Kulpa (2009).

Na existência de deficiência visual pode-se pontuar questões relacionadas à dificuldade da visão. Convém descrever algumas dificuldades visuais de crianças com baixa visão, de acordo com Brasil (2006, p. 16):

- Acuidade visual reduzida: a criança apresenta dificuldade para ver de longe, precisa aproximar-se bastante para poder ver bem pessoas e objetos, mesmo que utilize recursos ópticos. Muitas crianças podem apresentar dificuldades para encontrar objetos, descrever figuras, definir detalhes, formas complexas, identificar cores, letras, ler, escrever e desenhar como as outras crianças.

- Campo visual restrito: o campo visual pode ser alterado em diferentes posições. Há crianças que não enxergam para baixo e terão por isso, dificuldade para andar, descer e subir escadas e se desviar de obstáculos. Outras apresentam alteração no campo visual central, o que dificultará o processo de identificação de figuras, elas poderão ver apenas uma pequena parte de um objeto.
- Visão de cores e sensibilidade aos contrastes: há algumas alterações visuais nas quais as crianças são incapazes de distinguir determinadas cores como verde, vermelho, azul, marrom; outras crianças distinguem cores vibrantes, com bastante luminância (amarelo, laranja e verde fluorescente). Há crianças que podem ver objetos, formas e letras com bastante contraste (preto/branco, amarelo/preto, amarelo/azul, etc).
- Adaptação à iluminação: algumas crianças com baixa visão podem apresentar sensibilidade exagerada à luz, que ocasiona desconforto visual, ofuscamento, irritabilidade, lacrimejamento, dor de cabeça e nos olhos.

Uma criança com deficiência visual não está impossibilitada de se desenvolver plenamente. Nos casos de crianças cegas utilizarão os outros sentidos para apoiar seu desenvolvimento, já as que possuem baixa visão devem utilizar seu potencial visual para explorar o meio, somado, é claro, à utilização dos seus demais sentidos (PEREIRA, 2009).

As crianças com deficiência visual não são muito diferentes das outras crianças, têm as mesmas necessidades afetivas, físicas, intelectuais, sociais e culturais. As necessidades básicas das demais crianças: atenção, cuidado, relação e interação positiva, afeto e segurança são essenciais para as crianças com deficiência visual. Gostam de brincar, passear, conhecer pessoas e conviver com outras crianças. Se tiverem a oportunidade de conviver desde cedo em ambientes organizadores que favoreçam a construção do vínculo, trocas afetivas e sociais favoráveis e um ambiente de aprendizagem significativa, que atenda às suas necessidades, não se diferenciam em inteligência em relação às outras crianças. Em decorrência da deficiência sensorial, apresentam necessidades específicas, caminhos e formas peculiares de apreender e assimilar o real. Necessitam de mais tempo para vivenciar e organizar suas experiências, aprender e construir conhecimentos. Compreendidas essas especificidades pela família e professores, poderão se beneficiar e obter sucesso na inclusão escolar e social (BRASIL, 2006, p. 13).

No caso de crianças com cegueira destaca-se, o trabalho do sentido tátil. O reconhecimento visual passa ser re-significado através do tato, tendo a possibilidade de aproximar a realidade dos objetos, através das diferentes superfícies, formas e pesos. Unido

a isso, o tato deve ser estimulado antecipando a alfabetização do sistema Braille, onde a leitura de números e letras é realizada com as mãos. O entendimento de um mundo com profundidade, alturas, larguras e medidas variadas pode se dar através do ensino do que é concreto, ou seja, através do toque nos objetos reais ou aproximados da realidade. Quanto mais a criança com deficiência visual é educada a tocar, escutar, explorar seus demais sentidos e ver com as mãos, menos a falta da visão prejudicará seu desenvolvimento. (DIAS, 1995; GIL, 2000).

Quanto antes a criança for exposta a estímulos externos, maiores as chances de aprendizado da percepção do meio. Para Pereira (2009) é através dos demais sentidos que a criança deficiente visual formulará o aprendizado dos conceitos sobre o mundo real, e portanto será redobrada a importância da audição, tato, olfato e paladar.

Segundo a OMS (2011), os casos de deficiência visual na infância acabam gerando muitas pessoas excluídas da sociedade por falta de acompanhamento adequado no início da vida, acarretando a marginalização na fase adulta. Entretanto, “quanto às etapas da socialização da criança cega, processar-se-ão normalmente se esta encontrar oportunidades no seu meio sócio familiar, que lhe permitam ultrapassar os obstáculos inerentes à sua deficiência.” (DIAS, 1995, p. 32).

Quando a deficiência visual acontece na infância, pode trazer prejuízos ao desenvolvimento neuropsicomotor, com repercussões educacionais, emocionais e sociais, que podem perdurar ao longo de toda a vida, se não houver um tratamento adequado, o mais cedo possível. (GIL, 2000, p. 10)

Para que se chegue a um diagnóstico de deficiência visual são observadas dimensões específicas: temporalidade, espacialidade, direcionalidade, lateralidade, visomotoras testes oftalmológicos, entretanto sabe-se que o diagnóstico positivo para deficiência visual é complexo nos primeiros anos de vida. Para avaliar a visão funcional de crianças com deficiência visual Rossi et al. (2011) elaborou um teste de avaliação nesse sentido para crianças de 2 a 6 anos de idade, baseado em testes anteriores existentes em Gagliardo et. al (2004), Felius et al. (2004) e Lopes et al. (2009). Destaca-se tal avaliação por uma maior abrangência detectada de domínios os quais avalia. Rossi et al. (2011) chamou de Avaliação da Visão Funcional (AVF) e possui sete domínios principais, a saber:

- Fixação visual em objetos padronizados;
- Seguimento visual de objetos (horizontal e vertical) – para verificar se há continuidade do campo visual;
- Campo visual de confrontação;
- Coordenação olho-mão – visomotricidade;
- Visão de contraste no plano – para verificar falta de nitidez no campo visual;
- Deslocamento no ambiente – observando continuidade do plano visual;
- Visão de cores – observar graus de nublação e visão embasada.

Para a criança com baixa visão, padrões de estampas e diferentes intensidades de cores podem ser administrados através de objetos a fim de que se possa tentar mensurar a intensidade da perda visual. Essa questão pode estar associada aos casos de baixa visão por glaucoma ou distorções na visão em imagens turvas, onde a imagem torna-se confusa e as cores suaves não podem ser discriminadas pelo indivíduo (PEREIRA, 2009).

As variações de tamanhos dos objetos é um fator caracterizado importante para indivíduos baixa visão. Quando a criança apresenta visão tubular, por exemplo, terá uma aptidão por objetos pequenos que se enquadram no seu campo de visão funcional. Já aquelas que possuem falta de visão central se sentirão mais atraídas por objetos e imagens grandes, mais favoráveis ao campo visual que elas possuem (ALABDULKADER *et al.* 2009).

A luminosidade e a refletância das superfícies são características que também devem ser consideradas na interação com crianças baixa visão. Em alguns casos a luminosidade auxíla na melhor visão, esses indivíduos geralmente necessitam de auxílio de um ponto de luz bem próximo dos objetos, para compreenderem as informações visuais. Por outro lado, alguns casos apresentam aversão (Photofobia) e, portanto devem ser protegidos de luz muito intensa. Para isso também a característica da refletância de alguns materiais que pode incomodar, trazendo prejuízos para concentração da criança (WENZEL *et al.* 2006).

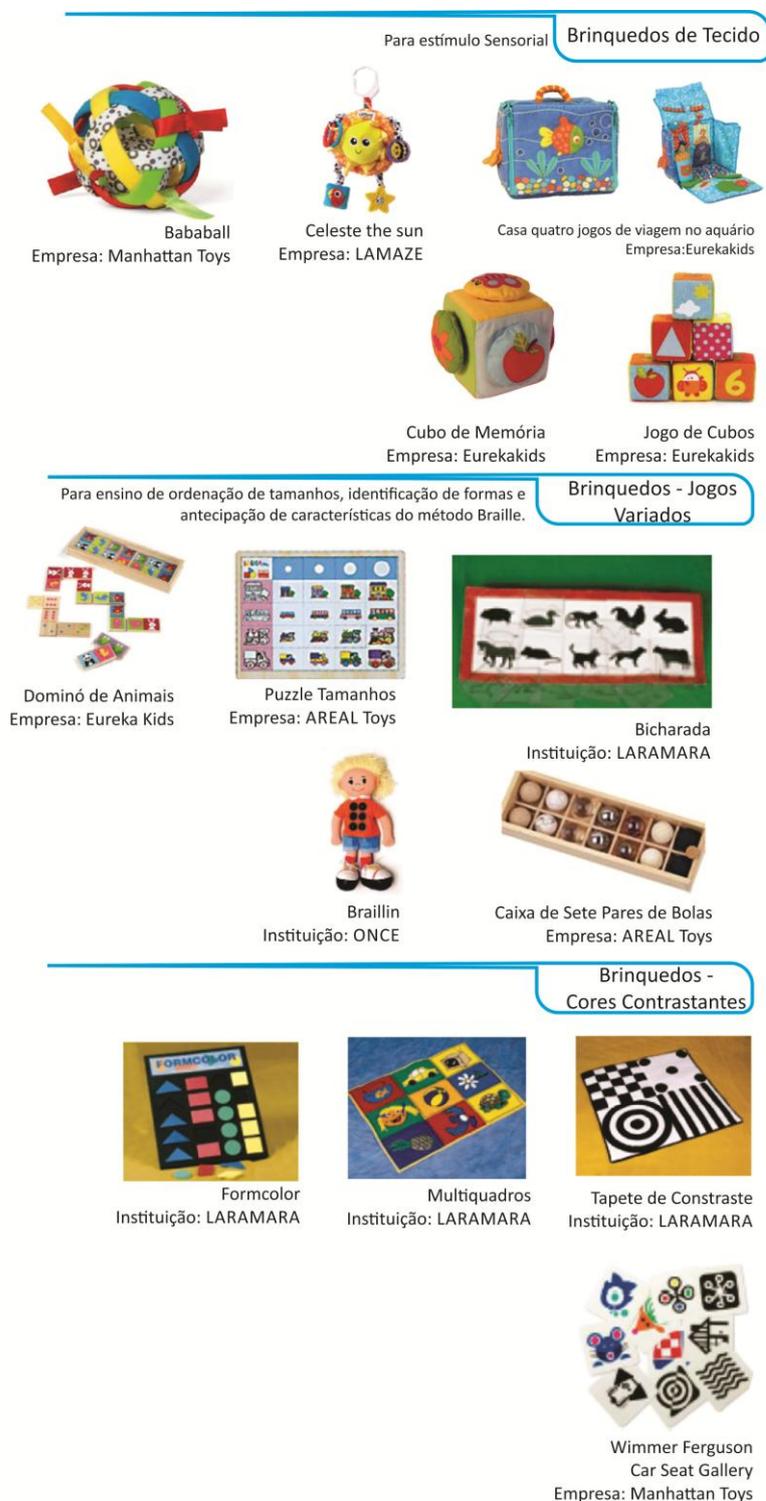
É correto afirmar que a criança com deficiência visual também possui a necessidade do brincar bem como da utilização de brinquedos. Destaca-se, porém que ao se encontrar dotada de limitações visuais específicas as configurações nos brinquedos tornam-se destacáveis para que a mesma consiga interagir na atividade.

Tendo em vista estas considerações destacam-se alguns brinquedos que podem trazer maiores benefícios para a criança com deficiência visual. Na Figura 29 pode-se observar essa série de brinquedos delimitados pela pesquisadora Pereira (2009) em cuja dissertação procurou estudar características de brinquedos para tais crianças.

A pesquisadora destacou em seu trabalho a escassez no mercado por brinquedos que possam ser utilizados por crianças com deficiências visuais principalmente pela dificuldade de funcionalidade dos mesmos. Uma das razões seria a utilização majoritariamente do sentido visual para interação do produto com o usuário.

Essa constatação infere que apesar de existir uma gama de possibilidades de brinquedos para consumo, estes são pouco acessíveis. Assim, muitas vezes é necessário adaptar tais objetos para a utilização das crianças com deficiência visual ou ainda procurar venda especializada em sites e instituições que são os principais meios de obtenção de brinquedos adequados ao uso. Pereira (2009) realizou uma análise de mercado a fim de conhecer brinquedos existentes que facilitem a interação das crianças com deficiências visuais. É possível conferir parte dessa análise na Figura 29 onde se observa alguns produtos suas respectivas características destacáveis e as empresas responsáveis pela sua criação.

Figura 29: Brinquedos destacáveis para interação de crianças com deficiência visual



Fonte: Adaptado de Pereira (2009).

### **2.3.2 O ESTÍMULO PRECOCE: BREVES CONSIDERAÇÕES.**

Doman (1989) ao analisar o desenvolvimento de crianças desde o nascimento e durante um período de tempo observou que, as que não receberam estímulos suficientes tiveram atrasos na plena realização de atividades em idades posteriores. Tais crianças escolhidas não possuíam deficiências justamente para que se pudessem entender as potencialidades de uma criança sem comprometimentos. A partir disso, concluiu que estímulos externos podem influenciar no alcance da realização dos estágios de desenvolvimento adequados, apesar de existir diferentes ritmos, a fim de que o cérebro possa reconhecer tais informações futuramente em outras atividades mais complexas.

Assim, Doman (1989) constatou que a falta de certos estímulos nos primeiros anos de vida poderá provocar dificuldades de aprendizagem em etapas posteriores do desenvolvimento. Igualmente, por exemplo, se uma criança for privada de enxergar a luz solar nos primeiros meses de vida, ou se for super exposta a uma luz muito intensa poderá sofrer de problemas da visão (SOEJIMA, 2008).

O estímulo precoce tem como objetivo desenvolver e potencializar através de exercícios, jogos, atividades, técnicas e outros recursos as atividades do cérebro das crianças, beneficiando seu lado intelectual, físico e afetivo, uma criança bem estimulada aproveitará sua capacidade de aprendizagem e de adaptação ao seu meio, de uma forma simples, intensa e rápida. O estímulo une adaptabilidade do cérebro à capacidade de aprendizagem, é uma forma de orientação do potencial e das capacidades dos pequenos, estimulando a criança abre-se um leque de oportunidades e experiências que o fará explorar, adquirir habilidades e entender o que ocorre ao seu redor (PERIN, 2010, p. 7).

Os programas de Estimulação Precoce começaram ser utilizados nos EUA a partir da década de 1960, embora os estudos sobre a influência do ambiente no desenvolvimento infantil tenham iniciados desde 1930. No Brasil, entre as décadas de 1970 e 1980, esses programas passam ser realizados em escolas que atendiam prioritariamente crianças com deficiências, mas ao longo do tempo, foram se propagando para atendimentos em redes de ensino públicas. Para Bolsanello (2003, p.302) a estimulação precoce se “constitui no primeiro programa de atendimento, inserido no âmbito da educação especial, destinado a atender, sobretudo crianças de alto risco ou possuidoras de deficiências (auditiva, física, mental, visual, múltipla)”.

A estimulação precoce em crianças com deficiência visual deve ser acompanhada por profissional especializado ensinando aos pais a importância da continuidade do tratamento em casa. “É uma intervenção onde se utilizam, no campo visual da criança, figuras contrastantes e outros objetos adequados à idade” (SILVA, 2005, p. 11). Com a avaliação feita através da estimulação precoce visual pode-se detectar “o interesse da criança por determinados objetos, relacionando os possíveis atrasos oculares” (SILVA, 2005, p. 11).

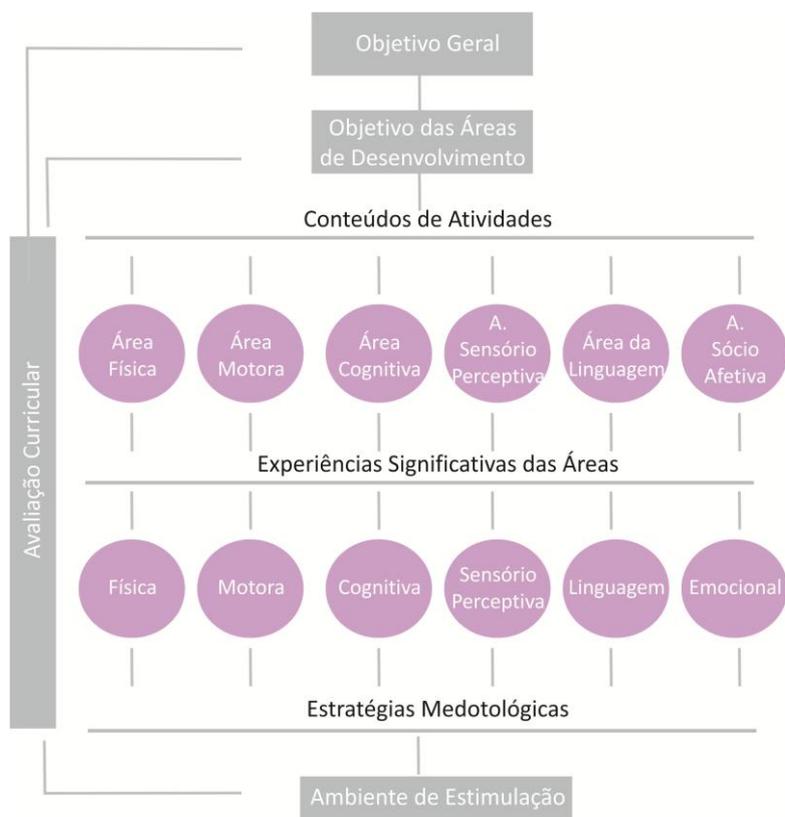
Assim, a estimulação precoce visa possibilitar ao indivíduo a desenvolver-se em todo o seu potencial através de exercícios que beneficiam o desenvolvimento da fase em que ela se encontra (ROBLES, et al, 2002; TUDELLA, et al, 2005). As incapacidades e/ou dificuldades da criança são manifestadas durante o desempenho das atividades de vida diária isso justifica a importância do acompanhamento da família (HALLAL, et al, 2008).

Dentro desse diapasão, Brasil (1996) relata várias prerrogativas para a estimulação precoce aconteça. Onde o conceito de estimulação precoce é

Conjunto dinâmico de atividades e recursos humanos e ambientais incentivadores que são destinados a proporcionar à criança, nos seus primeiros anos de vida, experiências significativas para alcançar o pleno desenvolvimento no seu processo evolutivo (BRASIL, 1996, p. 11).

Tal programa pode ser realizado em instituições de atendimento a pessoas com deficiência visual, clínicas de atendimentos particulares ou através da rede pública de ensino. No Brasil, na rede pública de ensino o atendimento é organizado por secretarias de educação municipais ou estaduais, encaminhando as crianças com necessidades especiais para o atendimento especializado, visando aporte para criança e sua família. A estrutura do currículo de estimulação precoce é caracterizada por seguir a organização observada na Figura 30.

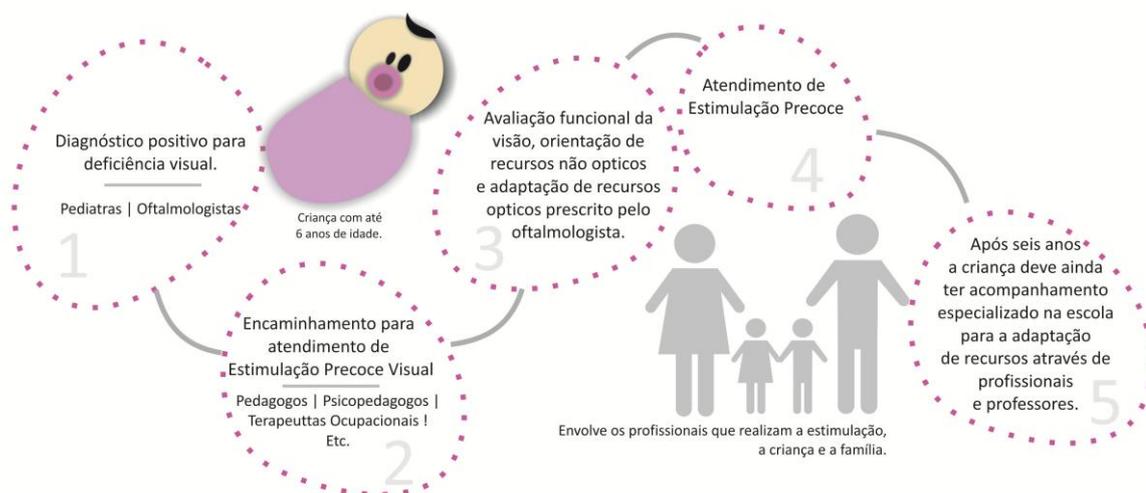
Figura 30: Estrutura do currículo de estimulação precoce.



Fonte: Perez Ramos (1992) apud Brasil (1996), adaptado pela autora.

Quando o diagnóstico de um pediatra ou oftalmologista aponta para a existência de deficiência visual em uma criança e os familiares devem ser encaminhados para instituições que possuam este tipo de atendimento. Uma vez iniciado, o trabalho engloba o acompanhamento e amparo à criança e à família no sentido de instruir, ensinar e proporcionar avanços na realização nos domínios cognitivo, físico e psicossocial da criança. Ilustrou-se esse passo a passo na Figura 31.

Figura 31: Esquema do sequenciamento e evolução do atendimento de estimulação precoce visual.



Fonte: Elaborado pela autora.

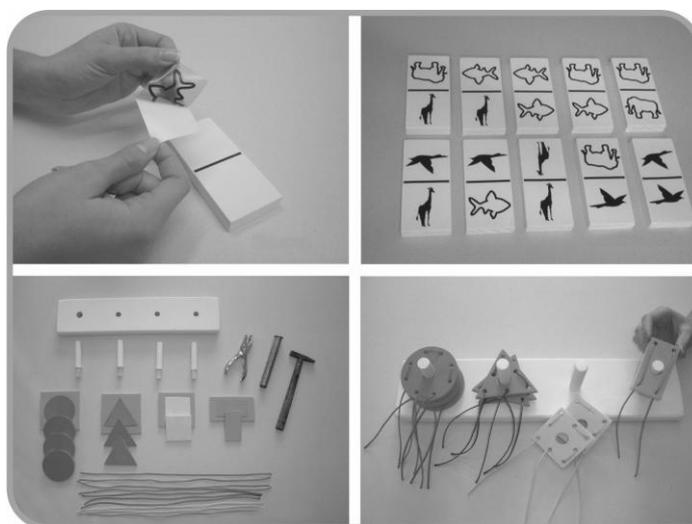
A realização das atividades durante o período de atendimento de estímulo precoce é de variada estruturação. O profissional (que pode ter diferente formação – como na pedagogia, terapia ocupacional, psicologia, entre outros) observando as necessidades do indivíduo em questão geralmente trabalha exercícios pertinentes à faixa etária da criança atentando para possíveis desvios e dificuldades na realização de tarefas como, por exemplo, pegar objetos ou relacionar fatos ao longo do espaço e tempo.

Nesse contexto, a criança com deficiência visual é estimulada em todos seus domínios para que possa ter bom desempenho na aprendizagem de atividade como, por exemplo, alimentar-se, vestir-se, higienizar-se, brincar, posteriormente escrever\ler. O brincar está presente neste ambiente por ser uma atividade pertinente à faixa etária.

Os materiais utilizados no estímulo precoce são variados deixando evidenciar o caráter lúdico que está diretamente relacionado ao público com quem é trabalhado. Muitos materiais são confeccionados por pedagogos, terapeutas ocupacionais e outros profissionais que trabalham nessa estimulação. Pode-se destacar a utilização de objetos com uma gama de diferentes superfícies, entre outras, as reflexivas, coloridas, luminosas, bem como objetos com texturas variadas como com a utilização de esponjas e tecidos.

Tais profissionais acabam tendo que, muitas vezes, confeccionar objetos e brinquedos que geralmente são de baixa complexidade e possuem características adaptadas a realidade da criança que se deseja estimular. Há assim, nesses produtos um grau considerável de personalização visto as necessidades específicas das limitações visuais existentes. Na Figura 32 é possível observar dois brinquedos confeccionados para estimular a criança com limitações de baixa visão.

Figura 32: Brinquedos confeccionados por terapeutas ocupacionais para utilização de estímulo precoce de crianças com deficiências visuais.



Fonte: Motta, Pinto, Marquiore (2008).

Por tudo isso, entendeu-se a Estimulação Precoce Visual como um potencial ambiente para o desenvolvimento de brinquedos no estudo direcionado do presente trabalho. Passa-se agora a definição sobre usuários e o ambiente que estarão envolvidos no estudo.

## 3 | METODOLOGIA

Todo ato de criação traz expectativas de mudanças. Aquilo que criamos caminha sempre na direção de nossas expectativas e de nossos valores como indivíduo e sociedade. [Charles Bezerra, no livro O Designer Humilde]

A pesquisa de caráter científico é assinalada por possuir um método a partir da investigação de problemas teóricos e/ou práticos bem como por ser composta pela sistematização de etapas e determinação de técnicas garantindo que esta possa ser reproduzida e verificada (Marconi; Lakatos, 2007; Cervo; Bervian; Silva; 2007 e Gil, 2008). Este capítulo procura apresentar os procedimentos metodológicos adotados no presente trabalho, para tanto, está estruturado em dois tópicos principais. Os tópicos foram nomeados da seguinte maneira: Classificação Científica da Pesquisa e Estrutura e Delimitação das Fases Propostas.

### 3.1 CLASSIFICAÇÃO CIENTÍFICA.

O presente trabalho possui **natureza científica aplicada**, caracterizada conforme Silva (2004, p. 20) pelo trabalho que “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigida à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”. Quanto a forma de abordagem do problema se enquadra em **qualitativo**.

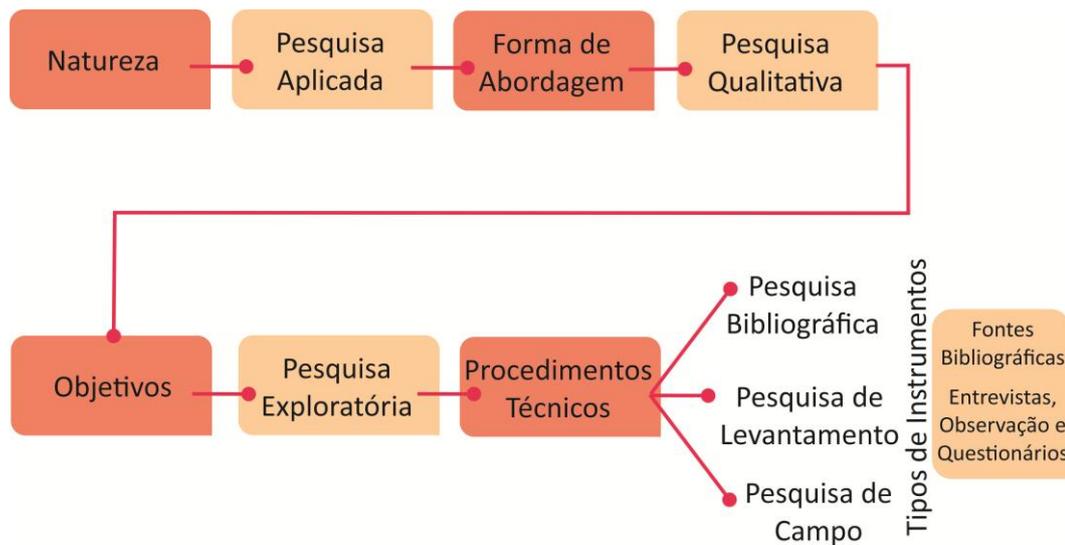
As pesquisas qualitativas para Silva (2004), Bauer e Gaskel (2008) e Prodanov e Freitas (2013) são aquelas cujos resultados não podem ser quantificáveis em números, partindo principalmente da interpretação de dados com ênfase no processo e significado da questão abordada não importando uma amostragem numericamente significativa. Infere-se que o pesquisador é o foco dos desdobramentos do trabalho uma vez que se torna o principal instrumento para coleta de dados. Essa forma de resolução do problema será empregada na da presente pesquisa (descritas no tópico a seguir) para tanto utilizar-se-á de técnicas características desta abordagem.

Em relação aos objetivos essa pesquisa pode ser classificada em **exploratória**. De acordo com Gil (2008) a pesquisa exploratória visa proporcionar aproximação com o problema tornando-o familiar e possibilitando a construção de hipóteses. Vias-de-regra utiliza-se de técnicas de levantamento bibliográfico, estudo de campo e/ou de caso.

Por fim, no que tange aos procedimentos técnicos neste trabalho utilizar-se-á de **pesquisa bibliográfica, de levantamento e de campo**. Entende-se por pesquisa bibliográfica (GIL, 2008) aquela que é elaborada a partir do levantamento de informações retirado de publicações, tais como, revistas, periódicos, dissertações, teses e livros. Ao procedimento técnico levantamento trata-se de um “tipo de pesquisa que ocorre quando envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento deseja-se conhecer através de algum tipo de questionário” (PRODANOV, FREITAS, 2013, p. 57). Já no caso da pesquisa de campo é aquela que ocorre com base na pesquisa bibliográfica, assim como os outros tipos de pesquisa e com a observação de fatos e fenômenos dos quais se almejam delimitar informações (PRODANOV, FREITAS, 2013).

Seguindo o delineamento proposto, elaborou-se um esquema da classificação científica da presente pesquisa com vistas a proporcionar o melhor entendimento da mesma. Esse delineamento pode ser visualizado na Figura 33.

Figura 33: Delineamento da classificação científica da presente pesquisa adaptado de Silva (2004).



Fonte: Elaborado pela autora.

Dessa forma, em um primeiro momento realizou-se a pesquisa bibliográfica sobre os tópicos relacionados ao tema central da pesquisa, a saber: a) O desenvolvimento de produtos, b) Usabilidade, c) Os brinquedos e d) A criança com deficiência visual. Logo em seguida da delimitação do problema de pesquisa, hipótese, objetivos e revisão de literatura foi realizada a coleta de dados composta por observação de campo e aplicação de entrevistas.

A observação de campo é um tipo de instrumento utilizado onde o pesquisador realiza uma observação direta de quaisquer que sejam os objetos estudados. Pode ser realizada de maneira sistemática com o apontamento de questões previamente instituídas; ou assistemática quando o pesquisador observa tal objeto de pesquisa sem antecipadamente prever pontos importantes a serem analisados.

Já as entrevistas podem ser aplicadas individualmente ou em grupos de acordo com o tipo de abordagem que se utiliza e com o resultado que se deseja alcançar. Diz-se das

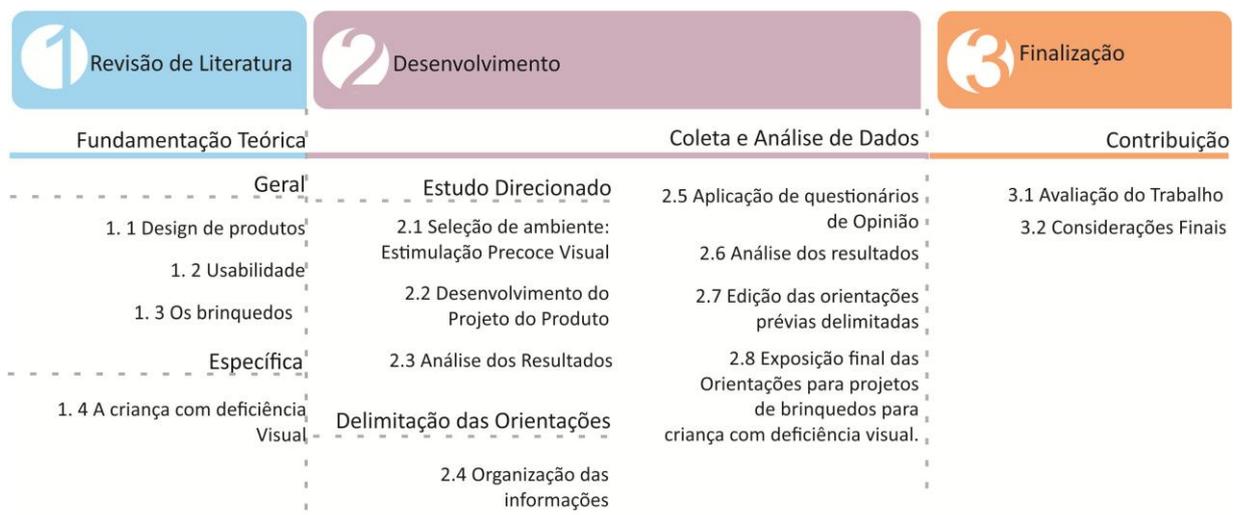
entrevistas individuais aquelas cujo objetivo procura maior aprofundamento de informações do entrevistado, quando o tópico se refere a detalhamento de experiência do participante e quando o perfil dos entrevistados possui certa dificuldade no recrutamento (BAUER, GASKEL, 2008).

Assim conduz-se para a finalização do trabalho onde é analisado o alcance de resultados, a aprendizagem trazida com a pesquisa e por fim proposição de linhas de pesquisas futuras. O tópico a seguir mostra a estrutura e delimitação das fases propostas para o presente trabalho utilizando procurando explicitar de maneira gráfica e textual as fases do método da pesquisa.

### 3.2 ESTRUTURA E DELIMITAÇÃO DAS FASES PROPOSTAS

De acordo com a abordagem da pesquisa e o que foi delimitado no tópico anterior pode-se organizar um esquema das fases do método utilizado. Este esquema foi organizado de maneira gráfica pode ser visualizado na Figura 34.

Figura 34: Fases e etapas do método da presente pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora.

### **3.2.1 FASE 1: REVISÃO DE LITERATURA**

Nesta fase ocorreu o desenvolvimento da revisão de literatura do trabalho. Em um primeiro momento com tópicos gerais sobre o tema do trabalho e em seguida com temas específicos. Realizou-se a abordagem sobre questões mais gerais neste trabalho referentes ao design de produtos e metodologias de desenvolvimento de produto pautadas como, por exemplo, no autor Löbach (2001). Logo após procurou-se conhecer sobre o tópico usabilidade destacando autores como Cibys, Betiol e Faust (2010), Jordan (2002) e Nielsen (1994).

Em caráter mais específico procurou-se aprofundamento teórico sobre brinquedos destacado através de alguns autores, entre eles Cunha (2005), Papalia, Olds, Feldman (2010), Santos (2006). Por último, no que tange a criança com deficiência visual deu-se destaque na revisão de literatura para os atores Brasil (2006), Gil (2000), Pereira (2009), Sá (2000).

A presente fase serviu de bases para a posterior e, por conseguinte todo desfecho do trabalho. Na sequência a pesquisa caminhou para a Fase 2 nomeada de Desenvolvimento onde ocorreu a coleta e análise de dados.

### **3.2.2 FASE 2: DESENVOLVIMENTO**

Em um primeiro momento realizou-se uma análise da revisão de literatura a fim de se traçar caminhos para a coleta de dados. A partir desses caminhos propostos ocorreu a seleção de um ambiente onde se pudesse aproximar da realidade do usuário. O ambiente detectado foi o de atendimento de Estimulação Precoce Visual, que se utiliza principalmente através do brincar para que crianças com deficiência visual dos zero aos cinco anos de idade e não tenham atrasos do seu desenvolvimento. A partir disso a fase de Desenvolvimento foi desdobrada em duas principais etapas: Estudo direcionado e delimitação das orientações.

O estudo direcionado trata-se de um estudo de caso nomeado desse modo no presente trabalho. Esse fato deu-se, uma vez que entendeu-se a diferenciação existente na composição metodológica do mesmo que se apresenta embasado em fases do

desenvolvimento do projeto de produtos onde se utilizou uma adaptação da metodologia de Löbach (2001) bem como técnicas de usabilidade. Ocorre nesse momento do trabalho o desenvolvimento do projeto de brinquedos tendo como usuário principal a criança com deficiência visual.

Para realização do estudo direcionado obteve-se permissão para participar de tal Estimulo Precoce Visual no atendimento de Psicopedagogia e Educação Precoce Visual da Secretaria Municipal de Educação (SMED) da cidade de Porto Alegre - RS e o atendimento de Estímulo Precoce Visual da APADEV. Procurou-se entrevistar profissionais que realizam o tipo de atendimento para posteriormente organizar as informações coletadas por meio do software RQDA que visa organizar informações levantadas em entrevistas por meio de determinação de categorias previamente estabelecidas.

Em concomitância, realizou-se observações sistemáticas da interação de uma criança (C1) com deficiência visual do tipo cegueira no ambiente em questão. Tais observações possibilitaram reconhecer necessidades e dificuldades da utilização de brinquedos. Em seguida deu-se prosseguimento as Fases metodológicas propostas em Löbach (2001) para o projeto de produtos. Após a alternativa ter sido escolhida realizou-se o desenvolvimento de protótipos funcionais de brinquedos que foram testados na APADEV com outra criança (C2) possuidora de características de idade e tipo de deficiência visual compatíveis com C1. Os instrumentos utilizados para realização de entrevistas, a saber questionários e guias de perguntas serão explicitados posteriormente e apresentam-se dispostos em anexos.

Baseado na revisão de literatura e na experiência do estudo direcionado obteve-se um arranjo em formato gráfico de quadro das orientações instituídas organizadas em categorias. Para diagnosticar a eficácia do resultado realiza-se a aplicação de um questionário aplicado de maneira online em envolvidos no projeto de produtos e áreas afins. Com os resultados obtidos pretende-se realizar as últimas modificações nas orientações propostas que se tornarão no resultado principal deste trabalho.

Por fim elaborou-se um esquema gráfico informativo sobre as diretrizes instituídas bem como sobre as informações levantadas ao longo do trabalho. Após esses procedimentos partiu-se para a última fase do trabalho.

### **3.2.3 FASE 3: FINALIZAÇÃO.**

A fase final contempla uma reflexão sobre os desdobramentos do trabalho, relatando sobre objetivos alcançados bem como as dificuldades vivenciadas. Propõem-se também um relato sobre a experiência do mestrado como um todo e o lançamento de possibilidades para trabalhos científicos futuros.

## 4 | DESENVOLVIMENTO

Criar com humildade e generosidade requer uma luta intelectual diária. [Charles Bezerra, no livro O designer Humilde].

O presente capítulo expõe a etapa de Desenvolvimento do trabalho. Trata da Coleta e Análise de Dados bem como da delimitação das orientações para o auxílio no projeto de brinquedos. A partir de análise qualitativa de dados realiza-se o desenvolvimento de um estudo direcionado a fim de examinar sobre o processo do projeto de brinquedos para crianças com deficiência.

Na sequência, observando o que foi vivenciado delimitam-se orientações prévias para o projeto de brinquedos para a criança com deficiência visual. Essas orientações foram avaliadas por pessoas formadas em design (designers de produto, visual e áreas relacionadas ao desenvolvimento de projetos) em um questionário disponível em formato online. Finalmente, discutem-se os resultados obtidos e finaliza-se o trabalho com proposição final dessas orientações.

#### 4.1 ESTUDO DIRECIONADO: REALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE BRINQUEDOS PARA CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

No presente tópico busca-se o desenvolvimento do projeto de brinquedos. Assim, optou-se no embasamento nas fases metodológicas adaptadas de Löbach (2001) onde houve a incorporação das técnicas e métodos de usabilidade em um **Estudo Direcionado**. Passa-se agora descrever este processo que foi distribuído conforme cada fase do desenvolvimento de produtos organizado de acordo com a Figura 35. Cabe dizer que a referida figura enumera apenas as fases de Löbach (2001) sem ainda prescrever quais métodos de usabilidade seriam empregados uma vez que se acredita que tal questão só poderia ser definida no decorrer das decisões do projeto.

Figura 35: Descrição das fases metodológicas utilizadas no estudo direcionado.



Fonte: Elaborado pela autora.

#### **4.1.1 FASE DE PREPARAÇÃO**

A presente fase contém basicamente o levantamento de informações sobre o projeto a ser desenvolvido. Há uma delimitação do contexto de uso e usuários que ocorre por meio de breve investigação bibliográfica e aplicação de métodos como entrevistas e observação de campo. A fase caminha com a demonstração de variadas análises e culmina na determinação de informações pertinentes para geração de alternativas e delimitação de requisitos básicos para o desenvolvimento do processo projetual.

A fim de que se pudesse aproximar das necessidades da criança com deficiência visual buscou-se acompanhar a realidade do cotidiano desse público. Para tanto se efetivou uma parceria com a Secretaria Municipal de Educação da cidade de Porto Alegre onde destacou-se o serviço de atendimento precoce que é disponível na rede pública para crianças de 0 a 5 anos e 11 meses para fins de propor um acompanhamento para criança com deficiência visual e familiares. Em Porto Alegre o atendimento é realizado por duas pedagogas especializadas no trabalho de crianças com este tipo de deficiência. Passa-se agora à descrição do ambiente em questão bem como na proposição dos usuários envolvidos na pesquisa.

##### **4.1.1.1 DETERMINAÇÃO DO CONTEXTO DO ESTUDO**

O estímulo precoce destina-se a toda criança que tenha possibilidade de ter atrasos no seu desenvolvimento sadio, isso infere atrasos cognitivos, físicos ou sociais. No caso da criança com deficiência visual já nos primeiros anos de vida há disponibilidade de atendimento especializado a fim de diminuir os atrasos que a deficiência possa causar para o desempenho de suas potencialidades. Este atendimento é conhecido como Estímulo Precoce Visual e foi destacado nesse trabalho por ser um local potencial para o projeto de brinquedos para crianças com deficiências visuais.

#### **4.1.1.2 DEFININDO USUÁRIOS**

No contexto da estimulação precoce, de acordo com a bibliografia observada no tópico anterior, além da criança outras pessoas estão envolvidas na atividade. Assim, observa-se importante a interação dos pais ou responsáveis e dos profissionais que realizam o atendimento. Dessa forma, os usuários a serem avaliados neste contexto são: crianças (foco principal), pais – familiares ou responsáveis – (foco variável dependendo da idade da criança) e profissionais que realizam a atividade (foco secundário).

Após as delimitações prescritas passou-se a determinar técnicas utilizadas para a aproximação com usuários. Entendendo a variedade de usuários como o que foi disposto anteriormente, utilizaram-se técnicas que pudessem contemplar as necessidades e opiniões de cada um. Assim, para ter conhecimento sobre a opinião dos profissionais envolvidos com a atividade de estimulação precoce utilizou-se da técnica de entrevistas, já no que tange à criança e os familiares buscou-se realizar uma observação de campo. A seguir a descrição do desenvolvimento de cada uma dessas técnicas.

#### **4.1.1.3 ENTREVISTAS**

Nessa parte da pesquisa procurou-se conhecer a opinião de profissionais que trabalham com crianças com deficiência no ambiente de estímulo precoce sobre a utilização de brinquedos e as necessidades da criança com deficiência visual (para tanto se recolheu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para profissionais vide Anexo 1). Utilizou-se de um questionário semi estruturado (Anexo 2) com entrevistas de aproximadamente cinquenta minutos de duração que ocorreram nas salas de estímulo precoce utilizadas por cada um dos entrevistados.

Primeiramente, realizou-se um levantamento de lugares onde a estimulação precoce é disponibilizada na cidade de Porto Alegre. Em seguida, houve o contato com esses locais e conseguiu-se efetivar cinco entrevistas com profissionais de diferentes instituições de caráter público ou privado. Tal número foi considerado significativo, tendo em vista o fato de o número total de instituições que possuem tal atendimento ser minoritário na cidade. A

fim de manter sigilo das identidades dos entrevistados, foram nomeados de Entrevistado 1, 2, 3, 4 e 5.

#### **4.1.2 ENTREVISTADO 1 (E1)**

A primeira entrevista foi realizada com um profissional que é um professor da educação básica e especializado no ensino de crianças com deficiência visual. Foi realizada no dia 12 de dezembro de 2012 e teve duração de aproximadamente 60 minutos. No primeiro momento o E1 destacou que seu trabalho consiste em incentivar o relacionamento pais e filhos estimulando-os a interagirem em diferentes situações do cotidiano.

***E1:** O brinquedo é essencial no ensino das crianças. Na “EP visual” ele se torna mediador das situações que a gente propõe para poder conhecer até onde a criança já foi e onde ela precisa ser estimulada. Muitas vezes é necessário trabalhar primeiro o entendimento do pai e da mãe que chegam aqui com a gente sem ter aceitado aquela criança. Assim, é preciso ter todo um cuidado para ensinar aquela mãe e aquele pai que o filho deles terá muita capacidade de se desenvolver e que isso ocorre da maneira melhor se eles conseguirem enxergar a realidade daquela criança. A gente quer que os pais entendam que quando uma criança tem apenas deficiência visual, sem acometimento de outro tipo de deficiência, ela vai poder fazer todas as atividades que ela quiser, mas que, entretanto precisa ser estimulada a utilizar os demais sentidos. Essa criança vai precisar de todo apoio da família para conseguir superar a falta da funcionalidade da visão porque o corpo humano foi criado para ter essa funcionalidade e por isso sentirá falta dele em seu organismo. Entretanto, isso não quer dizer que ele não poderá funcionar e se desenvolver. Mas isso de precisar de apoio dos pais toda criança precisa então considero a criança com deficiência visual igual a outras. O que eu tenho em mente é fazer com que essa criança e os pais também acreditem nisso.*

Ainda nessa entrevista convém ressaltar o trecho onde o E1 relata sobre a funcionalidade de brinquedos para criança com deficiência visual.

*E1: Acho que para a criança com deficiência visual o que há é um erro de funcionalidade dos brinquedos, por exemplo, em quebra cabeças a utilização de imagens impressas diminui as chances da criança com deficiência visual de conseguir montar as peças adequadamente. Quer dizer, se ela não tá vendo a imagem como ela vai poder encaixar corretamente o quebra cabeças? Acho que já temos brinquedos com funções maravilhosas para o desenvolvimento das habilidades infantis o que falta são adequações para casos em que a criança tem especificidades como a deficiência visual ou outra especificidade.*

O que pode ser observado nessa entrevista através da opinião desse profissional é a ênfase dada a importância dos pais na infância e da potencialidade que a criança com deficiência visual possui em desenvolver-se igualmente as outras crianças. Destaca-se a importância dada as funcionalidades de brinquedos já existentes, o que permite-se entender que adaptações em artefatos já existentes poderia ser caminhos para soluções em brinquedos para esse público.

#### **4.1.3 ENTREVISTADO 2 (E2)**

Realizado com um profissional formado em fisioterapia que realiza estimulação precoce no dia 14 de janeiro de 2013 ao longo de aproximadamente 40 minutos. Foi verificado que esse profissional trabalha em uma equipe e que, portanto não toma decisões isoladamente sobre as interações ao longo do atendimento de estimulação precoce, diferente do que acontece com o E1. Destaca-se que o entrevistado registrou sobre os brinquedos para a criança com deficiência visual existentes:

*E2: No fundo o que todo mundo que trabalha com criança com deficiências é poder chegar num lugar e poder ter opções de brinquedos adequados com preço acessível e bonitos. Dá uma tristeza às vezes porque a gente acaba usando só brinquedo que a gente tem que fazer de material reciclado aqui na instituição. Esses brinquedos tem funcionalidade sabe? por que a gente cria dentro da necessidade da criança, mas aquela criança e aquela família também mereciam ter acesso a brinquedos bonitos e divertidos igual a outras crianças. Brinquedos com personagens de historinhas divertidas, tô me fazendo entender,*

*né? Acho que isso de específico para público de pessoa com deficiência deveria ser que nem tamanho, se eu uso número 36 eu vou lá e procuro o número 36 de calçado. Se eu tenho baixa visão eu deveria poder escolher modelos que me favorecessem no potencial da minha baixa visão.*

Comentando sobre que tipo de brinquedo seria adequado para criança com deficiência visual o entrevistado relata o seguinte:

**E2:** *Acho que é chato quando a gente se depara com alguém que faz um brinquedo para a criança com deficiência visual sem graça, se colocarmos isso no meio de uma sala cheia de crianças onde apenas uma tem deficiência visual, esse brinquedo vai parecer um "ET". Existem muitos brinquedos que podem ser usados sem problemas pela criança com deficiência visual, mas na grande maioria necessitam de ajustes. Os brinquedos deveriam ser pensados de maneira a serem inclusivos e que dessem para ser usados por todas as crianças ou pelo menos que tivessem versões variadas de cores, tamanhos e pesos. Isso ajudaria muito.*

Ademais o entrevistado ressaltou a importância do trabalho em conjunto com a família e os profissionais de diversas áreas para ajudar a criança a se desenvolver plenamente. No relato o entrevistado 2 disse que o trabalho em equipe nesses casos é de grande importância pois o olhar de cada profissional colabora para o auxílio de melhores decisões no tratamento.

#### **4.1.4 ENTREVISTADO 3 (E3)**

Esta entrevista ocorreu no dia 23 de janeiro de 2013 ao longo aproximadamente 35 minutos, com o E3 que possui formação em terapia ocupacional. As opiniões assemelharam-se muito com a do entrevistado anterior onde pode-se destacar o seguinte trecho:

*E3: Acho que tem muita coisa que precisa ser melhorada nos brinquedos disponíveis para a gente comprar. Em específico para a criança com deficiência visual o que me dá um pouco de raiva é em relação aos brinquedos que só utilizam imagens ou cores para a criança utilizá-los. Por exemplo, em brinquedos de encaixe na maioria dos tipos existentes é exigido que a criança faça associação da bolinha amarela na casinha amarela... como se espera que a criança cega irá reagir no uso desse brinquedo? Simplesmente ela não vai reagir. Isso deve ser pensado, tu não acha? Seria tão simples criar uma superfície nessa cor amarela e a criança que tem cegueira já poderia fazer associações através da textura.*

Assim, nesse trecho o E3, ao ser questionado sobre sua opinião em relação aos brinquedos para crianças com deficiências visuais existentes relata que pequenas alterações propostas poderiam trazer facilitação do uso desses produtos por tal público. Considera-se essa percepção destacável uma vez que indica que há possibilidades de melhorias tangíveis nos brinquedos sem que para isso seja necessário configurações muito elaboradas.

#### **4.1.5 ENTREVISTADO 4 (E4)**

A presente entrevista ocorreu no dia 4 de março de 2013 ao longo de aproximadamente 40 minutos. O entrevistado possuía formação em pedagogia com especialização em deficiência intelectual. O diferencial dessa entrevista foi a experiência do entrevistado em outras deficiências que acarretam por fim no aparecimento também em deficiência visual. Destaca-se a seguinte fala do E5 em relação a brinquedos para crianças com deficiência visual:

*E4: O que eu queria é não ter necessidade de adaptar brinquedos sabe? É claro que dependendo do caso a gente até poderia confeccionar brinquedos e objetos para determinadas realidades específicas dos alunos, mas isso deveria ser uma exceção. O legal seria a gente ter possibilidade de chegar em uma loja e conseguir comprar brinquedos que dessem para ser utilizados sem precisar adaptar cores, pegas etc. No caso da criança com deficiência visual muitas vezes o que ajuda é só a gente ter uma versão do mesmo brinquedo*

*só que com cores bem contrastantes porque como eu já falei, para a criança com baixa visão muitas vezes para possibilitar que ela consiga ver é só colocar um preto e branco ou outro auto contraste ou um fundo escuro com o brinquedo claro. O que acontece é que no comércio a gente sempre tem os mesmos tipos de brinquedos de mesmas cores mesmo tipo de material, e quando a gente encontra alguma coisa diferenciada não dá pra comprar por causa do preço.*

Destaca-se nessa entrevista a ineficácia dos brinquedos para as deficiências em geral. Segundo E4, há uma dificuldade no encontro de brinquedos de relativa baixa complexidade (como, por exemplo, jogo de blocos, quebra cabeças, de encaixe, de cartas, entre outros), bem como brinquedos que estimulem a criatividade sem grandes inferências tecnológicas. Houve uma preocupação do entrevistado em deixar evidente a importância do brinquedo para as crianças com deficiências, em contrapartida da escassez de produtos adequados.

#### **4.1.6 ENTREVISTADO 5 (E5)**

A última entrevista foi realizada com um profissional formado em terapia ocupacional, no dia 6 de março de 2013 e duração de 45 minutos. Pontua-se a seguinte informação mencionada em relação à características que facilitam a utilização de crianças com deficiência visual:

***E5:** Muitas coisas podem ser feitas nos brinquedos para que eles sejam usuais para a criança com deficiência visual. Por exemplo, a utilização de texturas, cores contrastante, sons, e tudo o que possa explorar os demais sentidos na hora do brincar. Os brinquedos existentes no mercado podem ser utilizados pelo fato de que as mesmas necessidades das crianças sem deficiência também são necessidades das crianças com deficiência visual. Entretanto, é necessário observar que pequenas diferenciações melhorariam significativamente a interação das crianças com deficiência com os brinquedos. A utilização de materiais variados e não só os plásticos, como na maioria dos brinquedos*

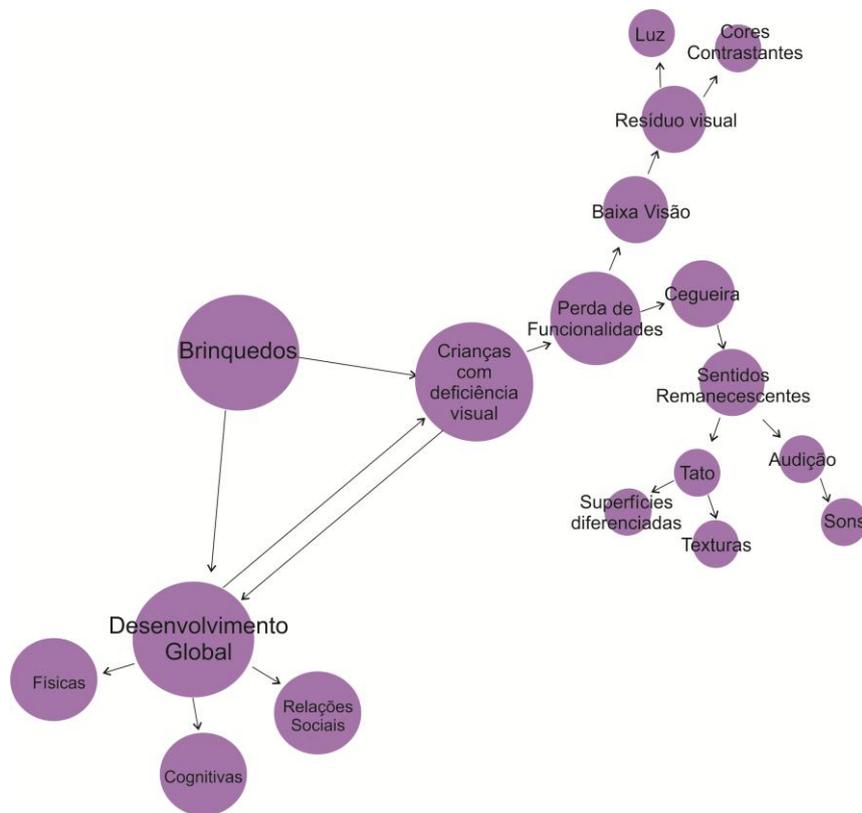
*existentes no mercado, é muito importante para explorar o tato e o acúmulo de experiências sensoriais.*

Em todas as entrevistas constatou-se a importância das relações sociais e afetividade para o desenvolvimento da criança. Observou-se também a evidência de que apesar de existir uma gama de brinquedos disponíveis, há uma carência de brinquedos com características adequadas para a criança com deficiência visual no mercado. Entretanto é possível afirmar que há possibilidade de melhorias desses produtos com a observação das necessidades dos usuários e implementação de mudanças na configuração básica de brinquedos.

Destaca-se também que em todas as entrevistas foi mencionado a importância de se explorar mais a questão da textura, sons, e superfícies diferenciadas a fim de estimular os demais sentidos existentes que não a visão. Convém deixar registrado a ênfase dada para a verdade de que os brinquedos são importante fonte de estímulo para o desenvolvimento de todas as crianças e que portanto deve estar adequado para tal público. Além disso, ressaltou-se o cuidado que deve ser dado em relação a segurança do brinquedo em relação de tamanhos e tipos de materiais utilizados.

Para um resultado mais elaborado dessas entrevistas o conteúdo foi analisado no software RQDA (R para Análise Qualitativa de Dados) cuja função principal é a de analisar dados coletados em pesquisas qualitativas. O software auxilia na redução, organização, categorização e interpretação dos dados levantados nas entrevistas bem como a disposição de relações com termos mencionados nas entrevistas pelos entrevistados E1, E2, E3, E4 e E5. Observa-se na Figura 36 o gráfico resultante da análise que expõem as correlações de conteúdos.

Figura 36: Gráfico RQDA de resultado das entrevistas.



Fonte: Gerado no software RQDA.

Analisando a resultante do gráfico da figura anterior e a partir das correlações realizadas através das entrevistas permite-se elucidar algumas conclusões, pontuadas a seguir:

- Os brinquedos estão diretamente relacionados com o tópico criança com deficiência visual uma vez que foi lhe conferida grande importância para o trabalho com tal usuário;
- Os brinquedos por sua vez tem o papel de auxiliar no desenvolvimento global da criança o que infere questões relacionadas a aspectos físicos, cognitivos e de relações com outras pessoas e o meio;
- O tópico crianças com deficiência visual também se relaciona com o tópico desenvolvimento global uma vez que as mesmas necessitam ser estimuladas em todas as áreas de desenvolvimento existentes;
- As crianças com deficiências visuais podem variar o grau de deficiência podendo ser de baixa visão ou cegueira e em cada uma delas há a necessidade de exploração de um

tópico diferenciado que são, no primeiro caso, os resíduos visuais e em segundo os sentidos remanescentes;

- Para cada tópico foram elencadas configurações de brinquedos relacionadas limitação visual da criança, onde os mais mencionados foram: (no caso de baixa visão) luz, cores contrastantes e (no caso de cegueira) sons e texturas. Outras configurações de brinquedos que favorecem a utilização por crianças com deficiência visual de baixa visão é a utilização de imagens simplificadas e com contornos evidenciados;
- Destaca-se que os brinquedos mais apontados como problemáticos foram o jogo de blocos e o quebra cabeças.

#### **4.1.6.1 OBSERVAÇÕES DE CAMPO**

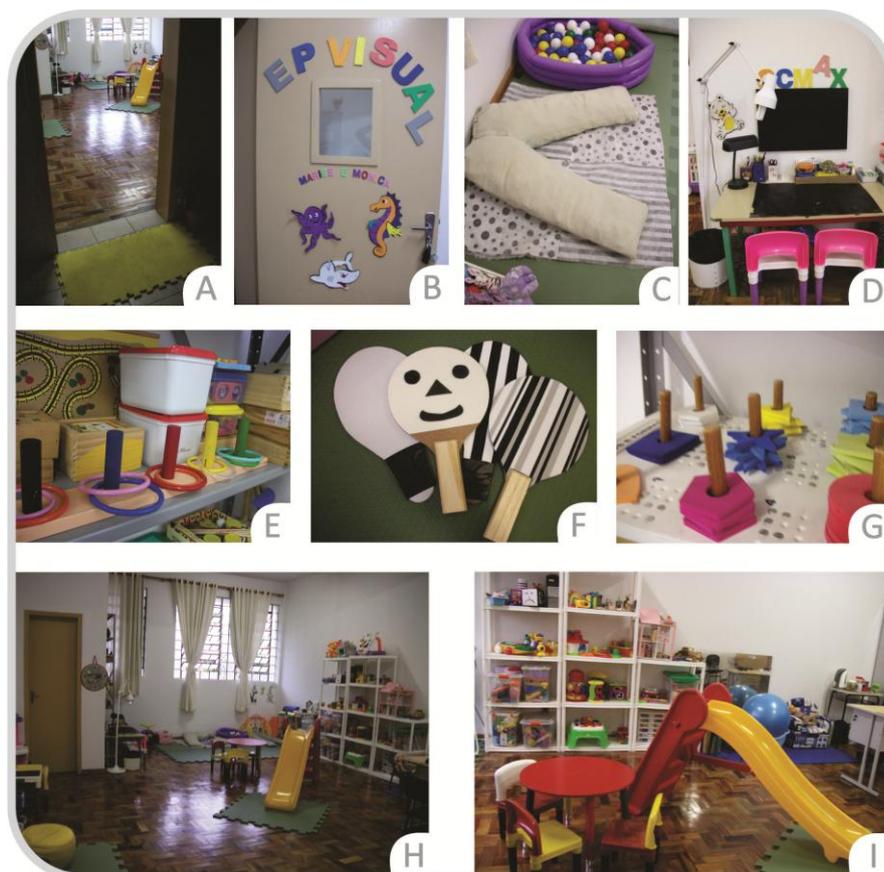
A observação de campo foi realizada no atendimento de Educação Precoce e Psicopedagogia da Secretaria Municipal da cidade de Porto Alegre – RS. As observações ocorreram ao longo de dois meses (devidamente autorizadas pela SMED e pela responsável da criança conforme Anexo 3 e Anexo 4), onde a pesquisadora participou como observadora dos atendimentos de uma criança com 3 anos e 8 meses de idade com deficiência visual do tipo cegueira. Foi relatado pela professora responsável pela atividade que a criança participava dos atendimentos há aproximadamente cinco meses.

Conforme Figura 37, a sala onde ocorrem os atendimentos é repleta de brinquedos dos mais variados tipos. Já na porta de entrada (letra A da Figura 37) faz-se a observação da existência do tapete de material EVA, cuja função é demarcar a localização de entrada da sala para a criança ir se familiarizando e aprendendo o caminho de chegada.

Em C, observa-se uma mesa de estudos infantil com aplicação de fundo preto na superfície da mesa para facilitar crianças com baixa visão para a delimitação do espaço da folha do caderno onde se está trabalhando. Também nessa imagem é possível ver a luminária utilizada também em alguns casos de baixa visão para aumentar a nitidez da imagem da criança. Os brinquedos existentes são dos mais variados tipos, onde se trabalha também com a adaptação de alguns como na letra F. As imagens H e I dão uma visão geral

da sala que possui um escorregador de pequeno porte na parte central e brinquedos distribuídos ao derredor.

Figura 37: Sala de estimulação precoce visual, ambiente das observações de campo. Letra A e B porta de entrada, letra C piscina de bolinhas, tapete contrastante e almofada adaptada. Letra E, F e G brinquedos variados. Letra H e I visão geral da sala.

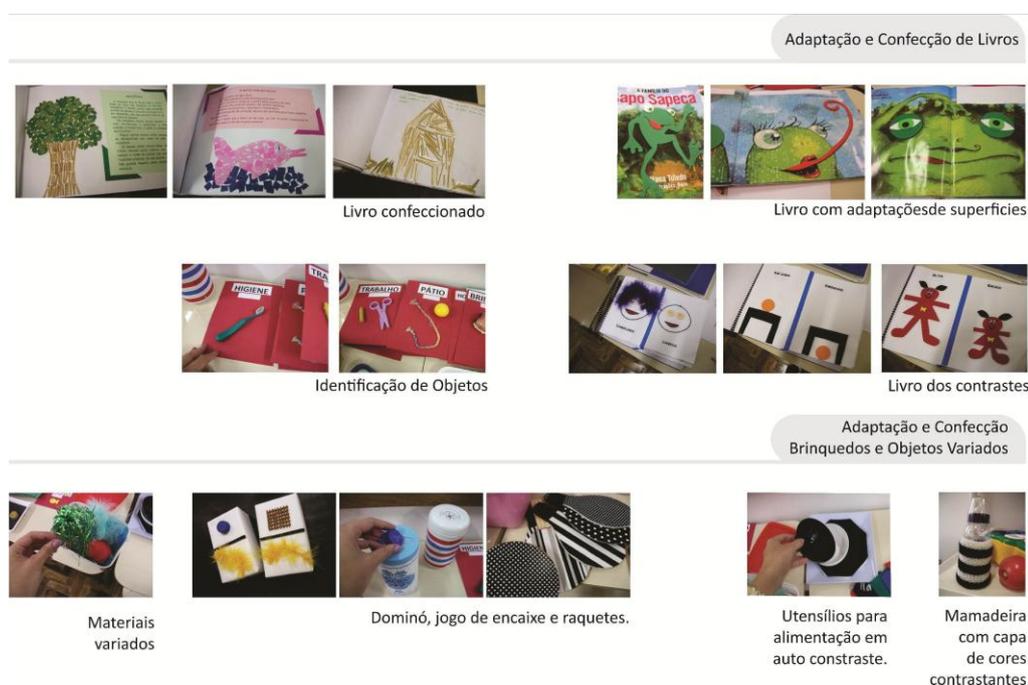


Fonte: Arquivo pessoal.

Assim, também se entendeu necessário registrar os objetos e brinquedos confeccionados por essas professoras para interação com as crianças (Figura 38). Destacaram-se as modificações e confecções de livros, de brinquedos e objetos de uso cotidiano. No primeiro caso, em relação aos livros pode-se observar que há a necessidade de adaptar as histórias de livros existentes uma vez que as crianças cegas, por exemplo, não conseguem ter contato com as informações de imagens impressas.

As professoras realizam a colagem do material EVA criando superfícies em relevos de algumas formas que são as mais relevantes e condizentes com o contexto de determinado trecho da história. As professoras relatam também que os livros infantis geralmente apresentam imagens muito rebuscadas e acúmulo de informações, dificultando a visualização de imagens para a criança com deficiência visual de baixa visão. Brinquedos de baixa complexidade também são criados com materiais recicláveis como, por exemplo, jogos para encaixe de peças. A utilização de cores contrastantes é recorrente nos brinquedos, utensílios de alimentação e objetos variados.

Figura 38: Livros, objetos e brinquedos adaptados e utilizados para interação de crianças com deficiência visual.



Fonte: Arquivo pessoal

O roteiro das observações foi estruturado a partir do questionamento principal que era o de conhecer necessidades da criança na utilização de brinquedos, procurando pontuar: que tipo de atividade, objetos\brinquedos eram utilizados pela criança e como se dava o uso dos mesmos. Os apontamentos podem ser visualizados na íntegra vide Apêndice 1.

Pode-se dizer que se tratava de uma criança ativa e que percorria a sala para explorar os brinquedos existentes. Apresentou dificuldade na interação com alguns tipos de objetos como jogos de blocos, possivelmente déficit na coordenação motora fina. Essa questão foi posteriormente apontada pela professora como um fator a ser trabalhado para evolução das atividades de alimentação devido a necessidade do aprendizado do chamado “movimento de pinça” que propicia segurar os talheres.

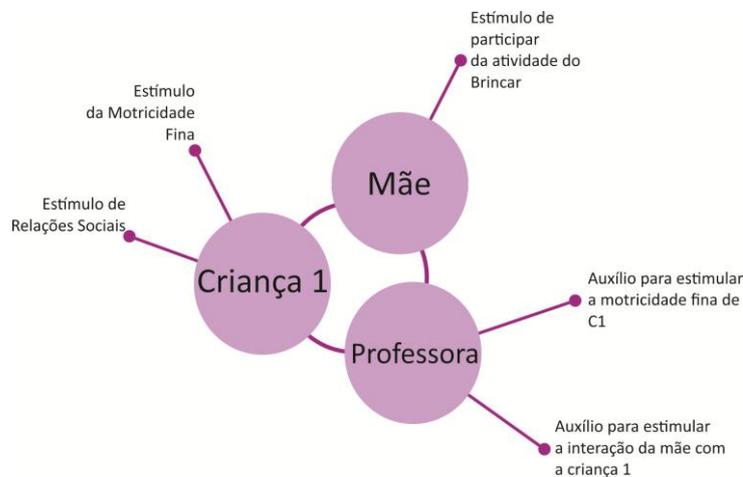
A criança possuía resistência em explorar “o novo” preferindo interagir, seguidas vezes, com os mesmos jogos e brinquedos como no caso do escorregador e do jogo de blocos. O brinquedo, em muitas vezes, serviu para o ensino de tarefas como o reconhecimento de alimentos e frutas, bem como para auxílio no aprendizado da mobilidade. Nesse último, o brinquedo que mais auxiliou foi o uso de carrinhos de mercado (no tamanho infantil) e o brinquedo “empurrar roda”. Assim podem-se pontuar as seguintes necessidades detectadas para tal criança:

- Necessidade de aprendizado de movimentos de motricidade fina, uma vez que nesta etapa da infância prepara-se para a independência no momento da alimentação;
- Necessidade de incentivar a concentração nas atividades e de exploração de objetos com configurações (texturas, cheiros, sons) ainda não conhecidos;
- Necessidade de estimular o autocontrole com a presença de diferentes pessoas;
- Necessidade de auxiliar a mãe na realização da atividade do brincar.

#### **4.1.6.2 ANÁLISE DA NECESSIDADE**

A partir das elucidações anteriores procurou-se delimitar as necessidades da criação de um brinquedo. Assim, elaborou-se o esquema a seguir (Figura 39) para a necessidade dos envolvidos no contexto do presente projeto.

Figura 39: Esquema gráfico elucidando as necessidades delimitadas para os envolvidos no presente estudo.



Fonte: Elaborado pela autora

Como pode ser visto a necessidade da criança permeava-se em realizar estimulação do desenvolvimento da motricidade fina. Outra questão que foi considerada é em relação à dificuldade de interagir com objetos desconhecidos, o que pode acarretar pela dificuldade da exploração do tato, prejudicando outras tarefas posteriormente como, por exemplo, a leitura do Braille. Em relação aos contatos com outras pessoas, considerou-se importante pontuar tal necessidade a partir da constatação das mudanças de humor com variação de pessoas presentes ao longo das diferentes observações.

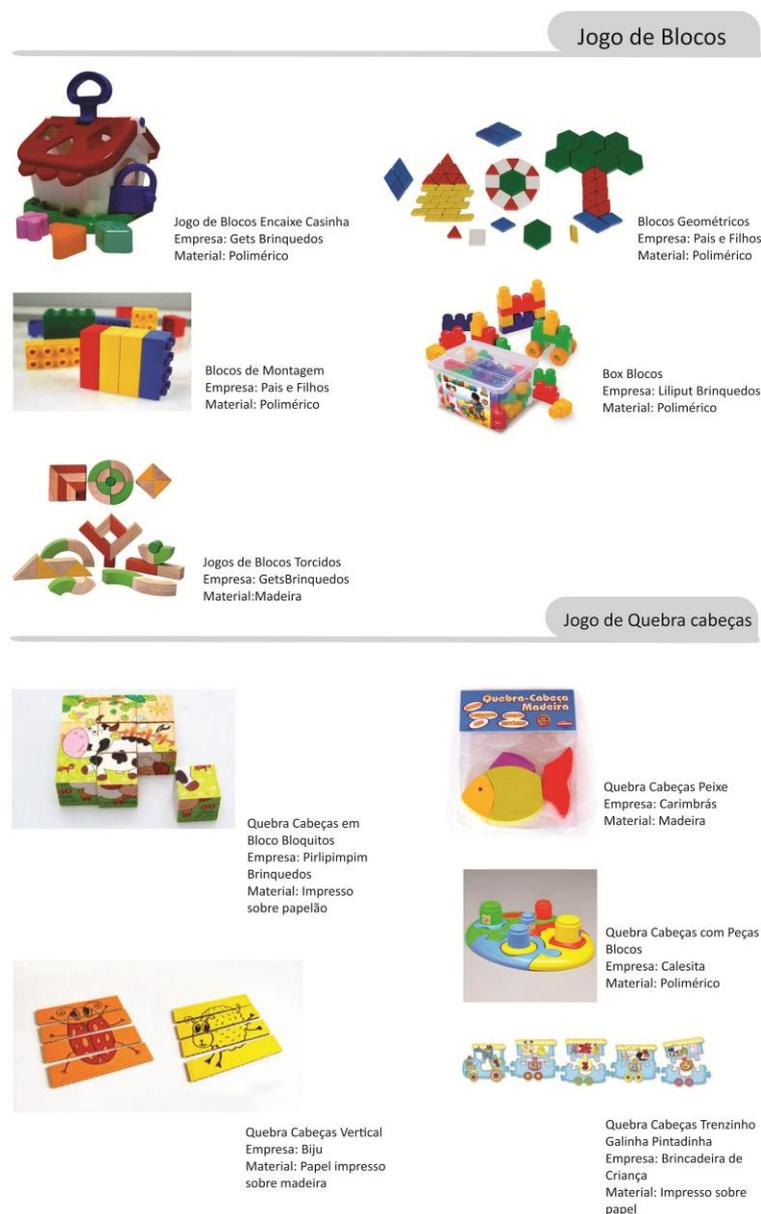
Em relação a necessidade da mãe – familiar que acompanhava a criança invariavelmente – considerou-se importante destacar a importância de incentivar a interação com C1. Entretanto convém registrar o interesse da mãe em participar e questionar a professora sobre como ela deveria proceder com a criança.

Por fim, fez-se importante delimitar necessidades da professora que realiza o atendimento nesse caso, uma vez que a mesma deverá interagir com os demais participantes no sentido de auxiliar nas dificuldades encontradas. O papel da professora, assim permeia em auxiliar a mãe a melhor interagir e entender a atividade do brincar bem como estimular a crianças caminhos para melhor se relacionar com os diferentes objetos.

### 4.1.6.3 ANÁLISE DE MERCADO

Tendo em vista as informações delimitadas nas entrevistas e na observação de campo, destacaram-se dois tipos de brinquedos a serem desenvolvidos: jogo de blocos e quebra-cabeças. A seguir na Figura 40 pode-se observar uma seleção desses dois tipos de produtos encontrados no mercado.

Figura 40: Jogos de blocos e quebra-cabeças pesquisados na análise de mercado.



Fonte: Elaborado pela autora.

No caso do jogo de blocos o que se observa é a diminuída variação de materiais encontrados na configuração desse tipo de brinquedo, com a predominância do emprego de madeira e em maior número de polímeros. Também se observou que existe uma grande diferença de complexidade no que diz respeito ao número e formatos das peças existentes. A função desse brinquedo não se altera de acordo com o que está prescrito nas embalagens dos produtos.

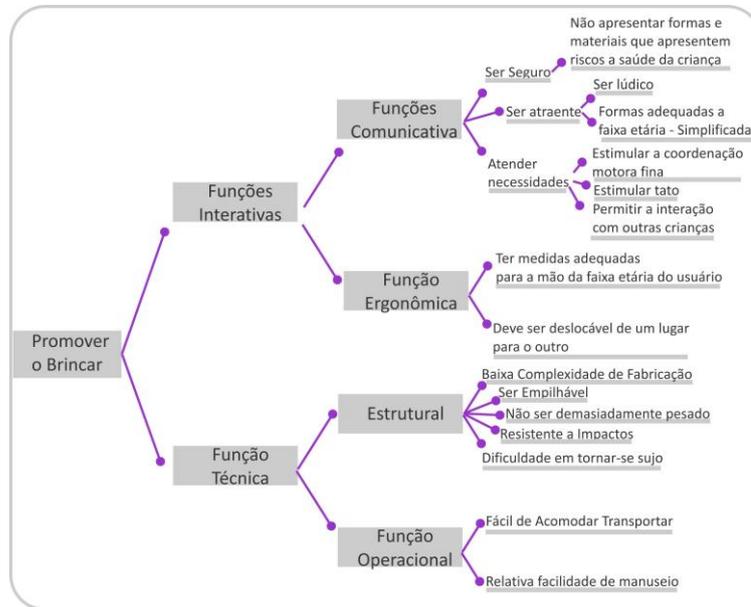
Já em relação ao jogo de quebra-cabeça o que se pôde constatar é que existe no mercado uma quantidade grande nos formatos dos produtos e que se modificam de acordo com a faixa etária a qual se destina. Destaca-se que, na maioria das vezes as informações da superfície são imagens impressas o que dificulta a interação da criança de deficiência visual cegueira.

Há escassez de brinquedos dos tipos específicos para criança com deficiência visual. Assim, os exemplares analisados são de uso genérico e foram encontrados em lojas de varejo da cidade de Porto Alegre.

#### **4.1.6.4 ANÁLISE DA FUNÇÃO**

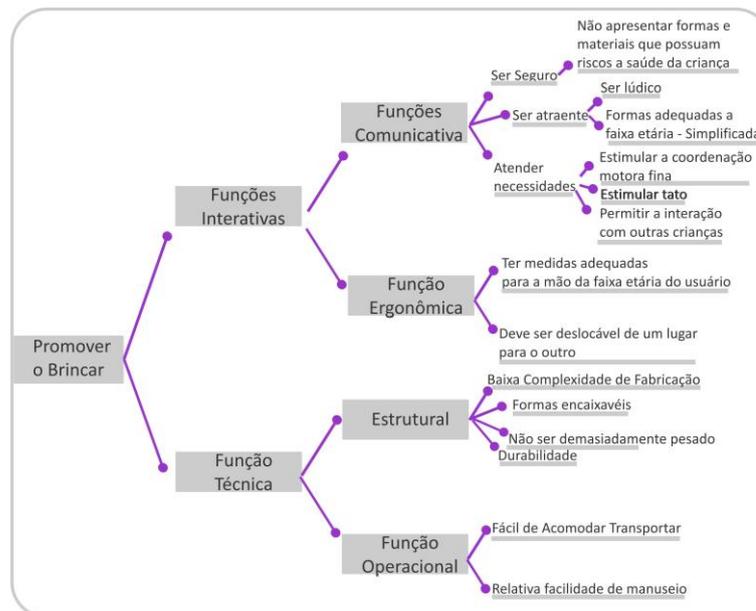
Para se conhecer as funções existentes para cada um dos tipos dos brinquedos a serem desenvolvidos realizou-se a formulação de uma árvore funcional. Nas Figura 41 e Figura 42 pode-se observar a árvore funcional que elucida as funções respectivamente para o jogo de blocos e o quebra-cabeças. Entendeu-se pertinente observar as funções principais com posterior desdobramento das demais.

Figura 41: Árvore funcional do Jogo de blocos.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 42: Árvore funcional do Quebra-cabeças.



Fonte: Elaborado pela autora.

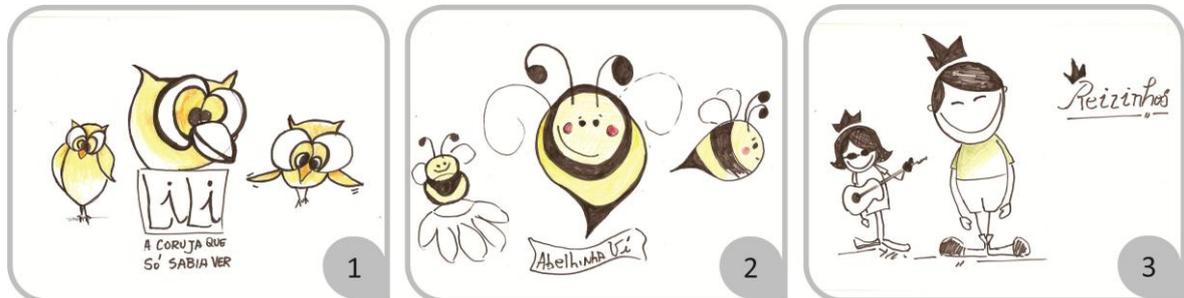
Após o desdobramento das funções observou-se consideráveis semelhanças entre as funções esboçadas para os diferentes brinquedos. Acredita-se que isso se deu principalmente pelo fato da semelhança dos objetivos das funcionalidades existentes para os dois tipos de produtos.

#### **4.1.6.5 ANÁLISE DA CONFIGURAÇÃO**

Relembrando o prescrito por Löbach (2001) nessa fase é realizada a análise de questões estéticas sobre o produto a ser produzido. Assim observados os brinquedos elencados na Análise de Mercado puderam-se fazer considerações sobre a configuração estética dos mesmos. Observou-se que para o projeto de brinquedos faz-se interessante conhecer as linguagens existentes para cada etapa da infância, que se exige maior complexidade gráfica a partir do avanço da idade.

A faixa etária condizente no presente projeto é de 3 a 5 anos de idade, o qual permeia a idade do usuário envolvido no estudo direcionado. Observou-se que em brinquedos nessa etapa da infância há a utilização nos diferentes brinquedos de formas geométricas puras (círculo, quadrado, triângulo, retângulo). Outra questão considerada importante foi à linguagem visual dos produtos que foi desenvolvida a partir da delimitação de personagens que caracterizaram a linguagem dos mesmos. Dessa forma, entendeu-se pertinente esboçar possibilidades de personagens para utilização na configuração estética dos brinquedos. Três opções foram desenvolvidas das quais se escolheu a terceira exposta na Figura 43.

Figura 43: Esboços de ideias para personagens relacionados à linguagem visual dos brinquedos.



Fonte: Elaborado pela autora.

Procurou-se desenvolver alternativas com utilização de animais como a coruja e a abelha bem como utilização de meninos e meninas. Entendeu-se que esses poderiam ter grande potencial em relação a característica lúdica. A seguir descreve-se cada um dos três enumerando pontos negativos e positivos assim como a alternativa escolhida.

- Personagem 1: “Lili – a coruja que só sabia ver.” Utilizou-se a figura da coruja para essa alternativa uma vez que essa ave possui olhos grandes o que poderia ser relacionado quanto a questão da deficiência visual;
- Personagem 2: “Abelhinha Vi”. Além da referência às cores contrastantes, característica que poderia favorecer crianças com deficiências de baixa visão, a abelha foi pensada como uma possibilidade por causa do som que emite o qual se assemelha a “Vii” e poderia fazer relação com a palavra vi ou ver;
- Personagem 3: “Reizinho”. Este foi o personagem escolhido principalmente pela capacidade de simplicidade das formas empregadas no seu desenho. Foi criado para contar a história de um menino que não podia enxergar, mas descobriu que tinha talento de criar muitas invenções as quais ajudava outras pessoas. Na expressão gráfica, procurou-se utilizar linhas e formas simplificadas a fim de facilitar a visualização das imagens por crianças de baixa visão (que por ventura venham interagir com os produtos). Assim, conforme exposto na Figura 44 foi criada uma marca para representar a linha dos dois brinquedos a serem desenvolvidos.

Figura 44: Marca e personagem principal escolhido para servir de base para de linguagem visual dos dois brinquedos.



Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.1.6.6 ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES LEVANTADAS

Após observar todas as análises realizadas puderam-se determinar algumas considerações que corroboraram para a delimitação de requisitos a serem incorporados na fase de geração de alternativas. Esses requisitos serão considerados tanto para o jogo de blocos quanto para o jogo de quebra cabeças. Assim elaborou-se a descrição desses itens que estão explanados na Figura 45.

Figura 45: Esquema de requisitos do produto para o presente projeto

Atributos	Descrição	Requisito dos Usuários
Funcionalidade	Mencionado nas entrevistas com profissionais, a funcionalidade foi detectada como tópico a ser revisto em brinquedos. Faz-se menção a que as funções do produto possam ser utilizadas pelo usuário sem grandes dificuldades.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cores, formas superfícies, observando necessidade dos usuários;</li><li>- Caráter lúdico;</li><li>- Caráter inclusivo.</li></ul>
Usabilidade	Possibilidade de que usuários sintam-se satisfeitos com os produtos que funcionam de maneira eficaz e eficiente.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Adequar configuração às necessidades dos usuários.</li><li>- Ser transportavel;</li><li>- Ser de fácil limpeza.</li></ul>
Nível de complexidade	O brinquedo deve estar de acordo com a faixa etária do usuário principal.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Baixa complexidade configuracional e tecnológica, visto a idade da criança e os recursos tecnológicos disponíveis para realização de protótipos.</li><li>- Segurança de peças e materiais empregados.</li></ul>

Fonte: Elaborado pela autora.

Cabe dizer que também devem se levar em consideração as características das embalagens dos futuros produtos. Essas embalagens também devem conter características de configuração estética semelhante e de formatos de modo que facilitem o transporte e acondicionamento dos brinquedos.

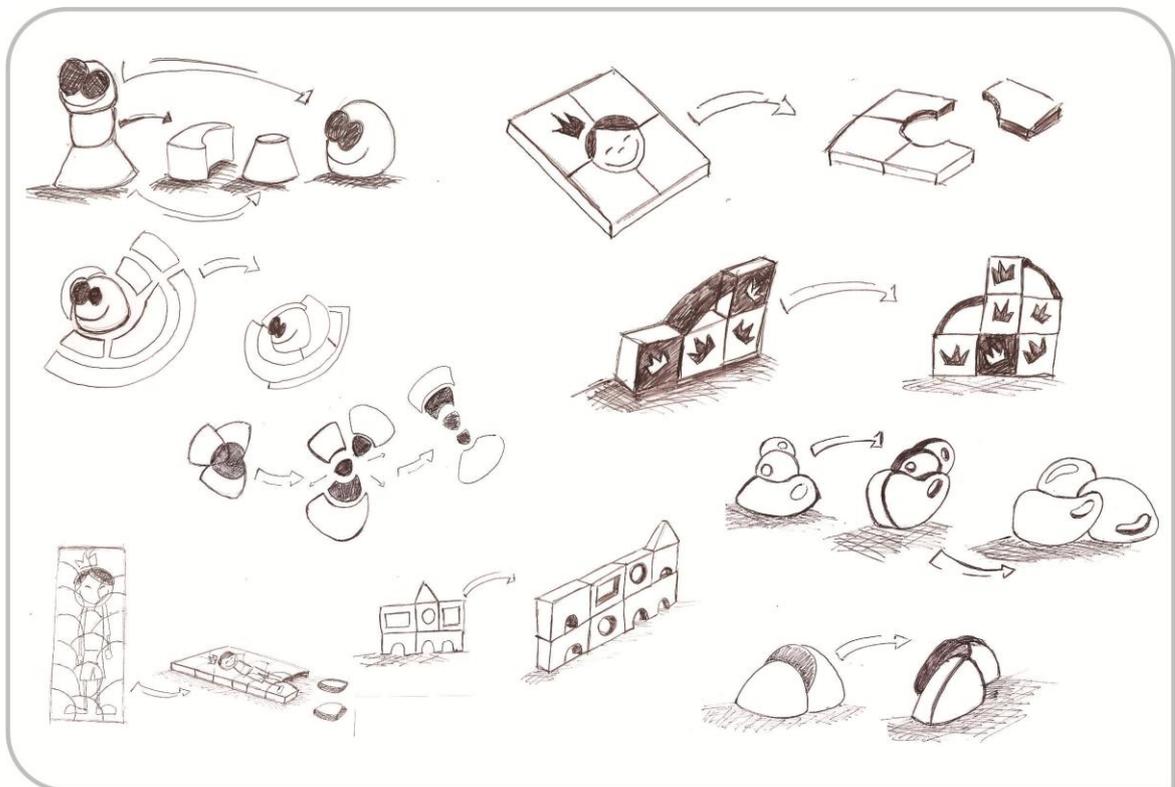
#### 4.1.7 FASE DE GERAÇÃO

Nesta fase buscou-se gerar alternativas para o projeto dos artefatos em questão que foram pesquisados, a saber: o jogo de blocos e jogo de quebra-cabeças a partir das

delimitações propostas nos requisitos da fase anterior. Organizaram-se as alternativas em conjuntos que foram gerados a partir de conceitos pertinentes as necessidades existentes.

Assim, em cada conjunto de alternativas foram desenvolvidas tanto possibilidades para o jogo de blocos quanto para o quebra-cabeça a fim de que se pudesse manter a mesma linguagem visual dos produtos formulando uma “família”. Os temas utilizados para o desenvolvimento dessas alternativas foram: personagens animados, figuras orgânicas e figuras geométricas. Assim, expõem-se algumas alternativas geradas.

Figura 46: Conjunto de algumas alternativas geradas para os dois tipos de brinquedos.



Fonte: Elaborado pela autora.

Logo após a organização dessas alternativas de soluções para o projeto passou a próxima etapa que é a de Avaliação nas mesmas como disposto no tópico a seguir.

#### 4.1.8 FASE DE AVALIAÇÃO

A fim de que se pudessem avaliar os conceitos gerados, como sugerido por Löbach (2001) procurou-se utilizar técnicas para o refino das alternativas. No presente trabalho buscou-se confrontar as opções de conceitos existentes com os requisitos de produto estipulados na primeira etapa do trabalho. Assim, a alternativa mais condizente com as necessidades estabelecidas para o presente projeto foi delimitada.

Para que se pudesse elucidar de maneira mais clara essa avaliação optou-se em utilizar o conjunto avaliativo exposto por Senna (2012). O autor realiza essa avaliação através da análise de variáveis propostas por Ullman (2009) e Bersch (2009), para qual o mesmo elaborou um esquema gráfico a fim de proporcionar um melhor entendimento das técnicas utilizadas, que pode ser observado na Figura 47.

Figura 47: Esquema gráfico da utilização de técnicas de avaliação das alternativas.



Fonte: Adaptado de Senna (2012).

##### 4.1.8.1 JULGAMENTO DE VIABILIDADE E DISPONIBILIDADE TÉCNICA

O julgamento de viabilidade foi elaborado tendo em vista o empenho de contemplar as necessidades do usuário, observando o emprego de baixa complexidade de produção dos protótipos – uma vez que o recurso de tempo tornou-se um requisito importante para a finalização do presente projeto. Avaliou-se a construção de cada conceito

em termos econômicos e tecnológicos acessíveis para a autora e disponíveis para o presente momento. Seguindo o que foi proposto por Senna (2012, p. 87), cada uma das alternativas foi avaliada passando pelo afunilamento de três níveis de questionamentos:

- Viável: a alternativa é viável tecnológica e economicamente?
- Condicionalmente viável: depende de alguns aspectos pendentes (há restrições para a elaboração da mesma)
- Inviável: há problemas na construção ou no custo que inviabiliza o projeto para o presente momento.

As alternativas foram confrontadas e analisadas, a partir disso puderam-se realizar eliminações. Buscou-se ter inovações nas opções propostas, não eliminando alternativas que apresentavam inviabilidade anunciadas. Entretanto, levou-se em consideração alternativas de conceitos já existentes uma vez a potencialidade exercida por determinada opção.

No que tange a disponibilidade técnica, foi realizado semelhante passo a passo com a aplicação de níveis de questionamentos propostos para este tópico. São eles:

- Os princípios físicos aplicados encontram-se plenamente entendidos?
- A tecnologia pode ser produzida de forma simplificada?
- Os parâmetros funcionais críticos são conhecidos?
- Existe algum produto que responde positivamente as questões anteriores?

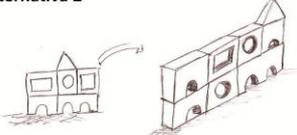
Com isso, puderam-se avaliar as alternativas restantes buscando compreender quais das opções responderiam da melhor maneira possível aos requisitos previamente instituídos. Assim, passou-se para a realização da última etapa da fase avaliativa.

A última fase infere a participação de usuários que são todos envolvidos no projeto. A tomada de decisão deu-se a partir, principalmente, das informações delimitadas a partir do convívio com o usuário principal e as entrevistas com os diversos profissionais.

#### 4.1.8.2 CONCEITO ESCOLHIDO

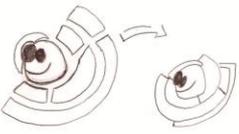
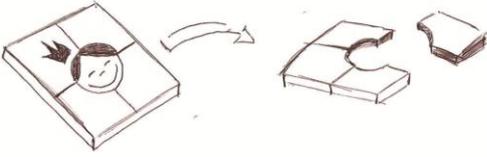
Entendeu-se que a opção escolhida deveria atender ao máximo possível as especificações dos requisitos para o produto passando pela avaliação esboçada no item anterior. Assim elegeram-se duas alternativas para cada brinquedo e realizou-se o processo de seleção descrito a seguir na Figura 48 e na Figura 49.

Figura 48: Seleção de alternativas do Jogo de Blocos.

<b>Jogo de Blocos: Alternativa 1</b> 
<b>Descrição:</b> Blocos com formatos diversos que ao serem montados adequadamente compõem a imagem de um personagem acionando um som.
<b>Julgamento da Viabilidade e Disposição técnica:</b> Os blocos possuem baixa complexidade de fabricação e teriam possibilidade de serem realizados em mais de um tipo de material. O mecanismo que aciona o barulho deveria ser pensado de maneira que não fosse preciso alterar o formato das peças que configuram a cabeça do personagem. Esse mecanismo pode ser visto em diferentes brinquedos existentes no mercado o que infere a potencial possibilidade de utilização do mesmo.
<b>Tomada de decisão:</b> Relacionando a alternativa descrita com as necessidades observadas para a criança 1 entendeu-se que o dispositivo que aciona o barulho seria uma boa fonte de estímulo para realização da atividade. Entretanto, como C1 possui dificuldades no manuseio de peças, entendeu-se que o mesmo poderia se sentir frustrado ao não conseguir finalizar a montagem o empilhamento dos blocos e por consequência não acionar o som produzido pelo mesmo.
<b>Jogo de Blocos: Alternativa 2</b> 
<b>Descrição:</b> Blocos com formas geométricas que ao serem empilhadas possuem formas que podem dar origem a um castelo. As peças possuem superfícies de cores e texturas diferenciadas.
<b>Julgamento da Viabilidade e Disposição técnica:</b> Os blocos possuem baixa complexidade de fabricação. Existem diferentes tipos de possibilidades de elaboração das texturas nas superfícies que poderiam ser realizadas em diferentes materiais ou impressas no material que compõem os próprios blocos.
<b>Tomada de decisão:</b> Relacionando a alternativa com as necessidades do usuário entendeu-se que o ato de empilhar as peças poderia auxiliar na questão do treino de motricidade fina. As diferentes texturas dos blocos relacionadas cada qual a um formato geométrico serviriam para estímulo do tato possibilitando aprendizagem de relações de peças com respectivas padrões de texturas.

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 49: Seleção de alternativas do Quebra-cabeças.

<b>Quebra-cabeças: Alternativa 1</b> 
<b>Descrição:</b> Peças planas com formatos orgânicos que podem ser unidas através de velcros e montadas de várias maneiras. Uma única peça possui o formato do rosto da personagem que é a peça chave da qual as outras peças devem ser montadas.
<b>Julgamento da Viabilidade e Disposição técnica:</b> Analisando as peças verifica-se que possuem facilidade de produção bem como podem elaboradas em diferentes tipos de materiais visto a facilidade de configuração dos formatos.
<b>Tomada de decisão:</b> Relacionando a alternativa com as necessidades e requisitos observados identificou-se que os formatos das peças poderiam configurar uma elevada complexidade na montagem dos blocos. Embora a ideia de utilização de velcro pudesse facilitar a adesão e montagem das peças, entendeu-se que o modelo parecia não estar adequado para o usuário em questão.
<b>Quebra-cabeças: Alternativa 2</b> 
<b>Descrição:</b> Peças planas que compõem formas do rosto do personagem. A montagem do brinquedo é feita pela através do agrupamento das peças que ao final culminam por formar o rosto do menino. Cada peça configura uma parte da imagem, isso foi pensado para proporcionar facilidade de reconhecimento das peças através do tato, possibilitando que a criança entenda como é composta imagem.
<b>Julgamento da Viabilidade e Disposição técnica:</b> Entendeu-se que as peças da alternativa em questão são de fácil produção uma vez que são formas planas e de baixa dificuldade configuracional. Não houve oposições para que a alternativa tivesse produção inviabilizada seja por questão técnica ou monetária.
<b>Tomada de decisão:</b> Relacionando a alternativa com as necessidades e características do usuário em entendeu-se que a alternativa poderia auxiliar na questão no treino da motricidade fina. As diferentes peças que compõem o quebra-cabeça também é um fator positivo identificado uma vez que promove o ensino sobre características das formas de um rosto.

Fonte: Elaborado pela autora.

Buscou-se empregar linguagem lúdica referente ao personagem delimitado para o projeto. Atentou-se para modelo de baixa complexidade tecnológica e econômica devido principalmente ao tempo disponível para a realização da pesquisa. A alternativa escolhida

procura empregar características que auxiliem melhor interação do usuário principal com os mesmos, também levando em consideração possibilidades de interação da criança com baixa visão, proporcionando um caráter inclusivo aos modelos escolhidos.

Destaca-se a simplicidade das formas, característica relacionada a tal faixa etária bem como a busca por utilização das formas geométricas puras. Outra característica das alternativas escolhidas é a questão da busca pela estimulação com a previsão de superfícies com texturas na utilização do material principal que é um derivado da madeira o que foi mencionado nas entrevistas realizadas no início do estudo direcionado. Ademais, optou-se em escolher alternativas que pudessem compor em uma linha de brinquedos o que faz menção as características de configuração estéticas utilizadas.

#### **4.1.9 FASE DE REALIZAÇÃO**

Com as alternativas dos dois brinquedos escolhidas passou-se então a realizar a modelagem das peças em software tridimensional. A opção para o jogo de blocos foi intitulada “Castelo do Reizinho” e o quebra-cabeça escolhido se trata do rosto do personagem da marca intitulado “Quebra-Cabeça Reizinho”. Nas Figura 50, Figura 51 e Figura 52 pode-se visualizar a imagem do rendering dos produtos gerados em software tridimensional.

Figura 50: Rendering tridimensional da alternativa escolhida para jogo de blocos.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 51: Rendering tridimensional da alternativa escolhida para quebra cabeças.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 52: Renderings tridimensionais das alternativas geradas respectivamente para o quebra cabeças e o jogo de blocos.



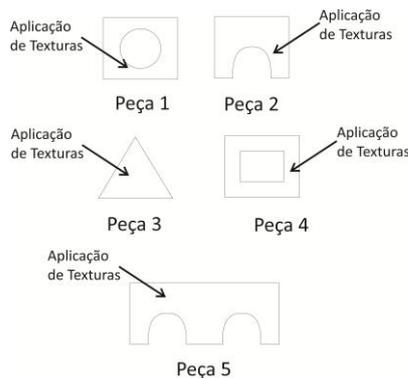
Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.1.9.1 ESPECIFICAÇÕES DO JOGO DE BLOCOS

O jogo é composto pelo total de vinte peças sendo que possuem cinco formatos distintos e inspiradas em formas geométricas puras (círculo, triângulo, quadrado e retângulo). Utilizaram-se tons pastel remetendo a fachada de castelos, o que contextualiza com a história do personagem principal delimitado.

Preferiu-se utilizar cores e tons com contraste para estimular o uso de crianças com baixa visão que por ventura interajam com o brinquedo em questão. Para cada cor utilizada assimilou uma textura diferenciada para estimular o sentido do tato bem como promover a informação referente a diferenciação da superfície. Assim, na figura a seguir pode-se visualizar o local de colocação de textura em cada peça.

Figura 53: Desenho ilustrando tipos de peças do jogo de blocos, local para aplicação de texturas atribuídas.



Fonte: Elaborado pela autora

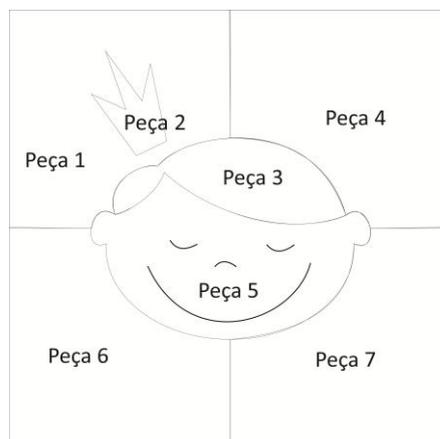
#### 4.1.9.2 ESPECIFICAÇÕES DO JOGO DE QUEBRA-CABEÇA

No quebra cabeça utilizou-se sete peças que retratam a imagem do personagem principal criado “Reizinho” que serviu de linguagem visual para o produto desenvolvido. A opção escolhida é composta basicamente por peças de encaixe onde cada uma das peças faz referência a uma forma específica do rosto do personagem. Essa estruturação foi entendida

como sendo facilitadora para utilização da criança com deficiência visual uma vez que cada forma diferenciada indica uma parte do rosto de Reizinho.

Com tal composição buscou-se facilitar o entendimento e o destaque das peças onde o mecanismo para a montagem necessita apenas da aproximação das peças por parte da criança que ao terminar sua formulação acaba por reconhecer as formas do rosto do personagem. Procurou-se evidenciar encaixes simplificados, bem como imagem com emprego de formas simples. Assim o número e disposição das peças podem ser visualizados na Figura 54.

Figura 54: Desenho de disposição das peças do quebra cabeça.



Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.1.9.3 CONFECÇÃO DOS PROTÓTIPOS

O próximo passo do trabalho foi a confecção de protótipos. Foram desenvolvidos os protótipos dos dois produtos em material *Medium Density Fiberboard* (MDF) e as peças dos dois brinquedos receberam acabamento com tinta do tipo acrílica. Para as superfícies com texturas prescritas para o jogo de blocos foram empregados tecidos de diferentes composições. Tais tecidos tiveram origem de doações realizadas pelo Banco Social de Vestuário da Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul (FIERGS) que disponibiliza

material têxtil para a comunidade de Porto Alegre e região, arrecadado com indústrias de diversos seguimentos. Após a coleta dos materiais houve uma organização de nomenclaturas para que se pudesse selecionar o tipo de tecido de maior adequação com a linguagem do jogo de blocos (Figura 55).

Figura 55: Tecidos selecionados para aplicação no protótipo de jogo de blocos.



Fonte: Arquivo pessoal.

Após a escolha dos materiais (de nomes: refletivo 2, trama linha, couro preto e textura cortiça) que mais se aproximavam com as superfícies prescritas no rendering do jogo de blocos prosseguiu-se então para a confecção dos mesmos. Os desenhos das peças foram realizados em programa computacional e devidamente cortados na máquina de corte e gravação a laser de Controle Numérico Computadorizado (CNC) do Laboratório Virtual Design (ViD) da UFRGS (Figura 56).

Figura 56: Confeção das peças dos mocapes: corte de peças de MDF e montagem dos mocapes com superfícies de texturas.



Fonte: Arquivo pessoal.

Para promover o entendimento sobre o personagem utilizado na identidade visual do produto foi elaborado, um livreto contando a história do mesmo. A composição das ilustrações e história do livreto pode ser vista na íntegra no Apêndice 2. Esse livreto tem por objetivo incentivar a participação de adultos na hora do brincar por meio da contação da história. Por fim, projetou-se uma embalagem para cada um dos protótipos e logo em seguida começou o planejamento para o teste dos mesmos. Os protótipos bem como o livreto e embalagens podem ser visualizados na Figura 57.

Figura 57: Embalagem, protótipos do Jogo de Blocos, Quebra-Cabeça e livreto “As criações de Reizinho” (que conta a história do personagem principal).



Fonte: Arquivo pessoal.

#### 4.1.10 TESTE DOS PROTÓTIPOS

Em posse dos protótipos selecionados em mãos, passou-se para a análise dos produtos durante a utilização dos mesmos por uma criança com deficiência visual. Para tanto se selecionou um ambiente de estímulo precoce de uma instituição que ainda não havia participado da presente pesquisa. Isso porque havia o intuito de evitar que os envolvidos no uso dos protótipos estivessem a par do propósito do trabalho e assim, portanto poderiam comprometer o resultado da avaliação.

O local para o teste foi a Associação dos Pais e Amigos e Deficientes Visuais (APADEV), na cidade de Caxias do Sul – RS que concedeu a autorização para que o teste pudesse ser realizado nas dependências da mesma (Anexo 5). Assim o teste aconteceu de maneira sistemática onde se privilegiava o bem estar da criança a fim de não prejudicar o atendimento.

A criança 2 (C2) foi devidamente autorizada pelos responsáveis para participar da pesquisa (utilizando o mesmo Termo de Consentimento observado no Anexo 4) e realizou o teste dos brinquedos através do uso dos mesmos. Salienta-se que C2 possuía igual tipo de deficiência visual constatado na Criança 1 – cegueira total – (observada na primeira fase do desenvolvimento do projeto). Com a idade de quatro anos e cinco meses, C2 teve perda total da visão desde os primeiros meses de vida e realiza acompanhamento na instituição referida a partir de então.

O teste foi realizado da seguinte maneira: os protótipos dos produtos foram disponibilizados para uso de C2 durante um mês, os quais foram utilizados sob responsabilidade da terapeuta ocupacional do estímulo precoce visual da APADEV. Após esse período de uso foi realizada a aplicação de um questionário onde se procurou conhecer como tinha se dado a interação com os brinquedos.

O questionário teve o objetivo de conhecer questões relativas ao uso dos produtos e foi estruturado com 27 questões a partir do desdobramento de três princípios de usabilidade: Eficácia, Eficiência e Satisfação. A divisão de cada questionamento e respectiva relação com princípio de usabilidade abordado pode ser visualizado na Figura 58. Assim para cada um dos dois produtos houve uma avaliação cuja explanação dá-se a partir dos próximos tópicos.

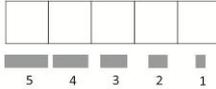
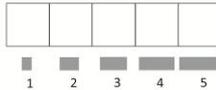
Figura 58: Princípios de usabilidade e aplicações para a construção de perguntas.

Princípio de Usabilidade	Aplicação
<b>Eficácia</b>	Deve ser de uso acessível, instigando a participação na atividade.
<b>Eficiência</b>	A necessidade de ajuda no uso deve ser minimizada com o tempo, assim como a dificuldade de utilizar a principal função do produto.
<b>Satisfação</b>	O produto deve ser apelativo, de aparência agradável, alcançar ou superar as expectativas iniciais de uso, oferecer conforto e segurança.

Fonte: Elaborado pela autora.

O tipo de escala segue especificamente o modelo "Difficulty Rating Scale", (STEINFELD, DANFORD, 1999), com cinco opções de resposta para cada pergunta. No quadro de respostas onde serão preenchidas as alternativas, há um número correspondente ao grau de usabilidade que se está produzindo com cada alternativa, portanto variam de ordem conforme a afirmação prejudica ou promove a usabilidade. Essa organização pode ser visualizada na Figura 59.

Figura 59: Exemplo da folha de avaliação com escala gráfica de resposta e medidas numéricas de usabilidade (A) e legenda da folha de avaliação (B).

Nível Eficiência	A criança ficou com o brinquedo durante um longo período.	
Nível Eficácia	O produto é complexo demais para a criança.	
Estou totalmente de acordo com esta afirmação. Estou razoavelmente de acordo com esta afirmação. Não tenho certeza quanto a esta afirmação. Não concordo com esta afirmação. Nego totalmente esta afirmação.		

Fonte: Elaborado pela autora

#### 4.1.10.1 TESTE COM JOGO DE BLOCOS

A aplicação dos dois questionários de avaliação dos brinquedos ocorreu com a interpelação de uma terapeuta ocupacional da APADEV que acompanhou a Criança 2 na utilização dos artefatos. Ocorreu no dia 5 de agosto de 2013, na sede da APADEV (em Caxias do Sul) e teve duração de aproximadamente 120 minutos. A entrevista foi gravada e posteriormente transcrita, o que permitiu que a profissional registrasse sua opinião sobre os tópicos analisados. Em relação a utilização do Jogo de Blocos os resultados elucidaram o seguinte:

- **Nível Eficácia:** apresentaram-se níveis positivos para esse tópico. Em 90% das perguntas relacionadas a esse nível a terapeuta respondeu estar completamente de acordo com as afirmações pontuadas. A entrevistada ressaltou que a utilização de texturas e formas simples foi de grande importância para garantir a acessibilidade ao brinquedo estimulando a criança a desenvolver a motricidade fina e o tato;
- **Nível Eficiência:** nesse tópico foi indicado que o produto possuía bons índices de eficiência. Os tamanhos das peças que são maiores do que geralmente empregados em outros brinquedos de mesmo tipo existentes no mercado, foi um fator que facilitou a aprendizagem;
- **Nível Satisfação:** os índices do questionário para a satisfação foram bons e relacionados com o emprego do tecido e a elaboração da linguagem de um castelo que denota uma atividade lúdica.

Não houve apontamentos a respeito de possíveis modificações na estrutura física do produto. A terapeuta deixou claro que seria melhor que as superfícies empregassem, em outra possibilidade de desenvolvimento do jogo, tecidos com características mais diferenciadas como ásperos e macios, entre outros.

Ainda foi mencionado que uma maior utilização de cores em variações do mesmo item poderia ampliar a gama de utilização por crianças de diferentes limitações de baixa visão. Sugeriu-se também que fossem empregados, nos mesmos suportes físicos das peças, emissão de luzes, sons ou cheiros para ampliar as possibilidades de estímulos dos sentidos remanescentes e resquícios visuais. Essas alternativas também ampliam a possibilidade de tornar o produto mais inclusivo, uma vez que essa diferenciação de características pode vir a abranger necessidades específicas de uso maior.

#### 4.1.10.2 TESTE COM O PROTÓTIPO DO QUEBRA-CABEÇA

A avaliação da profissional para o referido brinquedo de maneira geral foi positiva, a entrevistada destacou a importância do desenvolvimento de produtos para tal fim. A entrevistada observou, ainda, que outros tipos de deficiências também poderiam ser beneficiados pela criação de brinquedos com configurações mais adequadas para realidade das funcionalidades dessas crianças. Em relação às respostas do questionário (completo vide Apêndice 3) pode-se dizer que os resultados apontaram para:

- **Nível Eficácia:** As respostas apontaram para o fato de que o quebra-cabeça estava acessível para utilização da criança e poderia estimular questões relacionadas a sua potencialidade de motricidade fina, como outrora havia sido requerido. Em 70% das perguntas, a terapeuta ocupacional entendeu que o produto possuía elevada eficácia.
- **Nível Eficiência:** esse nível foi o que apresentou resultados mais negativos. Realizando-se uma média das respostas pode-se observar que apenas 30% das mesmas apontaram de maneira positiva para a eficiência do protótipo. O maior problema relacionado foi que o brinquedo precisava ser melhorado na questão das dimensões do produto que deveriam ser maiores, bem como na elaboração de modificações no arranjo configuracional físico. Ficou registrado pela entrevistada que a ideia de disposição das peças estava adequada, entretanto o tamanho das mesmas e a falta de um suporte para a montagem do brinquedo muitas vezes dificultou de o brinquedo ser utilizado durante mais tempo. Assim essas pequenas configurações dificultaram o uso do brinquedo quando essa era realizada sem de intervenção do adulto.
- **Satisfação:** para esse nível a média dos resultados apontou para a verdade de que 80% consideraram o brinquedo de uso e funcionalidades satisfatório. As formas de um rosto escolhidas para a composição configuracional do protótipo foram bem pontuadas. A criança pareceu estar estimulada em conhecer e investigar as formas do rosto do personagem a partir do momento em que o livreto foi utilizado no atendimento.

A terapeuta sugeriu duas principais modificações que poderiam melhorar os níveis de usabilidade do protótipo, os quais seriam: aumento do tamanho das dimensões das formas do quebra-cabeça (tornando-o um quebra-cabeça apara ser montado no chão) e produção de alternativas para uma espécie de bandeja para conter as peças e assim efetivar a montagem do brinquedo. Assim, o redesenho proposto pode ser visualizado na Figura 60.

Figura 60: Rendering com ajustes de tamanho e acréscimo de “bandeja” após teste de uso.



Fonte: Elaborado pela autora

#### 4.1.11 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO DIRECIONADO

Posterior às informações observadas na Revisão de Literatura e no Estudo Direcionado puderam-se delimitar algumas considerações, das quais se destacam:

- As técnicas de Usabilidade utilizadas a saber: entrevistas, observação de campo e teste de uso, foram ferramentas potenciais que auxiliaram ao longo do desenvolvimento de produtos. Ou seja, foi possível utilizar as técnicas em mais de uma fase do desenvolvimento do projeto, de acordo com a natureza de cada uma delas;
- Não há como considerar o projeto de qualquer brinquedo sem partir da premissa que toda criança (com e sem deficiências) possui mesmas necessidades básicas para desenvolver física, cognitiva e psicossocialmente;

- É relevante considerar o detalhamento da limitação visual da criança junto a familiares, profissionais e a observação da própria criança envolvida;
- As fases do desenvolvimento do projeto de produtos podem ser privilegiadas com informações variadas a fim de clarificar quais ações devem ser realizadas em cada tipo de projeto.

Observando todo o trabalho do PDP desse estudo direcionado exposto podem-se agregar às fases inicialmente propostas as técnicas de usabilidade empregadas ao longo do projeto. Visualizando a Figura 61 pode-se constatar um novo arranjo acrescentado no proposto no início do projeto.

Figura 61: Descrição das fases metodológicas utilizadas no estudo direcionado revisado.



Fonte: Elaborado pela autora

## 4.2 ORIENTAÇÕES PARA O PROJETO DE BRINQUEDOS COM ENFOQUE PARA CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA VISUAL.

Com todas as considerações demandadas na primeira parte desse trabalho partiu-se para a segunda etapa onde ocorreu a delimitação de informações para as

orientações. A fim de promover melhor visualização das orientações buscou-se elaborar uma identidade visual para as mesmas.

Sob o título de “Uma Mão: Orientações para o projeto de brinquedos para criança com deficiência visual” obteve-se a seguinte linguagem visual que pode ser observada na Figura 62. A expressão “Uma Mão” foi escolhida justamente por fazer menção a “sugestões” ou ainda, “auxílio” relativos ao tema trabalhado.

Figura 62: Linguagem visual para as orientações



Fonte: Elaborado pela autora.

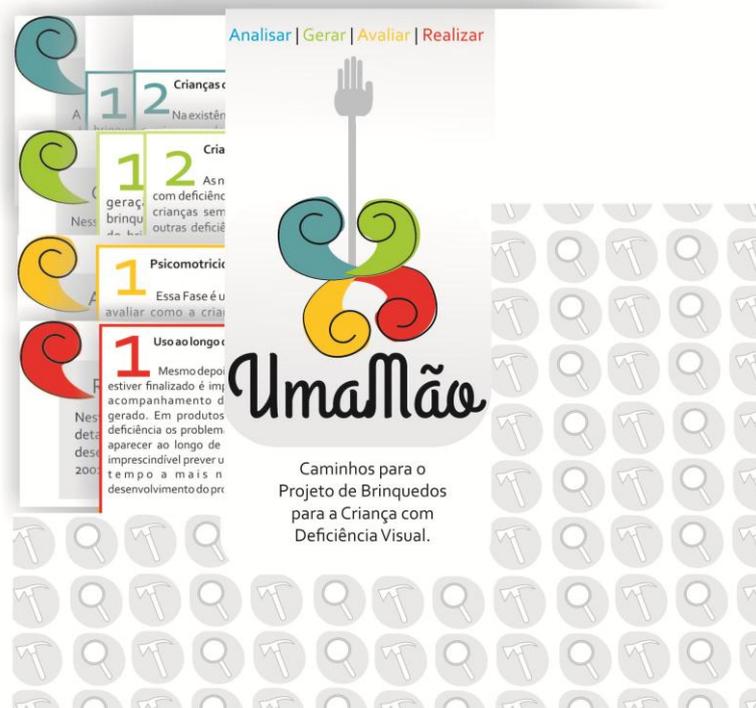
As orientações partiram da estruturação previamente estabelecida em metodologias de desenvolvimento de projeto de produtos. Utilizaram-se variações de nomenclaturas estabelecidas na metodologia de Löbach (2001) uma vez que a mesma foi explorada no estudo direcionado no presente trabalho. A partir das fases: Análise do Problema, Geração de Alternativas, Avaliação das Alternativas e Realização da Solução do problema obtiveram-se as expressões em verbo no infinitivo: Analisar, Gerar, Avaliar e Realizar. Em uma das fases foram determinados dois tipos de categorias: Procure Saber e Ferramentas.

No primeiro fizeram-se relações com informações observadas na revisão de literatura e no estudo direcionado, as quais se consideraram pertinentes em cada etapa do desenvolvimento do projeto. Já ao tópico Ferramentas destacou-se o uso de diferentes

técnicas de usabilidade reconhecidas também na revisão de literatura exposta no Capítulo 2 do presente trabalho. Elencaram-se as técnicas de acordo com sua essência, tipos de participantes e objetivos.

Entendeu-se ser essa disposição como uma possibilidade de auxílio no desenvolvimento do tipo de produto estudado. Dito isso, se elaborou um esquema para organização das informações levantadas que pode ser visualizado de maneira resumida na Figura 63 (completo vide Apêndice 3).

Figura 63: Visualização das informações contidas (de maneira reduzida) no questionário de avaliação.



Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.2.1 APLICAÇÃO E CONCLUSÕES RESULTANTES DOS QUESTIONÁRIOS

No intuito de avaliar as informações disponíveis e organizadas, elaborou-se um questionário, a fim de verificar a opinião de designers e profissionais de áreas afins interessados no projeto de desenvolvimento de brinquedos para o público de crianças com deficiência visual. Após um teste piloto realizado com cinco pessoas, o questionário (Anexo 7) foi disponibilizado em formato online pelo período de um mês, e divulgado por meio de redes sociais e contas de e-mail. Objetivou-se a aplicação principalmente com profissionais já formados os quais se contataram através de programas de pós-graduação na área do design, o que ao fim corroborou para que o total de trinta e quatro pessoas respondesse a pesquisa. As entrevistas foram numeradas de 1 a 34 a fim de que nos tópicos seguintes pudessem se destacar algumas opiniões registradas.

Na estruturação das perguntas do questionário procurou-se avaliar as informações delimitadas em cada uma das fases do projeto de produtos. Com isso, utilizando-se perguntas de formato aberto, se desejou reconhecer questionamentos e avaliações dos designers frente a disposição das informações previamente delimitadas. O perfil de formação dos entrevistados pode ser visualizado na Figura 64.

Figura 64: Perfil dos profissionais que responderam a pesquisa.

Formação		Nível de Formação Completo	
Design	11	Técnico	0
Design de produtos	11	Graduação	19
Design visual	7	Especialização	2
Áreas a fins Arquitetura, Engenharias	4	Mestrado	11
Outros	1	Doutorado	0

Fonte: Elaborado pela autora

Outra informação levantada, ainda em relação ao perfil das pessoas que responderam a pesquisa, foi no sentido de conhecer o nível de conhecimento dos mesmos

em relação a diferentes pontos abordados no trabalho. Assim obtiveram-se os seguintes números observados na Figura 65.

Figura 65: Número de participantes e o grau de conhecimento sobre temas abordados.

Nível Conhecimento Sobre	Totalmente Desconhecido	Desconhecido	Neutro	Conhecido	Completamente Conhecido
Métodos de Desenvolvimento Projeto de Produtos	7	1	5	21	5
Brinquedos	9	8	8	7	2
Universo Infantil	9	9	7	6	3
Deficiência Visual	17	10	3	4	0
Usabilidade	9	13	6	5	1

Fonte: Elaborado pela autora

Pôde-se perceber que 62% dos entrevistados consideraram ter um conhecimento razoável sobre o tema de “metodologia de projeto de produtos”, 26% diz-se totalmente desconhecido sobre o tema “brinquedos”. Em relação ao tópico “universo infantil” houve um empate onde 24% dizem-se totalmente desconhecido e 24% disseram que o tema é apenas conhecido. No que diz respeito ao tema “deficiência visual” 50% dos entrevistados responderam ser de total desconhecimento e por fim 38% sobre o tópico “Usabilidade” responderam que se encontram na categoria de desconhecidos sobre o assunto.

Esses destaques em percentuais foram dados para demonstrar a resultante da opinião das pessoas sobre seus níveis de conhecimento em relação aos temas abordados. O que infere que no grupo de pessoas entrevistadas o maior conhecimento demandado está relacionado com as metodologias do projeto de produtos seguido de conhecimentos relativos aos brinquedos, universo infantil, usabilidade e por último sobre o tema deficiência visual. Isso evidencia a necessidade de pesquisas na área de desenvolvimento de produtos para pessoas com esse tipo de deficiência.

As perguntas foram organizadas e relacionadas de acordo com cada uma das quatro fases utilizadas no processo de desenvolvimento de produto. Assim perguntou-se sobre as informações dispostas nas categorias em cada uma das respectivas fases e pode-se destacar a seguinte avaliação.

#### **4.2.1.1 AVALIAÇÃO DAS RESPOSTAS SOBRE A FASE ANALISAR**

Os entrevistados consideraram que as informações eram pertinentes para tal etapa do projeto de produtos, apenas dois deixaram registrado que as mesmas poderiam ser utilizadas em mais de uma das fases. Caracteriza-se como a Fase que mais apresentou aceitação e opiniões positivas. De maneira geral os entrevistados compreenderam os dados selecionados para auxílio nessa fase do desenvolvimento do projeto de brinquedos. Em específico as respostas destacáveis para cada uma das categorias foram as seguintes:

- Categoria Procure Conhecer: As informações descritas foram consideradas relevantes para essa fase. Os entrevistados registraram, em sua maioria, que tais informações indicariam um bom início para o projeto de brinquedos para crianças com deficiência visual. Podem-se destacar algumas opiniões registradas:

*Entrevista 5: Acho que o teu trabalho pode influenciar positivamente no projeto de brinquedos. Sobretudo o que foi disposto na fase analisar foi revelador para mim.*

*Entrevista 7: Considero o tópico procure conhecer o mais relevante para mim, uma vez que indica qual seria o start do projeto. Nessa fase acho que está adequado, entretanto acho que as informações dispostas nesse item poderiam se estender a mais de uma fase.*

*Entrevista 21: Acho que as informações estão bem colocadas, mas o conteúdo parece deveria ser melhor “colocado”. Na minha opinião, o desdobramento dessas informações seria o mais importante.*

*Entrevista 22: Para mim, que sou engenheiro, a visão empregada no teu trabalho é bastante interessante uma vez que nos leva a considerar “pontuamentos” importantes para o projeto de brinquedos para crianças com deficiências. Nessa fase talvez pudesse haver apenas um melhor detalhamento do conteúdo proposto. No geral entendi tudo, com certeza.*

- Categoria Ferramentas: Em todas as fases a categoria Ferramentas foi apontada por possuir pouco aprofundamento de informações. Trinta pessoas responderam que entenderam as informações contidas. Destacam-se as seguintes falas:

*Entrevista 10: Eu gostei dessa ligação com as técnicas de usabilidade que foram expostas. Acho que a relação traçada pode ser utilizada no desenvolvimento de produto e é bastante coerente em se tratando de produto para pessoa com deficiência.*

*Entrevista 12: Como eu não conheço direito o tema considero que as informações parecem pertinentes, me parece bom pensar que terei a mão a disposição de ferramentas para meu auxílio em projetos, visto que muitas vezes a atividade do projeto parece difusa devido a tantos caminhos que podemos tomar. São muitas ferramentas existentes, assim se eu tiver uma indicação por onde ir eu possa fazer o caminho com menor emprego de tempo.*

#### **4.2.1.2 AVALIAÇÃO DAS RESPOSTAS SOBRE A FASE GERAR**

Os entrevistados consideraram que as informações eram pertinentes para tal etapa do projeto de produtos, mas cinco deles deixaram registrado que as mesmas poderiam ser utilizadas não apenas nessa fase.

- Categoria Procure Conhecer: Os entrevistados sugeriram que o tópico conhecer fosse ampliado em informações específicas sobre crianças com deficiência visual. No geral as informações foram consideradas pertinentes no auxílio de projetos.

*Entrevista 2: Essa fase apresenta boas informações sobre o tema, mas acho que poderia ser incrementado com ilustrações e desenhos mais próprios para expressar os caminhos que devem ser adotados.*

*Entrevista 7: Acho bem pertinente o que foi recomendado nessa fase, mas acho que esse tópico ficou meio pobre, visto as informações existentes na primeira fase.*

- Categoria Ferramentas: Todas as entrevistas apontaram que essa categoria necessita de aprofundamentos nas informações levantadas. Foi o registrado na entrevista a seguir:

*Entrevista 22: Achei interessante esse tópico mas como não conheço muita coisa sobre usabilidade, não consegui entender de verdade a ligação nessa fase, acho que precisaria explicar melhor essa questão.*

#### **4.2.1.3 AVALIAÇÃO DAS RESPOSTAS SOBRE A FASE AVALIAR**

Nessa fase as opiniões sobre os tópicos foram maneira geral positivas. Repetiu-se a necessidade de maior aprofundamento em algumas questões específicas.

- Categoria Procure Conhecer: As entrevistas pontuaram que nessa fase o número de informações nesse tópico pode ser diminuído visto a natureza dessa fase do projeto. Algumas principais opiniões podem ser visualizadas a seguir.

*Entrevista 5: Acho que o tópico Procure conhecer ficou bastante interessante em todas as etapas, nos dando informações sobre o projeto. Apenas nessa fase em específico considero que a categoria procure conhecer fica meio redundante, acho que não precisaria ter tanta informação.*

*Entrevista 9: Gostei bastante do que tu “colocou” aqui, tenho a impressão que esses dados ajudariam no projeto não só de brinquedos mas outros produtos para pessoas com deficiência.*

- Categoria Ferramentas: Nessa categoria não houve muitas informações relevantes, em muitas entrevistas o campo ficou em branco, havendo apenas oito que apresentaram opiniões consistentes. Destaca-se a fala destacada da entrevista 22.

*Entrevista 22: Gosto das relações que você traz, parece que simplificam e humanizam as coisas. Essas ferramentas fazem um contraponto em relação a dureza do processo de produto na área tecnológica.*

#### **4.2.1.4 AVALIAÇÃO DAS RESPOSTAS SOBRE A FASE REALIZAR**

Os entrevistados apresentaram muitas dúvidas em relação a essa fase. Eles fizeram destacadas considerações sobre os tipos de técnicas de usabilidade poderiam ser agregadas nesse momento do processo.

- Categoria Procure Conhecer: Quinze entrevistados apresentaram grande interesse para essa fase. As informações dispostas foram criticadas por dois deles que pontuaram sobre a falta de maiores informações sobre a criança com deficiência visual frente a utilização de protótipos.

*Entrevista 3: Acho que os testes de uso do produto poderiam ser mais detalhados em relação específica a criança com deficiência visual, porque o tema geralmente nos instiga uma vez que não temos informações tão bem publicadas sobre esse tópico em relação a projeto de produtos.*

*Entrevista 5: Gostaria de ter mais informações de como observar o teste de uso de protótipos para a criança com deficiência visual. É um tema bem importante o de projetos para “deficientes” e que a gente ainda tem que recorrer a muitas pesquisas para desenvolver algo.*

- Categoria Ferramentas: a seguir destaca-se o registrado em duas entrevistas em relação a essa categoria:

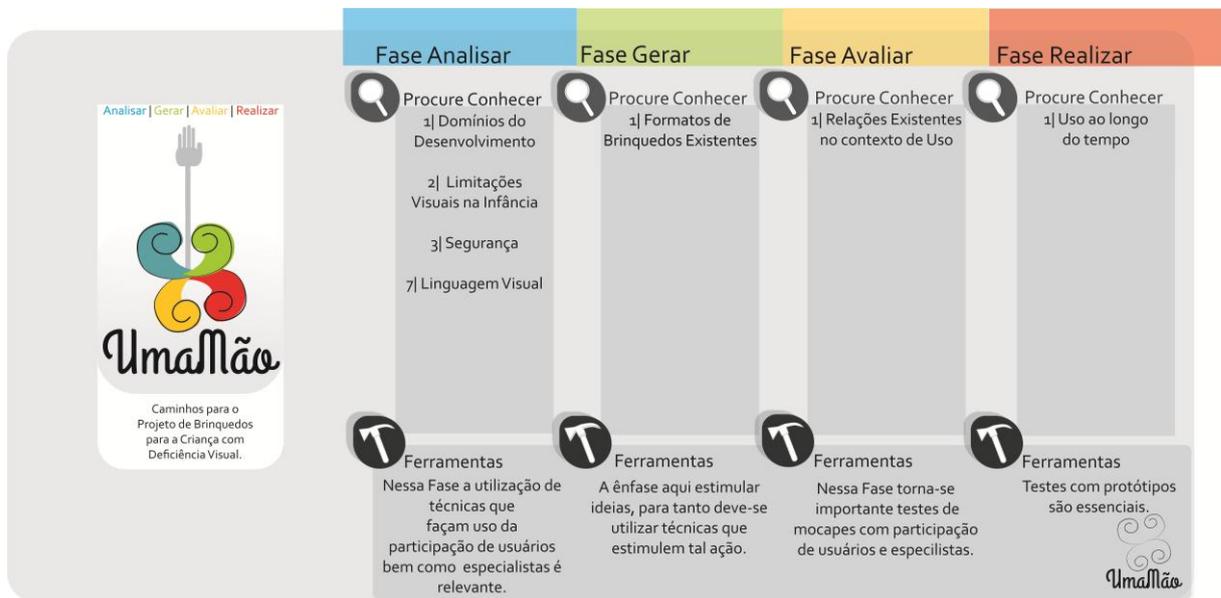
*Entrevista 33: Olha... tá bem legal, mas acho que tu poderia dar mais opções de ferramentas de usabilidade não só dizer que deve ter participação de usuários ou especialistas mas enumerar quais seriam essas técnicas entende? Acho legal que você colocou como orientações e não regras porque muitas vezes no projeto não tem como seguir receitas de bolo, mas temos que ter inteligência para entender o processo. Assim tua abordagem me pareceu bastante apropriada. Só que para uma avaliação mais profunda é necessário estar envolvido realmente em um projeto desse tipo para avaliar melhor se a gente ia ocupar ou não estas informações.*

*Entrevista 12: Gosto do que você escreveu aqui, essa categoria me pareceu bem interessante em todas as fases, só que assim, acho que tem de especificar em lista os tipos de técnicas que podem ser utilizadas, só pra deixar mais claro.*

#### **4.2.2 DELIMITAÇÃO DA ESTRUTURA DAS ORIENTAÇÕES**

Assim, ao final de todos os resultados foi possível elaborar uma organização das orientações delimitadas. A categoria Procure Conhecer faz menção a informações que devem ser buscadas para colaborar para a realização da fase em questão. Já a categoria Ferramentas traz relações com as técnicas de usabilidade existentes em literatura. Utilizando-se o esquema gráfico da fase de aplicação de questionário do tópico anterior foi realizado um esquema de todas as orientações que pode ser visualizado de maneira resumida na Figura 66.

Figura 66: Visão geral do esquema gráfico das orientações delimitadas no presente estudo.



Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.2.2.1 FASE ANALISAR

Essa fase é caracterizada principalmente pela busca de informações existentes sobre o contexto do projeto. Partindo do pressuposto que toda a criança possui as mesmas necessidades básicas para um desenvolvimento sadio, a primeira das informações trazidas nessa fase e categoria foi em relação a esses domínios do desenvolvimento (PAPALIA, OLDS, FELDMAN, 2010). Em complemento, a partir do estudo direcionado entendeu-se que a segunda questão a ser abordada deveria dizer respeito à faixa etária (PAPALIA, OLDS, FELDMAN, 2010) e questões relativas a psicomotricidade. As relações de psicomotricidade tiveram também de ser incorporadas nessa fase, uma denotada sua importância nas entrevistas realizadas com profissionais no estudo direcionado.

Na sequência abordou-se sobre as limitações visuais existentes (BRASIL, 2006) a fim de orientar a respeito da deficiência visual e possíveis inferências em prejuízos nas

funcionalidades visuais das crianças. Outra questão considerada importante de ser estudada nesse ponto do projeto foi a linguagem visual dos produtos tópicos observado no estudo direcionado.

Para a determinação das técnicas que seriam expostas como ferramentas delimitou-se a partir das três diferentes publicações expostas no capítulo de revisão de literatura (CYBIS, BETIOL, FAUST, 2010; JORDAN, 2002; NIELSEN, 1994). Na presente fase destaca-se a utilização de técnicas que possuem características da participação de usuários e especialistas. Isso porque configura um momento em que as opiniões e necessidades dos usuários são de grande importância para o projeto.

Assim, os conteúdos expostos na Fase Analisar para a Categoria Procure conhecer são os seguintes:

- Domínios do Desenvolvimento Infantil: As crianças possuem diferentes potencialidades que podem ser reconhecidas em domínios de desenvolvimento específicos, a saber: cognitivo, físico e psicossocial. Torna-se pertinente conhecer, assim, os padrões que envolvem esses domínios para que se possam reconhecer necessidades das crianças na utilização de brinquedos. Existem evoluções previstas em cada um desses padrões e podem estar relacionadas de acordo com a faixa etária dos indivíduos. Entretanto não há um consenso quanto o nível de desenvolvimento em cada idade da criança, uma vez que cada indivíduo irá possuir particularidades no crescimento. Assim, os padrões empregados em cada domínio e para cada faixa etária podem servir para dar ideias de como está o desenvolvimento das competências e habilidades das crianças em um dado momento. As questões que envolvem cada um dos domínios são as seguintes:
  - (i) Domínio Cognitivo: evoluções nas capacidades de aprendizagem, atenção, memória, linguagem, pensamento, raciocínio e criatividade;
  - (ii) Domínio Físico: crescimento do corpo, cérebro, capacidades sensoriais, habilidades motoras (fina e ampla) e saúde corporal;
  - (iii) Domínio Psicossocial: mudança nas emoções, personalidade, nos relacionamentos sociais.

É interessante observar, também as relações entre as diferentes potencialidades dos domínios. Essas relações são conhecidas através da Psicomotricidade e são expostas

relacionando, como por exemplo, a coordenação viso motora que infere relações do domínio físico e cognitivo visto a necessita de interação dos dois para se efetivar ações como, por exemplo, o ato de pegar objetos. Assim de acordo com diferentes autores Fonseca (2008), Almeida (2010), existem as seguintes relações de psicomotricidade:

- (i) Coordenação Viso-Motora: relação da movimentação mão-olho.
- (ii) Discriminação Visual e Auditiva: a visual pode ser entendida como a facilidade e rapidez com que a criança entende um dado objeto. Isso irá depender da acuidade visual da mesma que indicará o quão imagens precisas ou não. Já a discriminação auditiva esta ligada com a acuidade auditiva e infere a precisão dos sons ouvidos pela criança. Relaciona-se com atividades motoras como a escrita, seus problemas proporcionam trocas de letras no momento da alfabetização pela não discriminação correta dos sons;
- (iii) Esquema Corporal: maneira como a criança entende seu corpo, o eu, utilizando-se de todas suas capacidades e possuindo equilíbrio;
- (iv) Estruturação Espacial: consciência da existência da estrutura espacial em que está inserido, reconhecimento de ambientes e seres e sua relação com eles;
- (v) Estruturação Temporal: relaciona-se com a estruturação espacial. É o reconhecimento da disposição e localização de fatos em períodos de tempo.

Entende-se, no entanto, que ao buscar avaliar os níveis de desenvolvimento do usuário faze-se necessário a participação de profissionais. Isso se deve ao fato da complexidade dessas relações e possíveis problemáticas existentes. Para que se consiga analisar essas questões é preciso determinar os envolvidos no projeto e o ambiente de aproximação com a realidade do público alvo. Essa avaliação é essencial no caso de projeto para crianças com deficiência uma vez que se torna essencial determinar necessidades específicas.

Reconhecer e avaliar os estágios de desenvolvimento de uma criança deve ser feito através da aproximação com as mesmas bem como com a aproximação com pessoas

que entendam sobre o assunto, destaca-se profissionais relacionados à área da educação. Essa aproximação pode ser realizada por meio de técnicas expostas na categoria Ferramentas.

- Limitações Visuais na Infância: ao buscar por soluções de brinquedos para criança com deficiência visual um dos pontos importantes é o reconhecimento do tipo limitação visual em questão. O primeiro caminho é saber se se trata de uma deficiência visual de cegueira ou baixa visão. Depois se especifica o caso abordado para poder compreender as dificuldades enfrentadas na interação com brinquedos. Destacam-se alguns pontos pertinentes de serem observados:

- (i) Sentidos remanescentes: em se tratando de crianças com cegueira, a estimulação dos demais sentidos é importante para que o mesmo aprenda a ter uma vida com independência nas tarefas cotidianas. Não há como substituir a funcionalidade da visão, mas podem-se estimular os outros sentidos para possibilitar novas formas de aprendizagem das tarefas. Assim, torna-se importante o trabalho da audição, do tato, do olfato bem como o paladar.
- (ii) Acuidade visual reduzida: dificuldade na visualização de imagens. O campo visual apresenta-se distorcido ou nublado proporcionando dificuldades de encontrar objetos, entender formas rebuscadas e detalhamentos complexos.
- (iii) Campo visual restrito: há diferentes maneiras de restrições no campo visual que podem ocorrer na parte central da imagem, na parte periférica ou ainda em metades acima ou abaixo. A criança que possuir tais limitações visuais pode ter diferentes dificuldades de acordo com a localização da perda do campo visual. Pode acarretar na dificuldade de visualização de objetos muito pequenos ou muito grandes, podem aparecer dificuldades em ações como subir e descer, ao se locomover.
- (iv) Visão de cores, sensibilidade aos contrastes e adaptação à iluminação: existem limitações na visão que permitem a visualização de alguns tipos de cores, bem como apenas padrões contrastantes ou então com a presença

de luz. Em outros casos a luz poderá ser impedimento para que a criança enxergue proporcionado desconforto ao estar em contato com tal fator.

- Linguagem Visual: refere-se aqui em questões relacionadas a composição e elementos formais dos brinquedos. É interessante notar que conforme menor a idade da criança quanto mais simples são as informações visuais as quais ela está exposta mais fácil será a identificação de formas e imagens. Isso porque a discriminação visual se aperfeiçoa com o evoluir da idade. Esse fato torna-se ainda mais pertinente em relação a criança com deficiência visual de baixa visão. A partir de dificuldades existentes pelo déficit no campo visual a interação com objetos simplificados torna-se mais adequada. Assim essas questões estão pontuadas a seguir:
  - (i) Cores e formas: há um destaque para cores que representem auto contrastes, uma vez que facilitam a visualização das imagens a partir da nublação existente no campo visual de crianças com baixa visão. As formas devem ser simplificadas com linhas e traços sem rebuscamentos ou informações desnecessárias que acabam por dificultar a identificação das mesmas;
  - (ii) Superfícies, iluminação, som e texturas: funcionalidades que só poderiam ser entendidas através de características visuais devem ser compensadas utilizando-se dos demais sentidos. Assim um brinquedo que realize determinada função a partir de relações de suas cores deve ter alternativas utilizando superfície com alguma característica peculiar bem como utilização de som, iluminações ou texturas.
- Segurança: uma questão relevante no projeto de brinquedos está relacionada a observação de segurança. Por não estarem completamente aptas a discernir como deve-se utilizar adequadamente os objetos, as crianças devem estar seguras na utilização dos mesmos. Para tanto, quando se projeta um brinquedo faz-se importante determinar questões relativas a segurança. A criança com deficiência visual pode se machucar mais facilmente pisando em peças pontiagudas ou manuseando de maneira inadequada os variados brinquedos existentes. Assim, o Inmetro disponibiliza algumas

questões relativas aos brinquedos dispostas na Norma NBR 11786/92. A Norma prevê testes para adequações relacionadas a tópicos específicos com a atribuição de diferentes requisitos. São os seguintes:

- (i) Composição do material: deve-se ter atenção em utilizar materiais tóxicos, corrosivos, que apresentem quaisquer risco de danos quando em contato com pele e mucosas ou demais partes do corpo;
- (ii) Ensaio de uso funcional: o brinquedo deve propor a realização da função que possui, não deve fugir do lhe é previsto ser realizado durante a atividade do brincar. Isso se dá ao fato de que a criança pode-se sentir frustrada ao utilizar o brinquedo, pelo contrário o brinquedo deve estimular a criatividade e novas formas de brincar;
- (iii) Requisitos da embalagem: existem informações importantes que devem estar descritas na embalagem como, por exemplo, descrição da função do produto, indicação de proibição de uso para menores de três anos de idade, alerta de peças pequenas ou soltas;
- (iv) Tamanhos dos objetos: devem estar adequados a faixa etária do público de crianças. Quando há peças muito pequenas para crianças menores pode dificultar a realização da atividade visto a falta de destreza e discriminação visual apuradas;
- (v) Ruídos: os brinquedos podem estar configurados para emitir sons caracterizando um estímulo para a audição. Entretanto esse som não pode ser incômodo ou muito intenso o que acabaria por prejudicar a criança;
- (vi) Conjuntos de eixos: em se tratando principalmente de carrinhos que possuam peças que possam se soltar como rodas pequenas ou arames ligantes.

Já as técnicas expostas Categoria Ferramentas na presente fase são:

- Técnicas para delimitação de informações com os usuários: utilizam-se da participação de usuários de forma direta ou indireta. Destacaram-se as técnicas dos autores Cybis, Betiol e Faust (2010) e Jordan (2002) os quais chamam técnicas de tal natureza de técnicas de análise e empíricas.

- (i) Entrevistas Tradicionais: o projetista pode obter informações e opiniões de usuários atuais e futuros através da utilização dessa ferramenta. Após a realização da entrevista analisa-se as informações pontuadas a fim de delimitar campos de informações que podem ser sugestões para solucionar problemas;
- (ii) Entrevistas Contextuais: considera-se uma mistura entre a técnica de entrevista e observação do usuário uma vez que ocorre uma entrevista no local e momento de utilização do sistema;
- (iii) Questionários de perfil de uso: destinado a obter informação sobre o perfil dos usuários geralmente estruturados tendo em vista as dúvidas da equipe do projeto em relação ao desenvolvimento do novo produto;
- (iv) Questionários de satisfação: existem diferentes formatos para os questionários de satisfação. Aplicam-se, sobretudo quando usuários já possuem experiência na utilização do produto do qual se deseja obter informações;
- (v) Observação de usuário: o pesquisador realiza a observação do usuário, tomando notas a partir da premissa que o observado realiza suas tarefas de maneira usual sem interferência;
- (vi) Diários: os participantes: são estimulados a anotarem todas informações observadas e relativas ao projeto de forma detalhada em pequenos diários.
- (vii) Análise do Trabalho: procura-se estudar dois principais apontamentos que são o funcionamento e utilização de dado produto e a tarefa e atividade que é realizada;
- (viii) Análise dos competidores: reunião de projetos potenciais competidores do projeto que se almeja desenvolver. A pós análise de produtos competidores realiza-se uma determinação do que é desfavorável na existente do futuro produto e o que poderia beneficiar o mesmo;
- (ix) Grupos de discussões (grupos de focais): reunião informal de um grupo de usuários que liderados por um representante líder do projeto discorrem sobre questões pertinentes a utilização do produto. É utilizada quando se necessita conhecer uma gama diferenciada de opiniões;

- (x) Técnicas de especificação: utilizadas para detalhar requisitos de usabilidade, contexto de uso, exigências para interfaces;
- (xi) Cenários de uso: delimitação de cenários com exigências características para a utilização do sistema. Esses cenários são descritos por meio de texto onde se detalha possibilidades de utilização do sistema que são os cenários de uso hipotéticos, influenciando a busca de soluções para tal contexto.
- (xii) Personas: criação de pessoas que estejam contidas no grupo de usuários alvos do que se está projetando. A seguir realiza-se a descrição detalhada do usuário atribuindo-lhe uma ficha que fica exposta para consulta ao longo do projeto. Assim, tem-se a busca constante ao longo das etapas do desenvolvimento, de procurar colocar usuários nos centros de decisões do projeto.
- (xiii) Métodos de Avaliação: o autor indica que esse método foi criado para que os usuários pudessem avaliar quais as importâncias atribuídas a características existentes no sistema\produto que está sendo criado ou avaliado. A partir de uma série de opiniões torna-se possível elaborar uma estimativa de como deve, ser tais características devem ser;
- (xiv) Experimentos Controlados: como o próprio nome infere essa técnica trata-se da simulação de utilização de ambientes afim de por em teste determinadas características do sistema. É construído de maneira a observar questões previamente instituídas. Pode-se buscar testar algumas hipóteses de uso supostamente instituídas, manipulação de variáveis, criação de um ambiente artificial de uso.
- (xv) Lista de Verificação de Características: os usuários apontam quais as funções utilizadas em determinado produto\ sistema configurando uma lista de funcionalidades. Trata-se de um apanhado de todas as possíveis funções realizadas pelo objeto que está sendo avaliado, o que acaba por fornecer informações sobre as potencialidades de tais sistemas. Também é investigado se os usuários conseguiriam realizar determinadas funções estabelecidas para o sistema em questão.

- (xvi) Registro de Conversação: colocado em uma cabine o usuário tem a oportunidade de relatar sobre tópicos específicos e pré-determinados pelo pesquisador. A partir disso são anotados problemas de utilização de determinadas partes do objeto que está sendo avaliado.
  - (xvii) Codescoberta: infere a colaboração de dois participantes (devem ser amigos ou conhecidos) exploram o produto que está sendo avaliado e através das falas ao longo da utilização do objeto é possível registrar problemáticas de utilização do sistema.
- Técnicas para delimitação de informações com especialistas: ocorre com a participação de pessoas com significativo conhecimento sobre o projeto desenvolvido. É interessante lembrar que aqui cabe a participação não só de peritos em usabilidade como prevê a literatura, mas também pessoas com experiências com crianças, utilização de brinquedos e a deficiência visual.
    - (i) Análise da Tarefa: o autor deixa claro nesse método que entende que a complexidade de uma tarefa qualquer realizada por um usuário é aquela que necessita de menos passos para ser concluída. Assim, nessa análise pode-se avaliar o quão difícil ou fácil, o nível de esforço utilizado para realizar a utilização de um produto. Pode descrever ações simples como apertar botões, movimentação de membros e também passos mais detalhados e complexos que seriam os passos de características cognitivas;
    - (ii) Listas de Verificação de Propriedade: a utilização de listas que possuem uma série de propriedades relacionadas a área de usabilidade, ergonomia, design que são avaliadas através da interação de profissionais com especialidade na utilização de tal produto. Ao avaliar a interface utilizando as propriedades é possível estabelecer se o projeto está de acordo com as informações relacionadas a cada propriedade;
    - (iii) Avaliação de Peritos: trata-se basicamente do que o próprio nome infere que é a determinação da opinião de peritos em determinado assunto sobre a utilização de tal produto ou sistema. Podem-se utilizar listas de

verificação para delimitar os problemas de utilização encontrados na interação com determinado sistema;

- (iv) Orientações Cognitivas (percurso cognitivo): tendo em vista o modo de utilização de um usuário típico do sistema, o especialista avalia possíveis dificuldades de interação e utilização com o sistema estudado.

#### **4.2.2.2 FASE GERAR**

Nessa fase do projeto há a observação de informações e requisitos pontuados na fase anterior para em seguida gerar alternativas de soluções para o problema. As informações disponibilizadas nessa fase dizem respeito na busca de soluções de projeto que incentivem a criatividade da criança podendo-se utilizar o redesenho de brinquedos já existentes.

Existem tipos de classificações dos brinquedos que incorporam diferentes funcionalidades que podem ser utilizadas nesse sentido (CUNHA, 2005; MICHELET, 2002). Outra fonte que pode fomentar a geração de ideias são as categorias do Brincar (HUTT, 1979 apud MOYLES, 2006). Através soma\sobreposição de ações do brincar acredita-se que se pode gerar novas funcionalidades para os brinquedos. As técnicas de usabilidade são utilizadas como ferramentas para a geração de alternativas. Essas técnicas foram destacadas a partir de Cybis, Betiol e Faust (2010).

O conteúdo exposto para a categoria Procure Conhecer é o seguinte:

- Formatos de brinquedos existentes: a atividade do brincar é dividida em categorias que descrevem as diferentes possibilidades de brincadeiras e por consequência possibilidade de explorar as potencialidades das crianças. Cada tipo de brincar pode estar relacionado com um determinado formato de brinquedo como, por exemplo, o comportamento lúdico pode estar apoiado em brinquedos de fantasias de super-heróis ou personagens de contos de fadas. Na geração de alternativas esses formatos diferenciados podem ser remodelados, unidos, repensados para realizarem outro tipo de brinquedo com

funcionalidade principal diferente. Assim pode dizer que existem os seguintes tipos de brinquedos:

- (i) Jogos: são inúmeros tipos, tais como: de memória, de encaixe, de tabuleiro.
- (ii) Fantasia: as fantasias podem ser roupas que simulam características de personagens famosos, tipos de profissões, animais, entre outros que a imaginação permitir.
- (iii) Imitação da realidade técnica: brinquedos que reproduzem objetos do cotidiano de adultos como miniaturas de carrinhos, casinha, eletrodomésticos, etc.
- (iv) Brinquedos de Atividade Física ou Playground: aqueles que desenvolvem sobretudo a motricidade ampla como bicicletas, gangorras, balanços, escorregadores.

Quanto às técnicas expostas na categoria Ferramentas são elas:

- Técnicas de Geração de Alternativas: auxiliam na atividade de gerar o maior número de alternativas possíveis bem como auxiliam na organização das mesmas possibilitando desdobramentos
  - (i) Brainstorming - tempestade de ideias: com a participação de diferentes pessoas envolvidas no projeto que expõem ideias relacionadas a solucionar o problema do projeto em questão. Ao final são destacadas ideias promissoras que podem ser levadas em consideração para resultado do projeto;
  - (ii) Card Sorting: a partir de itens de informação organizados e disponibilizados em suportes que são fichas ou cartões de papel numerados no verso. São escolhidos participantes que são parte da população alvo para qual se deseja realizar o sistema. Após a descrição dos itens de informações há um agrupamento e sequenciamento das informações por parte dos participantes. Ao final, os sequenciamentos realizados por cada um dos

participantes é analisado e observam-se os indicativos estatísticos sobre essas características;

- (iii) Diagrama de afinidade: projetistas e representantes do público de usuários realizam um trabalho cooperativo a fim de arranjar informações disponíveis previamente em fichas. Assim é possível, basicamente, identificar e agrupar funções de um produto em desenvolvimento;
- (iv) Técnicas de concepção: podem ser storyboard, maquetes e prototipagem rápida. A primeira trata-se de uma representação gráfica das interações realizadas pelos usuários e o sistema em determinado ambiente. Com base em requisitos de usabilidade usuários e especialistas podem validar as diferentes etapas desenhadas e assim pode-se pontuar observações de especialistas e usuários sobre cada um dos tópicos. Já as maquetes podem ser utilizadas para facilitar a visualização de aspectos do contexto do sistema. Ao último item enumerado nessa técnica - prototipagem rápida - pode-se dizer que se tratam da realização e posterior avaliação de amostras do sistema que está sendo projetado para que se possam avaliar as características do mesmo.

#### **4.2.2.3 FASE AVALIAR**

Nessa fase considera-se avaliar as alternativas geradas e a escolha de uma delas para ser desenvolvida. Considerou-se importante observar a utilização dos artefatos no determinado contexto de uso. Essa prerrogativa é salientada na metodologia de design centrado no usuário e evidenciada nas informações expostas na Norma ISO 9241-11 que relata sobre usabilidade. Essa relação foi instituída também através do observado nas no estudo direcionado.

Na categoria Ferramentas pela possibilidade de utilização de mocapes funcionais, nessa fase acredita-se que todas as técnicas que viessem a colaborar nesse sentido seriam interessantes encontradas nos autores: Cybis, Betiol e Faust (2010), Jordan (2002) e Nielsen (1994).

O conteúdo exposto para a categoria Procure Conhecer pode ser observado a seguir:

- Contexto de uso: Em posse de mocapes tridimensionais é possível realizar testes de uso. O interessante nesse ponto do projeto é observar o contexto em o produto está sendo usado, isso infere as considerações em relação ao ambiente e a outros usuários. É possível levar em consideração a adequabilidade do produto como, por exemplo, relacionado a questões de intempéries ou problemáticas causadas por grande incidência de luz. Em relação aos pais procura-se analisar a questão da fácil limpeza e do fácil transporte uma vez que isso se torna encargo de pais e responsáveis. Em relação a outras crianças: é interessante pensar em formas de brinquedos que permitam a interatividade com outras crianças. Isso significa muitas vezes pensar em premissas inclusivas de uso ou ainda universais.

Quanto a categoria Ferramentas nessa Fase em exclusivo não se fará uma enumeração de técnicas possíveis de serem utilizadas. Isso se dá pelo fato de que na busca pela observação da utilização de mocapes no contexto de uso as técnicas passíveis de serem utilizadas ocorrem com a participação de usuários na interação com produtos. Técnicas essas que já foram elencadas na primeira fase dessa estruturação. Assim entende-se que basta retornar a categoria Ferramentas da Fase 1 para obter tais informações.

#### **4.2.2.4 FASE REALIZAR**

Nessa fase finaliza-se o projeto com a alternativa plenamente configurada e realiza-se o protótipo da mesma. Destacou-se para tal momento do projeto de produtos a utilização de técnicas de observem a utilização de protótipos ao longo do tempo. Esse tópico foi assim delimitado uma vez que se considera importante no caso de pessoas com deficiências observar ajustes e possíveis alterações no protótipo inicial.

Essas modificações podem aparecer em um primeiro momento de uso assim como ao longo de algum período de tempo. Entende-se que essa ação poderia evitar que o produto caísse em desuso. As técnicas de usabilidade nessa fase foram utilizadas para

auxiliar no intuito de observar necessidade modificações e melhorias nos protótipos auxiliando na ação de teste de protótipos dos brinquedos.

O conteúdo delimitado na categoria Procure Conhecer é o seguinte:

- O uso ao longo do tempo: Algumas problemáticas de uso só se apresentam com o tempo e a partir do uso continuado. Por esse motivo destacou-se esse tópico para que se pudesse sugerir que nessa Fase do Projeto de Produtos seja prescrito um determinado tempo para a realização de testes com o protótipo funcional. Destacado em um estudo realizado por Benedetto (2011) o desuso de produtos feitos para pessoas com deficiência é um fator relacionado a falta de avanços de pesquisas nessa área. Um dos principais motivos seria a não adaptação do usuário na utilização desses produtos. Assim, a fim de melhorar configurações inadequadas em produtos para tais usuários, considera-se pertinente sugerir a prática de teste em protótipos dos brinquedos por determinado período de tempo. Não se pode precisar o período de tempo que deve ser dispensado em cada caso, entretanto, entende-se que brinquedos mais complexo devem ter um maior tempo para a realização de testes.

Quanto às técnicas expostas na categoria Ferramentas foram enumeradas aquelas que apresentavam maiores chances de auxiliar em relação a teste de protótipos e podem ser observadas a seguir:

- Ferramentas: embora não tenham sido encontradas referências em literatura sobre a utilização de todas as técnicas de usabilidade para produtos tridimensionais, entende-se que pela descrição, aplicação e finalidade as mesmas poderiam ser utilizadas para a finalidade que é o teste da funcionalidade dos protótipos. Assim destacam-se as seguintes:
  - (i) Avaliação Analítica: necessita-se determinar ações a serem realizadas na utilização de tal sistema, em seguida é deve ocorrer a atribuição de tempo para cada uma dessas atividades. Ao final analisa-se qual tipo interface poderia ser mais adequada para o usuário e função em questão;
  - (ii) Avaliação Heurística: baseada em padrões usabilidade elaborados por bibliografia consagrada, avalia-se através desses padrões instituídos, a interação com interfaces, observando problemas ou barreiras

possivelmente existentes para os usuários durante a utilização das mesmas;

- (iii) Inspeções de Ergonomia por meio de listas de verificação: profissionais podem inspecionar os sistemas em questão a fim de pontuar listas de possíveis problemas menores encontrados de maneira repetitiva na utilização de um sistema;
- (iv) Percurso Cognitivo: a partir de uma determinada tarefa de interação com interfaces, inspetores aplicam uma lista de verificação. Observa-se o usuário irá preferir realizar as tarefas de maneira certa e preestabelecida em percursos cognitivos estabelecidos no início da utilização do sistema;
- (v) Inspeções Preventivas de Erros: através da aplicação de um conjunto de questões específicas procuram-se aspectos do projeto que podem levar usuários ao erro de utilização;
- (vi) Testes avaliação de usabilidade das interações: em como objetivo a constatação de problemas na interface de produtos a partir de alguma problemática na ergonomia de determinada interface. Podem ser realizados de diferentes maneiras como, por exemplo, a verbalização simultânea, o teste em laboratório, entre outros.

## 5 | FINALIZAÇÃO

Há uma crescente certeza de que designers tem o potencial para serem educadores e agentes de uma reforma social que nos leve a um futuro melhor. [Charles Bezerra, no livro O designer Humilde].

Este capítulo visa finalizar o presente trabalho avaliando contribuições alcançadas e determinando sugestões para futuras pesquisas. Está estruturado nos seguintes tópicos: Avaliação do Trabalho e Considerações Finais.

## **5.1 AVALIAÇÃO DO TRABALHO**

De maneira geral pode-se dizer que no presente estudo a autora teve o intensão de aprofundar o conhecimento sobre o desenvolvimento de produtos, buscando alcançar melhorias no projeto de brinquedos para a criança com deficiência visual. Para tanto, foi necessário realizar uma pesquisa bibliográfica a fim de que se pudesse pontuar considerações sobre o desenvolvimento de projeto de produtos, usabilidade, brinquedos e a criança com deficiência visual.

Devido ao considerável número de ferramentas metodológicas específicas existentes, buscar maneiras de utilizá-las e cruzá-las com informações extraídas das necessidades dos usuários pareceu o melhor caminho a ser tomado nesse trabalho. Acredita-se que o objetivo principal o qual permeava em: propor orientações que auxiliem no desenvolvimento do projeto de brinquedos para crianças com deficiência visual, foi alcançado para o presente momento.

De acordo com o previsto na hipótese, compreendeu-se que o conhecimento e a expertise relacionados ao processo de trabalho do designer contribuíram para a geração de produtos para pessoa com deficiência. Entendendo que o projeto de recursos para tal público é um campo ainda em expansão sabe-se que, portanto não há uma metodologia majoritariamente empregada. Entretanto, as pesquisas observadas apontam que o melhor caminho parece estar na aproximação com a realidade dos usuários e no trabalho cooperativo com profissionais de áreas diversas.

O design centrado no usuário proposto através da usabilidade foi estudado a fim de promover esta aproximação com a realidade da criança com deficiência visual. Assim, o desenvolvimento do estudo direcionado, que incorporou conhecimentos metodológicos sobre desenvolvimento de produtos bem como a utilização de técnicas de usabilidade foi de substancial importância para a delimitação de informações. Essas informações juntamente com a revisão de literatura culminaram em determinar orientações para auxílio do projeto de brinquedos para crianças com deficiência visual.

A organização das orientações propostas foi realizada através de observação e da sistematização das etapas do projeto de produtos. Elaborou-se um agrupamento de informações segundo tópicos específicos e pertinentes sugeridos em cada uma dessas fases.

De maneira específica, pode-se dizer que em relação revisão de literatura no que tange referências ao processo de desenvolvimento de produtos encontrou-se significativa fontes existentes e destacam-se autores como Löbach (2001), Bezerra (2008), Naveiro et al (2010) entre outros. Entretanto ao buscar-se conhecer mais sobre relações do design com o público de pessoas com deficiência obteve-se dificuldade no encontro de referências. Mais escassa ainda foi relação do design com produtos para pessoas com deficiência visual.

Em relação ao tópico brinquedos houve encontro de literatura especializada principalmente no campo da pedagogia com autores como, por exemplo, Cunha (2005) e Santos (2006). O último tópico pesquisado na revisão de literatura foi sobre a criança com deficiência visual o qual se encontrou informações em diferentes fontes bibliográficas no que se pode destacar Gil (2000), Sá (2000) Pereira (2009).

Seguindo a avaliação, realizou-se o estudo direcionado, pode-se dizer que ao estar pautado nas fases da metodologia de projeto de produto de Löbach (2001) houve um direcionamento sobre as atividades que deveriam ocorrer ao longo do trabalho. Na fase 1 onde ocorreu a análise de informações existentes utilizou-se técnicas de usabilidade previstas em Cibys, Betiol e Faust (2010) e Jordan (2002) a saber: entrevistas e observações de campo.

A autora encontrou certa dificuldade na realização das entrevistas com profissionais especializados uma vez a existência de escasso número de profissionais que realizam estímulo precoce visual. Acrescido a isso, a análise das entrevistas foi inédita para a autora o que acarretou dificuldades na realização dessa técnica, entretanto foi amenizado pelo uso do software RQDA que auxiliou na organização das informações pesquisadas. A observação de campo foi importante para a fase de análise uma vez que possibilitou conhecer a interação da criança com dos brinquedos.

As demais análises realizadas a saber: análise de mercado, análise da necessidade e análise da função foram possibilitadas em consequência das entrevistas e da observação de campo. Destaca-se também a análise da configuração onde se escolheu

alternativas para personagens a serem utilizados na configuração estética dos brinquedos que posteriormente foram utilizados na geração das alternativas.

A fase de geração de alternativas ocorreu embasada em requisitos estabelecidos após o levantamento de informações. Geraram-se conjuntos de alternativas pensando nos dois tipos de brinquedos (jogo de blocos e quebra-cabeça) procurando fazer uma identificação formal entre os dois produtos. Após a fase de avaliação, onde se determinou duas alternativas mais relevantes para serem avaliadas no julgamento de viabilidade, disponibilidade técnica e tomada de decisão obteve-se as duas alternativas para serem desenvolvidas. A principal característica das mesmas é a simplicidade de elaboração da configuração formal.

A partir elaboração de protótipos pode-se realizar teste de uso com os dois brinquedos. Os testes foram realizados na APADEV através da utilização dos brinquedos por determinado período de tempo. Para se verificar questões referentes a usabilidade dos mesmos utilizou-se aplicação de um questionário que determinava questões pertinentes a eficácia, eficiência e satisfação dos brinquedos. Os resultados apontaram bons resultados na utilização dos mesmos e apontaram para algumas possibilidades de modificações nos protótipos gerados.

Com o final do estudo direcionado pode-se avaliar as experiências vividas ao longo do processo observar considerações em cada uma das fases do projeto. Assim algumas informações foram organizadas em cada um das fases a fim de que pudesse se expor o conteúdo para avaliação de designers e profissionais de áreas afins.

A opinião dos entrevistados possibilitou enxergar falhas e possíveis aprofundamentos que deveriam ser efetivados antes que se delimitassem as orientações pretendidas em uma versão final. A fim de que se tornasse mais didática, essas orientações foram organizadas e intituladas de “Uma mão – caminhos para o projeto de brinquedos para crianças com deficiência visual”. O nome faz menção ao fato de que as orientações almejam auxiliar no projeto do produto e não substituir ou prever uma nova formulação metodológica. Por fim, cabe dizer que o estudo é passível de aprofundamentos para que se testem as constatações finais delimitadas.

Resgatando-se o problema da pesquisa que era o seguinte: Como o conhecimento e a expertise do design de produtos e de usabilidade podem auxiliar no

desenvolvimento do projeto de brinquedos para crianças com deficiência visual? Entende-se que o resultado principal da pesquisa que foi as orientações delimitadas servem como resposta a tal questão. Entretanto o estudo não encerra, muito menos as possibilidades de respostas para tal questão uma vez que diferentes caminhos podem ser estudados para a resolução do problema.

## **5.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O resultado do presente trabalho foi alcançado com base em dois principais pilares. O primeiro é a análise qualitativa de Revisão de Literatura e do Estudo Direcionado. O segundo se dá em função do primeiro e constituiu-se no momento do reconhecimento das opiniões de designers e projetistas sobre os resultados alcançados.

Pode-se dizer que a convivência com profissionais de outras áreas de conhecimento e que possuem experiência em trabalhar com crianças com deficiência visual foi de grande importância nesse trabalho. Observar a opinião desses especialistas produz a geração de ideias que não poderiam ser alcançadas na ausência dessa interação. Buscou-se deixar registrado, através de fotografias, os objetos e artefatos gerados por tais profissionais tendo em vista o raro conhecimento gerado da experiência dos mesmos.

Durante a realização do desenvolvimento de brinquedos e a possibilidade de testá-los houve um árduo trabalho em conjunto com os diferentes envolvidos. Ainda que os brinquedos projetados tenham sido de baixa complexidade entende-se a importância de colocar em teste versões de protótipos do produto que está sendo projetado. Isso confirma a suposição do presente trabalho sobre o alinhamento com o design centrado no usuário e utilização de técnicas de usabilidade no desenvolvimento de projetos para pessoas com deficiência.

Convém ainda registrar sobre o formato do documento escrito que foi pensado tendo em vista facilitar a aproximação do leitor com o conteúdo proposto. Alguns autores como Matté (2009) e Pereira (2012) serviram como modelo nesse sentido. Assim espera-se que tal intuito seja atendido e que os leitores sintam-se motivados com a leitura do presente trabalho.

Ademais, a autora constatou a dificuldade na determinação da metodologia da pesquisa empregada o que foi sendo clarificado à medida que o trabalho ia sendo desenvolvido. A autora também deixa registrada sua motivação pessoal em realizar pesquisas sobre o tema abordado o que estimulou a realização deste trabalho. Acrescenta-se ainda que há o interesse de prosseguir com pesquisas nesse sentido. Dessa maneira enumeram-se as seguintes proposições para possíveis pesquisas futuras:

- Estudo utilizando as orientações delimitadas com grupos de designers e profissionais de outras áreas de conhecimento para na realização de desenvolvimento de brinquedos;
- Estudo observando necessidades específicas de crianças com diferentes tipos de deficiências na utilização dos brinquedos assim como estudo de brinquedos mais atrativos e estimulantes para todas as crianças;
- Pesquisa sobre a usabilidade em brinquedos existentes no mercado bem como sobre a usabilidade desses produtos para os diferentes tipos de deficiências existentes.

## REFERÊNCIAS

- ALABDULKADER, B.; LEAT, S. J. Reading in children with low vision. **Journal of Optometry**. V.3, nº 2, p. 68-73, dez. 2009. Disponível em: < [http://ac.els-cdn.com/S1888429610700108/1-s2.0-S1888429610700108-main.pdf?\\_tid=f6ea893a-13e0-11e2-a057-00000aacb35e&acdnat=1349986951\\_74070cc005cd91a2d3ba35196ebf97f8](http://ac.els-cdn.com/S1888429610700108/1-s2.0-S1888429610700108-main.pdf?_tid=f6ea893a-13e0-11e2-a057-00000aacb35e&acdnat=1349986951_74070cc005cd91a2d3ba35196ebf97f8)>. Acesso em: 06 maio de 2012.
- BARBOSA FILHO, A. N. **Projeto e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas, 2009.
- BAUER, M. W; GASKELL; G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. Petrópolis: Editora Vozes, 2008.
- BERSCH, R. C. R. **Design de um serviço de tecnologia assistiva**. 2009. 231 f. Dissertação de Mestrado – Escola de Engenharia, Faculdade de Arquitetura, Pós Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18299/000728187.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 13 jun. 2012.
- BENEDETTO, I. L. C. **Contribuições metodológicas para o desenvolvimento de produtos de tecnologia assistiva**. 2011. 162f. Dissertação de mestrado – Escola de Engenharia, Faculdade de Arquitetura, Pós Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/36042/000816076.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 07 maio de 2012.
- BERNS, R. M. **O desenvolvimento da criança**. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- BEZERRA, C. **O designer humilde**. São Paulo: Rosari, 2008.
- BLACK, A. **About: User Centred Design**. Disponível em: <<http://www.designcouncil.org.uk/About-Design/Design-Techniques/ User-centreddesign>>. Acesso em: 05 dez. 2011.
- BONFIM, G. A. **Fundamentos de uma Metodologia para Desenvolvimento de Produtos**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1977.
- BONSIEPE, G. **Design como prática de projeto**. São Paulo: Edgar Blucher, 2012.

BRASIL. Decreto Legislativo nº 186 de 2008. **Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência**. Disponível em:

<[http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/convencao\\_essoascomdeficienciapdf.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/convencao_essoascomdeficienciapdf.pdf)>. Acesso em: 21 maio 2012.

BRASIL. Decreto Lei nº 8069 de 13 de julho de 1990. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Disponível em: <

[http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/estatuto\\_crianca\\_adolescente\\_3ed.pdf](http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/estatuto_crianca_adolescente_3ed.pdf)>. Acesso em: 25 abril de 2012.

BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em: 24 abril de 2012.

BRASIL. **Portal de ajudas técnicas para educação**: equipamento e material pedagógico para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física: recursos pedagógicos adaptados. Brasília: MEC, SEESP, 2002. Disponível em:

<[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/rec\\_adaptados.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/rec_adaptados.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2012.

BOLSANELLO, M. A. Concepções sobre os procedimentos de intervenção e avaliação de profissionais em estimulação precoce. **Educar em Revista**, Nº. 22, pp 301-313, 2003.

Disponível em: < <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=155017964015>>. Acesso em: 21 jul. 2012.

BUSS, C.O., CUNHA, G. D. Modelo referencial para o processo de desenvolvimento de novos produtos. In: **Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**, p. 22, Salvador, Bahia, 2002.

CAMARGOS, A C R; LACERDA, T.T.B. O Desenvolvimento motor na perspectiva dos sistemas dinâmicos. **Temas Sobre Desenvolvimento**. V. 82, Nº. 14, 23-29, set. 2006.

CENTRO PORTUGUÊS DE DESIGN. **Experiências de ensino de design inclusivo em portugal**.

Lisboa: CTP Produções, 2006. Disponível em: < [http://acessibilidade.cm-](http://acessibilidade.cm-lisboa.pt/fileadmin/DAS-)

[lisboa.pt/fileadmin/DAS-NA/Biblioteca/Design\\_Inclusivo/ensino\\_design\\_inclusivo\\_portugal\\_cpd\\_equal.pdf](http://acessibilidade.cm-lisboa.pt/fileadmin/DAS-NA/Biblioteca/Design_Inclusivo/ensino_design_inclusivo_portugal_cpd_equal.pdf)>. Acesso em: 12 set. 2012.

CERVO, A. L. BERVIAN, P.A. SILVA, R. **Metodologia Científica**. São Paulo: Person Education, 2006.

COOK, A.M.; HUSSEY, S. M. **Assistive Technologies: Principles and Practices**. Missouri: Mosby - Year Book, Inc., 1995.

CUNHA, N. H. da S. **Brinquedo, desafio e descoberta**: subsidios para utilizacao e confeccao de brinquedos. Rio de Janeiro: Vozes, 2005.

CYBIS, J.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade**: Conhecimentos, Métodos e Aplicações. São Paulo: Novatec, 2010.

DIAS, M.E.P. **Ver, não ver e conviver**. Lisboa: Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência, 1995.

DESIGNCOUNCIL. User-centred design. **Design Council Magazine**, Nº 2, p. 8-11, 2007.

Disponível em:

<[http://www.designcouncil.org.uk/Documents/Documents/Publications/DCM/DCM\\_issue\\_2.pdf](http://www.designcouncil.org.uk/Documents/Documents/Publications/DCM/DCM_issue_2.pdf)>. Acesso em: 18 ago. 2012.

DOMAN, G. **O que fazer pela criança de cérebro lesado**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Gráfica Auriverde, 1989.

FALCATO, J. Homem médio ou diversidade humana. **Experiências de Ensino do Design Inclusivo em Portugal**, Lisboa, V. único, p. 17-21, 2006. Disponível em:

<[http://acessibilidade.cm-lisboa.pt/fileadmin/DAS-](http://acessibilidade.cm-lisboa.pt/fileadmin/DAS-NA/Biblioteca/Design_Inclusivo/ensino_design_inclusivo_portugal_cpd_equal.pdf)

[NA/Biblioteca/Design\\_Inclusivo/ensino\\_design\\_inclusivo\\_portugal\\_cpd\\_equal.pdf](http://acessibilidade.cm-lisboa.pt/fileadmin/DAS-NA/Biblioteca/Design_Inclusivo/ensino_design_inclusivo_portugal_cpd_equal.pdf)>. Acesso em: 23 maio 2012.

FELIUS, J., STAGER, D.R.S., Berry, P.M., FAWCET, S.L., STAGER, D.R. Jr, SALOMÃO, S.R. Development of an instrument to assess vision-related quality of life in young children. **Journal Ophthalmol.** Nº. 138, p. 362-72, jul. 2004.

FERRES, M. S. P. **Desenvolvimento de uma Ferramenta de Avaliação de Usabilidade para Produtos e Inclusão Social**. 2007. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em:

<<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000421861>>. Acesso em: 24 de maio de 2013.

GALVÃO FILHO, T. **Tecnologia assistiva para uma escola inclusiva: apropriação, demandas e perspectivas**. 2009. Tese de Doutorado – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador. Disponível em:

<[http://www.bibliotecadigital.ufba.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=2375](http://www.bibliotecadigital.ufba.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2375)>. Acesso em: 22 jun. 2012.

GAGLIARDO, H.G.R., GONÇALVES, V.M.G., LIMA, M.C.M.P. Método para avaliação da conduta visual de lactentes. **Arquivos em Neuropsiquiatria**. V.62, nº 3, p. 300-62, ago. 2004.

GIL, M. (Org.). **Deficiência visual**. Brasília, Secretaria de Educação à Distância, 2000.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES FILHO, J. **Design do objeto: bases conceituais**. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

HALLAL, C. Z.; MARQUES, N.R.; BRACCIALLI, L.M.P. Aquisição de Habilidades Funcionais na Área de Mobilidade em Crianças Atendidas em um Programa de Estimulação Precoce. **Rev. Brasileira de Crescimento de Desenvolvimento Humano**. Nº. 18, p. 27-31, set, 2008.

HELEN HAMLYN. **Helen hamlyn centre of design**. Disponível em:

<<http://www.hhc.rca.ac.uk/>>. Acesso em: 11 ago. 2012.

HUANG, R. **RQDA: R-based Qualitative Data Analysis**. R package version 0.2-2. <http://rqda.r-forge.r-project.org/>. (2011).

IBGE. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/censo/TH>>. Acesso em: 04 abr. 2012.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARTIZATION. **ISO 13407**. Human-centred design processes for interactive systems. 1999. Disponível em: <<http://zonecours.hec.ca/documents/A2007-1-1395534.NormeISO13407.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2012.

ITS. **Instituto de Tecnologia Social – Brasil**. Disponível em: < <http://itsbrasil.org.br/>>. Acesso em: 07 set. 2012.

JORDAN, P. W. **An introduction to usability**. London: Taylor & Francis, 2002.

KULPA, C. C. **A contribuição de um modelo de cores na usabilidade das interfaces computacionais para usuários de baixa visão**. 2009. 191 f. Dissertação de mestrado – Escola de Engenharia, Faculdade de Arquitetura, Pós Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/17632>>. Acesso em: 06 jun. 2012.

LAKATOS, E. M. de A.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

LEODORO, M.P. Brincando com a ciência e tecnologia: a utilização de brinquedos na educação científica das crianças. In.: **Ciência & criança: A divulgação científica para o público infanto juvenil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008.

LÖBACH, B. **Design industrial: bases para a configuração dos produtos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

LOPES, M.C.B.; SALOMÃO, S.R.; BEREZOVSKY, A.; TARTARELLA, M.B. Avaliação da qualidade de vida relacionada à visão em crianças com catarata congênita bilateral. **Arquivos Brasileiros em Oftalmologia**. V. 72, Nº 4, p. 467-80, maio, 2009.

MARQUES, S. L.; OLIVEIRA, J.P., Análise da comunicação verbal e não verbal de crianças com deficiência visual durante a interação com a mãe. **Revista Brasileira de Educação Especial**. V. 11, Nº. 3, p. 409-429, set. 2005.

MATTÉ, V. A. **O Conhecimento da prática projetual dos designers gráficos como base para o desenvolvimento de materiais didáticos impressos**. Tese de Doutorado. 304 f. Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: < <http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2010/06/Volnei-Ant%C3%B4nio-Matte.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

MEFANO, L. **O Design de Brinquedos no Brasil: Uma arqueologia do projeto e suas origens**. 2005. Dissertação de Mestrado – Programa de pós-graduação em Design, Pontifícia

Universidade Católica, Rio de Janeiro. Disponível em:  
<<http://www.abrinquedoteca.com.br/pdf/40ain.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2013.

MICHELET, A. Classificação de jogos e brinquedos – a classificação ICCP. In.: **O direito de brincar**: a brinquetoteca. São Paulo: Scrita, Abrinq, 1992.

NAVEIRO, R. M; ROMEIRO FILHO, E; FERREIRA, C. V. MIGUEL, P. A. C. GOUVINHAS, R. P.; **Projeto de produto**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 408p.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. Boston: Academic Press, 1994.

ISO 9241-11. **Requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores parte 11 – orientações sobre usabilidade**. ISO, 2000.

OMS. **Dados**. Disponível em:  
<[http://www.who.int/research/es/&prev=/search%3Fq%3Doms%2Bbrasil%26hl%3Dpt-BR%26prmd%3Dnl&rurl=translate.google.com.br&usg=ALkJrhhtF3uSZpoq9ScqdO\\_tZcNgEsd6w](http://www.who.int/research/es/&prev=/search%3Fq%3Doms%2Bbrasil%26hl%3Dpt-BR%26prmd%3Dnl&rurl=translate.google.com.br&usg=ALkJrhhtF3uSZpoq9ScqdO_tZcNgEsd6w)>. Acesso em: 03 abr. 2012.

OMS. **Word report on desability**. 2011. Disponível em:  
<[http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789240685215\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789240685215_eng.pdf) >. Acesso em: 03 abr. 2012.

PAPALIA, E. D.; OLDS, S. W.; FELDMAN, R. D. **O desenvolvimento humano**. São Paulo: Mcgraw-Hill, 2010.

PASQUARELLI, L. C. **Usabilidade aplicada ao design ergonômico de transdutores de ultrasonografia**: uma proposta metodológica para avaliação e análise do produto. 2003. 142 f. Tese de Doutorado – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. Disponível em:  
<[http://www.bdt.d.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=23](http://www.bdt.d.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=23)>. Acesso em: 12 maio 2013.

PEREIRA, M.L. D. **Design inclusivo – um estudo de caso: tocar ver – crianças cegas e de baixa visão**. 2009. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Engenharia, Pós Graduação em Design e Marketing, Universidade do Minho, Braga. Disponível em:  
<<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10741/1/tese.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2012.

PEREIRA, P. Z. **Proposição de metodologia para o design de embalagem orientada à sustentabilidade**. 2012. f. Dissertação de Mestrado – Pós-graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/60719>>. Acesso em: 13 de jul. 2013.

PERÍN, A. E. Estimulação precoce: sinais de alerta e benefícios para o desenvolvimento. **Revista de Educação do IDEAU**. V. 5, Nº. 12, p. 2-12, jul. 2010. Disponível em:  
<[http://www.idea.u.br/upload/artigos/art\\_116.pdf](http://www.idea.u.br/upload/artigos/art_116.pdf)>. Acesso: 13 ago. 2012.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de Interação: Além da Interação homem computador**. São Paulo: Editora Bookman, 2005.

PRESTES, R.C. **Tecnologia assistiva: atributos de design de produto para adequação postural na posição sentada**. 2011. 97 f. Dissertação de mestrado – Escola de Engenharia, Faculdade de Arquitetura, Pós Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/36038/000816087.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 12 jun. 2012.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAMOS, A. **Fisiologia da visão: um estudo sobre o ver e o enxergar**. Disponível em: <<http://www.users.rdc.puc-rio.br/imago/site/semiotica/producao/ramos-final.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2012.

REDIG, J. **Sobre desenho industrial**. Rio de Janeiro: UniRitter, 1977.

REGEN, M. **Estimulação precoce: habilitação da criança com deficiência mental**. São Paulo: Atheneu, 2005.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto Lei 13.320, de 2009. **Sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência**. Disponível em: <<http://www.mp.rs.gov.br/dirhum/legislacao/id4486.htm>>. Acesso em: 06 maio de 2012.

ROBLES, H.S.M., Williams, L. C. A., AIELLO, A.L.R. Intervenção breve no ambiente natural de uma criança especial com família de baixo poder aquisitivo. **Temas sobre Desenvolvimento**. V. 11, p.52-57; 2002.

RODRIGUES, A. C. **Reabilitação: prática inclusiva e estratégias para ação**. São Paulo: Andreoli.

ROSSI, L. D. F.; VASCONCELOS, G. C.; SALIBA, G. R.; MAGALHÃES, L. C.; SOARES, A. M. A.; Avaliação da visão funcional para crianças com baixa visão de dois a seis anos de idade - estudo comparativo. **Arquivos Brasileiros em Oftalmologia**. V. 72, Nº. 4, p. 262-266, 2011.

SÁ, M.(Org). **Deficiência Visual**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2000.

SANTOS, S. M. P. dos. **Brinquedo e infância: um guia para pais e educadores em creche**. Petrópolis: Vozes, 1999.

SANTOS, D. E. N. **Projetando produtos sociais**. Recife: Ed. Universitária, 2009.

SENNA, C. E. **Tecnologia assistiva nas classes comuns do ensino regular : contribuições no design de sistemas de mobilidade infantil para auxílio nas interações sociais**. 2012. 127 f. Dissertação de Mestrado – Pós-graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/60721>>. Acesso em: 22 de jul. 2013.

SIAULYS, M.O. C. **Brincar para todos**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2005.

SILVA, G. R. F. **Estimulação Visual: Prática educativa com Mães na Enfermaria Mãe-Canguru**. 2005. 133 f. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. Disponível em: <[http://www.repositorio.ufc.br:8080/ri/bitstream/123456789/1966/1/2005\\_dis\\_grfsilva.pdf](http://www.repositorio.ufc.br:8080/ri/bitstream/123456789/1966/1/2005_dis_grfsilva.pdf)>. Acesso em: 12 jun. 2012.

SMED. **Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre**. Disponível em: <<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/smed/>>. Acesso em: 15 jul.2012.

SOEJIMA, C. S. **Atenção e estimulação precoce relacionadas ao atendimento da criança de zero a três anos de idade no ambiente da creche**. 2008. 134 f. Tese de doutorado – Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <[http://www.ppge.ufpr.br/teses/D08\\_soejima.pdf](http://www.ppge.ufpr.br/teses/D08_soejima.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2012.

STTINFILD, E.; DANFORD, G. S. **Enabling Environments: Measuring the Impact of Environment on Disability and Rehabilitation**. New York: Plenum publish, 1999.

TUDELLA, E; FORMIGA, C K M R; PEDRAZZINI, E. S. Desenvolvimento motor de lactentes pré-termo participantes de um programa de intervenção fisioterapêutica precoce. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. Nº. 8, p. 239-245, jun. 2004.

UCERGS. **Associação de cegos do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <<http://www.ucergs.org.br/>>. Acesso em: 14 jun. 2012.

UPA. **Usability Professionals' Association**. Disponível em: <<http://www.usabilityprofessionals.org/>>. Acesso em: 21 abr. 2013.

ULLMAN , D.G. **The Mechanical Design Process**. New York: Mcgraw-hill Inc., 2009.

VYGOTSKI, L. **A formação social da mente**. São Paulo : Martins Fontes, 2003.

WENZEL, Macular pigment optical density and photophobia light threshold. **Vision Research**. Disponível em: <[http://ac.els-cdn.com/S0042698906004500/1-s2.0-S0042698906004500-main.pdf?\\_tid=c4fdb6e-13e8-11e2-b588-00000aab0f02&acdnat=1349990303\\_e297d9941b1c06c6bc46d5e51f3e17392006](http://ac.els-cdn.com/S0042698906004500/1-s2.0-S0042698906004500-main.pdf?_tid=c4fdb6e-13e8-11e2-b588-00000aab0f02&acdnat=1349990303_e297d9941b1c06c6bc46d5e51f3e17392006)>. Acesso em: 11 jun. 2012.

# APÊNDICES

Apêndice 1: Anotações sobre as observações de campo.

## **Observação 1º Dia**

**Participantes do Atendimento:** Educadora visual, criança e mãe.

### **Descrição da Atividade:**

A educadora propõem a criança uma brincadeira junto a mesa para a interação com jogo de panelinhas infantil e mantimentos (massa, arroz, feijão). A criança nega a brincadeira e começa explorar brinquedos expostos nas prateleiras laterais da sala. A educadora então se aproveita dessa ação da criança e começa incentivá-la a explorar jogos de blocos geométricos e de encaixe.

A criança começa a gerar uma desordem nos jogos, espalhando-os pelo chão mas é impedida pela educadora que ensina a criança a guardar o brinquedo a medida que quer brincar com outro tipo evitando a desordem dos jogos. A educadora conduz a brincadeira com a voz incentivando a criança explorar o brinquedo com as mãos a fim de conhecer a superfície do mesmo. A educadora também explica para a mãe a importância do diálogo na interação com a criança. A educadora ensina a criança a utilizar o jogo de encaixe de peças e realiza a mesma tarefa repetidas vezes até a criança conseguir realizar a sequência de encaixe correto sozinha.

### **Descrição dos brinquedos utilizados:**

Brinquedo jogos de blocos e encaixes de material polimérico e cores primárias, cores primárias.

**Observações sobre o uso:**

Algumas peças de encaixes não auxiliam no entendimento da criança com deficiência visual uma vez que não possuem superfícies diferenciadas, sendo que o encaixe dos pares só pode ser realizado pela indicação de cores semelhantes, o que é inviável para crianças com deficiência visual com cegueira.

**Observação 2º Dia**

**Participantes do Atendimento:** Educadora visual, criança e mãe.

**Descrição da Atividade:**

A educadora visual propõe brincadeira com comida e legumes de plástico. A criança recusa ficar sentada junto a mesa para interação com esses objetos e vai brincar com o escorregador que fica ao centro da sala. A Educadora propõe que a criança escorregue repetida vezes e de diferentes modos (de costas, de pé, de barriga). A EV incentiva que a criança conte degraus para saber em qual momento deve sentar no auto do escorregador e se preparar para descer. A criança emite gritos cada vez que termina a tarefa da descida do escorregador. A EV pediu à mãe que auxilie juntamente com ela a criança na tarefa de escorregar.

**Descrição dos brinquedos utilizados:**

Escorregador infantil de material polimérico, de cores amarela e vermelha.

**Observações sobre o uso:**

Fica evidente a dificuldade de orientação espacial no retorno da criança do escorrega até a escada, que só é possibilitada pelo comando de voz da educadora visual. A superfície lisa característica do polímero ocasiona, por vezes escorregões na hora da subida da escada.

### **Observação 3º Dia**

**Participantes do Atendimento:** Educadora visual, criança, mãe e namorado da mãe.

#### **Descrição da Atividade:**

A educadora visual conversa com a mãe enquanto a criança parece estar indisposta para interagir com os brinquedos. A educadora observa que a não interação da criança pode estar associada com a presença do namorado da mãe que é incomum nesse atendimento, reação natural (relata a educadora). Quase no final do tempo da atividade a criança começa interagir com o escorregador repetindo a atividade da observação anterior.

#### **Descrição dos brinquedos utilizados:**

Escorregador infantil de material polimérico, de cores amarela e vermelha.

#### **Observações sobre o uso:**

Idem a observação anterior.

### **Observação 4º Dia**

**Participantes do Atendimento:** Educadora visual, criança, mãe, avó e tia-avó.

#### **Descrição da Atividade:**

A educadora propõe uma brincadeira junto a mesa com comida (massa, feijão, arroz), jogo de xícaras e pratos infantis em seguida os dois começam a brincar. A educadora coloca mantimento nos pratos e pede para a criança faça o mesmo. A brincadeira não dura até o final do atendimento visto que a criança se distrai com a presença da avó querendo ficar no colo dela.

**Descrição dos brinquedos utilizados:**

Jogo de panelinhas infantil composto por pratos, xícaras e bule em miniatura de material polimérico, da cor rosa.

**Observações sobre o uso:**

A criança possui dificuldade na identificação da pega da xícara e do bule.

**Observação 5º Dia**

**Participantes do Atendimento:** Educadora visual, criança e mãe.

**Descrição da Atividade:**

A educadora orienta a criança a manipular imitação de frutas e legumes de polímero, colocando-as no carrinho de compras infantil. A educadora mostra para a criança a diferença do formato dos objetos relacionando-os aos nomes dos mesmos. A educadora orienta a criança a andar com o carrinho simulando um dia de compras em um mercado. A criança empurra o carrinho ao longo da sala, no corredor e no lado externo do prédio.

**Descrição dos brinquedos utilizados:**

Brinquedo carrinho de supermercado infantil de material polimérico, de cores branca e azul.  
Brinquedo frutas e legumes de material polimérico cores variadas.

**Observações sobre o uso:**

O material polimérico não auxilia no reconhecimento tátil da textura das frutas e legumes. No caso do carrinho o local da pega para empurrar o mesmo poderia ter uma maior identificação com texturas e rebaixos diferenciados ou mesmo outro material facilitando o entendimento da tarefa de empurrar.

## **Observação 6º Dia**

**Participantes do Atendimento:** Educadora visual, criança e mãe.

### **Descrição da Atividade:**

A educadora alcança para criança um brinquedo que é composto por uma haste e uma roda dupla, ela ensina a criança a empurrar o brinquedo ao redor da sala. A educadora explica para a mãe que esse tipo de brinquedo além de estimular a localização espacial incentiva o aluno na realização de um movimento que será mais tarde necessário no aprendizado de uso da bengala. A brincadeira continua no corredor e parte externa da sala.

### **Descrição dos brinquedos utilizados:**

Brinquedo “empurra rodinha” de material polimérico, cores branca e azul.

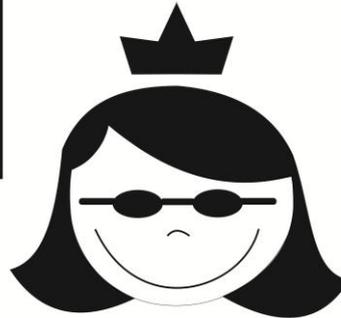
### **Observações sobre o uso:**

A criança parece se sentir segura utilizando esse brinquedo uma vez que o mesmo serve de auxílio para sua mobilidade. Começa caminhando pela sala e logo quer percorrer os corredores.

## Apêndice 2: Descrição do Livreto “As Criações de Reizinho”



Certo dia, veio Princesa,  
apareceu com amigos  
em multidão.  
Ela curava as pessoas com  
a sua canção.



Aplicação do Braille

Percebendo que Reizinho estava  
triste e sozinho  
começou seu violão a tocar,  
era linda a canção  
que estava a entoar.



Aplicação do Braille

Reizinho ficou impressionado  
e começou a falar:  
- Ah se eu pudesse ver!  
lindas canções eu iria tocar  
e nunca mais  
sozinho iria ficar.

Então a menina sem  
demora cantou:

- Querido Reizinho,  
o que você não sabe é que  
eu também nasci sem visão.  
Mas isso não me impede  
de tocar o violão.

Aplicação do Braille

Aplicação do Braille

O menino então se alegrou, o que a menina cantou curou seu coração. Reizinho agora se sentia diferente queria fazer algo para ajudar a muita gente.

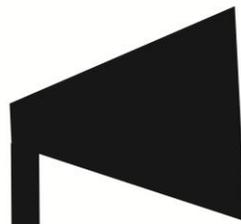
Aplicação do Braille

Logo em seguida o Leão chegou viu o Menino e perguntou:  
- Menino Reizinho, será que teria como você me ajudar?  
Sou Rei na floresta, sou muito temido, mas ninguém consegue escutar meu rugido.



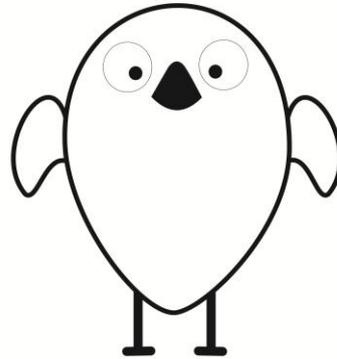
Aplicação do Braille

Reizinho pensou e pensou, como poderia ao leão ajudar? Teve uma ideia sem demora, uma corneta começou a elaborar.  
- Temido Leão, com essa corneta seu rugido irá se escutar por todo esse mundão!



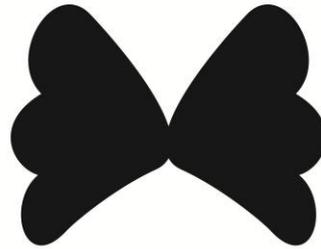
Aplicação do Braille

Sabendo da fama de inventor de Reizinho, o Pintinho veio até menino e começou a indagar, - Para que tenho asas se não consigo voar?



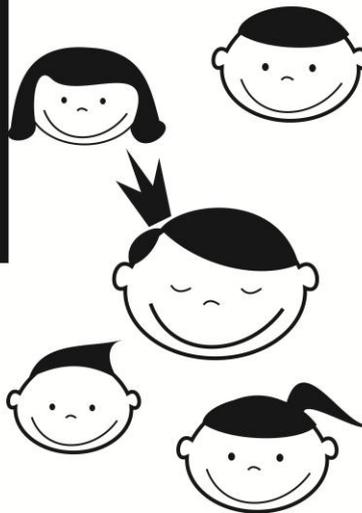
Aplicação do Braille

Reizinho pensou e pensou e encontrou a solução, construiu um par de asas para que ele pudesse voar. Ninguém mais viu o Pintinho, porque pelo mundo começou a viajar!

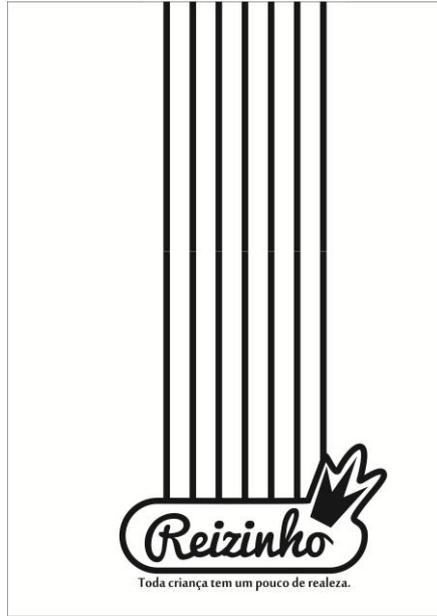


Aplicação do Braille

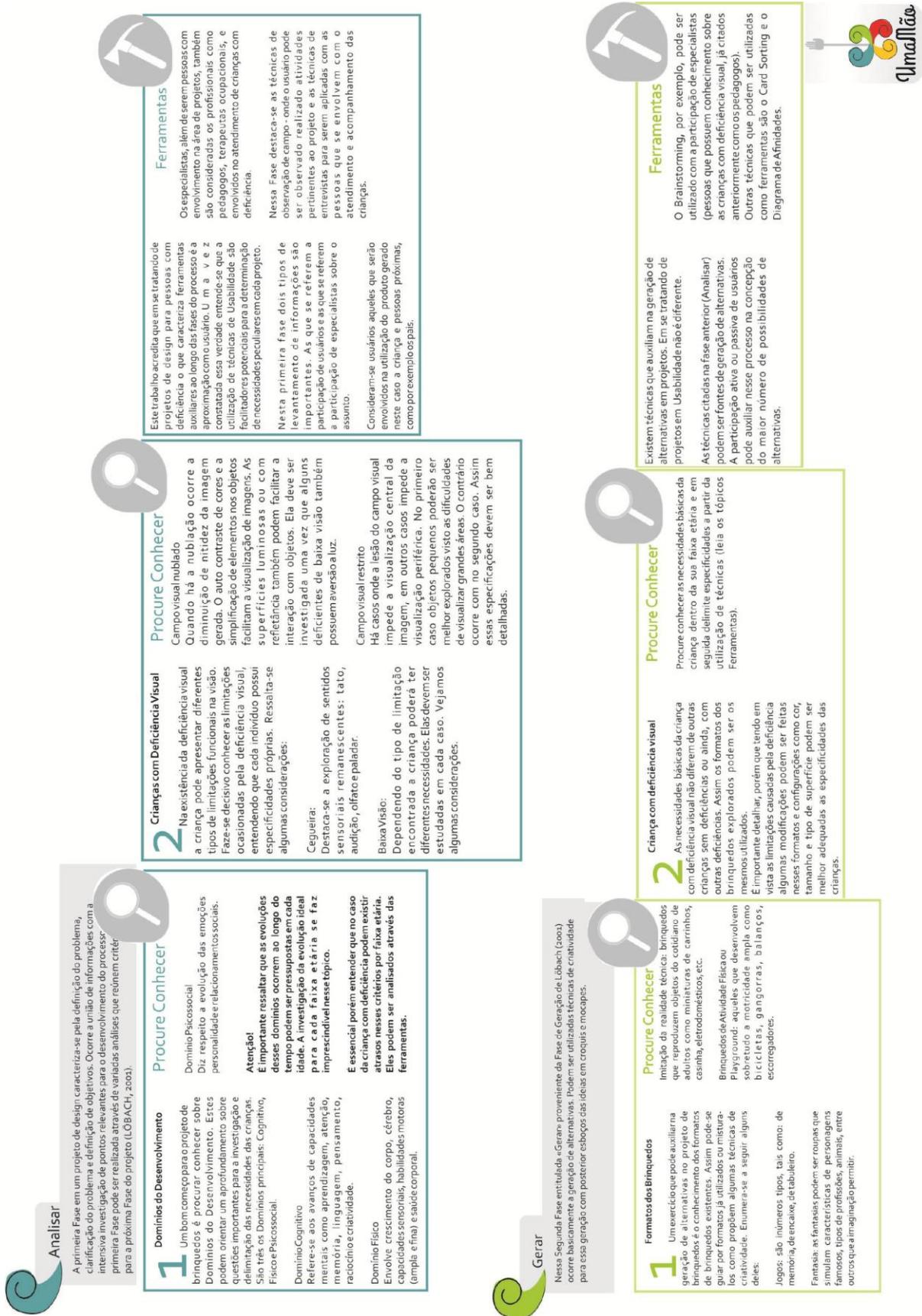
O menino nunca mais ficou sozinho! Todos queriam perto de Reizinho ficar para ver o que o pequeno construtor iria criar!



Aplicação do Braille



## Apêndice 3: Visão gráfica geral prévia das informações para orientações



## 1 Avaliar

A Fase de Avaliação das Alternativas prescrita por Löbach (2001), sugere que as principais alternativas para a resolução do problema geradas na fase anterior sejam avaliadas escolhidas de acordo com critérios delimitados na Fase 2 - Analisar. Para esta avaliação existem procedimentos que podem auxiliar e são diferentes em cada autor.

### 1 Psicomotricidade

Essa Fase é um bom momento para avaliar como a criança interage com as alternativas geradas através da utilização de mopeques. Um ponto de partida para a adequação da ideia gerada pode ser a observação de questões relacionadas com a Psicomotricidade (que é a integração entre os domínios do desenvolvimento entendendo a criança como um todo). A má utilização de um produto pode estar relacionado não com a má concepção do mesmo, mas com atrasos na integração da criança em relação a seu corpo e ambiente em que vive. Isso pode tornar tal artefato difícil de ser utilizado mesmo tendo sido pensado para aquela faixa etária. Observe breves informações sobre Condutas Psicomotoras:

**Coordenação Viso-Motora:** relação da movimentação mão-olho.

**Esquema Corporal:** maneira como a criança entende seu corpo, o eu, utilizando-se de todas suas capacidades possuindo equilíbrio.

### 1 Procure Conhecer

**Lateralidade:** propensão de utilizar mais um lado do corpo que outro.

**Estruturação Espacial:** consciência da existência da estrutura espacial em que está inserida, reconhecimento de ambientes e ser e sua relação com eles.

**Estruturação Temporal:** relaciona-se com a estruturação espacial. É o reconhecimento da disposição e localização de fatos em períodos de tempo.

**Discriminação Visual e Auditiva:** a visual pode ser entendida como a facilidade e rapidez com que a criança entende um dado objeto. Isso irá depender da acuidade visual da mesma que indicará o quão imagens precisas ou não.

Já a discriminação auditiva esta ligada com a acuidade auditiva e infere a precisão dos sons ouvidos pela criança. Relaciona-se com atividades motoras como a escrita, seus problemas proporcionam trocas de letras no momento da alfabetização pela não discriminação correta dos sons.

### Ferramentas

Nesta fase do trabalho ocorre a avaliação da alternativa que será desenvolvida. Essa alternativa pode ser esboçada em modelos tridimensionais.

A fim de avaliar se a mesma está de acordo com critérios estabelecidos, o modelo pode ser testado por usuários a fim de sugerir possíveis modificações antes da prototipação. Acredita-se que com isso possíveis problemas na alternativa delimitada podem ficar evidentes.

Tanto técnicas com a participação de usuários ou com a participação de especialistas podem ajudar nessa fase. Destacam-se, assim, técnicas onde se utilizam da observação do usuário fazendo uso dos modelos concebidos bem como entrevistas recolhendo as opiniões dos especialistas sobre o modelo gerado.

### 1 Uso ao longo do tempo

Mesmo depois que o protótipo estiver finalizado é importante que se faça acompanhamento do uso do produto gerado. Em produtos para pessoas com deficiência os problemas funcionais podem aparecer ao longo de um tempo, assim é imprescindível prever uma certa margem de tempo a mais no processo de desenvolvimento do produto.

### 1 Procure Conhecer

Substanciais melhorias podem ser realizadas em produtos que permitiram a utilização contínua do usuário. A re-adequação pode diminuir chances de possíveis desusos no produto ao longo do tempo.

Uma vez detalhado e concebido o protótipo final o mesmo pode ser avaliado. Acredita-se que as técnicas de Usabilidade podem trazer significativas contribuições nessa Fase.

Destaca-se a utilização das técnicas onde o usuário utiliza-se do protótipo e narra as experiências em relação a utilização.

### Ferramentas

Outra opção são variações para a técnica Passo a Passo Cognitivo que por sua vez são realizadas com especialistas.



## ANEXOS

### Anexo 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Profissionais



Escola de Engenharia  
Faculdade de Arquitetura  
Curso de Pós Graduação em Design  
Com Ênfase em Design & Tecnologia  
[www.pgdesign.ufrgs.br](http://www.pgdesign.ufrgs.br)  
Fone/fax: 3308-3438

#### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está convidado a participar da pesquisa “Contribuições do design de produto e usabilidade no projeto de brinquedos: um estudo focado na criança com deficiência visual.” que tem por objetivo Propor orientações que auxiliem no desenvolvimento do projeto de brinquedos com enfoque no público de crianças com deficiência visual.. A participação está em responder ao questionário elaborado e aplicado pela autora desse projeto. Sua participação não é obrigatória, não haverá benefício monetário ao participar dessa pesquisa, todos os dados serão mantidos em sigilo, bem como seu nome verdadeiro. A qualquer momento você poderá retirar sua participação e o consentimento, após o término da pesquisa os dados serão mantidos em sigilo e poderão ser utilizados em futuras pesquisas. Você terá uma cópia desse consentimento com o nome e telefone da pesquisadora responsável.

---

Roseane Santos da Silva (51)93205970



Escola de Engenharia  
Faculdade de Arquitetura  
Curso de Pós Graduação em Design  
Com Ênfase em Design & Tecnologia

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, \_\_\_\_\_, de CPF \_\_\_\_\_ abaixo assinado, \_\_\_\_\_ aceito participar da pesquisa "Contribuições do design de produto e usabilidade no projeto de brinquedos: um estudo focado na criança com deficiência visual." como voluntário. Fui devidamente informado sobre os procedimentos que serão utilizados bem como os termos de participação pela pesquisadora \_\_\_\_\_. Foi me garantido que posso retirar minha participação a qualquer momento se assim me parecer correto.

\_\_\_\_\_  
Entrevistado pela pesquisa

Anexo 2: Questionário utilizado em entrevista com profissionais que realizam estimulação precoce visual.

**Guia para a entrevista com profissionais envolvidos no atendimento de estimulação precoce visual:**

- 1 | **Nome:** \_\_\_\_\_ **CPF:** \_\_\_\_\_
- 2 | **Formação Profissional:** \_\_\_\_\_
- 3 | **Instituição:** \_\_\_\_\_
- 4 | **Entidade:** Pública ( ) Privada ( )
- 5 | **Faixa etária do atendimento:** \_\_\_\_\_
- 6 | **Quais são os aspectos explorados para o desenvolvimento da criança durante a Estimulação precoce ?**
  
- 7 | **Quais são os tipos de atividades realizadas ?**
- 8 | **Pontue o que é avaliado ou explorado através dos brinquedos.**
  
- 9 | **Que tipo de brinquedo é geralmente utilizado nas atividades com crianças cegas e de baixa visão ?**
  
- 10 | **Existem características destacáveis nesses brinquedos?**
  
- 11 | **Realiza adaptações ou fabrica algum tipo de brinquedo com características próprias para a utilização nas atividades de estimulação precoce, se sim quais?**
  
- 12 | **Qual o papel de pais e cuidadores na estimulação precoce da criança com deficiência visual ?**
  
- 13 | **Sugestões sobre a possibilidade do projeto de brinquedos em auxílio a criança com deficiência visual ou melhorias em produtos existentes que apresentem problemas de utilização.**

Anexo 3: Autorização da Secretaria Municipal de Educação para realização de observação de campo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO  
EDUCAÇÃO ESPECIAL

Memorando nº. 3045, de 11 de setembro de 2012.

DA: Educação Especial

PARA: RH/Estágios

Autorizo a estudante da UFRGS Roseane Santos da Silva a realizar sua pesquisa de mestrado no Serviço de Educação Precoce e Psicopedagogia Inicial Visual.

Atenciosamente

Ana Rosimeri Araujo da Cunha  
Coordenadora  
304820/2

Ana Rosimeri Araujo da Cunha  
Educação Especial/SMED  
Coord. Adjunta  
Mat. 30482.0/02

Anexo 4: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para de participação de crianças.

  
Escola de Engenharia  
Faculdade de Arquitetura  
Curso de Pós Graduação em Design  
Com Ênfase em Design & Tecnologia  
www.pgdesign.ufrgs.br  
Fone/fax: 3308-3438

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Seu filho está convidado a participar como da pesquisa “Contribuições do design de produto e usabilidade no projeto de brinquedos: um estudo focado na criança com deficiência visual.” que tem por objetivo geral Propor orientações que auxiliem no desenvolvimento do projeto de brinquedos com enfoque no público de crianças com deficiência visual.. A participação está em utilizar os produtos projetados na penúltima etapa desse trabalho, que será avaliada por meio de observação e relatada por meio de uma ficha avaliativa preenchida pela autora desse projeto.

Sua participação não é obrigatória, não haverá benefício monetário ao participar dessa pesquisa, todos os dados serão mantidos em sigilo, bem como o nome verdadeiro de seu filho será substituído por um fictício. A qualquer momento você poderá retirar a participação de seu filho e retirar o consentimento, após o término da pesquisa os dados serão mantidos em sigilo e poderão ser utilizados em futuras pesquisas. Você terá uma cópia desse consentimento com o nome e telefone da pesquisadora responsável.

---

Roseane Santos da Silva

(51)93205970



Escola de Engenharia  
Faculdade de Arquitetura  
Curso de Pós Graduação em Design  
Com Ênfase em Design & Tecnologia

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, \_\_\_\_\_, de CPF  
\_\_\_\_\_ abaixo assinado, responsável pela criança  
\_\_\_\_\_ concordo com a participação da mesma no uso  
de produtos produzidos na penúltima etapa do trabalho “Contribuições do design de  
produto e usabilidade no projeto de brinquedos: um estudo focado na criança com  
deficiência visual.” como voluntário. Fui devidamente informado sobre os procedimentos  
que serão utilizados bem como os termos de participação pela pesquisadora  
\_\_\_\_\_. Foi me garantido que posso retirar a participação da criança  
pela qual sou responsável se assim me parecer correto.

\_\_\_\_\_  
Responsável da criança participante

Teste de uso de Produtos Projetados

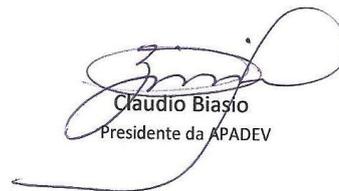
Anexo 5: Autorização de APADEV para realização de teste de brinquedos.



**Autorização**

Autorizo a estudante Roseane Santos da Silva a realizar sua pesquisa de mestrado no atendimento de Estimulação Precoce da Associação de Pais e Amigos dos Deficientes Visuais (APADEV), localizada no endereço R. Luíz Antunes, 899 – Panazzolo, Caxias do Sul - RS, 95080-000, Brasil. Serão realizados teste de brinquedos com crianças com deficiência visual bem como aplicação de um questionário com o profissional que realiza este atendimento para fins avaliativos dos produtos projetados.

**Atenciosamente,**



**Claudio Bisio**  
Presidente da APADEV

Anexo 6: Questionário de Teste de Uso de brinquedos.

**Questionário sobre Uso de Brinquedos:**

**1 | Informações sobre a criança**

Idade: \_\_\_\_\_

Tipo de Deficiência visual: \_\_\_\_\_

Tempo que realiza estimulação precoce: \_\_\_\_\_

**2 | Informações sobre o profissional**

Profissão: \_\_\_\_\_

Tempo que realiza atendimento de Estimulação Precoce Visual: \_\_\_\_\_

**3 | Questões sobre o uso do brinquedo**

Dias que o brinquedo foi usado: \_\_\_\_\_

De que maneira foi utilizado no processo: Início do atendimento, meio ou fim.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Para responder as questões abaixo marque um x em apenas uma das cinco sentenças a que mais se aproxima da sua opinião sobre cada afirmativa.

**3 | a | Nível Eficácia**

Entende-se por Eficácia no presente trabalho que o produto deve ser de uso acessível instigando a participação da criança na atividade. Procura-se saber informações sobre como a criança reagiu em relação a forma do brinquedo, isso infere sua reação em relação às formas geométricas, tamanho, segurança, relevos.

1| A criança ficou com o brinquedo durante um longo período.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

2| A criança conseguiu entender as formas.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

3| A criança se sentiu estimulada com texturas do brinquedo.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

4| A aparência do produto pareceu agradável a criança.

Ela parece ter gostado de segurar o brinquedo, se sentiu estimulada para realizar a atividade.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

5| O brinquedo é complexo demais para a criança.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

6| A mão da criança parece pequena ou grande demais para utilização do brinquedo.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

7| A criança poderia se ferir com o brinquedo em algum momento da atividade.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

8| A criança se sentiu irritada ao tocar no objeto.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

9| A criança aplicou uma força excessiva para utilizar o brinquedo.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

### 3| b | Nível Eficiência

Entende-se por eficiência a necessidade de auxílio de uso deve ir sendo minimizada com o tempo, assim como dificuldades de utilização na função principal do produto. Procura-se conhecer como foi a interação da criança com o brinquedo.

10| A criança conseguiu utilizar o brinquedo.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

11| O brinquedo poderia ser melhor utilizado em grupo.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

12| A criança poderia brincar com este brinquedo por muitos anos.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

13| A criança necessitou de demasiada explicação para o uso do brinquedo.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

14| O brinquedo favoreceu novas formas de brincadeira.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

### 3| c | Nível Satisfação

O produto deve ser apelativo, ou seja de aparência agradável, alcançar ou superar as expectativas iniciais de uso, oferecer conforto e segurança. Procura-se levantar informações sobre o quanto o brinquedo conseguiu atingir as necessidades da criança e se trouxe benefícios além do esperado.

15| A criança conseguiu utilizar o brinquedo. Ela não teve dificuldades de realizar a função principal do brinquedo.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

16| O brinquedo é desnecessário para a faixa etária dessa criança

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

17| O brinquedo é cômodo para criança. Ela se sentiu a vontade em utilizá-lo.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

18 | O brinquedo é complexo demais para a criança.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

19| O brinquedo pode favorecer a organização espacial da criança.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

20| O brinquedo pode favorecer a organização temporal da criança.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

21| O brinquedo pode favorecer o desenvolvimento da lateralidade da criança.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

22| Utilizar o brinquedo em longo prazo pode caracterizar ganhos no desenvolvimento da direcionalidade da criança.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

23| A criança parece ter se sentido decepcionada ao utilizar o produto novamente.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

24| A criança conseguiu usar o brinquedo apenas segunda vez que utilizou.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

26| A criança teve avanços em outras tarefas depois do uso de brinquedo.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

27| A criança teria avanços na realização de outra tarefa se pudesse utilizar o brinquedo a longo prazo.

Concordo totalmente	Concordo	Neutro	Discordo	Discordo totalmente

Obrigada pela disposição em participar desta pesquisa!

Anexo 7: Questionário avaliativo das informações delimitadas para as orientações.

**Questionário: Contribuições do Design de Produto e Usabilidade no Projeto de Brinquedos: um Estudo Focado na Criança com Deficiência Visual.**

Esse questionário visa avaliar resultados parciais da pesquisa acima intitulada. Tendo por objetivo propor orientações a serem usadas por designers ou outros profissionais para facilitar o projeto deste tipo de produto. O estudo propõem caminhos através da inserção de dois nichos de informações em cada uma das etapas de uma metodologia de projeto de produto, são eles: Procure Saber e Ferramentas. Para exemplificação utilizou-se as etapas metodológicas de Bernd Löbach\* que são as seguintes: Avaliação do Problema, Geração de Alternativas, Avaliação de Alternativas e Realização da Solução. Em seguida você responderá questões sobre tópicos específicos referentes ao assunto abordado. Vamos começar?

\*Bibliografia citada: LÖBACH, B. Design Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Blücher, 2001.

1| **Dados** (Nesta seção você responderá com informações referentes a dados pessoais e experiência com o assunto da pesquisa).

Nome (não será divulgado):

Formação (a formação principal que você atua):

Design

Design de produtos

Design Visual

Áreas afins, arquitetura, engenharias

Outras: \_\_\_\_\_

Meu nível de formação é:

Técnico

Graduação

- ( ) Especialização
- ( ) Mestrado
- ( ) Doutorado

**Nível de conhecimento sobre métodos de projeto de produtos.**

1 2 3 4 5

Totalmente Desconhecido      Completamente Conhecido

**Nível de conhecimento sobre projeto de brinquedos.**

1 2 3 4 5

Totalmente Desconhecido      Completamente Conhecido

**Nível de conhecimento sobre universo infantil.**

1 2 3 4 5

Totalmente Desconhecido      Completamente Conhecido

**Nível de conhecimento sobre deficiência visual.**

1 2 3 4 5

Totalmente Desconhecido      Completamente Conhecido

**Nível de conhecimento sobre técnicas de Usabilidade.**

1 2 3 4 5

Totalmente Desconhecido      Completamente Conhecido

## 2| Análise das informações das categorias

(Nesta seção, após ler uma breve descrição sobre cada categoria você poderá avaliar as informações pontuadas de acordo com o que você entendeu).

## Fase Analisar:



### Analisar

A primeira Fase em um projeto de design caracteriza-se pela definição do problema, clarificação do problema e definição de objetivos. Ocorre a união de informações com a intensiva investigação de pontos relevantes para o desenvolvimento do processo. Essa primeira Fase pode ser realizada através de variadas análises que reúnem critérios importantes para a próxima Fase do projeto (LÖBACH, 2001).

#### 1 Domínios do Desenvolvimento

Um bom começo para o projeto de brinquedos é procurar conhecer sobre Domínios do Desenvolvimento. Estes podem orientar um aprofundamento sobre questões importantes para a investigação e delimitação das necessidades das crianças. São três os Domínios principais: Cognitivo, Físico e Psicossocial.

**Domínio Cognitivo**  
Refere-se aos avanços de capacidades mentais como aprendizagem, atenção, memória, linguagem, pensamento, raciocínio e criatividade.

**Domínio Físico**  
Envolve crescimento do corpo, cérebro, capacidades sensoriais, habilidades motoras (ampla e fina) e saúde corporal.

#### Procure Conhecer

**Domínio Psicossocial**  
Diz respeito a evolução das emoções, personalidade e relacionamentos sociais.

#### Atenção!

**É importante ressaltar que as evoluções desses domínios ocorrem ao longo do tempo e podem ser pressupostas em cada idade. A investigação da evolução ideal para cada faixa etária se faz imprescindível nesse tópico.**

**É essencial porém entender que no caso da criança com deficiência podem existir atrasos nesses critérios por faixa etária. Eles podem ser analisados através das ferramentas.**

#### 2 Crianças com Deficiência Visual

Na existência da deficiência visual a criança pode apresentar diferentes tipos de limitações funcionais na visão. Fazer-se decisivo conhecer as limitações ocasionadas pela deficiência visual, entendendo que cada indivíduo possui especificidades próprias. Ressalta-se algumas considerações:

**Cegueira:**  
Destaca-se a exploração de sentidos sensoriais remanescentes: tato, audição, olfato e paladar.

**Baixa Visão:**  
Dependendo do tipo de limitação encontrada a criança poderá ter diferentes necessidades. Elas devem ser estudadas em cada caso. Vejamos algumas considerações.

#### Procure Conhecer

**Campo visual nublado**  
Quando há a nublção ocorre a diminuição de nitidez da imagem gerada. O auto contraste de cores e a simplificação de elementos nos objetos facilitam a visualização de imagens. As superfícies luminosas ou com refletância também podem facilitar a interação com objetos. Ela deve ser investigada uma vez que alguns deficientes de baixa visão também possuem aversão a luz.

**Campo visual restrito**  
Há casos onde a lesão do campo visual impede a visualização central da imagem, em outros casos impede a visualização periférica. No primeiro caso objetos pequenos poderão ser melhor explorados visto as dificuldades de visualizar grandes áreas. O contrário ocorre com no segundo caso. Assim essas especificações devem ser bem detalhadas.



**Ferramentas**

Este trabalho acredita que em se tratando de projetos de design para pessoas com deficiência o que caracteriza ferramentas auxiliares ao longo das fases do processo é a aproximação com o usuário. Uma vez constatada essa verdade entende-se que a utilização de técnicas de Usabilidade são facilitadores potenciais para a determinação de necessidades peculiares em cada projeto.

Nesta primeira fase dois tipos de levantamento de informações são importantes. As que se referem a participação de usuários e as que se referem a participação de especialistas sobre o assunto.

Consideram-se usuários aqueles que serão envolvidos na utilização do produto gerado neste caso a criança e pessoas próximas, como por exemplo os pais.

Os especialistas, além de serem pessoas com envolvimento na área de projetos, também são consideradas os profissionais como pedagogos, terapeutas ocupacionais, e envolvidos no atendimento de crianças com deficiência.

Nessa Fase destaca-se as técnicas de observação de campo - onde o usuário pode ser observado realizando atividades pertinentes ao projeto e as técnicas de entrevistas para serem aplicadas com as pessoas que se envolvem com o atendimento e acompanhamento das crianças.

- a) Você considera as informações na Fase Analisar relevante?
- b) As informações na Fase Analisar poderiam ser melhores expressas de outra forma?
- c) As informações expostas na Fase Analisar poderiam ser colocadas em outra fase de projeto de produtos?
- d) Acrescente opiniões e/ou sugestões de melhorias adicionais para categoria Procure Conhecer.
- e) Acrescente opiniões e/ou sugestões de melhorias adicionais para categoria Ferramentas.

**Fase Gerar:**



## Gerar

Nessa Segunda Fase intitulada «Gerar» proveniente da Fase de Geração de Löbach (2001) ocorre basicamente a geração de alternativas. Podem ser utilizadas técnicas de criatividade para essa geração com posterior esboços das ideias em croquis e mocapes.

### 1 Formatos dos Brinquedos

Um exercício que pode auxiliar na geração de alternativas no projeto de brinquedos é o conhecimento dos formatos de brinquedos existentes. Assim pode-se guiar por formatos já utilizados ou misturá-los como propõem algumas técnicas de criatividade. Enumera-se a seguir alguns deles:

Jogos: são inúmeros tipos, tais como: de memória, de encaixe, de tabuleiro.

Fantasia: as fantasias podem ser roupas que simulam características de personagens famosos, tipos de profissões, animais, entre outros que a imaginação permitir.

### Procure Conhecer

Imitação da realidade técnica: brinquedos que reproduzem objetos do cotidiano de adultos como miniaturas de carrinhos, casinha, eletrodomésticos, etc.

Brinquedos de Atividade Física ou Playground: aqueles que desenvolvem sobretudo a motricidade ampla como bicicletas, gangorras, balanços, escorregadores.

### 2 Criança com deficiência visual

As necessidades básicas da criança com deficiência visual não diferem de outras crianças sem deficiências ou ainda, com outras deficiências. Assim os formatos dos brinquedos explorados podem ser os mesmos utilizados.

É importante detalhar, porém que tendo em vista as limitações causadas pela deficiência algumas modificações podem ser feitas nesses formatos e configurações como cor, tamanho e tipo de superfície podem ser melhor adequadas as especificidades das crianças.

### Procure Conhecer

Procure conhecer as necessidades básicas da criança dentro da sua faixa etária e em seguida delimite especificidades a partir da utilização de técnicas (leia os tópicos Ferramentas).

Existem técnicas que auxiliam na geração de alternativas em projetos. Em se tratando de projetos em Usabilidade não é diferente.

As técnicas citadas na fase anterior (Analisar) podem ser fontes de geração de alternativas. A participação ativa ou passiva de usuários pode auxiliar nesse processo na concepção do maior número de possibilidades de alternativas.

### Ferramentas

O Brainstorming, por exemplo, pode ser utilizado com a participação de especialistas (pessoas que possuem conhecimento sobre as crianças com deficiência visual, já citados anteriormente como os pedagogos). Outras técnicas que podem ser utilizadas como ferramentas são o Card Sorting e o Diagrama de Afinidades.

a) Você considera as informações na Fase Gerar relevantes?

b) As informações na Fase Gerar poderiam ser melhores expressas de outra forma?

c) As informações expostas na Fase Gerar poderiam ser colocadas em outra fase de projeto de produtos?

d) Acrescente opiniões e/ou sugestões de melhorias adicionais para categoria Procure Conhecer.

e) Acrescente opiniões e/ou sugestões de melhorias adicionais para categoria Ferramentas.

## Fase Avaliar:



### Avaliar

A Fase de Avaliação das Alternativas prescrita por Löbach (2001), sugere que as principais alternativas para a resolução do problema geradas na fase anterior sejam avaliadas escolhidas de acordo com critérios delimitados na Fase 2 - Analisar. Para esta avaliação existem procedimentos que podem auxiliar e são diferentes em cada autor.

#### 1 Psicomotricidade

Essa Fase é um bom momento para avaliar como a criança interage com as alternativas geradas através da utilização de mocapes. Um ponto de partida para ver a adequação da ideia gerada pode ser a observação de questões relacionadas com a Psicomotricidade (que é a integração entre os domínios do desenvolvimento entendendo a criança como um todo). A má utilização de um produto pode estar relacionado não com a má concepção do mesmo mas com atrasos na integração da criança em relação a seu corpo e ambiente em que vive. Isso pode tornar tal artefato difícil de ser utilizado mesmo tendo sido pensado para aquela faixa etária. Observe breves informações sobre Condutas Psicomotoras:

**Coordenação Viso-Motora:** relação da movimentação mão-olho.

**Esquema Corporal:** maneira como a criança entende seu corpo, o eu, utilizando-se de todas suas capacidades possuindo equilíbrio.

#### Procure Conhecer

**Lateralidade:** propensão de utilizar mais um lado do corpo que outro.

**Estruturação Espacial:** consciência da existência da estrutura espacial em que está inserida, reconhecimento de ambientes e seres e sua relação com eles.

**Estruturação Temporal:** relaciona-se com a estruturação espacial. É o reconhecimento da disposição e localização de fatos em períodos de tempo.

**Discriminação Visual e Auditiva:** a visual pode ser entendida como a facilidade e rapidez com que a criança entende um dado objeto. Isso irá depender da acuidade visual da mesma que indicará o quão imagens precisas ou não.

Já a discriminação auditiva esta ligada com a acuidade auditiva e infere a precisão dos sons ouvidos pela criança. Relaciona-se com atividades motoras como a escrita, seus problemas proporcionam trocas de letras no momento da alfabetização pela não discriminação correta dos sons.



Nesta fase do trabalho ocorre a avaliação da alternativa que será desenvolvida. Essa alternativa pode ser esboçada em modelos tridimensionais.

A fim de avaliar se a mesma está de acordo com critérios estabelecidos, o modelo pode ser testado por usuários a fim de sugerir possíveis modificações antes da prototipação. Acredita-se que com isso possíveis problemas na alternativa delimitada podem ficar evidentes.

#### Ferramentas

Tanto técnicas com a participação de usuários ou com a participação de especialistas podem ajudar nessa fase. Destacam-se, assim, técnicas onde se utilizam da observação do usuário fazendo uso dos modelos concebidos bem como entrevistas recolhendo as opiniões dos especialistas sobre o modelo gerado.



- a) Você considera as informações na Fase Avaliar relevante?
- b) As informações na Fase Avaliar poderiam ser melhores expressas de outra forma?
- c) As informações expostas na Fase Avaliar poderiam ser colocadas em outra fase de projeto de produtos?
- d) Acrescente opiniões e/ou sugestões de melhorias adicionais para categoria Procure Conhecer.
- e) Acrescente opiniões e/ou sugestões de melhorias adicionais para categoria Ferramentas.

### Fase Realizar:

**Realizar**

Nesta Fase há a realização da materialização da alternativa escolhida, é especificado todo detalhamento sobre estrutura, dimensões e configurações físicas do produto. São elaborados desenhos descritivos bem como materiais e formas de produção do protótipo (LÖBACH, 2001).

**1** **Uso ao longo do tempo**

Mesmo depois que o protótipo estiver finalizado é importante que se faça acompanhamento do uso do produto gerado. Em produtos para pessoas com deficiência os problemas funcionais podem aparecer ao longo de um tempo, assim é imprescindível prever uma certa margem de tempo a mais no processo de desenvolvimento do produto.

**Procure Conhecer**

Substanciais melhorias podem ser realizadas em produtos que permitiram a utilização contínua do usuário. A re-adequação pode diminuir chances de possíveis desusos no produto ao longo do tempo.

**Ferramentas**

Uma vez detalhado e concebido o protótipo final o mesmo pode ser avaliado. Acredita-se que as técnicas de Usabilidade podem trazer significativas contribuições nessa Fase. Destaca-se a utilização das técnicas onde o usuário utiliza-se do protótipo e narra as experiências em relação a utilização.

Outra opção são variações para a técnica Passo a Passo Cognitivo que por sua vez são realizadas com especialistas.

- a) Você considera as informações na Fase Realizar relevante?

- b) As informações na Fase Realizar poderiam ser melhores expressas de outra forma?
- c) As informações expostas na Fase Realizar poderiam ser colocadas em outra fase de projeto de produtos?
- d) Acrescente opiniões e/ou sugestões de melhorias adicionais para categoria Procure Conhecer.
- e) Acrescente opiniões e/ou sugestões de melhorias adicionais para categoria Ferramentas.

### 3| **Análise geral do trabalho**

(Nesta seção, você poderá pontuar suas opiniões sobre o trabalho em geral).

- a) Em sua opinião, a abordagem deste trabalho está adequada?
- b) Em sua opinião, as informações contidas nas orientações do presente trabalho são de fácil compreensão? Caso tenha respondido de maneira negativa especifique tópicos onde você encontrou maiores dificuldades de compreensão.
- c) As orientações contidas nesse questionário poderiam auxiliar no projeto de brinquedos para crianças com deficiência visual?



Obrigada por colaborar com minha pesquisa!  
Suas informações são substanciais para este trabalho.