



**Universidade de Brasília**  
**Instituto de Artes**  
**Departamento de Desenho Industrial**

Letícia Correia do Amaral da Silva

**LIVRO INFANTIL INCLUSIVO**  
**TAMBÉM PARA CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Brasília, junho de 2016



**Universidade de Brasília**  
**Instituto de Artes**  
**Departamento de Desenho Industrial**

Letícia Correia do Amaral da Silva

**LIVRO INFANTIL INCLUSIVO**  
**TAMBÉM PARA CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Relatório de projeto apresentado ao Departamento de Desenho Industrial da Universidade de Brasília para diplomação na habilitação de Programação Visual.

Orientador: Prof. Dr. Evandro Perotto.

Brasília, junho de 2016

## Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, que colocou em meu caminho, como que por milagre, as pessoas certas, nos momentos certos, para que esse projeto se desenvolvesse com real cuidado em relação aos deficientes visuais. Ele, que me deu o dom da vida e a capacidade de fazer a diferença nesse mundo louco em que todos nós vivemos.

Às minhas mães, Celina e Djanira, que se sacrificam todos os dias para me dar tudo e me apoiar no que preciso, e que são exemplos pra mim; seus passos pretendo seguir.

A meu melhor amigo, e, por acaso, namorado, Hugo Leonardo, que desde o início me deu suporte, forças e apoio para que esse projeto tomasse forma.

Aos queridos Humberto Dalla e Paulo Lafaiete, que, de toda boa vontade, ajudaram-me a entrar em seus mundos, a ver como veem e que, em suma, deram-me o ensejo de crescer como pessoa, ao entender melhor a realidade do próximo.

Por fim, agradeço a todos os que me ajudaram e me acompanharam, ao professor Evandro, por sua paciência e orientação, e aos amigos e parentes que estiveram sempre comigo.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Escala Snellen .....	29
<b>Figura 2:</b> Cella braille.....	31
<b>Figura 3:</b> Alfabeto braille .....	32
<b>Figura 4 :</b> Altura do ponto.....	32
<b>Figura 5:</b> Capa e contracapa ( <i>A Felicidade das Borboletas</i> ) .....	36
<b>Figura 6:</b> página ( <i>A Felicidade das Borboletas</i> ) .....	37
<b>Figura 7:</b> numeração ( <i>A Felicidade das Borboletas</i> ) .....	37
<b>Figura 8:</b> braille ( <i>A Felicidade das Borboletas</i> ) .....	38
<b>Figura 9:</b> Frente ( <i>A Felicidade das Borboletas</i> ) .....	38
<b>Figura 10:</b> Verso ( <i>A Felicidade das Borboleta</i> ) .....	38
<b>Figura 11:</b> Ilustrações ( <i>A Felicidade das Borboleta</i> ) .....	39
<b>Figura 12:</b> Páginas ( <i>A Felicidade das Borboleta</i> ) .....	39
<b>Figura 13:</b> Fonte ampliada ( <i>A Felicidade das Borboleta</i> ).....	40
<b>Figura 14:</b> Capa ( <i>Baratinha</i> ) .....	40
<b>Figura 15:</b> Página em braille ( <i>Baratinha</i> ) .....	41
<b>Figura 16:</b> Ilustrações ( <i>Baratinha</i> ) .....	42
<b>Figura 17:</b> Capa ( <i>A lagoa encantada</i> ) .....	42
<b>Figura 18:</b> página com impressão braille e a tinta ( <i>A lagoa encantada</i> ).....	43
<b>Figura 19:</b> Acabamento do papel ( <i>A lagoa encantada</i> ) .....	43
<b>Figura 20:</b> Acabamento impressão em braille ( <i>A lagoa encantada</i> ).....	44
<b>Figura 21:</b> contraste das páginas l( <i>A lagoa encantada</i> ) .....	44
<b>Figura 22:</b> Fonte ampliada ( <i>A lagoa encantada</i> ) .....	45
<b>Figura 23:</b> Capa e contracapa ( <i>Adélia Esquecida</i> ) .....	45
<b>Figura 24:</b> Livro <i>Adélia Esquecida</i> impresso a tinta e em braille.....	46
<b>Figura 25:</b> Numeração ( <i>Adélia Esquecida</i> ) .....	46
<b>Figura 26:</b> Modo de acabamento em braille.....	47
<b>Figuras 27:</b> Contraste nas páginas ( <i>Adélia Esquecida</i> ) .....	48
<b>Figuras 28:</b> Fonte ampliada l( <i>Adélia Esquecida</i> ) .....	48
<b>Figuras 29:</b> Capas dos livros <i>Aninha, me conta uma história</i> e <i>O Lanterna</i> .....	49
<b>Figuras 30:</b> Texto impresso a tinta e em braille livros <i>Coleção Diferenças</i> .....	49
<b>Figuras 31:</b> Numeração livros <i>Coleção Diferenças</i> .....	50

<b>Figuras 32:</b> Acabamento do texto em braille <i>Coleção Diferenças</i> .....	50
<b>Figuras 33:</b> Ilustrações livros <i>Coleção Diferenças</i> .....	51
<b>Figura 34:</b> Capa ( <i>Girafinha Flor faz uma descoberta</i> ) .....	52
<b>Figura 35:</b> Impressão em braille ( <i>Girafinha Flor faz uma descoberta</i> ) .....	52
<b>Figura 36:</b> Acabamento braille no papel ( <i>Girafinha Flor faz uma descoberta</i> ) ..	53
<b>Figura 37:</b> Capa ( <i>Jambo</i> ) .....	54
<b>Figura 38:</b> Numeração de página ( <i>Jambo</i> ) .....	55
<b>Figuras 39:</b> Acabamento dos furos do braille ( <i>Jambo</i> ) .....	55
<b>Figura 40:</b> Capa e contracapa ( <i>João e Maria</i> ) .....	56
<b>Figura 41:</b> Página do livro com impressão em braille e a tinta.....	56
<b>Figuras 42:</b> Acabamento do braille ( <i>João e Maria</i> ) .....	57
<b>Figuras 43:</b> Contraste ( <i>João e Maria</i> ) .....	58
<b>Figura 44:</b> Fonte ampliada ( <i>João e Maria</i> ) .....	58
<b>Figura 45:</b> Capa ( <i>O último que chegar é...</i> ) .....	59
<b>Figura 46:</b> Página impressa em braille e tinta ( <i>O último que chegar é</i> .....	60
<b>Figura 47:</b> Acabamento em braille ( <i>O último que chegar é...</i> ) .....	61
<b>Figuras 48 –</b> Contraste ( <i>O último que chegar é...</i> ).....	61
<b>Figuras 49 –</b> Fonte ampliada ( <i>O último que chegar é...</i> ).....	62
<b>Figura 50:</b> Paleta de cor <i>A felicidade das borboletas</i> .....	64
<b>Figura 51:</b> Paleta de cor <i>A lagoa encantada</i> .....	65
<b>Figura 52:</b> Paleta de cor <i>João e Maria</i> .....	65
<b>Figura 53:</b> Paleta de cor <i>O lanterna</i> .....	65
<b>Figura 54:</b> Paleta de cor <i>O último que chegar é...</i> .....	66
<b>Figura 55:</b> Paleta de cores livro <i>Adélia</i> .....	67
<b>Figura 56:</b> Coleção de Livros <i>Adélia</i> .....	69
<b>Figuras 57:</b> Páginas do livro <i>Adélia</i> . .....	70
<b>Figuras 58:</b> Exemplos de verniz utilizado no livro <i>Adélia</i> . .....	71
<b>Figuras 59:</b> Exemplos de verniz com aroma utilizado no livro <i>Adélia</i> . .....	71
<b>Figura 60:</b> braille BR: fonte braille que compôs o livro <i>Adélia</i> .....	72
<b>Figura 61:</b> Paulo Lafaiete lendo o livro em braille.....	73
<b>Figura 62:</b> Papel usado no livro <i>Adélia</i> , com brilho.....	74
<b>Figuras 63:</b> Verniz que afeta o verso do papel. ....	74
<b>Figura 64:</b> Livro descascado com pouco tempo de uso.....	74

<b>Figuras 65:</b> Exemplos de numeração em braille.....	75
<b>Figura 66:</b> Reflexo de luz: Livro Adélia.....	76
<b>Figura 67:</b> Grifos da fonte Wayfinding Sans.....	85
<b>Figura 68:</b> Grifos da fonte Tiresias LPfont.....	86
<b>Figura 69:</b> Grifos da fonte Tiresias Scala Sans.....	87
<b>Figura 70:</b> Grifos da fonte braille Type.....	88
<b>Figura 71:</b> Grid da página: Impressão a tinta.....	89
<b>Figura 72:</b> Grid da página: braille .....	91
<b>Figura 73:</b> Circulo cromático.....	92
<b>Figura 74:</b> Cores complementares no circulo cromático.....	92
<b>Figura 75:</b> Contraste entre cores complementares.....	93
<b>Figura 76 :</b> Contraste entre cores semicomplementares. ....	93
<b>Figura 77 :</b> Cores complementares.....	94
<b>Figura 78:</b> Paleta de cores.....	95
<b>Figura 79:</b> Cores para as páginas de texto.....	97
<b>Figuras 80:</b> páginas impressas do livro.....	98
<b>Figura 81 :</b> Impressão por Máquina de Estereotipia.....	99
<b>Figura 82:</b> Acabamento em esteriotipia.....	99
<b>Figura 83:</b> Cliché de metal para impressão em braille.....	100
<b>Figura 84:</b> Máquina <i>Perkins</i> .....	100
<b>Figura 85:</b> método Braille BR.....	101
<b>Figura 86:</b> Efeito Visual Serigrafia.....	101
<b>Figura 87:</b> <i>Storyboard</i> .....	105
<b>Figura 88:</b> cena 1.....	106
<b>Figura 89:</b> cena 2.....	106
<b>Figura 90:</b> cena 3.....	107
<b>Figura 91:</b> cena 4.....	107
<b>Figura 92:</b> cena 5.....	108
<b>Figura 93:</b> cena 6.....	108
<b>Figura 94:</b> cena 7.....	109
<b>Figura 95:</b> cena 8.....	109
<b>Figura 96:</b> cena 9.....	110
<b>Figura 97:</b> cena 10.....	110

<b>Figura 98:</b> Painel de Ilustrações dos livro da coleção Adélia.....	112
<b>Figura 99:</b> Paleta de cores livro Adélia.....	113
<b>Figura 100:</b> Painel de contraste livro Adélia.....	113
<b>Figura 101:</b> Painel de ilustrações com textura.....	114
<b>Figuras 102:</b> Verniz que simula texturas.....	115
<b>Figuras 103:</b> Ilustrações com materiais simulando texturas.....	115
<b>Figura 104:</b> Painel café da manhã.....	117
<b>Figura 105:</b> Sapatos velhos .....	117
<b>Figura 106:</b> Toalha pendurada.....	118
<b>Figura 107:</b> Vestidos.....	119
<b>Figura 108:</b> Cobertores.....	120
<b>Figura 109:</b> Criança na cozinha.....	121
<b>Figura 110:</b> Flores.....	121
<b>Figura 111:</b> Caracol.....	122
<b>Figura 112:</b> Cães.....	122
<b>Figura 113:</b> Criação de alternativas.....	124
<b>Figura 114:</b> Capa.....	125
<b>Figura 115:</b> Cena 1.....	125
<b>Figura 116:</b> Cena 2.....	125
<b>Figura 117:</b> Cena 3.....	126
<b>Figura 118:</b> Cena 4.....	126
<b>Figura 119:</b> Cena 5.....	126
<b>Figura 120:</b> Cena 6.....	126
<b>Figura 121:</b> Cena 7.....	126
<b>Figura 122:</b> Cena 8.....	126
<b>Figura 123:</b> Cena 9.....	127
<b>Figura 124:</b> Cena 10.....	127
<b>Figura 125:</b> Paleta de cores Ilustrações.....	128
<b>Figura 126:</b> Textura do copo.....	129
<b>Figura 127:</b> Textura do sapato.....	129
<b>Figura 128:</b> Textura da toalha.....	130
<b>Figura 129:</b> Textura do vestido.....	130
<b>Figura 130:</b> Textura de metal.....	131

<b>Figura 131:</b> Textura da faca.....	131
<b>Figura 132:</b> Textura de pétala.....	132
<b>Figura 133:</b> Textura do caminho.....	132
<b>Figura 134:</b> Textura de pelo.....	133
<b>Figura 135:</b> Textura verniz capa.....	133
<b>Figura 136:</b> Textura verniz cena 1.....	134
<b>Figura 137:</b> Textura verniz cena 2.....	134
<b>Figura 138:</b> Textura verniz cena 3.....	135
<b>Figura 139:</b> Textura verniz cena 4.....	135
<b>Figura 140:</b> Textura verniz cena 5.....	136
<b>Figura 141 :</b> Textura verniz cena 6.....	136
<b>Figura 142 :</b> Textura verniz cena 7.....	137
<b>Figura 143 :</b> Textura verniz cena 8.....	137
<b>Figura 144 :</b> Textura verniz cena 9.....	138
<b>Figura 145:</b> CD narrativa.....	139
<b>Figura 146:</b> Montagem página ilustrada.....	140
<b>Figura 147:</b> Montagem página texto.....	141
<b>Figura 148:</b> Capa e contra capa.....	142
<b>Figura 149:</b> Páginas: Cena 1.....	142
<b>Figura 150:</b> Páginas: Cena 2.....	143
<b>Figura 151:</b> Páginas: Cena 3.....	143
<b>Figura 152:</b> Páginas: Cena 4.....	144
<b>Figura 153:</b> Páginas: Cena 5.....	144
<b>Figura 154:</b> Páginas: Cena 6.....	145
<b>Figura 155:</b> Páginas: Cena 7.....	145
<b>Figura 156:</b> Páginas: Cena 8.....	146
<b>Figura 157:</b> Páginas: Cena 9.....	146
<b>Figura 158:</b> Páginas: Cena 10.....	147
<b>Figura 159:</b> Capa e contracapa braille.....	147
<b>Figuras 160:</b> Diagramação em braille.....	148-151
<b>Figura 161:</b> <i>Mockup</i> livro.....	151
<b>Figura 162 e 163:</b> <i>Mockup</i> livro.....	152
<b>Figura 164:</b> <i>Mockup</i> livro.....	153



<b>Figura 165:</b> Protótipo livro.....	154
<b>Figura 166:</b> Protótipo livro.....	154
<b>Figura 167:</b> Protótipo livro.....	155

### **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1:</b> Deficientes visuais por região.....	14
<b>Tabela 2:</b> Tabela 2 – Quadro resumo da análise.....	62
<b>Tabela 3:</b> Composição das ilustrações.....	103

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1.1 Objetivos</b> .....	15
<b>2. LEVANTAMENTO DE DADOS</b> .....	19
<b>2.1 Design universal</b> .....	19
<b>2.2 Desenvolvimento cognitivo na infância</b> .....	20
<i>Estágios de desenvolvimento</i> .....	21
<b>2.3 A leitura e os estágios psicológico da infância</b> .....	23
<b>2.4 Deficiência Visual</b> .....	26
<i>I. Desenvolvimento da criança com deficiência visual</i> .....	27
<i>II. Baixa Visão ou Visão Subnormal</i> .....	29
<i>III. Conhecendo o Sistema Braille</i> .....	30
<i>A. Sobre Louis Braille</i> .....	30
<i>B. Sistema Braille</i> .....	31
<i>C. Leitura</i> .....	33
<b>2.5 Visita ao CEEDV – Centro de Ensino Especial de Deficientes Visuais</b> <b>33</b>	
<i>I. Impressão</i> .....	34
<i>II. Leitura para cegos</i> .....	34
<i>Como os cegos leem</i> .....	35
<b>2.6 Segunda visita ao CEEDV</b> .....	35
<i>I. Análise de similares</i> .....	35
<i>II. Conclusões das visitas ao CEEDV</i> .....	64
<i>III. Análise: Coleção Adélia</i> .....	69
<b>2.7 Leitura para portadores de Visão Subnormal</b> .....	77
<b>3. DEFINIÇÃO DO PROJETO</b> .....	79
<b>3.1 O livro</b> .....	79
<i>I. História</i> .....	79
<i>A. História a tinta</i> .....	79
<i>B. História em Braille</i> .....	81
<i>II. Tamanho</i> .....	82

III. Fontes .....	83
A. Decisão da fonte tipográfica para crianças com baixa visão .....	83
B. Fonte para crianças com cegueira – Braille .....	90
IV. Diagramação .....	90
A. Gerais .....	91
B. Contraste .....	93
<b>3.2 Gerando o livro .....</b>	<b>98</b>
I. Diretrizes do Projeto .....	98
II. Testes .....	99
III. Impressão em Braille .....	100
A. Método de Estereotipia .....	100
B. Máquina Perkins .....	102
C. Método Braille BR .....	103
IV. Papel .....	104
V. Ilustrações .....	105
A. Storyboard .....	107
B. Painéis .....	113
C. Criação das Ilustrações finais.....	126
Rascunho.....	127
Ilustrações finais .....	128
Paleta de cores das Ilustrações: .....	130
Localização de textura com materiais: .....	132
Localização de textura com verniz: .....	136
<b>3.3 CD.....</b>	<b>141</b>
<b>3.4 Estrutura do Livro – Produto Final.....</b>	<b>142</b>
<b>4. CONCLUSÃO.....</b>	<b>158</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>159</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>162</b>

## RESUMO

Este relatório descreve o desenvolvimento do projeto de um livro inclusivo feito para crianças com ou sem deficiência visual, que visa estimular a visão, o tato, olfato e a audição. A demanda surge da disciplina de Diplomação, na área de Programação Visual do curso de Desenho Industrial da Universidade de Brasília. O trabalho consiste em conhecer os públicos-alvo e suas necessidades a fundo para, então, chegar a um produto que atenda cada um com eficiência e equidade e que vise o compartilhamento.

**Palavras-chave:** Livro infantil. Compartilhamento. Inclusão. Deficiência visual. Estímulo de sentidos. Design Gráfico.

## 1. INTRODUÇÃO

Qualquer portador de deficiência encontra diversos obstáculos para ter uma vida normal, principalmente em países como o Brasil, que ainda têm muito a evoluir em saúde e acessibilidade. Deficientes visuais, por exemplo, têm dificuldades de conviver socialmente porque são muito dependentes e, ao mesmo tempo, muito solitários, por não viverem em um mundo onde podem ter experiências e acessar informações de qualidade equivalente aos videntes<sup>1</sup>. Quando se é criança, essas dificuldades são ainda mais latentes.

Hoje, a maioria dos livros é produzida de forma a atender individualmente cada público. Em relação à capacidade visual, eles são feitos para videntes, para cegos ou para os que possuem baixa visão.

Tendo em vista o contexto familiar e social de uma criança com deficiência visual, o projeto consiste em desenvolver um livro voltado para atendê-la, tendo como foco o compartilhamento ao tornar a leitura um momento divertido, que promove, de forma igualitária, a experiência da leitura em conjunto aos familiares, amigos, professores e todos de seu convívio. Além disso, o livro possibilitará uma experiência diferenciada, além da leitura tradicional, ao estimular a imaginação de todos por meio de 4 dos 5 sentidos humanos: tato, visão, olfato e audição.

Surge nesse projeto a motivação para desenvolver material gráfico que possa minimizar qualquer segregação sofrida pelas crianças que enfrentam esse tipo de limitação, bem como possibilitar mais integração entre elas e os indivíduos não deficientes.

O projeto é uma gota no oceano no que diz respeito à conscientização da população a incluir, de forma menos discriminatória, crianças com algum tipo de deficiência visual, mas pode proporcionar um despertar nos indivíduos, para tornar o convívio de todos mais homogêneo e justo.

---

<sup>1</sup> Vidente: aqui este termo será usado para designar pessoas sem nem um tipo de deficiência visual.

## Sobre deficiência visual no Brasil

De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), as principais causas de deficiências visuais no Brasil são: catarata, glaucoma, retinopatia diabética, cegueira infantil e degeneração macular.

Do total da população brasileira, 23,9% (45,6 milhões de pessoas) declararam ter algum tipo de deficiência. Entre as deficiências declaradas, a mais comum foi a visual, atingindo 3,5% da população.

Segundo dados do IBGE, de 2010, no Brasil, mais de 6,5 milhões de pessoas têm alguma deficiência visual. Desse total:

- 528.624 pessoas são incapazes de enxergar (cegos);
- 6.056.654 pessoas possuem grande dificuldade permanente de enxergar (baixa visão ou visão subnormal).

Outros 29 milhões de pessoas declararam possuir alguma dificuldade permanente de enxergar, ainda que usem óculos ou lentes.

<b>Deficientes visuais por região</b>	<b>Total</b>	<b>% população local</b>
Norte	574.823	3,6
Nordeste	2.192.455	4,1
Sudeste	2.508.587	3,1
Sul	866.086	3,2
Centro-Oeste	443.357	3,2

Tabela 1 – Deficientes visuais por região

O Censo 2010 do IBGE também investigou a incidência das deficiências por faixa de idade e constatou que era de 7,5% nas crianças de 0 a 14 anos. Além disso, mais de 950 mil crianças brasileiras, com até nove anos de idade, apresentam algum grau de deficiência visual.

Dentro desse número de 1,5 milhões de crianças cegas no mundo, 75% apresentam causas previsíveis ou curáveis.

Se a criança se torna deficiente visual após os cinco anos de idade, ela já terá desenvolvido praticamente todo o seu potencial visual e poderá conservar as

imagens e a memória visual. As crianças que nascem cegas ou que perdem a visão muito cedo apresentam necessidades de aprendizagem diferentes das demais.

## **1.1 Objetivos**

Antes de especificar os objetivos é importante entender que devido à complexidade do projeto, o desenvolvimento foi dividido em duas partes: a primeira corresponde aos conhecimentos da habilitação de Programação Visual; a segunda, aos conhecimentos da habilitação de Projeto de Produtos, a serem desenvolvidos posteriormente em *novo* projeto.

Desse modo, cabe separar os tópicos que serão desenvolvidos em cada habilitação.

### **Parte I: Diplomação Programação Visual (Planejamento gráfico do livro)**

- Diagramação das fontes a tinta e em braille;
- Escolha da melhor fonte, baseada em estudos feitos para propor uma boa leitura para pessoas com baixa visão;
- Estudo das limitações e condições do público-alvo;
- Escolha da história e desenvolvimento das ilustrações;
- Diagramação da estrutura gráfica;
- Escolha da dimensão de livro que melhor atenda pessoas com deficiência visual;
- Escolha de modelo de impressão que valorize tanto a escrita a tinta quanto em braille.

### **Parte II: Diplomação em Projeto de Produtos**

- Escolhas das partes das histórias que terão elementos além dos tangíveis com a visão e audição;
- Estudo do melhor material para confecção do livro, já que este será muito manuseado e, por isso, deve ser muito resistente;
- Escolha dos materiais para produzir as texturas, relevos e sensações dispostas no enredo;

- Escolha melhor forma de compor o livro, para que os materiais tenham longa durabilidade e não causem danos à criança;
- Estudo do livro como objeto de design;
- Desenvolver mecanismos de interação entre o enredo e o leitor.

Tendo como foco, neste primeiro momento, o planejamento gráfico do livro, seguem os objetivos traçados. Requisitos de projeto:

*I. Geral:*

Desenvolver o projeto gráfico do livro infantil para inclusão do público de crianças com deficiência visual, com foco no compartilhamento entre videntes e não videntes, para tornar a leitura um momento de interação.

*II. O livro:*

- Possuir história de linguagem visual fácil e atrativa para crianças;
- Possuir história pequena e simples;
- Ter tamanho para ser “lido no colo”;
- Ser acompanhado da história gravada em áudio.
- Explorar sentidos como tato, visão, olfato e audição, para possibilitar uma experiência mais completa durante toda a narrativa.
- 

*III. Fonte e diagramação:*

- Ter diagramação que valorize as linguagens abordadas no livro –braille e tinta.

*IV. Braille*

- Ser impresso de forma que não danifique o papel;
- Ter tamanho adequado para obedecer à medida padrão internacional e à unidade de percepção da ponta dos dedos.



V. *Tinta*

- Ser lido de forma legível por pessoas com baixa visão.

VI. *Ilustrações*

- Ter desenhos simples e comuns;
- Ter textura / aroma / relevo;
- Ter Imagem e textos separados.

VII. *Materiais*

- Ser feito de materiais que permitam impressão em braille e à tinta.

VIII. *Público-Alvo*

O público-alvo do projeto é vasto. O livro é objetivado para ser compartilhado entre toda a família e pode acompanhar a criança desde seus três anos de idade – com a leitura dos pais para estimular o interesse da criança – até seus oito ou nove anos de idade. A história em si, por sua simplicidade e por não explorar histórias fantasiosas ou fora da realidade, é voltada para crianças entre cinco e oito anos. O livro também é direcionado a os adultos (pais, tios, avós, professores), irmãos ou amigos, que lerão junto com a criança e que não necessariamente possuem alguma deficiência.

IX. *Processo Metodológico*

Para o desenvolvimento do projeto, foi necessário, inicialmente, conhecimento a respeito do público-alvo e de suas principais limitações e dificuldades.

O projeto se iniciou com um grande levantamento de informações acerca dos problemas e possíveis soluções sobre materiais de leitura para crianças com deficiência.

Em seguida, houve análise de livros semelhantes, que puderam dar mais clareza a respeito dos produtos com essa finalidade existentes no mercado.

Posteriormente, seguiram-se estudos aprofundados sobre cada aspecto específico do livro e sobre a melhor forma de resolver cada situação problema.

Após todo o levantamento estar completo e a história desenvolvida, o projeto foi construído para que cada decisão fosse tomada da melhor forma de diagramar para crianças com deficiência visual, objetivando a interação além da leitura. Essa parte foi responsável pelas diretrizes de cor, tamanho, diagramação, fontes, entre outros. A diagramação do texto em braille deu-se em paralelo à diagramação do texto a tinta.

Depois de definida a estrutura inicial do projeto, quando houve a preocupação com todos os detalhes técnicos para otimizar a leitura do público-alvo, foi a vez de desenvolver a parte ilustrativa e lúdica do livro.

O processo de desenvolvimento das ilustrações se iniciou com o entendimento de cada cena individualmente, seguido pela preocupação de criar gráficos simples e de fácil reconhecimento para crianças que também pudessem abrigar as texturas pretendidas no projeto.

Por fim, uniu-se texto e imagem, resultando no produto final, que atende a todos os requisitos do trabalho.

## 2. LEVANTAMENTO DE DADOS

### 2.1 Design universal

Design universal é o conceito que guia o desenvolvimento desse projeto e foi o ponto de partida para a escolha do tema inclusivo. Design Universal, ou design inclusivo, é o processo de design pensado para atingir todas as pessoas em todos os momentos da vida, tornando as experiências o mais inclusivas possível. Ele se baseia em sete princípios:

*I. Uso equitativo:*

O design deve ser desenvolvido para ser comercializável para pessoas com habilidades diversas;

*II. Flexibilidade no uso:*

O design deve atender a diferentes preferências e habilidades de cada indivíduo;

*III. Uso simples e intuitivo:*

O uso do “design” deve ser facilmente compreendido, independentemente do nível de instrução do usuário ou de suas limitações;

*IV. Informação perceptível:*

O design deve comunicar a informação necessária ao usuário de forma eficaz, independentemente da capacidade sensorial destes ou das condições ambientais;

*V. Tolerância ao erro:*

O design deve minimizar o risco e as situações adversas de ações involuntárias ou imprevistas, além de ter fáceis saídas e contornos para a situação-problema;

*VI. Baixo esforço físico*

O design pode ser usado com eficiência e conforto e com o mínimo de fadiga;

VII. *Tamanho e espaço para aproximação e uso:*

O *design* deve oferecer espaços e dimensões apropriados para interação, alcance, manipulação e uso e prever o espaço para uso de forma confortável pelo maior número possível de usuários, independentemente do tamanho, postura ou mobilidade da pessoa.

## 2.2 Desenvolvimento cognitivo na infância

Este trabalho objetiva propiciar um instrumento que ajude crianças com ou sem algum tipo de deficiência visual a se desenvolverem e a interagirem com crianças de limitações diversas.

Assim, observou-se necessário o aprofundamento no conhecimento de como se dá o desenvolvimento cognitivo durante a infância.

Pode-se iniciar entendendo o conceito de cognição: de

Cognição é um conjunto de *habilidades cerebrais/mentais* necessárias para a obtenção de *conhecimento* sobre o mundo. Essas habilidades envolvem pensamento, raciocínio, abstração, linguagem, memória, atenção, criatividade, capacidade de resolução de problemas, entre outras funções. Luciane Simonetti (2012, grifos do autor).

Os processos cognitivos se desenvolvem desde os primeiros momentos de vida de uma criança até a velhice e está totalmente associada ao conceito de aprendizagem:

**Desenvolvimento → Adaptação → Aprendizagem**

Ainda de acordo com Simonetti (2012, grifos do autor), desenvolvimento cognitivo é "um *processo* pelo qual os indivíduos *adquirem conhecimento* sobre o mundo *ao longo da vida*".

Para entender melhor como a cognição acontece na infância, também foram levados em consideração os estudos de dois grandes nomes da psicologia infantil: Jean Piaget e Lev Vygotsky.

Jean Piaget (1896-1980) foi um dos nomes mais influentes da educação na segunda metade do século XX. Ele não era psicólogo – era biólogo –, mas dedicou sua vida a observações científicas acerca do processo de aquisição de conhecimento pelo ser humano, tendo como foco as crianças.

As descobertas de Piaget demonstraram que não se pode fazer uma criança aprender o que ela ainda não está preparada para absorver, devido à falta de maturidade de cada idade e, ainda que em condições adequadas, ela apenas irá se interessar por conteúdos que lhes façam falta cognitivamente. Segundo o autor (*apud* FERRARI, 20xx-), o conhecimento se dá por descobertas que a própria criança faz.

Os estudos de Piaget mostram que as crianças não raciocinam como os adultos e se inserem nas regras, valores e símbolos da maturidade psicológica apenas gradualmente. Essa inserção acontece por meio de dois mecanismos: assimilação e acomodação.

A assimilação se dá quando a pessoa classifica uma informação nova e assim a reconhece. A acomodação se dá quando o indivíduo tem a capacidade de adicionar novas informações e modificar suas impressões da informação anteriormente assimilada.

Piaget criou a *epistemologia genética*, uma teoria do conhecimento com centro no desenvolvimento natural da criança. Segundo ele, o pensamento infantil passa por quatro estágios, desde o nascimento até o início da adolescência, quando a capacidade plena de raciocínio é atingida.

### Estágios de desenvolvimento

O primeiro é o *estágio sensório-motor*, que vai até os 2 anos de idade. Nessa fase, as crianças adquirem a capacidade de administrar seus reflexos básicos para que possam gerar ações prazerosas ou vantajosas. É um período anterior à linguagem, no qual o bebê desenvolve a percepção de si mesmo e dos objetos a sua volta.

O *estágio pré-operacional*, que vai dos 2 aos 7 anos de idade, caracteriza-se pelo surgimento da capacidade de dominar a linguagem e a representação do

mundo por meio de símbolos. A criança até então é egocêntrica e não é capaz, moralmente, de se colocar no lugar de outra pessoa.

O *estágio das operações concretas*, dos 7 aos 11 ou 12 anos de idade, tem como marca a aquisição da noção de reversibilidade das ações. Surgem a lógica nos processos mentais e a habilidade de discriminar os objetos por semelhanças e diferenças. A criança já pode dominar conceitos de tempo e número.

Por volta dos 12 anos de idade começa o *estágio das operações formais*. Essa fase marca a entrada na idade adulta, em termos cognitivos. O adolescente passa a ter o domínio do pensamento lógico e dedutivo, o que o habilita à experimentação mental. Isso implica, entre outras coisas, relacionar conceitos abstratos e raciocinar sobre hipóteses.

À luz dessa teoria, sabe-se que crianças com deficiência visual têm um desenvolvimento e alfabetização mais lentos, pois se torna mais lenta sua interação com o mundo físico, já que lhes faltar um sentido.

As análises de Jean Piaget influenciaram na escolha da faixa etária que o livro pretende abordar para as crianças, principalmente em sua história, sendo essa para crianças a partir dos 3 anos de idade, quando elas começam a reconhecer símbolos e a assimilar a linguagem, embora não saibam ler, e se estende até os 8 anos de idade, quando elas já conseguem assimilar de forma fácil e intuitiva todo o contexto do livro.

Lev Vygotsky (1896-1934) foi um psicólogo bielo-russo, que deu ênfase no social, opondo-se às teorias de Jean Piaget, que atribuiu mais importância aos processos internos do que aos interpessoais, como visto acima.

De acordo com os estudos de Vygotsky sobre aprendizado, compreende-se o homem como um ser que se forma em contato com a sociedade.

Para Vygotsky, a formação se dá numa relação mútua entre o sujeito e a sociedade a seu redor, ou seja, o homem modifica o ambiente e o ambiente modifica o homem. Ele traz o conceito da *Experiência Pessoalmente Significativa*, que consiste na interação que cada pessoa estabelece com determinado ambiente.

Desse modo, entende-se que o aprendizado não depende totalmente do desenvolvimento das estruturas intelectuais da criança – um se desenvolve por meio do outro, provocando saltos de nível de conhecimento. O ensino, para Vygotsky,

deve se antecipar ao que o aluno ainda não sabe nem é capaz de aprender sozinho, porque, na relação entre aprendizado e desenvolvimento, o aprendizado vem antes.

É a isso que se refere um de seus principais conceitos, o de *zona de desenvolvimento proximal*, que seria a distância entre o desenvolvimento real de uma criança e aquilo que ela tem o potencial de aprender – potencial que é demonstrado pela capacidade de desenvolver uma competência com a ajuda de outra pessoa. Em outras palavras, a zona de desenvolvimento proximal é o caminho entre o que a criança consegue fazer sozinha e o que ela está perto de conseguir fazer sozinha.

Pode-se concluir de Vygotsky que uma criança tem a capacidade de se desenvolver muito mais quando está inserida em um meio social, onde é capaz de aprender coisas que não ocorreriam sem esse convívio. Essa proposta vem afirmar a importância de materiais didáticos e de leitura que promovam o compartilhamento. Uma criança com deficiência visual encontra mais obstáculos no aprendizado que uma vidente, mas isso não significa que ela não é capaz de viver uma vida mais independente e aprender tanto quanto qualquer outra. A inserção dessa primeira na vivência com a outra pode possibilitar um salto na sua capacidade de aprendizagem, assim como ensinar novas formas de perceber o mundo para crianças videntes.

### **2.3 A leitura e os estágios psicológico da infância**

Hoje, no Brasil, a leitura não é um hábito tão praticado quanto deveria e, infelizmente, está concentrada entre as classes mais altas. Não é uma questão de poder aquisitivo, mas de educação e de consciência sobre a importância da leitura.

A leitura virtual vem ganhando espaço entre leitores e permitindo que livros atinjam várias pessoas, porém, essa leitura é difusa e descontínua; as pessoas raramente têm noção do todo e se prendem menos a leitura.

Para qualquer criança, o estímulo da leitura é muito importante para aprender sua língua e cultura, assimilar a grafia correta e aperfeiçoar o desenvolvimento cognitivo. Quem é acostumado à leitura desde pequeno se torna mais preparado para os estudos, para o trabalho e para a vida, portanto, o contato com os livros pode mudar o futuro de uma criança. Uma criança com deficiência visual não foge a essa regra. Quanto mais estimulada for sua leitura, mais rápido ela poderá dominar

a língua e a comunicação. E quando se fala em leitura, isto vai além da codificação de códigos; abrange-se toda a experiência de compreender o conteúdo por meio dos vários sentidos.

Durante o seu desenvolvimento, a criança passa por estágios psicológicos que precisam ser levados em consideração na escolha de livros para ela. Essas etapas não dependem só da idade, mas do nível de amadurecimento psíquico, afetivo e intelectual e do nível de conhecimento e domínio do mecanismo da leitura.

Para entender melhor como o processo de leitura afeta uma criança, tomando como referência os estudos sobre desenvolvimento cognitivo, pode-se dividir as fases de leitura de uma pessoa ao longo da vida em cinco categorias, que norteiam as fases do desenvolvimento psicológico da criança: o **pré-leitor**, o **leitor iniciante**, o **leitor-em-processo**, o **leitor fluente** e o **leitor crítico**.

*O pré-leitor*: categoria de duas fases. Primeira infância (dos 15/17 meses aos 3 anos), em que a criança começa a reconhecer o mundo ao seu redor por meio do contato afetivo e do tato, sentindo necessidade de pegar ou tocar tudo o que estiver ao seu redor.

Outro momento é o início da linguagem, quando a criança passa dar nome para tudo. A partir da percepção da criança com o meio em que vive, é importante que ela seja estimulada, ao lhe oferecer brinquedos, álbuns, chocalhos musicais, entre outros. Assim, ela poderá relacioná-los em situações simples de leitura.

Na segunda infância (a partir dos 2/3 anos), início da fase egocêntrica, a criança está mais adaptada ao meio físico e aumenta sua capacidade e interesse pela comunicação verbal. Ela também passa a se interessar por atividades lúdicas, o “brincar” com o livro será importante e significativo para ela.

Nesta fase, os livros sugeridos são os que apresentam um contexto familiar, com predomínio de imagens que sugiram situações comuns. Não se deve apresentar texto escrito, já que é por meio da nomeação das coisas que a criança estabelecerá uma relação entre a realidade e o mundo dos livros. A técnica da repetição ou reiteração de elementos são mais favoráveis para manter a atenção e o interesse da criança.

*O leitor iniciante* (a partir dos 6/7 anos) está na fase de começar a apropriar-se da decodificação dos símbolos gráficos, mas como ainda encontra-se no início do processo, o papel do adulto como “agente estimulador” é fundamental.



Os livros adequados nesta fase devem ter uma linguagem simples com começo, meio e fim, com predominância de imagens sobre o texto. As personagens podem ser humanas, bichos, robôs, objetos, especificando sempre os traços de comportamento, como bom e mal forte e fraco, feio e bonito. Histórias engraçadas ou em que o bem vença o mau atraem muito o leitor nesta fase. As histórias devem estimular a aprendizagem e as relações da criança.

O *leitor-em-processo* (a partir dos 8/9 anos) é a criança que já domina o mecanismo da leitura. Seu pensamento já permite realizar operações mentais. Interessa-se pelo conhecimento de toda a natureza e pelos desafios que lhes são propostos. O leitor desta fase tem grande interesse por textos de humor e situações inesperadas, por sátiras, por realismo e pelo fantasioso. Os livros adequados a esta fase apresentam imagens e textos escritos em frases simples, de comunicação direta e objetiva e devem conter início, meio e fim. O tema deve girar em torno de um conflito que deixará o texto mais emocionante e terminar com a solução do problema.

O *leitor fluente* (a partir dos 10/11 anos) está em fase de consolidação dos hábitos de leitura. Sua capacidade de concentração aumenta tornando-o capaz de compreender o mundo expresso no livro. A partir dessa fase, a criança desenvolve o “pensamento hipotético dedutivo” e tem a capacidade de abstração. Neste estágio, a pré-adolescência, há um sentimento de poder interior, ver-se como um ser inteligente, reflexivo, capaz de resolver todos os seus problemas sozinhos. Aqui há uma retomada do egocentrismo infantil porque, assim como acontece com as crianças, o pré-adolescente pode apresentar algum desequilíbrio com o meio em que vive.

O leitor fluente é atraído por histórias que apresentem valores políticos e éticos, por heróis ou heroínas que lutam por um ideal. Identifica-se com textos que apresentam jovens em busca de espaço no meio em que vivem, seja no grupo ou equipe. Ele se interessa por histórias com linguagem mais elaborada. As imagens já são dispensáveis, porém, ainda são um elemento forte de atração. Interessa-se por mitos e lendas, policiais, romances e aventuras. Os gêneros narrativos que mais agradam são contos, crônicas e novelas.

O *leitor crítico* (a partir dos 12/13 anos) já possui total domínio da leitura e da linguagem escrita. Sua capacidade de reflexão aumenta, permitindo-lhe a

intertextualização. Desenvolve o pensamento reflexivo e a consciência crítica em relação ao mundo. Sentimentos como saber, fazer e poder são elementos que permeiam o adolescente.

O leitor crítico continua a interessar-se pelos tipos de leitura da fase anterior, porém, é necessário que ele se aproprie dos conceitos básicos da teoria literária.

A história contada pelo livro desenvolvido deve levar em consideração os estágios psicológicos da criança para melhor despertar o interesse dos leitores e envolvê-los na narrativa. Como se pretende atingir crianças de 3 a 8 anos de idade, a história deve conter linguagem mais simples, com início, meio e fim, repetições de elementos ou situações, contextos familiares, humor e muitas imagens.

## **2.4 Deficiência Visual**

A deficiência visual é definida como a perda total ou parcial, congênita ou adquirida, da visão. O nível de capacidade visual pode variar o que determina dois grupos de deficiência.

A *cegueira* ocorre quando há perda total da visão ou pouquíssima capacidade de enxergar, o que leva a pessoa a necessitar do Sistema braille como meio de leitura e escrita. O decreto nº 5.296, de 2 de Dezembro de 2004, publicado no Diário Oficial da União no dia 03 de dezembro, define como deficiência visual a cegueira na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, e com a melhor correção óptica.

A *deficiência congênita* se dá quando o indivíduo nasce com a deficiência, ou seja, quando o problema acontece antes ou durante o nascimento. Este não tem o sentimento de perda ou revolta com relação a falta da visão, pois se desenvolve sem utilizar esse sentido. O cego congênito tem maiores dificuldades de traduzir alguns conceitos, como os das cores, pois suas referências são essencialmente pelo tato e a audição.

A *cegueira adquirida* ocorre quando o indivíduo fica cego em qualquer outro momento da vida. Normalmente esse indivíduo passa por um processo traumático para aceitação da nova condição, pois suas relações e referenciais foram construídos em cima de linguagens visuais. Até os 5 anos de idade, aproximadamente, uma criança já adquiriu muita da sua capacidade e referência

visual, podendo ter relações imaginativas referentes a conteúdos visuais que possa entrar em contato posteriormente.

Por fim, a *baixa visão ou visão subnormal* caracteriza-se pelo comprometimento do funcionamento visual dos olhos, mesmo após tratamento ou correção. As pessoas com baixa visão podem ler textos impressos ampliados ou com uso de recursos óticos especiais. De acordo com a OMS, uma pessoa tem visão subnormal ou baixa visão quando apresenta 30% ou menos de visão no melhor olho, após todos os procedimentos clínicos, cirúrgicos e correção com óculos comuns. Essas pessoas apresentam dificuldades de ver detalhes no dia a dia. Por exemplo, veem as pessoas, mas não reconhecem a feição, as crianças enxergam a lousa, porém não identificam as palavras.

Ou seja, no que diz respeito à capacidade visual, pode-se classificar as pessoas de três formas: as com **cegueira**, com **baixa visão** e as que têm total ou **alta visão – videntes**.

À luz desses conceitos, o projeto contém a preocupação de atender da forma mais abrangente possível e com qualidade crianças com quaisquer deficiência visual.

### *1. Desenvolvimento da criança com deficiência visual*

Sabe-se que a aprendizagem por meio de um sistema visual comprometido, embora seja mais lenta e em alguns casos de forma adaptada, segue o mesmo processo de desenvolvimento que um sistema visual normal, sendo fundamental nesse momento atividades que promovam a eficiência visual.

O potencial de cada criança para aprender a interagir bem em seu meio familiar, na escola e em seu ambiente social, pode ser estimulado ou inibido pelas pessoas que a rodeiam.

A interação tátil com objetos é imprescindível no processo de aprendizagem do mundo que cerca uma criança com deficiência visual. É por meio de dessa interação que ela pode compreender as realidades externas a si mesma.

Para construir conhecimento, a criança tem que aliar seu tato e audição, sentidos que se desenvolve para suprir a falta da visão, e, por isso, leva mais tempo para obter informações.

Para compreender melhor a forma como uma criança com deficiência visual se relaciona com o mundo e como se desenvolve buscou-se o texto *Desempenho funcional de crianças com deficiência visual, atendidas no Departamento de Estimulação Visual da Fundação Altino Ventura* (MALTA, 2006), que analisou o desenvolvimento de crianças com deficiência visual comparando-o ao desenvolvimento de crianças videntes na mesma faixa de idade.

O estudo foi realizado em 2004 com 17 crianças videntes e 10 que possuíam deficiência visual e analisou autocuidado, mobilidade e função social e chegou às seguintes conclusões:

A deficiência visual impõe restrições ao desenvolvimento de segurança e confiança da criança no ambiente, interfere no conhecimento do próprio corpo, e na inter-relação entre as coisas e as pessoas no ambiente. Percebeu-se que houve uma diferença estatisticamente significativa quando se compara crianças sem e com deficiência visual, principalmente em atividades de autocuidado e mobilidade.

Observou-se que os sentimentos de pena, piedade e compaixão são frequentes em pessoas que cercam a criança deficiente visual, levando muitas vezes à superproteção, como protegê-la em casa, guiar ou conduzi-la, evitar que brinque com crianças de visão normal, deixá-la sentada para que não se machuque, falar por ela ou tentar resolver os seus problemas. Esta atitude pode interferir na independência da criança para desempenhar atividades. Em vista disso, durante a estimulação visual, é importante enfatizar a necessidade da participação nas atividades diárias.

A interação social depende da forma como a criança é recebida, acolhida, observada, ouvida e compreendida em suas necessidades. Essa forma de relação e comunicação influencia o desenvolvimento psicoafetivo e determina a maneira como a criança vai interagir com as pessoas, objetos e o meio em que vive.

De acordo com essa análise, destaca-se, para esse projeto, a importância de não superproteger ou isolar crianças com deficiência visual e a grande necessidade de integrá-las em atividades comuns a todas as outras pessoas. É importante que elas aprendam a conviver e dividir experiências com crianças sem deficiência.

O estímulo para que ela conheça e aprenda do seu próprio modo de lidar e superar suas dificuldades também é muito importante.

O estudo reforça o principal objetivo do projeto que é o compartilhamento de um momento de lazer e aprendizagem entre a criança cega e outras pessoas, com ou sem deficiências.

## *II. Baixa Visão ou Visão Subnormal*

De acordo com a OMS, uma pessoa tem visão subnormal ou baixa visão quando apresenta 30% ou menos de visão no melhor olho, após todos os procedimentos clínicos, cirúrgicos e correção com óculos comuns.

A visão também pode ser avaliada por meio da escala optométrica de Snellen (Figura I). Essa escala dispõe de uma série de letras a uma distância de seis metros. Uma pessoa com visão normal deve ler até a linha 20. Por isso, a visão normal é representada por 20/20. O numerador (número de cima) se refere à distância de 20 pés, que equivale a aproximadamente seis metros e o denominador (número de baixo) se refere à menor linha que foi possível enxergar.

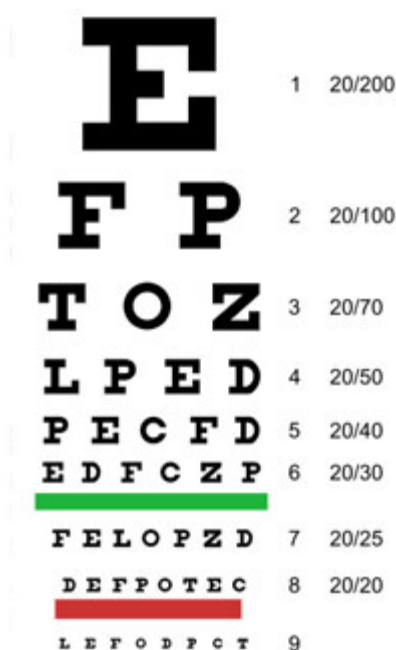


Figura 1 – Escala Snellen

Quando se consegue enxergar apenas até a linha 70, a uma distância de 20 pés, a visão é considerada como subnormal – 20/70 na escala Snellen.

A visão subnormal tem diferentes formas de acordo com o tipo e o grau da perda da visão, mas alguns sintomas são comuns a todos: dificuldade de reconhecer rostos, de ler livros, de identificar superfícies irregulares, sensibilidade à luz e perda da percepção do contraste.

Um campo de visão normal possui 180°, mas ele pode ser afetado por doenças oftalmológicas, como por exemplo, o glaucoma, que aos poucos o destrói. Quando o campo de visão reduz e fica entre 20° e 50°, a visão se torna subnormal.

A perda da visão pode ocorrer por diversas causas e, por isso, pode afetar diferentes regiões da visão – a periférica ou a central. Os que perderam a visão central ou tiveram a visão central comprometida têm a percepção dos detalhes reduzida e, por isso, apresentam maior dificuldade de leitura. Já aqueles que tiveram a visão periférica afetada enfrentam dificuldades de mobilidade. A visão subnormal pode ser caracterizada pela perda da percepção do contraste e das cores.

Algumas formas não ópticas (como óculos e lupas) de potencializar a visão remanescente são: Se aproximar dos objetos; Aumentar o tamanho das letras e procurar por produtos e leituras que possuam alto contraste.

Para atender a pessoas que possuem baixa visão o projeto deve se preocupar em escolher uma fonte tipográfica com poucos detalhes, já que pessoas com baixa visão têm dificuldades de reconhecê-los, cores mais saturadas e combinações com bastante contraste.

### *III. Conhecendo o Sistema Braille*

Falar sobre leitura para deficientes visuais é falar da leitura em Braille. É importante conhecer os aspectos dessa escrita para se desenvolver um material que atenda com excelência ao público de pessoas cegas que usam como escrita essa linguagem.

#### *A. Sobre Louis Braille*

Louis braille é natural de Coupvray, Paris. Nasceu em 4 de janeiro de 1809. Ficou cego aos três anos tentando perfurar um pedaço de couro com uma sodela,

aproximou-a do rosto e acabou ferindo seu olho esquerdo, na oficina do pai. A infecção se espalhou e atingiu o outro olho, deixando-o completamente cego.

Para desenvolver um sistema de leitura e escrita para pessoas cegas, ele usou como base o sistema de Barbier, utilizado para a comunicação noturna entre os soldados do exército francês.

Em 1825 Louis Braille apresentou a primeira versão do seu sistema de escrita e leitura em relevo para pessoas cegas. Em 1837, Braille apresentou a versão final do sistema que, embora tenha levado algumas décadas para ser aceito na França, antes do final do século XIX já havia se difundido pela Europa e por outras partes do mundo.

### *B. Sistema Braille*

É um sistema de leitura e escrita por meio do tato destinado a pessoas cegas. Sua escrita é baseada na cela braille que é o arranjo de 6 pontos em relevo dispostos em duas colunas de 3 pontos. Estes 6 pontos formam 63 combinações diferentes como as letras do alfabeto, os sinais de pontuação, os números, notação musical e científica.

Para identificar sua posição relativa, os pontos são numerados de cima para baixo e da esquerda para a direita. Os três pontos que formam a coluna ou fila vertical esquerda, 1, 2, 3; aos que compõem a coluna ou fila vertical direita cabem os números 4, 5, 6.

O sistema se adapta à leitura tátil. A dimensão da cela braille deve corresponder, no mínimo, à unidade de percepção da ponta dos dedos, que mede 6 mm de altura por 4 mm de largura, tamanho esse perfeitamente abrangido pela área sensível de um dedo e reconhecível pelos milhares de receptores ali localizados.

Cela braille:



Figura 2 – Cela braille

O Sistema braille é utilizado por extenso, isto é, escrevendo-se a palavra letra por letra, ou de forma abreviada, adotando-se códigos especiais de abreviaturas para cada idioma ou grupo 32. O braille por extenso é denominado grau 1. O grau 2 é a forma empregada para representar, de maneira abreviada, as conjunções, preposições, pronomes, prefixos, sufixos, grupos de letras que são comumente encontradas nas palavras de uso corrente.

### Alfabeto braille

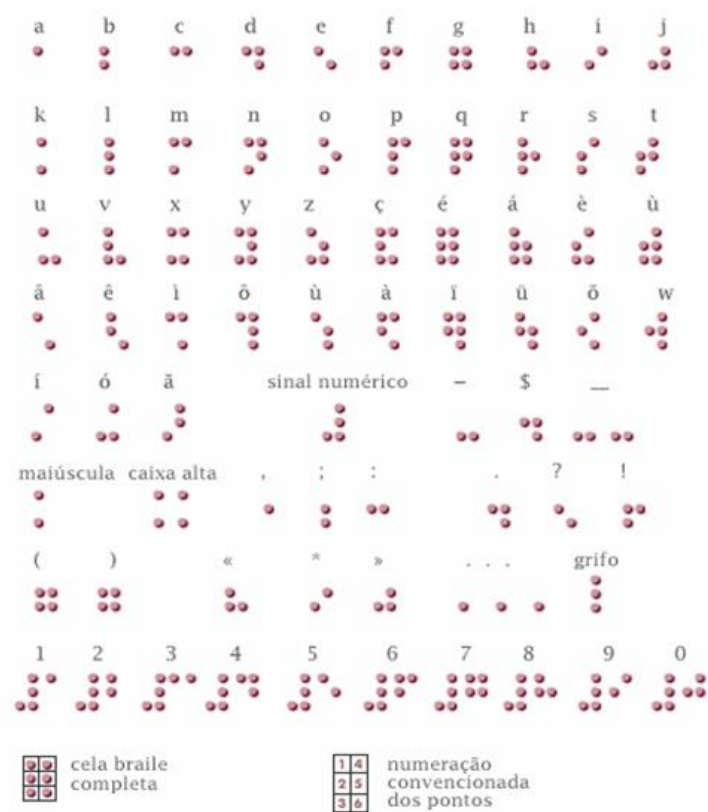


Figura 3 – Alfabeto braille

Embora não tenha sido encontrada uma medida padrão para a altura dos pontos, algumas publicações têm como referencia a altura de 0,60 a 0,65 mm para o relevo dos pontos em braille.





Figura 4 – Altura do ponto

### C. Leitura

A maioria dos leitores cegos lê com a ponta do dedo indicador de uma das mãos (direita para os destros e esquerda para canhotos). Outros podem ler o braille com as duas mãos. Algumas pessoas utilizam o dedo médio ou anular, em vez do indicador. Os leitores mais experientes utilizam o dedo indicador da mão direita, com uma leve pressão sobre os pontos em relevo, o que lhes permite uma ótima percepção tátil dos símbolos braille. Esse fato acontece somente por meio da estimulação contínua dos dedos pelos pontos em relevo. Essa estimulação aumenta quando se movimenta a mão ou mãos sobre cada linha escrita, num movimento da esquerda para a direita.

A média atingida pela maioria de leitores é de cem palavras por minuto. É a simplicidade do braille que permite essa velocidade.

Todos os caracteres devem possuir a mesma dimensão, obedecendo aos espaçamentos regulares entre as letras e as linhas. A posição de leitura deve ser confortável, de modo que as mãos dos leitores fiquem ligeiramente abaixo de seus cotovelos.

A diagramação de material em braille na língua portuguesa, visando todos os por menores envolvendo essa leitura, segue normas pré estabelecidas pelo Ministério da Educação, como será exposto mais a frente no relatório.

## 2.5 Visita ao CEEDV – Centro de Ensino Especial de Deficientes Visuais

Após permissão da Secretaria de Estado da Educação do Distrito Federal, foi feita uma visita e uma entrevista com o diretor do CEEDV de Brasília e com Paulo Lafaiete – portador de deficiência visual – quando foram coletadas informações sobre deficiência visual (*entrevista e documento de acesso às escolas em anexo*).

Conclusões da entrevista: a criança com deficiência visual pode acompanhar o livro que será projetado a partir dos 4 anos e utilizá-lo para aprender a ler o braille com o auxílio de um adulto. A partir dessa visita, pode-se entender melhor a relação que crianças com deficiência visual têm com imagens e textos. O livro projetado deve tomar cuidados para traduzir as imagens retratadas na história, procurando falar sobre coisas do dia a dia da criança para que ela possa reconhecer o objeto citado e evitando citar detalhes como cores e paisagens. A textura utilizada no material também pode ser um meio de traduzir características dos objetos ajudando as crianças, principalmente as cegas congênitas, a ligarem a ilustração com a realidade.

### *I. Impressão Leitura para cegos*

Os textos em braille são impressos por uma máquina específica feita para esse fim. O texto digitado é passado para o programa Braille Fácil e traduzido para braille; a partir disso, a impressora braille fura os pontos em papel especial para essas produções – couchê com gramatura alta. Muitas vezes esse método de furar o papel danifica as páginas e as letras podem ficar ilegíveis para os videntes. Para os alunos do DF, os livros são feitos no centro de apoio pedagógico, do CEEDV. Existem algumas regras de composição textual para braille. Programa Braille fácil – Programa de computador que transforma texto digitado em texto braille para impressão instantânea; Centro de apoio pedagógico do CEEDV – Centro onde os livros didáticos são traduzidos do alfabeto digitado para o Braille.

### *II. Leitura para cegos*

Entrevista com Paulo Lafaiete – formado em publicidade, 25 anos, portador de cegueira desde bebê (no entanto, possui em torno de 5% de visão) – em formato de conversa informal na qual Paulo mostrou como a leitura de um texto impresso é realizada por pessoas portadoras de deficiência visual.

## *Como os cegos leem*

Paulo mostrou que a maioria dos cegos, ao se deparar com um texto ou livro, primeiro passam as mãos sobre toda a página para entender o todo e, após o reconhecimento, vão “escaneando” a página por áreas menores, da borda ao centro. A partir disso, encontram o início das frases e leem da esquerda para a direita, de cima para baixo, assim como os videntes.

Observando a leitura de Paulo, entre a de outras crianças na biblioteca, pôde-se chegar à conclusão de que a distância das margens do texto deve ter o tamanho de, no máximo, 3 centímetros, equivalente à aproximadamente 2 dedos, pois uma pessoa que lê braille precisa desse espaço para apoiar os dedos enquanto os desliza sobre a página. Entretanto, se essa margem for muito longa, o indivíduo pode se perder entre onde termina a linha e onde começa a próxima.

Os livros escritos em braille costumam ter margens pequenas para que não se perca o ritmo da leitura nas quebras de linha. E sua numeração se encontra na parte superior da página.

## **2.6 Segunda visita ao CEEDV**

### *1. Análise de similares*

Na segunda visita ao CEEDV, observou-se que a maioria dos livros encontrados na biblioteca do centro são exclusivos para leitura em braille ou são histórias famosas adaptadas e traduzidas para crianças com deficiência visual. Uma pequena amostra é de livros inclusivos que podem ser acompanhados por videntes e não videntes. Outros ainda, exclusivos para leitura vidente, são separados para contadores de histórias voluntários e docentes lerem para as crianças e jovens do centro.

Foi possível coletar uma amostra de livros que procuram atender a crianças com deficiência visual para análise. Foi feita uma coleta de dados sobre os produtos já existentes nessa área, com foco nos materiais com proposta inclusiva.

Os principais aspectos analisados foram divididos em 3 grupos.

I. Aspectos Gerais:

- Exclusivo – apenas para crianças com cegueira;
- Inclusivo – linguagem para crianças com **cegueira**, com **baixa visão** e para **videntes**;
- Tamanho – dimensão física do livro em centímetros;
- Margem – tamanho da margem em centímetros.

II. Aspectos desenvolvidos para pessoas com cegueira:

- Numeração de páginas – posição na página que é colocada a numeração em braille;
- Furos no papel – acabamento do texto escrito em braille, além da presença do mesmo acabamento nos contornos de imagens descritas na história;
- Textura – Avalia se há ou não algum tipo de textura nas ilustrações. Não levando em consideração furos e pontos no contorno.
- Dimensão da cela braille – corresponde as dimensões das celas braille.

III. Aspectos desenvolvidos para crianças com baixa visão:

- Contraste – Mensura se há contraste no uso das cores tanto nas ilustrações quanto na impressão do texto a tinta.
- Fonte ampliada – Mensura se há uso de fonte ampliada nos textos a tinta.

Além desses aspectos, alguns livros trazem maneiras diferentes de atingir crianças com problemas de visão.

## Livro 1: *A Felicidade das Borboletas*

Autor: Patrícia Engel Secco

Editora: Editora Boa Companhia LTDA

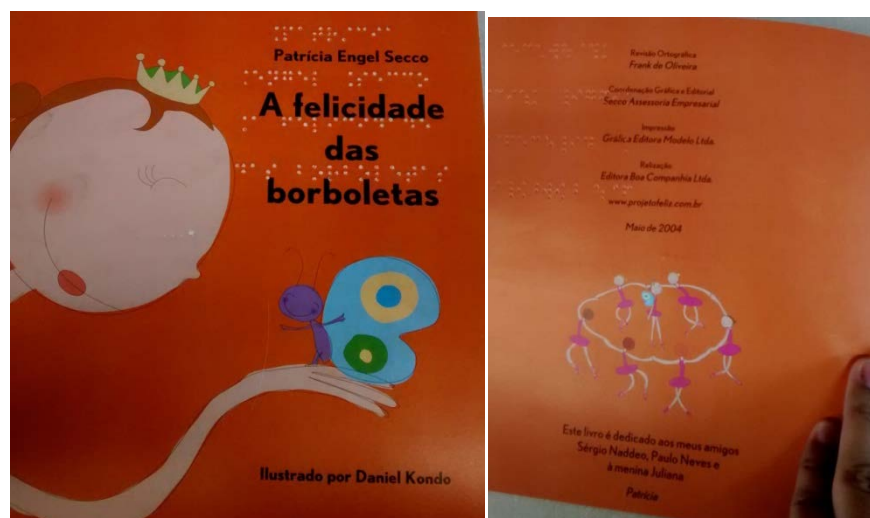


Figura 5 – Capa e contracapa (*A Felicidade das Borboletas*)

**Características do livro:** conta a história de uma pequena bailarina que está fazendo sua primeira apresentação, fantasiada de borboleta.

### I. Aspectos Gerais

- Inclusivo: O livro traz texto em braille e a tinta.

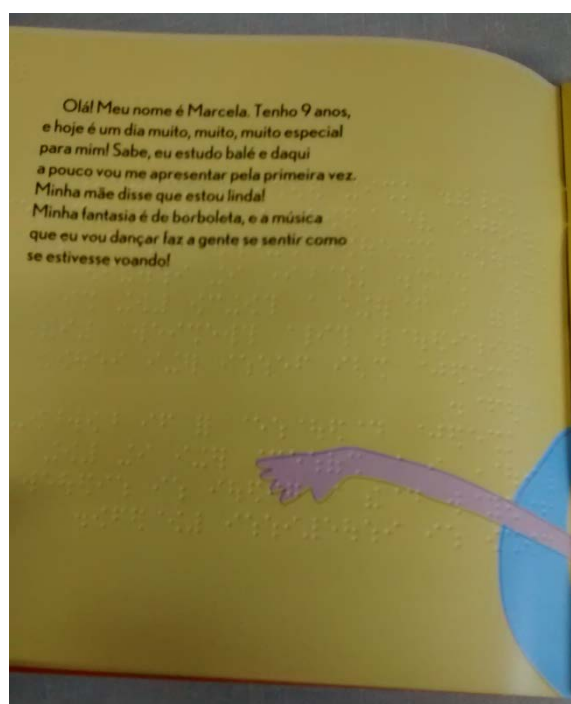


Figura 6 – página (*A Felicidade das Borboletas*)

- Tamanho: 21cm X 21 cm
  - Margem: 1,5 cm
- II. Aspectos desenvolvidos para cegos
- Numeração de páginas:



Figura 7 – numeração (*A Felicidade das Borboletas*)

- Furos no papel: O braille foi impresso através de um processo que não fura, mas achata os pontos, por meio de uso de pressão. Esse processo não danifica tanto o papel quanto os furos, mas deixa resíduos visuais na impressão à tinta.

As ilustrações do livro são contornadas pelos pontos e algumas imagens são formadas apenas por esses pontos, para serem lidas por crianças sem visão.

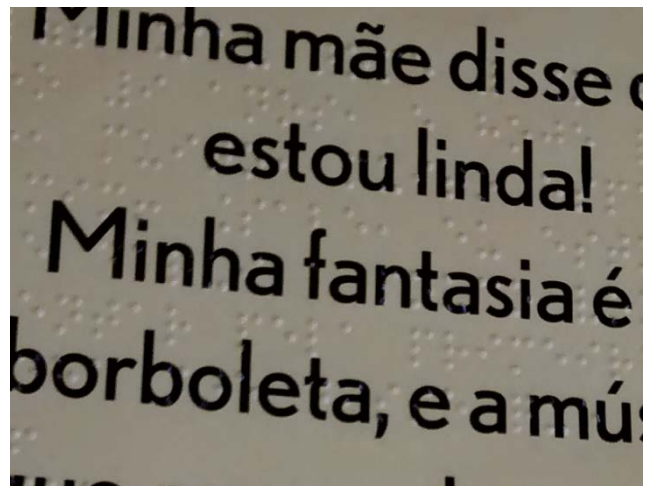


Figura 8 – braille (*A Felicidade das Borboletas*)



Figura 9 – Frente (*A Felicidade das Borboletas*) –

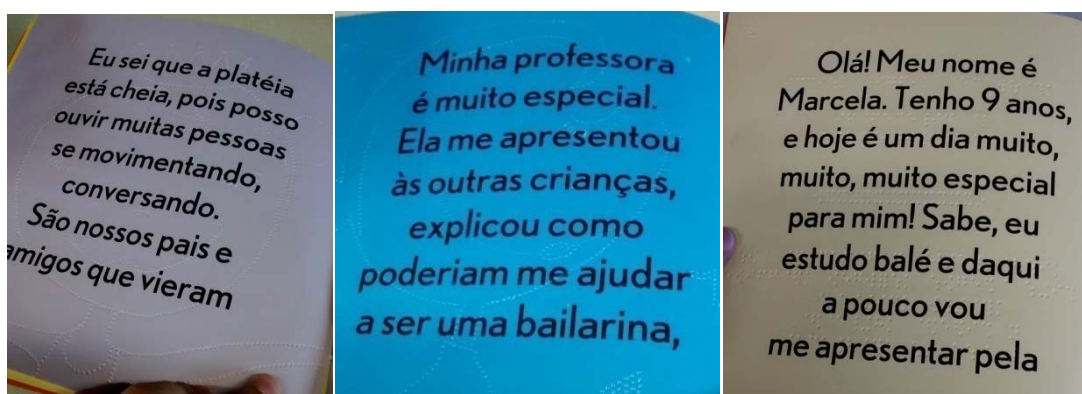


Figura – 10 Verso (*A Felicidade das Borboleta*)



Figura 11 – Ilustrações livro borboleta

- Textura: Não possui texturas.
  - Dimensão da cela braille: 6 mm X 4 mm
- III. Aspectos desenvolvidos para crianças com baixa visão
- Contraste: O livro apresenta cores contrastantes, principalmente para destacar o texto a tinta do fundo da página.



- Fonte ampliada: A história é contada com dois tamanhos de fonte a tinta distintas. Uma para videntes outra para crianças com baixa visão.



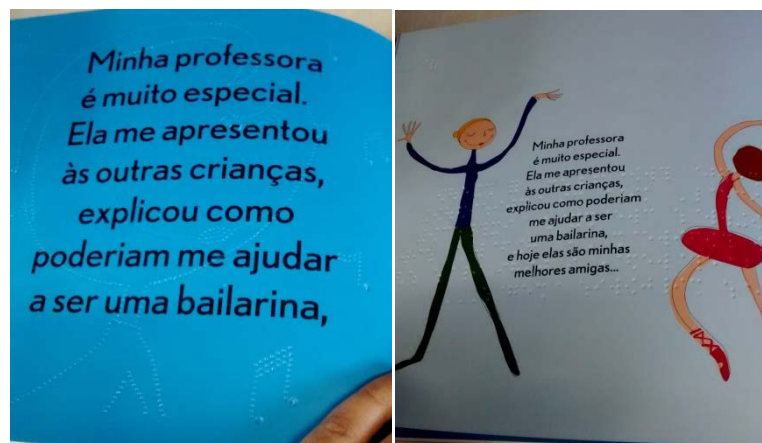


Figura 13– Fonte ampliada livro borboleta

## Livro 2 – *A história da Baratinha*

Autor: Recontado por João de Barro

Editora: Moderna



Figura 14 – Capa (*Baratinha*)

Características do livro: é uma adaptação do conto “A história da Baratinha” traduzida para a versão braille.

### I. Aspectos Gerais

- Exclusivo: O livro é escrito apenas em linguagem braille e atende apenas o público de crianças com deficiência visual que já sabem ler esse código.



Figura 15 – Página em braille (*Baratinha*)

- Tamanho: 21cm X 21 cm
  - Margem: 1,5 cm
- II. Aspectos desenvolvidos para cegos
- Numeração de páginas: marcada na primeira linha do texto braille.
  - Furos no papel: O braille foi impresso através de um processo chamado Método de Estereotipia que não fura, mas achata os pontos, por meio de uso de pressão. Como não há imagens impressas a tinta esse meio de impressão não interfere na leitura ou em imagens retratadas.

As ilustrações do livro são contornadas pelos pontos e as imagens são formadas de acordo com referências visuais de pessoas videntes.

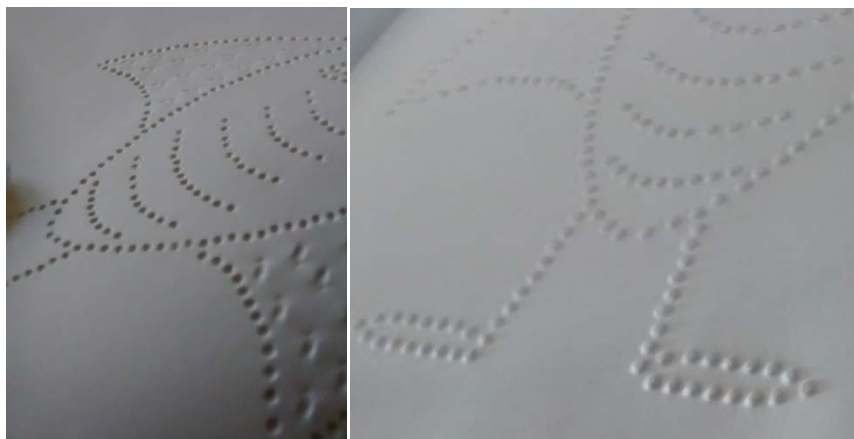


Figura 16– Ilustrações (*Baratinha*)

- Textura: Não possui texturas.
- Dimensão da cela braille: 6 mm X 4 mm

### ***Livro 3 – A Lagoa encantada***

Autor: Patrícia Engel Secco

Editora: Editora Boa Companhia LTDA

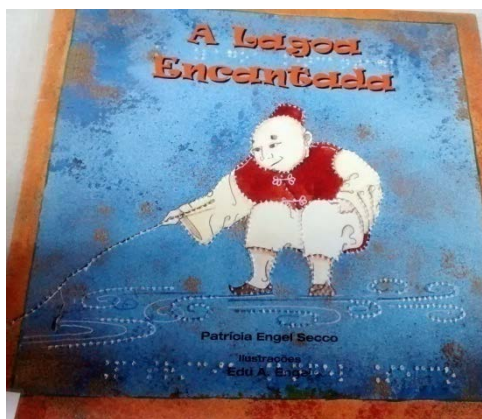


Figura 17– Capa (*A lagoa encantada*)

Características do livro: conta a história de uma rei mal que bane de seu reino todos os idosos, banindo também toda a sabedoria e experiência. Seu reino passa anos apenas com jovens até encontrar uma senhora que muda a história desse país.

## I. Aspectos Gerais

- Inclusivo: O livro trás texto em braille e a tinta.

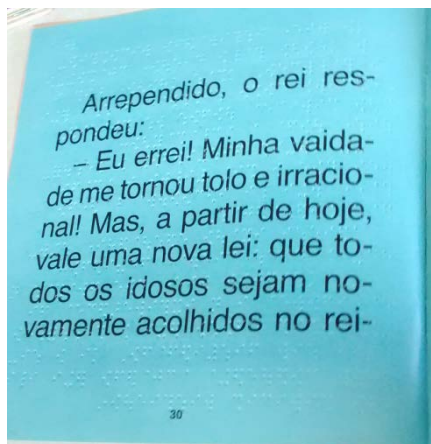


Figura 18 – página com impressão braille e a tinta (*A lagoa encantada*)

- Tamanho: 21cm X 21 cm
- Margem: 1,5 cm

## II. Aspectos desenvolvidos para cegos

- Numeração de páginas: A paginação é marcada na primeira linha do texto braille. A numeração se localiza nas extremidades externas das páginas.

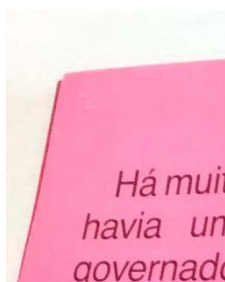


Figura 19 – Numeração da página (*A lagoa encantada*)

- Furos no papel: O braille foi impresso através de um processo que fura o papel. Esse processo danifica o papel deixando resíduos visuais tanto no texto a tinta quanto nas imagens retratadas.

As ilustrações do livro são contornadas pelos furos e algumas imagens são formadas apenas por esses pontos, para serem lidas por crianças sem visão.



Figura 20 – Acabamento impressão em braille (*A lagoa encantada*)

- Textura: Não possui texturas.
- Dimensão da cela braille: 6 mm X 4 mm

### III. Aspectos desenvolvidos para crianças com baixa visão

- Contraste: O livro apresenta cores contrastantes para destacar o texto a tinta do fundo da página, porém em suas imagens esse contraste não acontece. As imagens possuem cores claras e complementares, difíceis de distinguir para quem possui baixa visão.

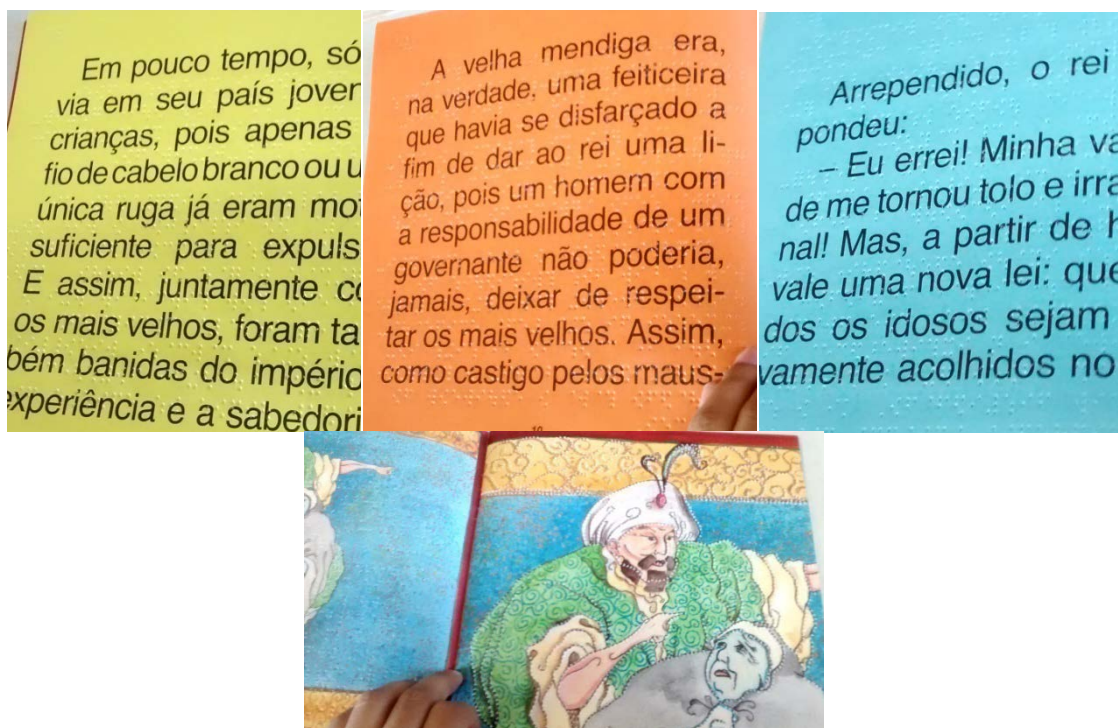


Figura 21 – contraste das páginas I (*A lagoa encantada*)



- Fonte ampliada: A história é escrita com fonte a tinta que possui corpo grande.

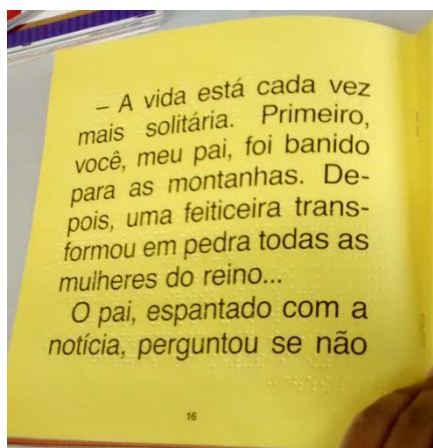


Figura 22 – Fonte ampliada (*A lagoa encantada*)

#### **Livro 4 – Adélia Esquecida**

Autor: Lia Zatz

Editora: WG Produto

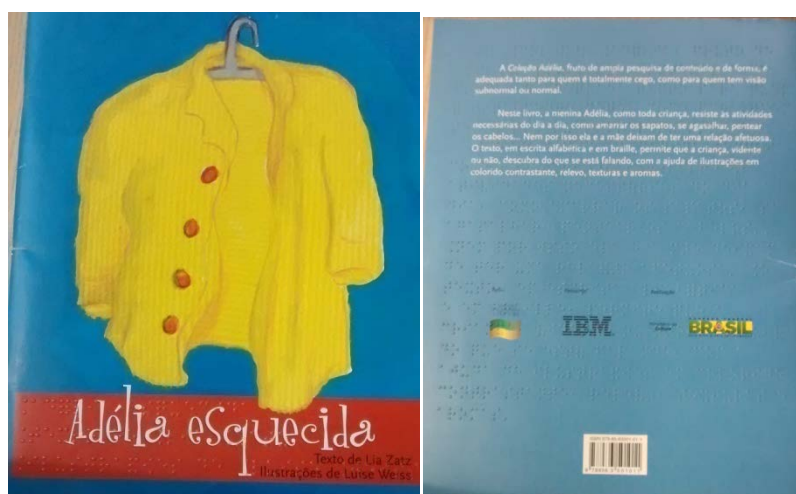


Figura 23 – Capa e contracapa (*Adélia Esquecida*)

Características do livro:

O livro conta a história de Adélia, que levanta um dia esquecendo tudo pela casa.

## I. Aspectos Gerais

- Inclusivo: O livro traz texto em braille e a tinta.

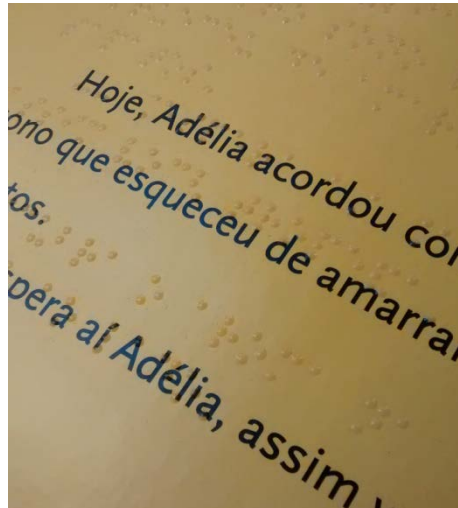


Figura 24 – Livro *Adélia Esquecida* impresso a tinta e em braille

- Tamanho: 20 cm X 25 cm
- Margem: 2 cm

## II. Aspectos desenvolvidos para cegos

- Numeração de páginas: A numeração das páginas em braille acompanha a numeração do texto a tinta em posição convencional de livros escritos para videntes: Extremidade esquerda inferior da página. A numeração nesse livro só aparece nas páginas pares onde se encontram os textos, não aparecendo nas páginas onde estão as ilustrações. Esse tipo de numeração pode fazer com que o leitor cego se perca da sequência das páginas.



Figura 25 – Numeração (*Adélia Esquecida*)

- Furos no papel: O livro foi impresso por meio de de uma nova tecnologia de impressão braille, o braille BR. Essa tecnologia não danifica o papel e permite que o texto impresso a tinta não sofra interferência visual alguma, podendo ser claramente lido por pessoas com baixa visão e videntes.

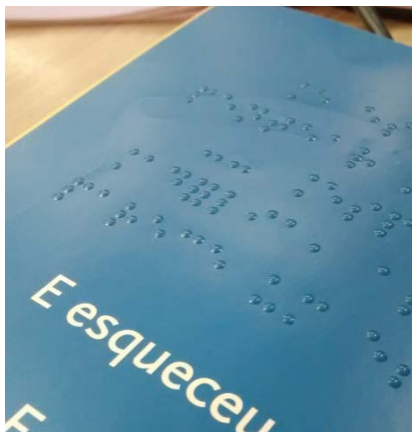


Figura 26 – Modo de acabamento em braille

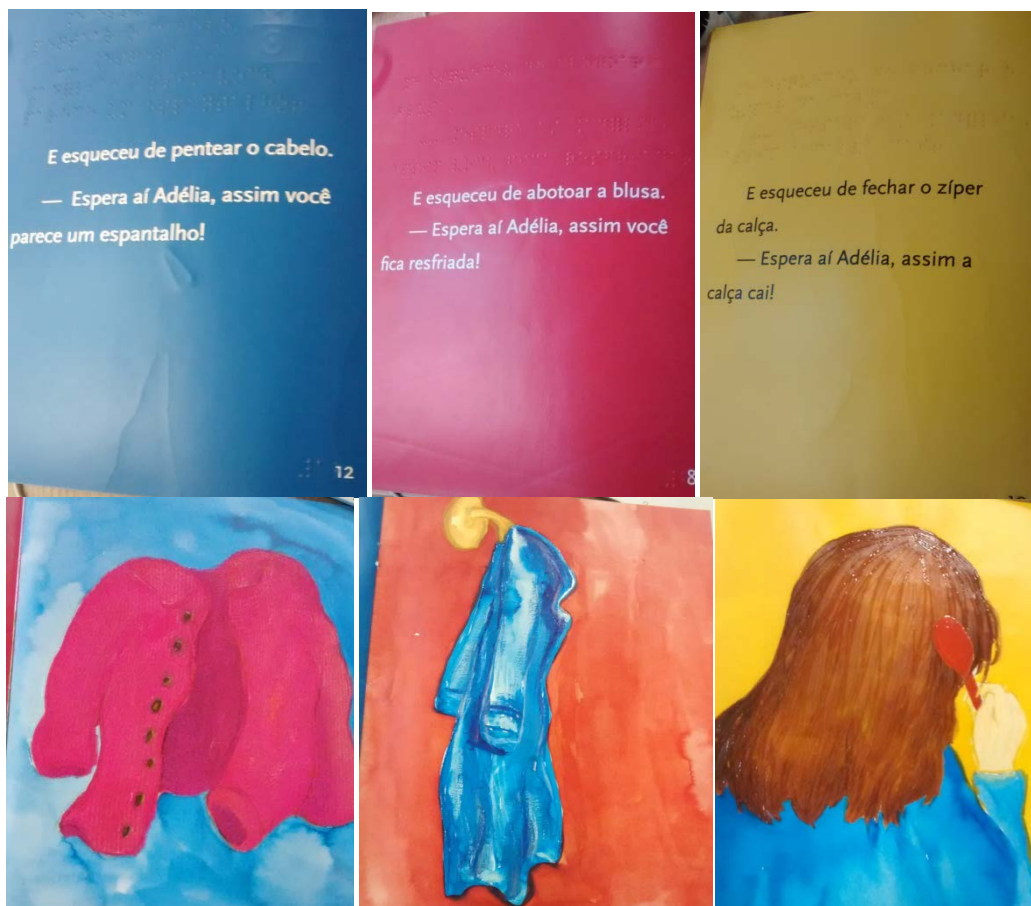
- Textura: O livro usa verniz para simular texturas e aromas em suas ilustrações, possibilitando novas experiências para os leitores e buscando uma nova forma de contar sobre as imagens para os cegos, fugindo do tradicional contorno furado.

- Dimensão da cela braille: 7 mm X 4 mm

### III. Aspectos desenvolvidos para crianças com baixa visão

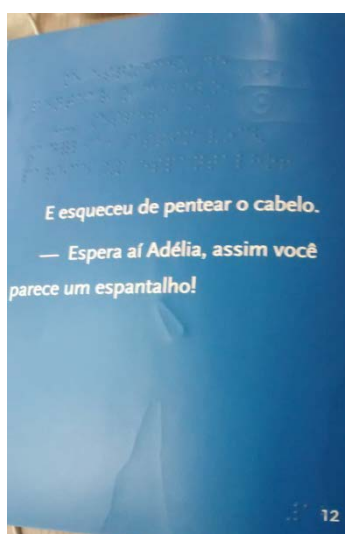
- Contraste: O livro apresenta cores contrastantes para destacar o texto a tinta do fundo da página e para destacar, nas ilustrações, os objetos do fundo.





Figuras 27 – Contraste nas páginas (*Adélia Esquecida*)

- Fonte ampliada: A história é escrita com fonte a tinta que possui corpo grande, utilizando-se de poucas palavras por página.



Figuras 28 – Fonte ampliada I (*Adélia Esquecida*)

## **Livro 5 e 6 – Aninha, me conta uma história? / O lanterna**

Autor: Hermes Bernardi Jr. / Alexandre de Castro Gomes

Coleção Diferenças



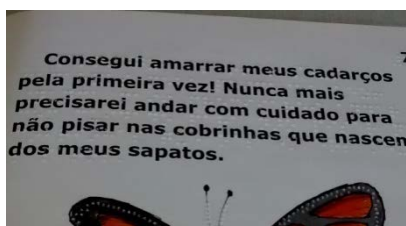
Figuras 29 – Capas dos livros *Aninha me conta uma história* e *O Lanterna*

Características do livro:

Os dois livros são da mesma coleção e compartilham do mesmo projeto e processo de produção.

### I. Aspectos Gerais

- Inclusivo: Os livros trazem texto em braille e a tinta.



Figuras 30 – Texto impresso a tinta e em braille livros *Coleção Diferenças*

- Tamanho: 21cm X 21 cm
- Margem: 1,5 cm

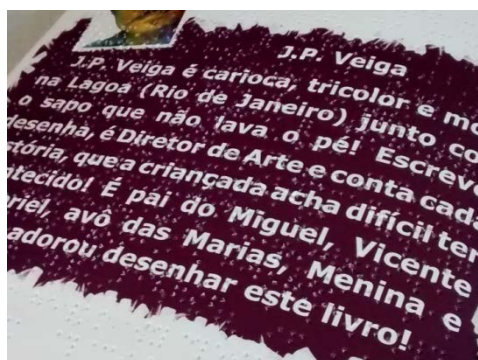
## II. Aspectos desenvolvidos para cegos

- Numeração de páginas: A numeração é marcada na primeira linha do texto braille, no extremo superior da página e acompanha todas as páginas somente em braille. A numeração a tinta está presente apenas nas páginas ímpares.



Figuras 31 – Numeração livros *Coleção Diferenças*

- Furos no papel: O braille é impresso por meio de furos feitos no papel. Além do alfabeto, o livro também apresenta esses furos contornando as imagens. Dessa forma a legibilidade do conteúdo impresso a tinta fica prejudicada.



Figuras 32 – Acabamento do texto em braille *Coleção Diferenças*

- Textura: Não possui textura
- Dimensão da cela braille: 6 mm X 4 mm

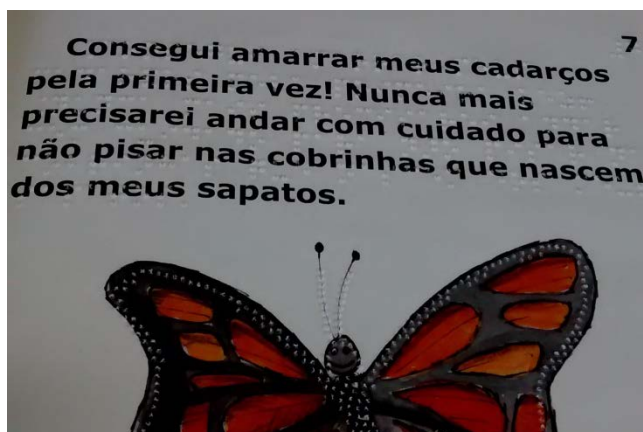
## III. Aspectos desenvolvidos para crianças com baixa visão

- Contraste: Na maior parte dos livros é utilizado fundo branco e letras impressas em preto para destacar o texto a tinta do fundo da página. Porém as cores utilizadas nas imagens são claras e com pouco contraste, dificultando a discriminação da cena apresentada por pessoas com baixa visão.



Figuras 33 – Ilustrações livros *Coleção Diferenças*

- Fonte ampliada: A história é escrita com fonte a tinta que possui corpo grande.



***Livro 7 – Girafinha flor faz uma descoberta***

Autor: Desconhecido

Editora: Editora do Brasil



Figura 34 – Capa (*Girafinha Flor faz uma descoberta*)

Características do livro:

A história é uma edição especial em braille para deficientes visuais cegos.

I. Aspectos Gerais

- Exclusivo: O livro é traduzido apenas em braille.



Figura 35 – Impressão em braille (*Girafinha Flor faz uma descoberta*)

- Tamanho: 22 cm X 25 cm
- Margem: 1 cm

## II. Aspectos desenvolvidos para cegos

- Numeração de páginas: A numeração é marcada na primeira linha do texto braille, no extremo superior da página e acompanha todas as páginas.
- Furos no papel: O braille é impresso por meio de Método de Estereotipia. Além do alfabeto, o livro também apresenta esses pontos contornando as imagens com referências visuais de pessoas videntes, ou seja, forma figuras reconhecidas por videntes e não por cegos.



Figura 36 – Acabamento braille no papel (*Girafinha Flor faz uma descoberta*)

- Textura: Não possui textura
- Dimensão da cela braille: 6 mm X 4 mm



## ***Livro 8 – Jambo! Uma manhã com os bixos da África.***

Autor: Rogério Andrade Barbosa

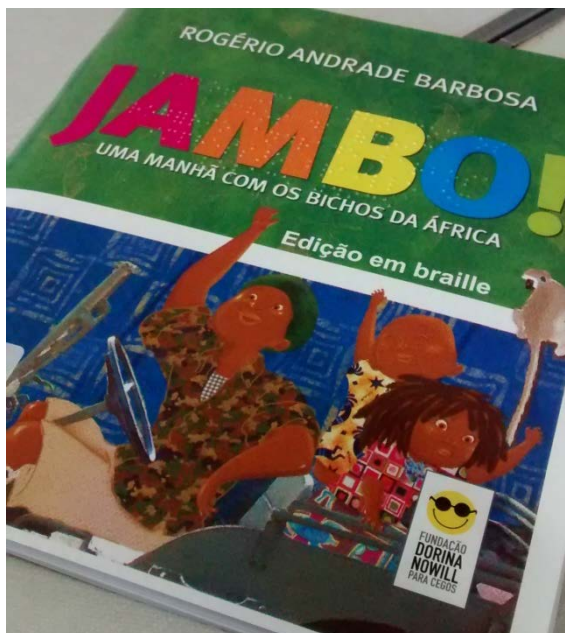


Figura 37 – Capa (*Jambo*)

Características do livro:

O livro é uma versão em braille da história 'Jambo! Uma manhã com os bichos da África'.

### I. Aspectos Gerais

- Exclusivo: O livro trás texto apenas em braille.
- Tamanho: 23 cm X 25 cm
- Margem: 1,5 cm

### II. Aspectos desenvolvidos para cegos

• Numeração de páginas: A numeração ocorre na primeira linha do texto, nos extremos externos das páginas.

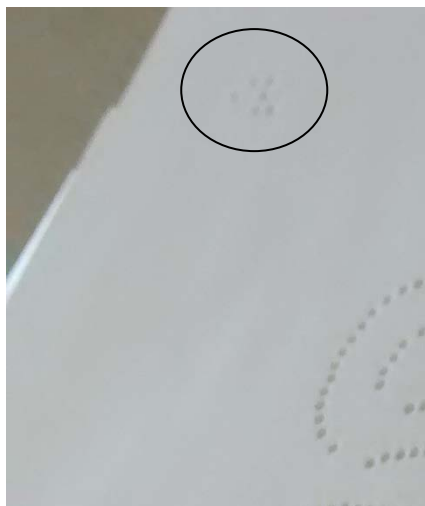


Figura 38 – Numeração de página (*Jambo*)

- Furos no papel: O braille foi impresso através do Método de Estereotipia. Esse processo não danifica tanto o papel quanto os furos, porém como foi feito apenas para cegos, esse acabamento não é relevante. As ilustrações do livro são formadas pelos pontos, porém essas imagens são criadas a partir de referências dos videntes da interpretação visual dos animais retratados.



Figuras 39 – Acabamento dos furos do braille (*Jambo*)

- Textura: Não possui texturas.
- Dimensão da cela braille: 6 mm X 4 mm



## Livro 9 – João e Maria

Autor: Roberto de Carvalho



Figura 40 – Capa e contracapa (*João e Maria*)

Características do livro:

O livro é uma adaptação em braille baseada na obra dos irmãos Grimm.

### I. Aspectos Gerais

- Inclusivo: O livro traz texto em braille e a tinta.

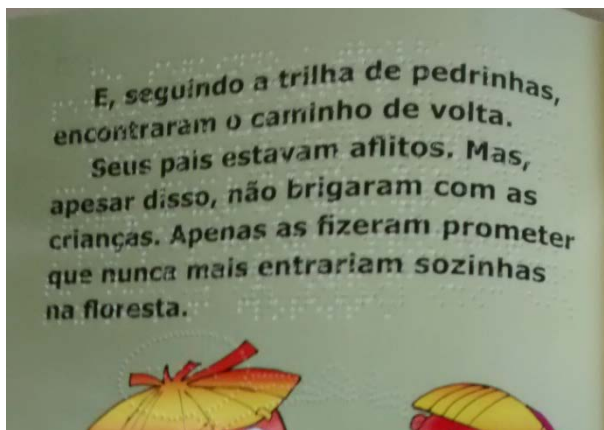


Figura 41 – Página do Livro com impressão em braille e a tinta

- Tamanho: 22 cm X 28 cm
- Margem: 2 cm

## II. Aspectos desenvolvidos para cegos

- Numeração de páginas: A numeração se encontra na primeira linha do braille, no extremo externo das páginas. A numeração só é contínua em braille.
- Furos no papel: O braille foi impresso através de furos em papel com alta gramatura, danificando o papel e prejudicando a impressão a tinta.

As ilustrações do livro são contornadas pelos pontos e algumas imagens são formadas apenas por esses pontos, para serem lidas por crianças sem visão.

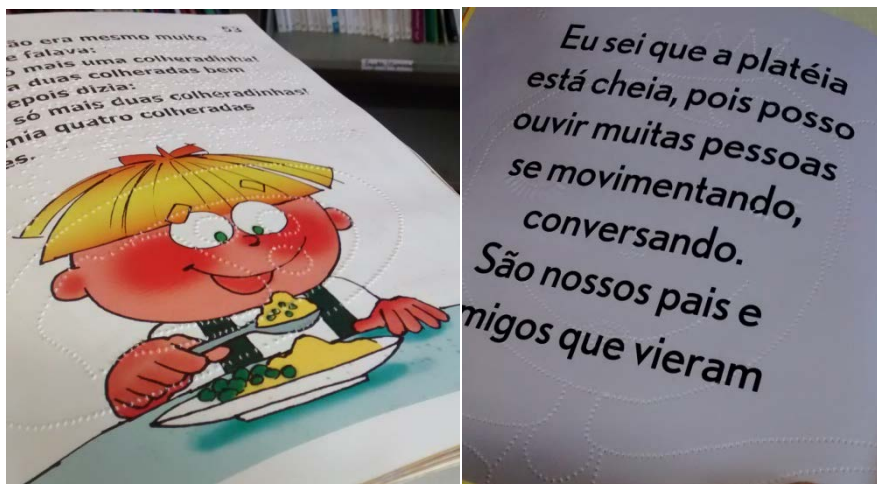


Figuras 42 – Acabamento do braille (*João e Maria*)

- Textura: Não possui texturas.
- Dimensão da cela braille: 6 mm X 4 mm

## III. Aspectos desenvolvidos para crianças com baixa visão

- Contraste: O livro apresenta cores contrastantes, principalmente para destacar o texto a tinta do fundo da página. As imagens possuem algum contraste, porém não muito salientes, e a presença de gradientes tonais muitas vezes não é percebida por pessoas com baixa visão.



Figuras 43 – Contraste (João e Maria)

- Fonte ampliada: A história é contada com 2 tamanhos de fonte a tinta distintas. Uma para videntes outra para crianças com baixa visão.



Figura 44 – Fonte ampliada (João e Maria)

**Livro 10 – O último que chegar é...**

Autor: Patrícia Egel Secco

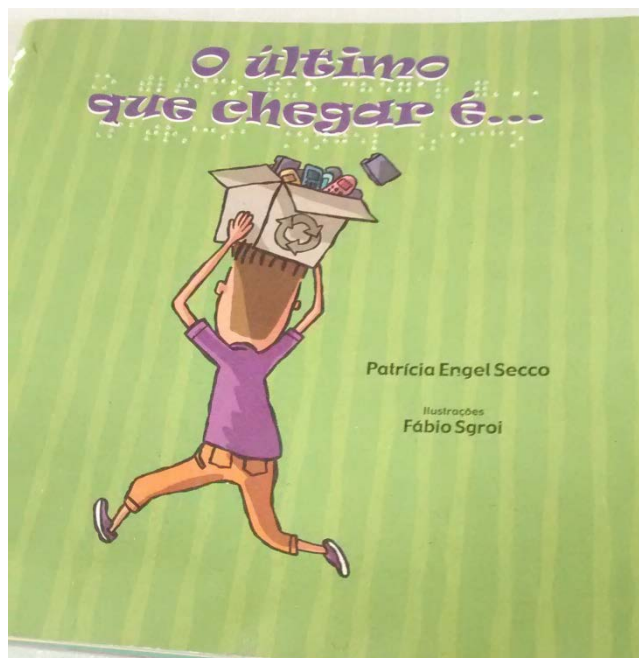


Figura 45 – Capa (*O último que chegar é...*)

Características do livro:

O livro conta a história de amigos e suas relações com seus celulares.

I. Aspectos Gerais

- Inclusivo: O livro traz texto em braille e a tinta.

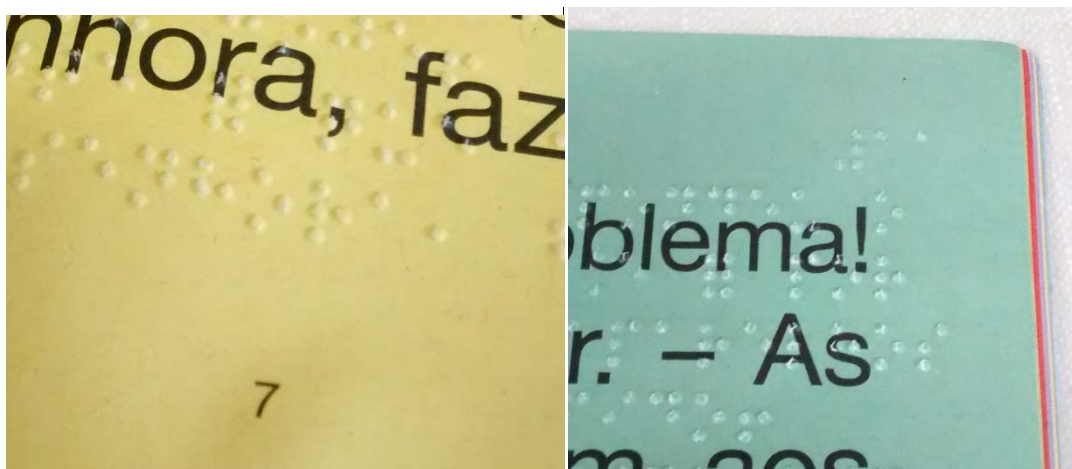


Figura 46 – Página impressa em braille e tinta (*O último que chegar é...*)

- Tamanho: 21cm X 21 cm
- Margem: 2 cm

## II. Aspectos pensados para cegos

- Numeração de páginas: A numeração se encontra na primeira linha do braille, no extremo externo das páginas. A numeração em tinta é separada da numeração em braille.



- Furos no papel: O braille foi impresso através de furos em papel com alta gramatura, danificando o papel e prejudicando a impressão a tinta.



As ilustrações do livro são contornadas pelos pontos e algumas imagens são formadas apenas por esses pontos, para serem lidas por crianças sem visão.

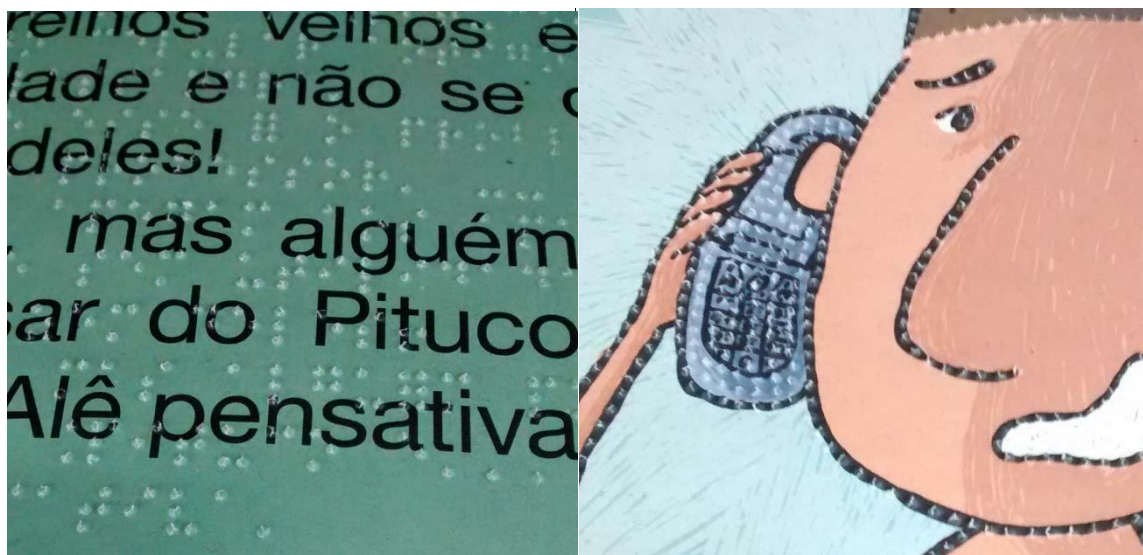
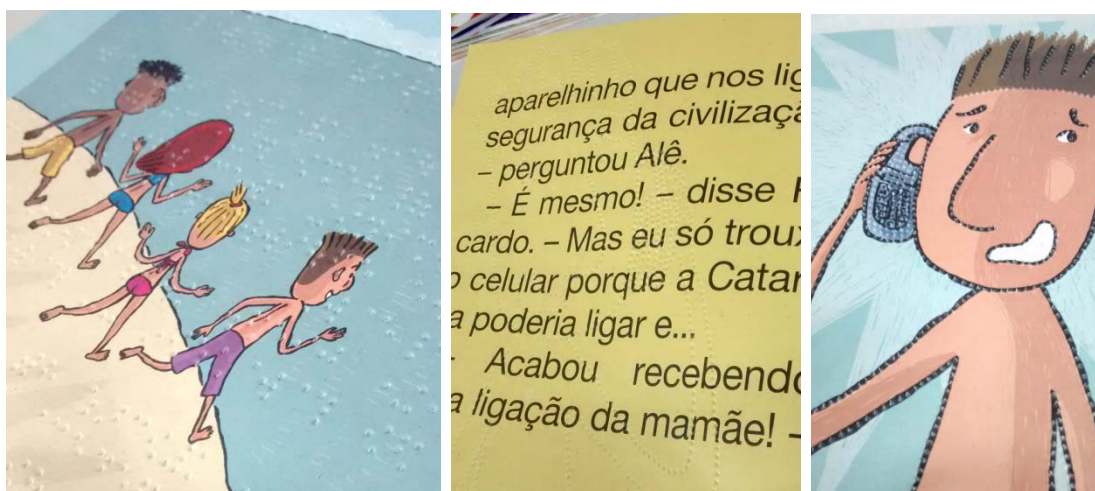


Figura 47 – Acabamento em braille (*O último que chegar é...*)

- Textura: Não possui texturas.
- Dimensão da cela braille: 6 mm X 4 mm

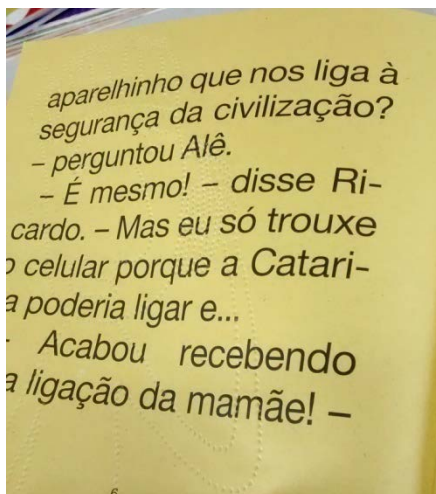
### III. Aspectos pensados para crianças com baixa visão

- Contraste: O livro apresenta cores contrastantes, principalmente para destacar o texto a tinta do fundo da página. As imagens possuem algum contraste, porém não muito salientes, para salientar os objetos foi utilizado contorno mais grosso nas imagens.



Figuras 48 – Contraste (*O último que chegar é...*)

• Fonte ampliada: A história é contada com fonte em tamanho de corpo ampliado.



Figuras 49 – Fonte ampliada (*O último que chegar é...*)

Quadro resumos da análise da amostra de livros

Livro	Exclusivo	Inclusivo	Tamanho (cm)	Margem (cm)	Numeração	Furo no papel	Textura	Cela (mm)	Contraste	Fonte Ampliada
1 - A felicidade das borboletas	X	✓	21 X 21	0,7   - e 2 -	Extremo superior	Imagem (≠ em tinta) e texto	X	6 X 4	✓	Texto escrito em 2 tamanhos
2 - A história da Baratinha	✓	X	21 X 21	1,5	Extremo superior	Afundado Imagem e texto	X	6 X 4	—	—
3 - A Lagoa encantada	X	✓	21 X 21	1,5	Extremo superior	Imagem e texto	X	6 X 4	✓ Apenas no texto	✓
4 - Adélia Esquecida	X	✓	20 X 25	2	Acompanha a tinta	X	✓	7 X 4	✓	✓
5 e 6 - Aninha, me conta uma história? / O lanterna	X	✓	21 X 21	1,5	Extremo superior	Imagem e texto	X	6 X 4	✓ Apenas no texto	✓
7 - Girafinha flor faz uma descoberta	✓	X	22 X 25	1	Extremo superior	Afundado Imagem e texto	X	6 X 4	—	—
8 - Jambo! Uma manhã com os bixos da África.	✓	X	23 X 25	1,5	Extremo superior	Imagem e texto	X	6 X 4	—	—
9 - João e Maria	X	✓	22 X 28	2	Extremo superior	Imagem e texto	X	7 X 4	✓ Porém com degradê	✓
10 - O último que chegar é...	X	✓	21 X 21	1,5	Extremo superior	Imagem e texto	X	6 X 4	✓ Apenas no texto	✓

Tabela 2 – Quadro resumo da análise

## *II. Conclusões das visitas ao CEEDV*

A maioria dos livros separam imagem do texto, pois, para atender crianças com baixa visão, é necessário muito espaço na página para texto e figuras.

Poucos foram os livros encontrados com proposta inclusiva. E mesmo com essa proposta, os livros possuem defeitos relevantes que não atendem bem um ou outro grupo (videntes, baixa visão ou cegos).

Os produtos têm a preocupação de destacar o texto do fundo com contraste de cores, porém, nem todos se preocupam em levar isso para as imagens. A falta de contraste pode fazer com que crianças com baixa visão não consigam identificar a imagem retratada.

A forma como o braille é impresso no papel é um dos maiores desafios quando se tenta fazer um produto inclusivo, já que as formas de impressão mais comuns furam ou amassam o papel, deixando ruídos visuais nas palavras e imagens impressas a tinta.

A maioria dos livros apresenta formato 21cm X 21cm, com numeração na parte superior externa da página, tamanho da cela braille 6 mm X 4 mm e não estimulam o tato das crianças por meio de de texturas.

A maior parte das margens dos livros variam entre 1,5 cm e 2 cm, tamanhos confortáveis para abrigar o texto, de forma que o leitor com cegueira não se perca ao passar para próxima linha e consiga segurar o livro pela margem.

Todos possuem fontes a tinta com corpos grandes e tipos sem serifa, para facilitar a leitura de pessoas com baixa visão.

A forma como as imagens são expostas para as crianças não corresponde a referência alguma que elas tenham na vida real. Muitas vezes os contornos feitos com os mesmos pontos usados para o braille formam figuras que pessoas videntes reconhecem facilmente, mas que não são reconhecidas por pessoas cegas, a não ser que a imagem seja descrita verbalmente a elas.

Características importantes do livro para crianças com deficiência visual:

- I. A história deve ser pequena e simples: um texto escrito em Braille ocupa em torno de 4 vezes mais espaço que um texto escrito a tinta. Além disso,



crianças que nasceram cegas têm grande dificuldades de compreender certos aspectos, como cores e formas muito complexas em descrições;

- II. Letras grandes (baixa visão) e contraste: para crianças que ainda não perderam totalmente, porém, grande parte da visão, é necessário que a fonte seja usada com um tamanho grande e que seu contraste com a página seja o maior possível para que possam identificar os contornos das letras;
- III. Imagem e textos separados: para melhor leitura e compreensão da história, o texto e as imagens devem ser separados de página durante a narrativa;
- IV. Textura/aroma/relevo: serão utilizados esses recursos para proporcionar novas experiências para as crianças, tanto para as videntes quanto para as que possuam alguma deficiência visual;
- V. Imagens simples e alto contraste: as imagens ou ilustrações devem conter poucos elementos, e terem cores fortes e contrastantes para que crianças com baixa visão possam reconhecer suas características. E ao se aplicar texturas as crianças cegas possam identificar os objetos com textura facilmente;

Cores: paleta de cores dos livros com proposta inclusiva.



Figura 50 – Paleta de cor *A felicidade das borboletas*



Figura 51 – Paleta de cor *A lagoa encantada*



Figura 52 – Paleta de cor *João e Maria*



Figura 53 – Paleta de cor *O lanterna*

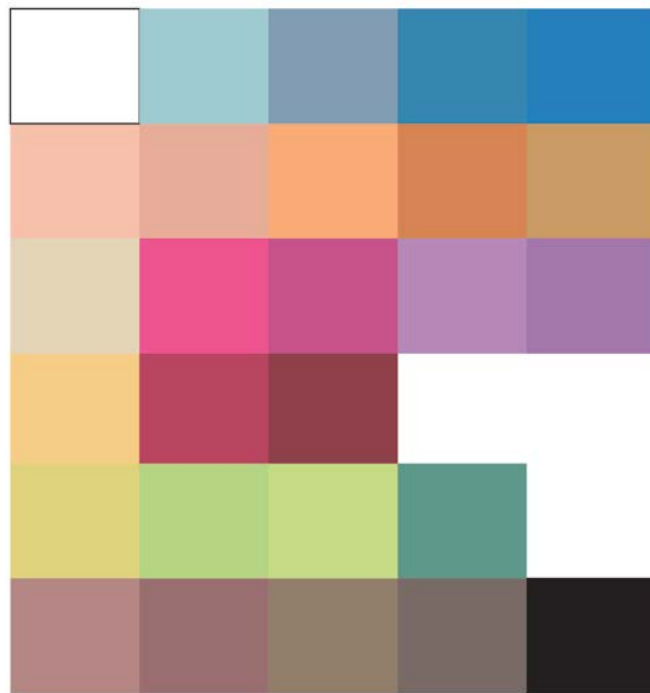


Figura 54 – Paleta de cor *O último que chegar é...*

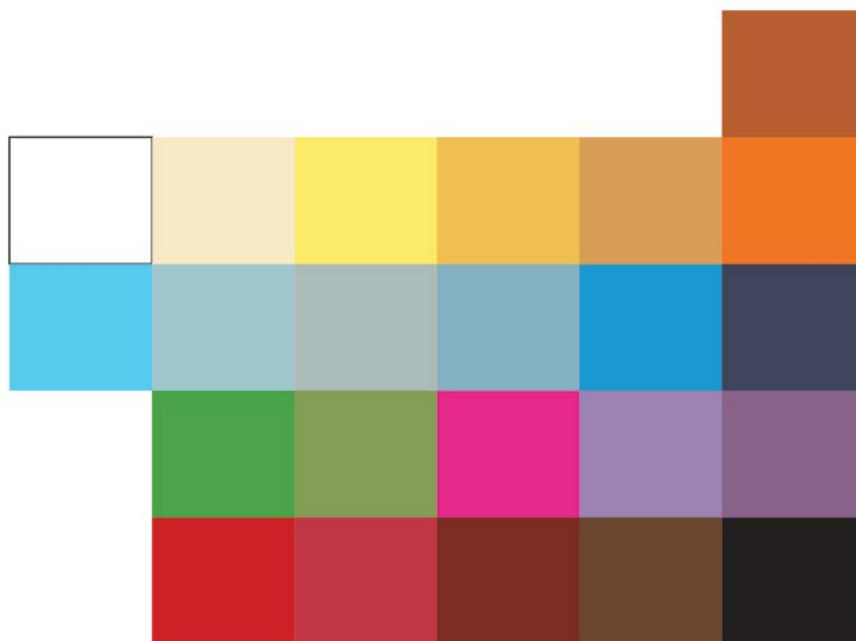


Figura 55 – Paleta de cores livro *Adélia*

Para obter contraste e possibilitar melhor leitura para crianças com baixa visão, alguns livros colocam a fonte tipográfica preta sobre o fundo da página branco, aproveitando-se do contraste entre essas duas cores.

Já outros alternam as fontes entre as cores preta e branco, usando fundos coloridos que contrastem bem com elas.

A preocupação em destacar o fundo da fonte escrita a tinta é nítida em todos os livros, todavia, essa preocupação não é observada nas ilustrações que acompanham a narrativa.

Pode-se observar que livros como *A lagoa encantada*, *O lanterna* e *O último a chegar é...* usam uma paleta composta por cores claras e pouco contrastantes. Essas cores, ao comporem ilustrações em livros infantis para crianças com baixa visão, acabam se tornando pouco distinguíveis.

Livros como *João e Maria*, *O lanterna* e *O último a chegar é...* Usam com frequência o efeito de gradientes tonais ou de luz e sombra, que normalmente não são percebidos por pessoas que possuem baixa visão.

No livro *A felicidade das borboletas* se encontra uma maior preocupação com as cores das ilustrações comparada aos livros já citados, porém, ainda existem imagens que não possuem contraste ou em que se utilizam cores muito claras.

Dos livros em análise, o livro *Adélia* foi o que melhor conseguiu alinhar a composição das imagens com a necessidade visual de pessoas com baixa visão. A combinação entre tons claros e escuros e entre cores contrastantes permite que pessoas com baixa visão consigam diferenciar mais facilmente os objetos retratados do fundo da cena.

### *III. Análise: Coleção Adélia*

Dos livros avaliados, o que mais se aproxima da proposta do projeto é o “Adélia Esquecida”, requerindo análise mais profunda do produto.

O livro faz parte de uma coleção com três volumes, que contam pequenas histórias do dia a dia da personagem Adélia.

A obra tem uma proposta de compartilhamento, contando com elementos que estimulam a visão, o tato e o olfato. Entretanto, o diferencial dessa produção é o

uso de um método de impressão que não danifica o papel. Palavras da editora WG produtos sobre a coleção:

Todos os elementos gráficos dos livros da coleção foram trabalhados de forma a enriquecê-los nos três aspectos da percepção humana: visual, tátil e olfativa. Assim, o aproveitamento da obra assume alto nível qualitativo convidando todas as crianças à imaginação e à experimentação.

O sistema de impressão braille.BR, idealizado por Wanda Gomes (patente requerida), permite que o livro possa ser utilizado por pessoas com deficiência visual ou visão normal. Alta qualidade na legibilidade e sem qualquer prejuízo da qualidade para nenhuma das partes. (Wanda Gomes)



Figura 56 – Coleção de Livros Adélia

Ao se obter acesso aos três livros da coleção, possibilitou-se análise crítica mais completa sobre a obra. Os pontos negativos e positivos destacados do livro

foram observados visando a eficiência de sua proposta em atender aos videntes e as crianças com deficiência visual mas também é levado em consideração os objetivos do projeto.

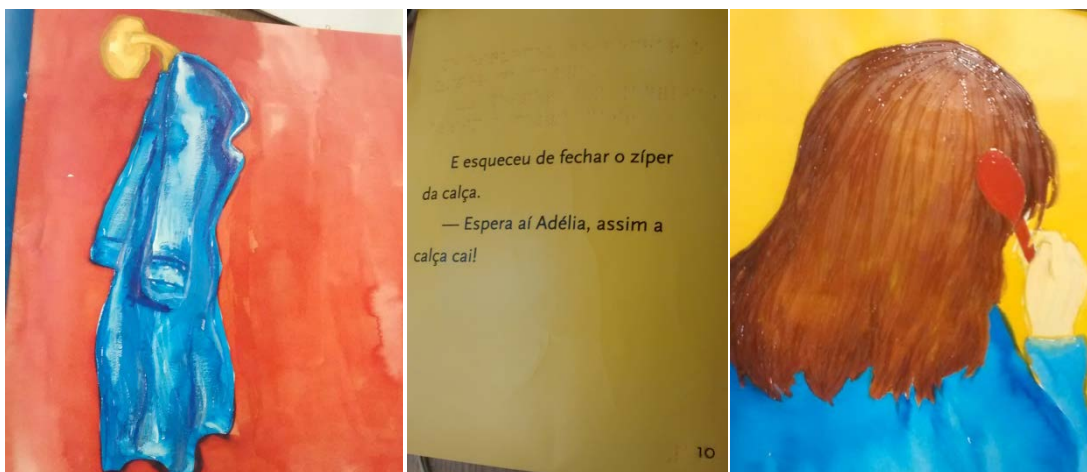
Essa análise também contou com o auxílio de um deficiente visual, Paulo Lafaiete, que analisou a leitura tendo como base sua deficiência e seus conhecimentos a cerca da inicialização da alfabetização de crianças com deficiência visual. Ressalta-se que Paulo frequenta o CEEDV desde sua infância até os dias de hoje e acompanha o desenvolvimento das crianças do centro.

#### **Positivos:**

- O três livros possuem histórias simples, curtas e não fantasiosas, que contam coisas do cotidiano de qualquer criança. A narrativa não possui detalhes como a descrição de paisagens e cores, já que essas não são facilmente identificadas por cegos cogênitos.
- A maioria das ilustrações são simples e representam bem distintamente os objetos retratados, sem muita sobreposição, facilitando o reconhecimento das imagens por quem possui baixa visão.
- Uso de cores vibrantes e contrastantes tanto nas ilustrações quanto no texto, facilitando a leitura de crianças com baixa visão.
- De acordo com Paulo, o contraste usado é bem eficiente, permitindo a ele, com 15% da visão, perceber a diferença das cores.
- Identifica-se também nas ilustrações o uso de poucos elementos com tamanhos que ocupam toda a página, o que ajuda na leitura tátil das imagens.
- Também com foco nessas crianças foi utilizada a fonte Scala Sans para texto impresso a tinta com corpo de fonte grande. Além disso a maioria das páginas possuem poucas linhas de texto a tinta para dar mais espaço para a letra ampliada.

#### **Negativos:**

- Algumas poucas imagens contem muitos elementos com cores e tons proximos, dificultando a distinção.



Figuras 57– Páginas do livro Adélia.

**Positivos:**

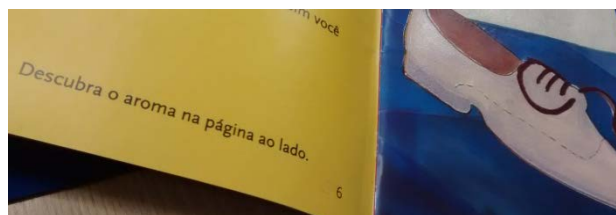
- O livro explora o uso de texturas, simuladas por verniz, para compor as imagens. A utilização dessa tecnologia, além de não danificar o papel como o contorno com pontos utilizados em outros livros, permite que as crianças possam ter uma tradução da imagem mais próxima da realidade, estimulando o tato e a imaginação.



Figuras 58 – Exemplos de verniz utilizado no livro Adélia.



Também é utilizado verniz com aroma para simular odores e estimular o olfato.



Figuras 59 – Exemplos de verniz com aroma utilizado no livro Adélia.

### **Negativos:**

- Mesmo com a utilização do verniz ainda é difícil identificar o que as imagens representam. O verniz traz uma textura, porém não é a correspondente dos objetos na realidade e a mistura de tantas linhas e sensações confundem a tradução do que é retratado. Observa-se que os contornos das imagens são de referência de videntes. Segundo Paulo, além da leitura com o tato, um vidente teria que descrever as imagens para que uma criança pudesse associar ao objeto.
- Os aromas presentes nas páginas não ficam muito evidentes e são difíceis de identificar, mesmo quando o livro ainda é novo.

### **Positivos:**

O braille.BR, tecnologia desenvolvida pela editora WG Produtos e patenteada por Wanda Gomes , tem uma série de vantagens comparado ao modo de impressão em braille convencional:

- Não fura o papel
- Não desgasta a página
- Mantém íntegra qualquer impressão à tinta feita anteriormente no papel.
- O processo usa de um verniz aplicado sobre couchê fosco e imprime com a fonte de mesmo nome do processo, braille.BR, desenvolvida para o projeto Adélia, que obedece as normas da escrita braille na língua portuguesa.

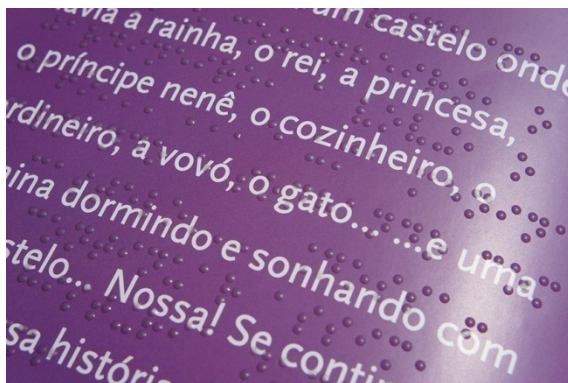


Figura 60 – braille BR – fonte braille que compôs o livro Adélia

### Negativos:

- Para validar a eficiência do braille BR Paulo fez testes de leitura e constatou dificuldades em identificar e distinguir as celas braille, pois, segundo ele, os pontos estavam achatados. Paulo diz que esse tipo de problema é comum em livros mais antigos, onde os pontos já foram gastos pela constante leitura.
- Foram apresentados para Paulo um livro da coleção antigo e um recém comprado. Os dois exemplares apresentaram a mesma dificuldade de leitura.

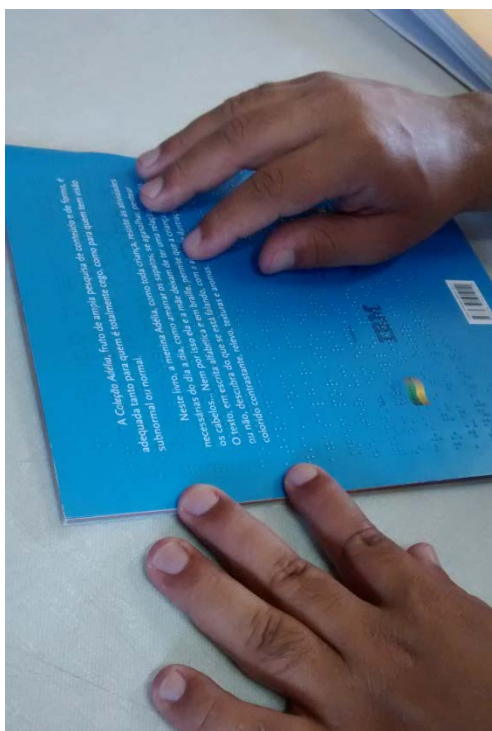


Figura 61 – Paulo Lafaiete lendo o livro em braille

- **Negativos:**
- Além da altura dos pontos, outro problema identificado é o papel usado para a impressão. Mesmo o papel couchê sendo fosco, ele tem uma textura lisa e aspecto brilhoso. Esses dois fatores são importantes porque a textura do papel se confunde com a textura do material usado para imprimir os pontos e sendo brilhoso pode dificultar a leitura de pessoas com baixa visão. Paulo chama atenção para diferença de textura e altura que os pontos em braille devem ter do papel comparando o livro Adélia com outro impresso no Centro Pedagógico. Ele fala que crianças que ainda não dominam totalmente a leitura braille não têm tanta sensibilidade nos dedos quanto uma pessoa mais velha habituada com a linguagem, como ele, sendo de extrema importância a forma como esses pontos são impressos.
- A gramatura do papel também não foi suficiente para impedir que o relevo provocado pela textura de um lado da página interferisse na página do verso, de forma que Paulo, ao tentar ler algumas páginas, confundia o braille com resquícios da ilustração no outro lado.
- Observa-se que esse papel também não suporta muito manuseio, pois sua tinta descasca facilmente.



Figura 62 – Papel usado no livro Adélia, com brilho



Figuras 63 – Verniz que afeta o verso do papel.



Figura 64 – Livro descascado com pouco tempo de uso

A enumeração de páginas em livros braille normalmente aparecem no canto superior externo da página, como visto na maioria dos livros analisados. A paginação do livro Adélia acompanha o texto em tinta e a posição dos números se encontra na parte inferior e central da página, assim como muitos livros feitos para videntes. Essa diferença da paginação nesse livro pode causar dificuldades para o leitor cego localizar em que página está, já que está habituado ou aprendendo uma diagramação diferente. Paulo quando tentou localizar a enumeração da página levou certo tempo até encontrar a posição correta.



Figuras 65 – Exemplos de numeração em braille

## 2.7 Leitura para portadores de Visão Subnormal

Para avaliar como ocorre a leitura para uma pessoa com baixa visão e quais são suas principais dificuldades para ler, foi feita uma entrevista com um portador de baixa visão ou visão subnormal.

A entrevista com Humberto Dalla Costa – possui Visão Subnormal, 37 anos de idade, formado em Administração – foi realizada em dois momentos: no primeiro, Humberto conta sobre seu problema de visão e explica suas dificuldades. No segundo, ele faz testes de leitura com a publicação Adélia, para avaliar a fonte e o contraste escolhidos.

Humberto diz que começou a ter problemas de visão em torno do 13 anos, com muita dificuldade de aceitação de sua condição. Em 2005 foi diagnosticado com um caso grave de degeneração ocular, que causou a visão subnormal.

Teve-se acesso ao diagnóstico de sua deficiência que consta que ele possui visão subnormal no olho direito e cegueira no olho esquerdo.

Suas principais dificuldades são a visão embaçada, falta de foco e pouco campo de visão. Ele normalmente usa fonte Arial tamanho 22 para compor textos.

Pediu-se para Humberto ler dois livros da coleção Adélia e expressar sua opinião sobre a fonte escolhida e o contraste utilizado nas cores entre texto e fundo.

Ele demonstrou muita dificuldade em ler o livro. As páginas mais fáceis de ler, segundo ele, foram a vermelha, a rosa e a roxa com texto em branco. Humberto explica que os tons mais escuros facilitaram a leitura, porém, enfatiza que sua maior dificuldade em ler está no brilho do papel.

O livro Adélia foi confeccionado em papel couchê fosco, que reflete luz, de forma que atrapalha a leitura. Nas páginas onde foram utilizadas cores que absorvem mais luz, essa dificuldade foi minimizada. O ideal para leitura, diz ele, são papéis foscos, sem qualquer tipo de brilho.



Figura 66 – Reflexo de luz – Livro Adélia

A escolha do tipo de papel utilizado para o projeto é de grande relevância para atender aos critérios desejados. Para portadores de cegueira, os pontos em braille se destacam mais quando estão sobre papel com textura mais áspera; para portadores de visão subnormal, papeis lisos e com brilho refletem muita luz, tornando a leitura pouco legível.

### 3. DEFINIÇÃO DO PROJETO

#### 3.1 O livro

##### *I. História*

O enredo do livro deve ser simples, principalmente no que diz respeito à descrição de detalhes que remetem a cor ou paisagens, de forma que a criança que possua cegueira congênita possa identificar as realidades relatadas no livro como qualquer outra criança que o ler. Também se leva em consideração o espaço que o texto em braille ocupa.

Sendo assim, a história foi escrita especialmente para essa publicação, pela autora deste projeto, levando em consideração todas essas questões.

A Secretaria de Educação Especial, do Ministério da Educação, compôs o documento Grafia Braille para a Língua Portuguesa, que regulamenta os aspectos do braille para escrita no português. *Documento em anexo.*

Com base nesse documento a história contada no livro obedece às normas da escrita braille, inclusive em sua diagramação.

##### *A. História impressa a tinta:*

#### **Maria bisbilhoteira**

Maria acordou cedinho,  
Estava animada para aproveitar o dia.  
Tomou um copo de leite cheinho  
e comeu as torradas gostosas da mamãe.

Curiosa como é, logo se levantou da mesa e foi bisbilhotar a casa inteira.

Bisbilhotou embaixo da cama.  
– Hhhmm o que será que tem aqui?  
E encontrou um sapato velho.

– Vou tirar isso dali.

Bisbilhotou no banheiro.

E derrubou as toalhas no chão inteiro.

Bisbilhotou no roupeiro.

E derrubou os vestidos do cabideiro.

Bisbilhotou o quarto da mamãe.

E bagunçou o cobertor.

Foi bisbilhotar na cozinha.

– Aí não Maria, aí você pode se machucar!

– Pegue uma fruta e vá brincar em outro lugar!

Bisbilhotou no jardim.

E encontrou a flor mais cheirosa.

Bisbilhotou mais um pouquinho e achou até o caminho do caracol.

Bisbilhotou no canil.

E fez carinho em seu cão Funil.

E bisbilhotou tanto que o dia se foi rapidinho.

E quando mamãe reparou na casa...

– Maria, você bagunçou a casa inteira...

Volte já e arrume cada cantinho.





Braille representation of a sentence.

Braille representation of a sentence.

Braille representation of a sentence.

Braille representation of a sentence.

Braille representation of a sentence.

Braille representation of a sentence.

Braille representation of a sentence.

## II. Tamanho

Para a definição das dimensões do livro, foram levados os seguintes critérios em consideração:

- Como já mencionado, o texto impresso em braille ocupa muito mais espaço na página que um em impresso a tinta. Sendo assim, o tamanho deve abrigar o texto em braille, de forma que as duas escritas possam ocorrer juntas.
- Para atender às pessoas com baixa visão; a fonte do texto a tinta deve ter um corpo grande, demandando mais espaço na página;
- O projeto se baseia no conceito de compartilhamento. O livro deve ter um tamanho que sugira esse conceito, podendo ser acompanhado um pouco mais de longe em relação à distância normal de leitura e apreciado por mais de uma pessoa.

Com a análise de similares, pode-se inferir que a dimensão mais utilizada para bem abrigar a impressão braille foi de 21cm X 21 cm, formato quadrado.

A partir dessas observações, foi necessária uma pesquisa para conhecer os tamanhos mais comuns de livros que possuem a proposta de serem lidos para crianças enquanto elas acompanham a história, ou seja, acompanhado por mais de uma pessoa.

Local da pesquisa: Livraria Cultura: Shopping Iguatemi. Foram coletadas medidas de uma amostra de 20 livros.

- 8 Livros – 25cm X 25cm;
- 4 Livros – 29cm X 25cm;
- 4 Livros – 28cm X 25cm;
- 4 Livros – 26cm X 31cm;

Esses livros foram escolhidos por serem maiores que a maioria e por terem o propósito de serem lidos por mais de uma pessoa – normalmente com um contador da história sendo acompanhado por criança – e a maioria tem o tamanho de 25cm X 25cm, formato quadrado. Tamanho escolhido para o projeto.

Levando em consideração o tamanho dos livros em braille (21X21cm) e a visita à livraria Cultura, o tamanho escolhido para o projeto foi de 25X25 cm.

A escolha do formato quadrado também se deu pela preferência de obter uma forma horizontal quando o livro estivesse aberto, para dar mais condições de ser acompanhado por mais de uma pessoa.

### *III. Fontes*

O projeto abrange crianças com diferentes níveis de visão, que podem ser classificadas em três tipos, como citado anteriormente:

- Cegas: que farão a leitura por meio do sistema braille;
- Com baixa visão: que farão a leitura por meio de impressão à tinta, com adaptações;
- Visão normal ou regular: que também farão a leitura por meio de impressão à tinta;

Para atender esses três grupos, foram feitos estudos acerca da leitura em braille e leitura à tinta, como veremos a seguir:

#### *A. Decisão da fonte tipográfica para crianças com baixa visão*

Tomando como premissa que uma fonte escolhida para crianças com baixa visão atenda perfeitamente as com visão normal, uma das premissas do design universal, o foco dessa pesquisa foi em atender ao primeiro grupo.

Primeiro, precisou-se entender os conceitos de **legibilidade** e **leitabilidade** que permeiam as condições básicas para que um texto possa ser lido com clareza.

**Legibilidade** é a percepção da informação, enquanto **leitabilidade** é a compreensão dessa informação, ou seja, legibilidade está ligada com a capacidade de distinguir e reconhecer individualmente cada letra ou palavra no que diz respeito a sua nitidez, enquanto a leitabilidade está relacionada com a compreensão e interpretação do texto, é a compreensão da mensagem, independente se o texto está totalmente legível ou não. Aplica-se caso a palavra possa ser lida e percebida, mesmo que suas letras estejam fragmentadas, deformadas ou ausentes.

Pessoas com baixa visão, embora enxerguem, possuem graves dificuldades para obter legibilidade ao ler algo e distinguir as letras e palavras. Elas não conseguem, por exemplo, perceber detalhes nas letras como serifas, barras e hastes ou distinguir o “a” do “o” em alguns desenhos de fontes que, ao se tornarem mais distintos, ajudam a ser reconhecidas e diferenciadas.

De acordo com o artigo *Tipografia Inclusiva & Legibilidade*, de Maria Cristina de Sousa Araújo Pinheiro, os detalhes aos quais se precisa dar mais atenção ao pensar em legibilidade são a altura “X” da letra, o tamanho da fonte, o contraste produzido pelo desenho, a espessura dos traços e o espaçamento entre as letras. A altura “X” se destaca, pois, quanto maior ela é, mais legível se torna a fonte para leitura, principalmente em tamanhos pequenos. A percepção do espaço vazio, também muito importante, ajuda o olho a identificar as letras.

A escolha da fonte tipográfica mais adequada é essencial para trazer legibilidade ao texto; todavia, esse trabalho pode ser danificado irreversivelmente caso não se dê atenção à composição do texto em que será inserida.

Os espaços entre as letras e linhas, de acordo com tamanho, tipo e forma das letras, podem afetar a qualidade do layout. O espaço entre as linhas e a espessura das hastes, por exemplo, formam a mancha do texto e vão definir se o texto é denso ou leve, podendo resultar em uma leitura lenta, se mal equilibrados.

Para algumas pessoas com baixa visão, é necessário maior espaço entre as letra e entre as linhas, para que consigam acompanhar o ritmo do texto sem se perderem. Para outras, a dificuldade está em textos impressos em papéis que refletem muita luz. Já algumas pessoas não conseguem perceber cores e formas devido à névoa e dispersão da luz que algumas doenças causam.

De acordo com as pesquisas realizadas no artigo *A comunicação visual de bulas de remédios: análise ergonômica da diagramação e forma tipográfica com pessoas de terceira idade*, de Patrícia Tiemi Lopes Fujita, que usou como base conceitos de legibilidade e ergonomia para pessoas com baixa visão e realizou testes de eficácia tipográfica e legibilidade, pode-se chegar à conclusão de que o arranjo tipográfico mais próximo do ideal para quem possui baixa visão requer atenção nos seguintes quesitos:

- Evitar textos apenas com letras maiúsculas;
- Não deixar espaços em branco nos alinhamentos à direita;
- Priorizar o alinhamento à esquerda facilita a leitura;
- O tamanho recomendado para as letras depende da distância de leitura;
- As linhas longas exigem maior espaçamento entre elas;
- O contraste apresenta influência maior que a iluminação na legibilidade.
- Os tipos de letras sem muita ornamentação são mais legíveis em letras com corpo pequeno.

A Lighthouse Internacional<sup>2</sup>, organização sem fins lucrativos, fundada em 1905, dedica-se a ajudar pessoas de todas as idades a superar problemas de visão de todos os níveis.

Tendo um grande levantamento de informações a cerca do problema, essa ONG disponibilizou em seu site dez recomendações para que textos se tornem mais legíveis e acessíveis para todos:

- Contraste entre o texto e o fundo deve ser alto;
- Uso de cor no texto apenas em títulos e destaques, usando o preto sobre fundo branco para os textos mais longos;

---

<sup>2</sup> <http://www.lighthouseguild.org/>

- Uso de fontes entre 16 e 18 pontos, observando que o tamanho varia de acordo com o desenho da fonte;
- Uso de entrelinha de 25 a 30% maior que o corpo do texto, garantindo assim um espaço facilmente perceptível entre o topo e a base do texto;
- Uso de fontes com e sem serifa, com desenhos mais simples, que são mais bem visualizadas. Evitar fontes decorativas ou condensadas;  
Escrita em caixa alta e baixa, mais legível. Evitar o uso do texto em itálico, pois dificulta a leitura; Distinção, por meio de cores e formatos, das publicações de uma mesma coleção, facilitando a sua identificação pelo indivíduo com baixa visão.
- O espaçamento, distância entre os caracteres, deve ser maior, evitando que as letras pareçam juntas. Para os leitores com baixa visão as fontes mono espaçadas (com o mesmo espaço entre todos os caracteres) podem ser mais adequadas;
- As margens internas devem ser maiores principalmente no caso de encadernação com lombada quadrada, facilitando assim o manuseio da publicação e o uso de dispositivos para amplificar o texto como vídeoampliadores;
- Uso de papéis com acabamento fosco, preferencialmente;

A partir dessas informações foram escolhidas três opções de fontes para o livro, que atendem as preocupações levantadas para pessoas com baixa visão:

#### A. Wayfinding Sans

Projetada por Ralf Herrmann, que começou esse projeto dirigindo extensos estudos de campo para explorar a legibilidade de tipos de sinalização rodoviária em dezenas de países ao redor do mundo. Ele construiu seu quadro teórico de parâmetros de legibilidade relevantes e usou um exclusivo software de simulação em tempo real que simulou as mais diversas situações de leitura difíceis (distância, nevoeiro, contraste), enquanto as letras eram realmente desenhadas. Esse processo fez possível aperfeiçoar até os menores detalhes de cada letra para máxima legibilidade.

Feita especialmente para sinalização exterior, esse tipo de família não compromete a leitura sob qualquer aspecto da legibilidade. Tem suporte a diferentes idiomas e é perfeitamente adequado para qualquer projeto de sinalização possível em qualquer lugar do mundo.

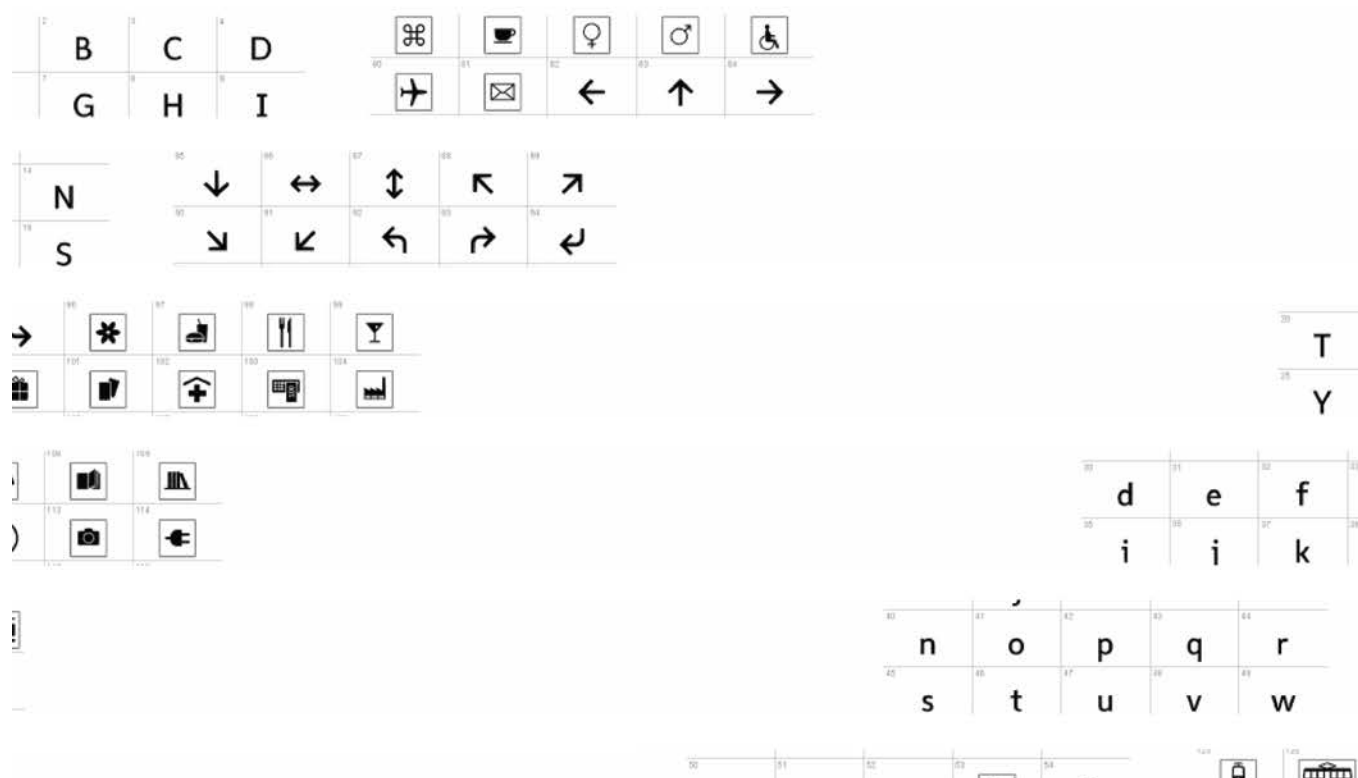


Figura 67– Grifos da fonte Wayfinding Sans

## B. Tiresias Lpfont

Tiresias foi projetada pelo Dr. John Gill do Instituto Real Nacional para Cegos, no Reino Unido. Essa fonte foi desenhada para ter caracteres que são fáceis de distinguir uns dos outros, quesito importante para pessoas com baixa visão. Os seguintes fatores-chave foram considerados durante o processo de design: formas de caracteres, peso relativo, espaçamento entre os caracteres, e proporções que afetam o tamanho máximo no qual o tipo poderia ser usado.

A Tiresias Lpfont é uma fonte grande de impressão projetada especificamente para pessoas com baixa visão. A família Tiresias Lpfont, composta de regular, itálico

e negrito, foi projetada para atender publicações feitas para que esse público também possa acessar informações, com cuidado em vários detalhes tipográficos, além de simplesmente se ampliar a fonte que compõe o texto.



Figura 68– Grifos da fonte Tiresias Lpfont

### C. Scala sans

A família tem dez pesos, variando em Condensada e Normal (incluindo itálico) e é ideal para a publicidade e embalagem, texto de livro, editorial e publicação, logotipo, marca e indústrias criativas, texto pequeno, sinalização, bem como *web* e design de tela.

É uma fonte popular e bastante usada por ser legível e acessível. Além de, ao contrário das fontes já apresentadas, ser encontrada na versão grátis.



0	1	2	3	4	5	6	7
□				!	"	#	\$
8	9	10	11	12	13	14	15
%	&	'	(	)	*	+	,
16	17	18	19	20	21	22	23
-	.	/	o	1	2	3	4
24	25	26	27	28	29	30	31
5	6	7	8	9	:	;	<
32	33	34	35	36	37	38	39
=	>	?	@	A	B	C	D
40	41	42	43	44	45	46	47
E	F	G	H	I	J	K	L
48	49	50	51	52	53	54	55
M	N	O	P	Q	R	S	T
56	57	58	59	60	61	62	63
U	V	W	X	Y	Z	[	\
64	65	66	67	68	69	70	71
]	^	_	`	a	b	c	d
72	73	74	75	76	77	78	79
e	f	g	h	i	j	k	l
80	81	82	83	84	85	86	87
m	n	o	p	q	r	s	t
88	89	90	91	92	93	94	95
u	v	w	x	y	z	{	
96	97	98	99	100	101	102	103
}	~		i	¢	£	¤	¥
104	105	106	107	108	109	110	111
	§	¨	©	ª	«	¬	-
112	113	114	115	116	117	118	119
®	-	°	±	²	³	´	µ
120	121	122	123	124	125	126	127
¶	·	,	ı	°	»	¼	½
128	129	130	131	132	133	134	135
¾	¿	À	Á	Â	Ã	Ä	Å
136	137	138	139	140	141	142	143
Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í
144	145	146	147	148	149	150	151
Î	Ï	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ
152	153	154	155	156	157	158	159
Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý
160	161	162	163	164	165	166	167
Þ	ß	à	á	â	ã	ä	å
168	169	170	171	172	173	174	175
æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í
176	177	178	179	180	181	182	183
î	ï	ð	ñ	ò	ó	ô	õ
184	185	186	187	188	189	190	191
ö	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý
192	193	194	195	196	197	198	199
þ	ÿ	ı	ıı	ij	ł	ł	Œ
200	201	202	203	204	205	206	207
œ	Š	š	Ÿ	Ž	ž	ƒ	f
208	209	210	211	212	213	214	215
‘	’	^	v	v	·	°	˘
216	217	218	219	220	221	222	223
˜	˝	˘	˙	ˆ	˜	-	˘
224	225	226	227	228	229	230	231
˙	˚	˚	˝	v	˙	˙	˙
232	233	234	235	236	237	238	239
˚	˘	Δ	Ω	μ	π		

Figura 69 – Grifos da fonte Scala Sans

Dessa amostra, a fonte que melhor atende a necessidade que o livro demanda é a Tiresias Lpfont, pois foi desenvolvida especialmente para impressos e foi desenhada com a preocupação de otimizar a leitura para pessoas com deficiência visual.

Ela faz parte de uma família tipográfica desenvolvida pelo RNIB – *Royal National Institute for the Blind*, que reuniu uma equipe de especialistas do RNIB e do *Moorfields Eye Hospital* – Christopher Sarville, Peter O'Donnell e Dr. John Gill. Produziram uma série de variantes desta letra para diferentes aplicações, onde a legibilidade foi o objetivo mais importante.

Cada fonte dessa família foi desenvolvida para uma situação de leitura diferente, sendo a Tiresia Lpfont feita para leitura de impressões a curta distância, ou seja, publicações como livros, folders, revistas, entre outros.



## A. Gerais:

Na diagramação do livro o texto será separado da imagem, ou seja, um em cada página, a fim de que se disponha um espaço maior para a escrita em braille e a tinta.

- Tamanho: 25X25 cm;
- Margem: 2 cm;
- Numeração: Ambas no extremo externo superior da página

### I. Diagramação do texto impresso em tinta:

- Fonte Tiresias Lpfont;
- Corpo da fonte: 41 pt
- Tracking: 30
- Entrelinha: 57 pt
- Alinhamento à esquerda
- Caixa de texto centralizada na página
- Endentação do parágrafo: 19 mm

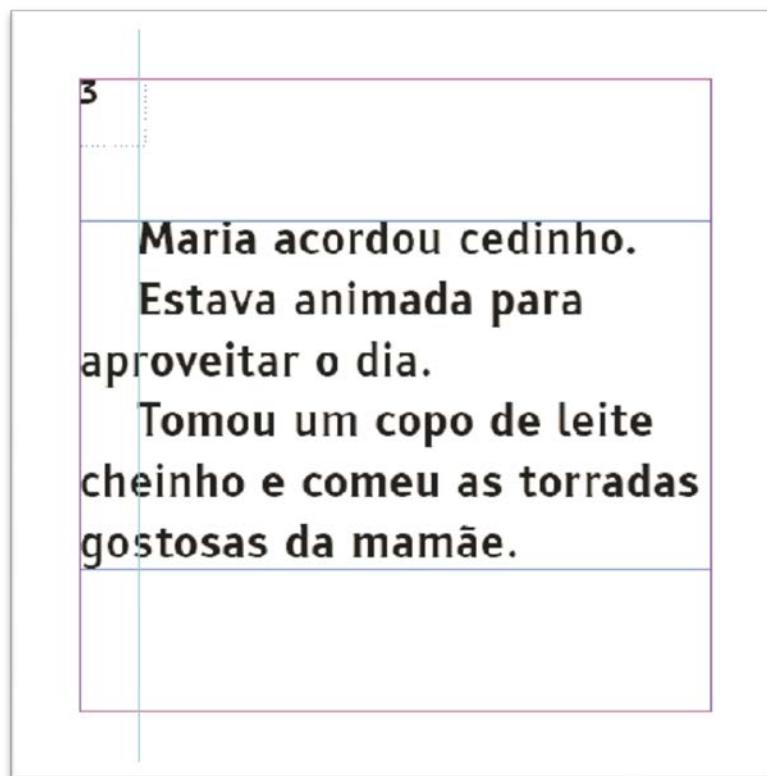


Figura 71 – Grid da página – Impressão a tinta

## II. Diagramação texto impresso em braille:

- Fonte braille Type;
- Corpo 26,2 pt para fonte, equivalente à Cella com 6X4 mm.

O texto em braille também deve respeitar algumas normas estabelecidas pelo MEC e ser revisado por pessoa com deficiência visual fluente em braille:

- O travessão deve ficar sempre isolado em relação a palavras anteriores e seguinte;
- A linha do parágrafo deve começar sempre na terceira cela, em relação à linha convencional;
- Os parágrafos devem ser claramente destacados. A abertura pode variar, mas tem de fazer-se pelo menos no terceiro espaço;
- Quando num texto em prosa ocorrem versos, deve dar-se-lhes a disposição adotada no original;
- Para paginar os textos braille reserva-se a primeira ou a última linha da página. O número coloca-se, geralmente, no extremo direito da linha ou no meio dela;
- Quando sobre a página braille se indica o número da que lhe corresponde no texto em tinta – o que é sempre vantajoso nas obras didáticas – esta indicação deve figurar na mesma linha utilizada para a paginação braille;
- Capa – Nas capas dos livros braille, a transcrição deve ser feita de maneira estética, com os dizeres centralizados na página.

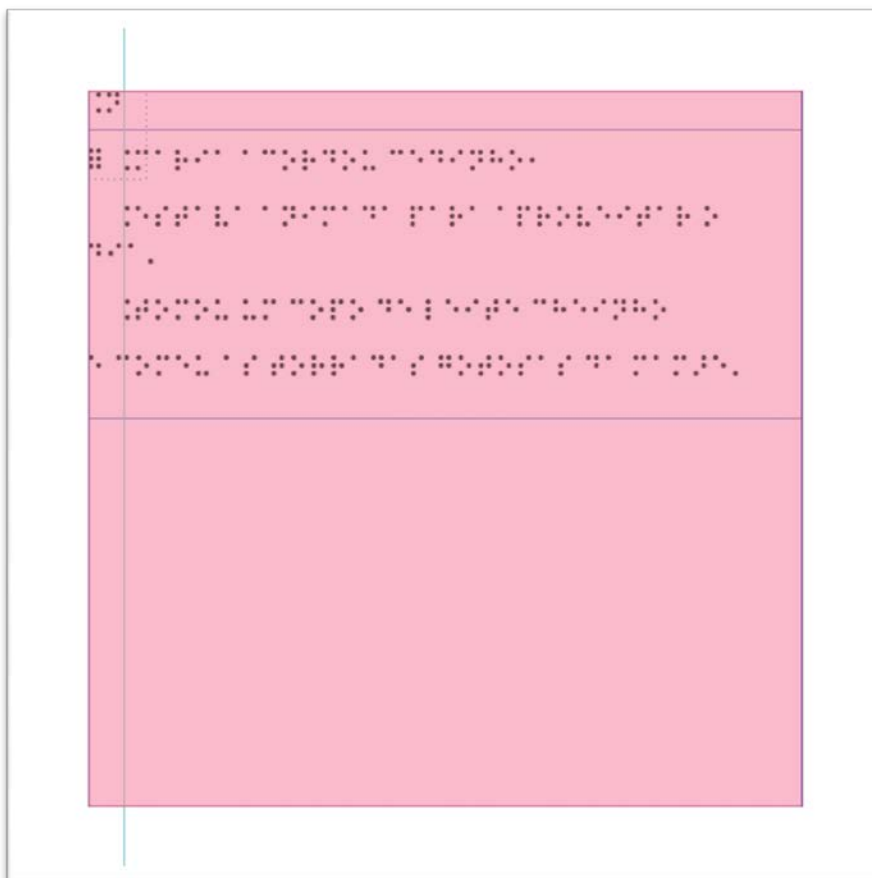


Figura 72– Grid da página – braille

### *B. Contraste:*

Como dito anteriormente, no que se diz respeito à cor, o melhor recurso para facilitar que uma pessoa com baixa visão veja é o uso do contraste. Cores contrastantes também podem ser chamadas de cores complementares. Cores complementares são cores opostas no círculo cromático. Quando juntas produzem efeito de alto contraste.

Círculo cromático:



Figura 73– Circulo cromático

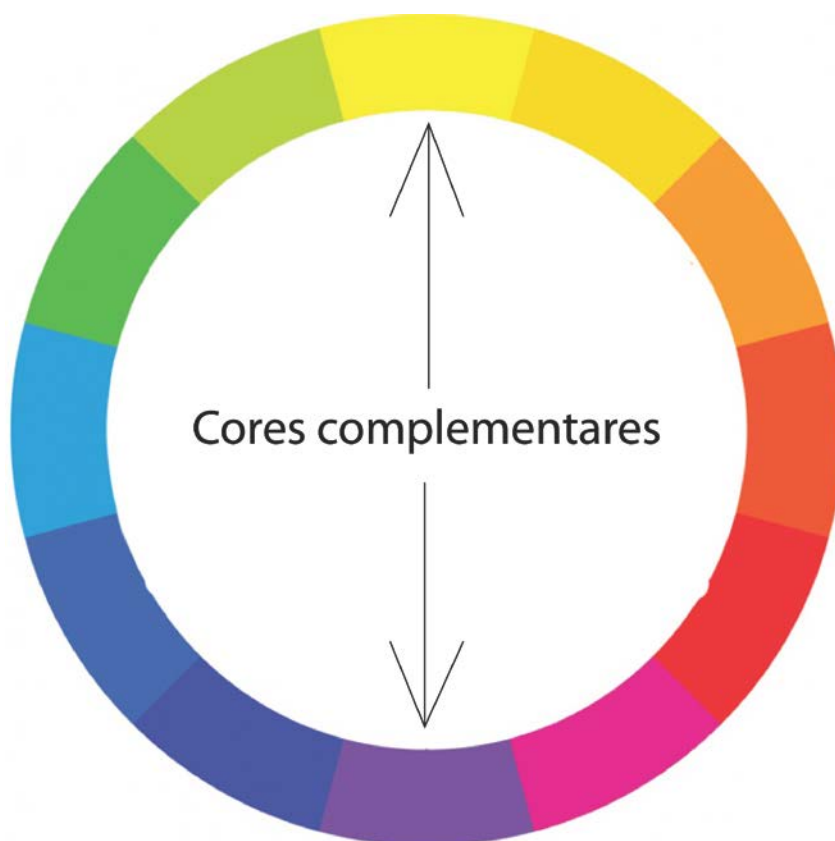


Figura 74 – Cores complementares no circulo cromático

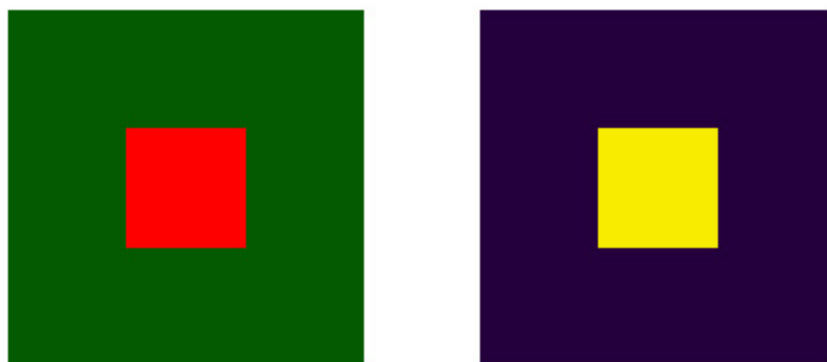


Figura 75 – Contraste entre cores complementares

Para produzir esse efeito, também podem ser usadas cores semicomplementares, que amenizam um pouco o contraste.



Figura 76 - Contraste entre cores semicomplementares.



Figura 77 – Cores complementares

Além do contraste existente entre as cores e suas complementares, há um contraste entre as cores claras e o preto, e entre as cores escuras e o branco, que pode ser usado para aumentar a visibilidade para pessoas com baixa visão.

A história contada tem a duração de um divertido dia na vida da personagem Maria. As cores utilizadas como fundo para as fontes foram escolhidas de forma que acompanhe esse dia e os ambientes percorridos pela personagem, sempre levando em consideração a importância do contraste na composição.



## Paleta de cores para página de impressão da escrita

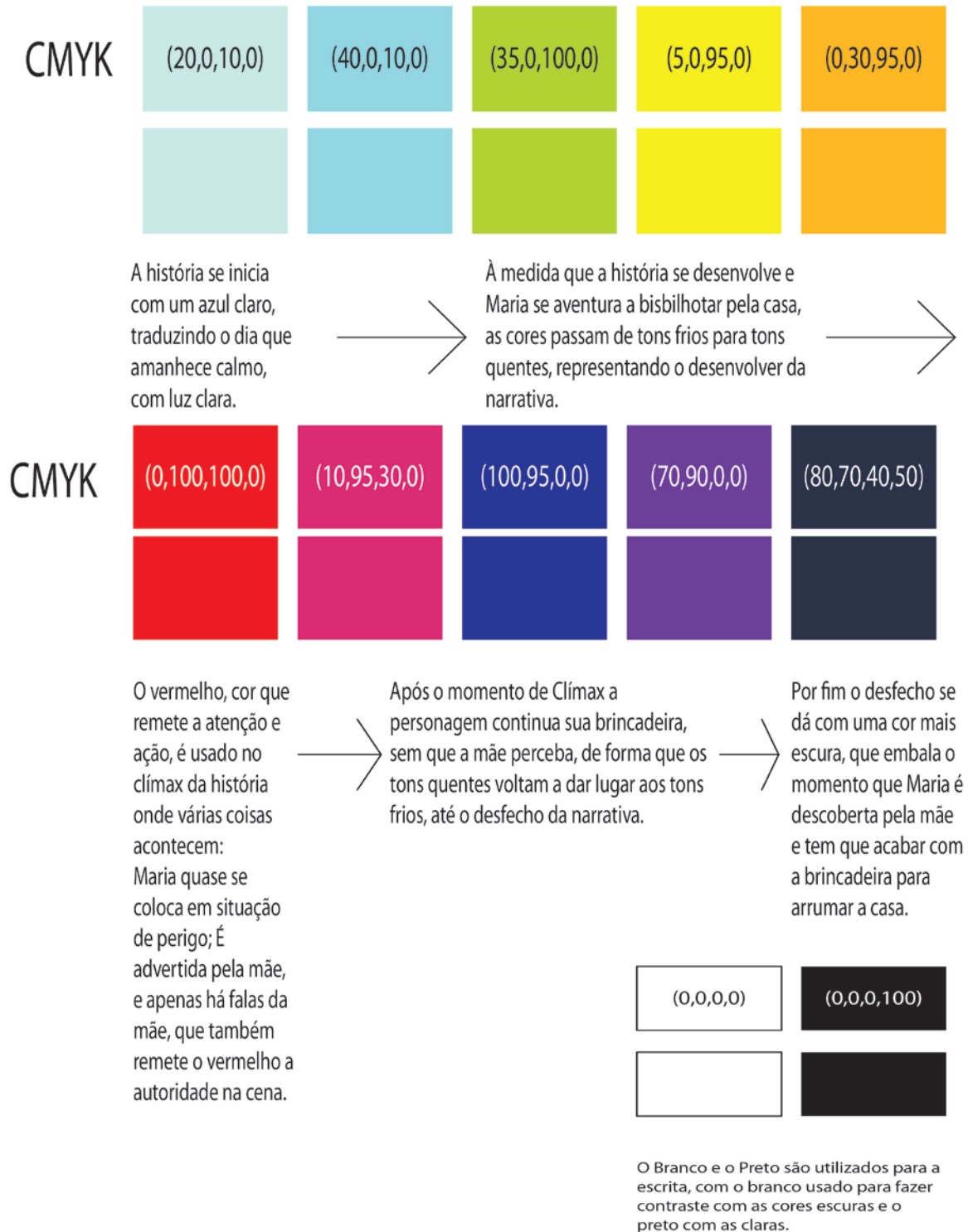


Figura 78 – Paleta de cores

### 3.2 Gerando o livro

A partir de todo o levantamento de informações acerca da problemática abordada no projeto, pode-se discriminar as decisões de projeto que levam o livro a tomar forma e atingir os objetivos.

#### *I. Diretrizes do Projeto:*

Palavra chave: Compartilhamento

História: Maria Bisbilhoteira

Dimensões: 25X25 cm

Fonte para baixa visão: Tiresia Lpfont

- Corpo da fonte: 41 pt
- Tracking: 30
- Entrelinha: 57 pt
- Alinhamento à esquerda
- Endentação do parágrafo: 19 mm
- Escrita em caixa alta e baixa
- Texto com letras

Fonte para cegos: braille Type

- Corpo 26,2 pt : Cela 6X4 mm
- Travessão isolado
- Linha do parágrafo começa na terceira cela

Diagramação:

- Margem: 2 cm
- Imagens separadas do texto, em páginas diferentes
- Alinhamento à esquerda
- Numeração: Ambas no extremo externo superior da página

## Paleta de cores

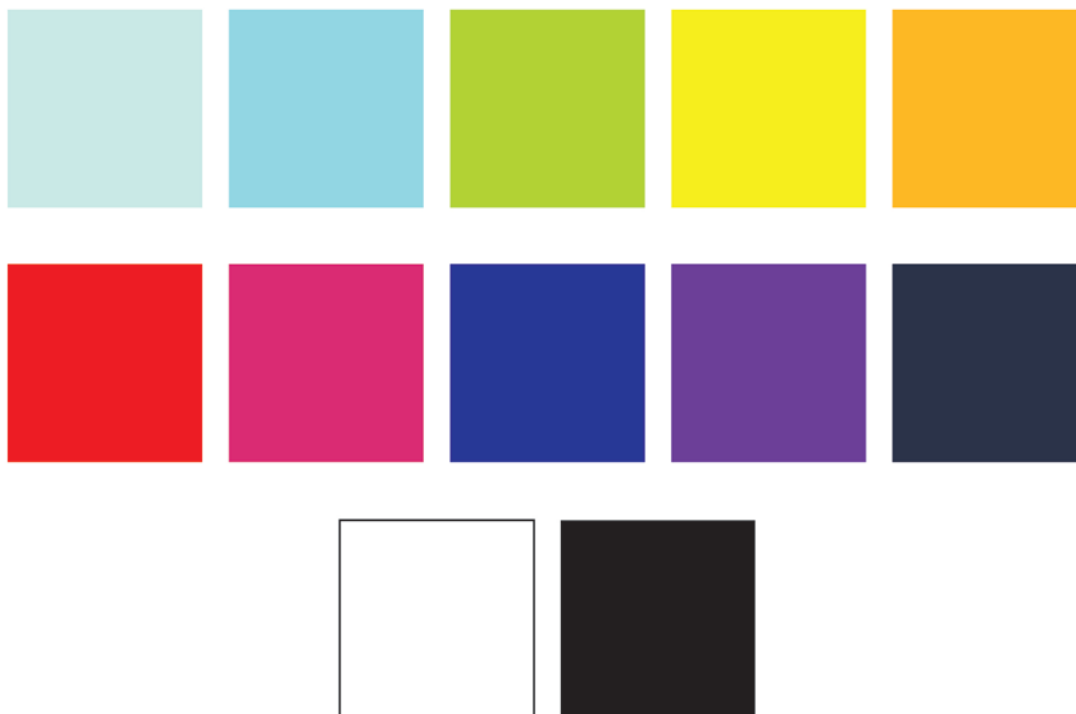


Figura 79 – Cores para as páginas de texto

### *II. Teste*

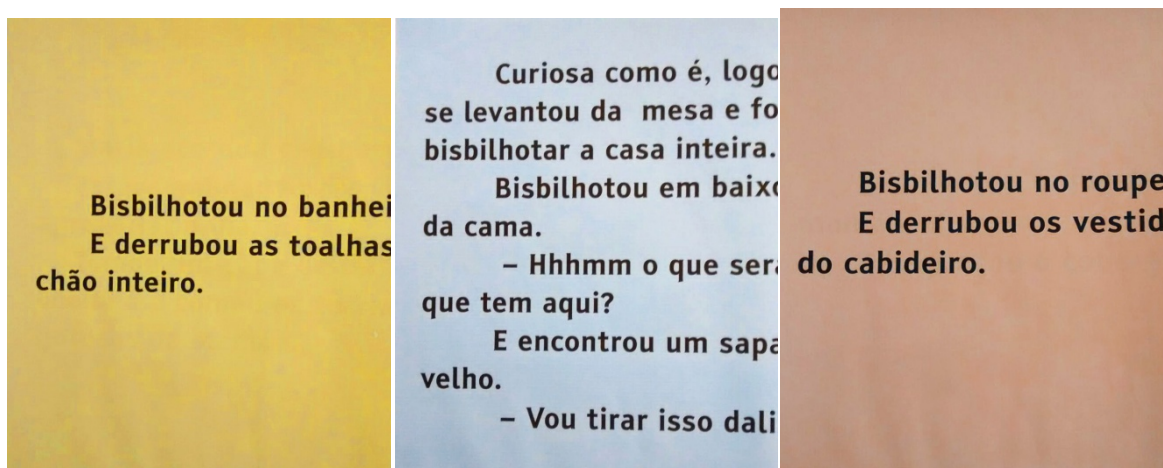
Para validar a paleta de cores e a fonte escolhidas para atender a pessoas com baixa visão, um teste com as páginas diagramadas e impressas foi submetido à nova análise realizada por Humberto Dalla, portador de visão subnormal.

No primeiro teste com Humberto, ele demonstrou que o reflexo do papel utilizado no livro *Adélia* tornava o texto ilegível para ele.

Para este novo livro, foram impressas páginas que procuraram melhorar e aperfeiçoar os defeitos da publicação *Adélia* apontados por Humberto.

Mudanças:

- Tamanho maior do corpo da fonte;
- Uso de fonte tipográfica especialmente desenvolvida para pessoas com visão subnormal;
- Fundos claros com texto em preto e fundos escuros com texto em branco;
- Uso de papel offset (fosco que não reflete luz) para impressão;



Figuras 80– páginas impressas do livro

De acordo com Humberto a nova composição das páginas é legível e não apresenta os problemas antes citados por ele. A impressão em papel fosco, que não reflete muita luz, resolve os problemas de legibilidade. Humberto chama atenção para a fonte escolhida, dizendo que sua leitura é mais fácil, uma ótima escolha para legibilidade. Ele também recomenda que não se use o fundo totalmente branco, pois com o tempo a leitura fica mais cansativa.

### *III. Impressão em braille*

A impressão de textos em braille pode ser feita de várias formas, porém, aqui serão apresentadas as principais delas.

#### *A. Método de Estereotipia:*

A impressão em braille acontece por meio de software destinado à edição e formatação de documentos para essa impressão. Comumente é utilizado o Braille Fácil, programa onde se digita o texto por meio de do computador e este é traduzido e formatado para impressora em braille. As impressoras que usam método de Estereotipia são as mais tradicionais nesse mercado e consistem em um equipamento que produz escrita braille em chapas de metal, para posterior impressão em papel. É geralmente ligada a um microcomputador.

*Clichés* são lâminas de liga de alumínio ou PVC, utilizadas em máquinas de estereotipia. Esses moldes (ou matriz) são cheios com metal fundido para formar uma nova chapa, que pode ser montada em madeira para atingir a altura desejada.

Depois de prontos, os textos produzidos nos *clichés* são duplicados em prensas elétricas para imprimir em papel o braille. Nas que imprimem em folhas soltas, o trabalho depende da introdução de cada folha no clichê. As prensas rotativas utilizam papel em bobinas e atingem grande velocidade de impressão.

Podem imprimir em só uma face do papel ou nas duas, por meio de sistema de interpontos. Este possibilita a superposição de linhas, sem que a impressão do anverso interfira ou prejudique a impressão contida no verso da folha.



Figura 81 – Impressão por Máquina de Estereotipia

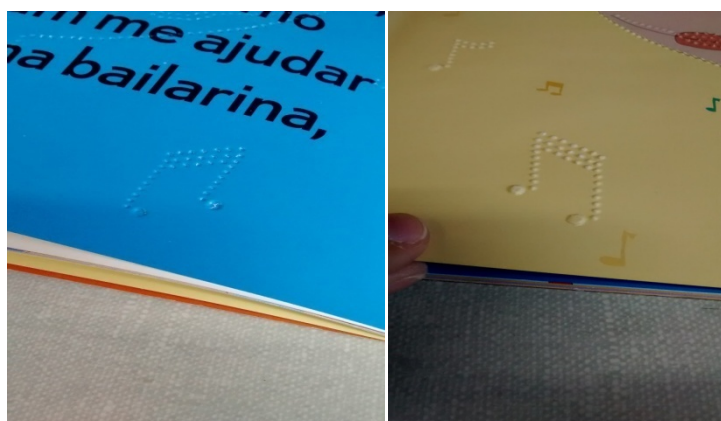


Figura 82 – Acabamento em estereotipia



Figura 83 –Clichê de metal para impressão em braille

### *B. Máquina Perkins:*

É uma maneira mais lenta de se imprimir o texto em braille, porém, muito utilizada, principalmente para demandas individuais.

Essas máquinas são como as antigas máquinas de escrever, entretanto, em vez de terem teclas com todo o alfabeto, possuem apenas 10 teclas, sendo 6 correspondentes aos 6 pontos da cela braille.

Essas máquinas atendem exclusivamente pessoas com deficiência visual e imprimem o braille furando a folha de papel.



Figura 84 – Máquina Perkins

Algumas impressões alternativas estão aparecendo no mercado de impressos em braille, embora ainda com pouca força. A maioria já é produzida comercialmente em São Paulo ou Rio de Janeiro. Como será visto a seguir:



### C. Método Braille BR:

Esse método procura ser 100% inclusivo, permitindo que o braille seja impresso sobre qualquer plataforma sem que o papel seja perfurado ou danificado já que a impressão braille é sobreposta, mantendo a qualidade da impressão a tinta.

Esse sistema foi patenteado pela gráfica WG Produtos de Wanda Gomes, com sede em São Paulo, e teve apoio técnico da Efeito Visual Serigrafia.

Testes, já descritos, demonstraram que esse tipo de impressão ainda não está ideal, já que os pontos não estão tão legíveis para leitura tátil.

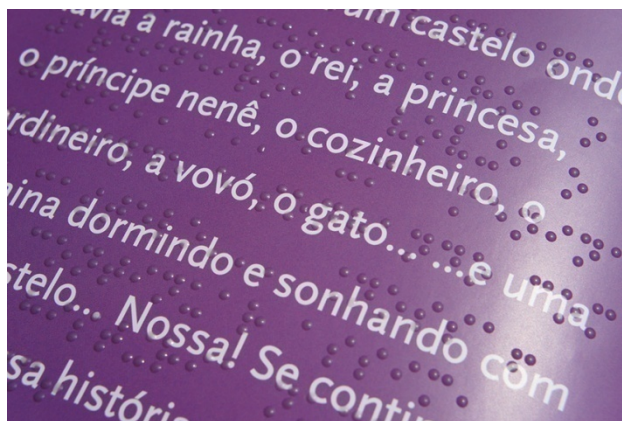


Figura 85 – método Braille BR

A Efeito Visual Serigrafia também desenvolveu um sistema de impressão em braille onde o texto braille é composto sobre uma película plástica e pode ser aplicada sobre qualquer superfície. O relevo é feito com verniz transparente de cura UV.

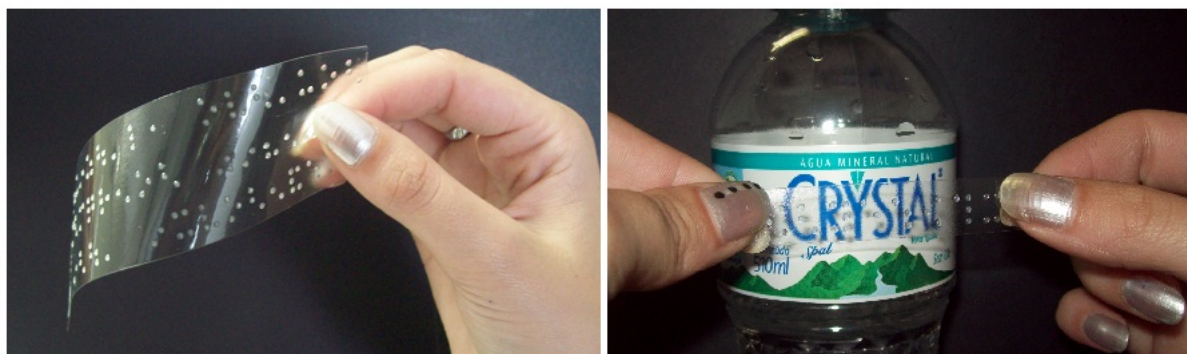


Figura 86 – Efeito Visual Serigrafia

O livro visa atender com qualidade crianças com e sem deficiência visual. Observa-se que os dois primeiros processos de impressão do braille apresentados atendem bem apenas ao público alfabetizado em braille, pois danifica o papel e deixa o acabamento ruim, O terceiro processo é versátil e mais inclusivo, porém, precisa ser aperfeiçoado.

Para que o texto fique legível para todos os públicos, o projeto envolve testes com impressão por meio da serigrafia, processo flexível e acessível que permite aplicação em diversas superfícies. Pretende-se mudar alguns elementos da impressão do livro *Adélia*, como porosidade e textura do papel e altura do ponto braille, para resolver os problemas de legibilidade apontados antes no projeto.

A serigrafia é um processo simples, com qualidade e durabilidade. Serão utilizadas telas com emulsão sensível à luz onde as dimensões da escrita em braille serão gravadas por meio de fotolitos com um processo fotossensível. Esse processo se repetirá camada por camada, até que os pontos atinjam a altura desejada. Em seguida, os pontos serão transferidos para o papel, com uma tinta especial que expande, resultando no relevo do braille.

#### IV. *Papel*

Como visto anteriormente, o papel escolhido deve ter características que favoreçam a leitura tanto para pessoas com baixa visão como para pessoas com cegueira. Para isso o papel deve ser poroso, não pode refletir muita luz e possuir textura mais áspera. Foram analisadas algumas alternativas de papéis que atendem a esses requisitos:

##### I. *Papel artístico “C”*

- 200 g/m<sup>2</sup>
- Branco ou Creme
- R\$: 23,90

##### II. *Papel Layout*

- 180 g/m<sup>2</sup>
- Branco e Creme
- R\$: 15,50



### III. Papel Aquarela

- 300 g/m<sup>2</sup>
- Branco
- R\$: 32,30

### IV. MI- Teintes

- 180 g/m<sup>2</sup>
- Branco
- R\$: 32,49

O papel da *Canson Layout 108 g/m<sup>2</sup>* foi a alternativa escolhida, pois, além de atender as características desejadas para o livro, esse papel tem o preço mais acessível.

### V. Ilustrações

Antes de definir o estilo das ilustrações, foi necessário entender e delinear o que seria retratado em cada ilustração. O livro foi dividido em pequenas cenas de acordo com cada momento da história narrada e na diagramação das páginas foram separados imagem e texto, para dar mais espaço ao texto.

	<b>História</b>	<b>Cena</b>	<b>Textura</b>
1	Maria acordou cedinho Estava animada para aproveitar o dia Tomou um copo de leite cheio e comeu as torradas gostosas da mamãe.	Copo de leite com torradas	Verniz áspero – Torrada Lâmina de acrílico – Copo
2	Curiosa como é, logo se levantou da mesa e foi bisbilhotar a casa inteira. Bisbilhotou embaixo da cama. – HHHmm o que será que	Sapato	Couro ou sintético para dar textura

	tem aqui? E encontrou um sapato velho. – Vou tirar isso dali.		
3	Bisbilhotou no banheiro e derrubou as toalhas no chão inteiro	Toalhas	Tecido atoalhado
4	Bisbilhotou no roupeiro e derrubou os vestidos do cabideiro	Vestidos	Tecido estampado
5	Bisbilhotou o quarto da mamãe e bagunçou o cobertor	Cobertor na cama	Tecido de microfibra
6	Foi bisbilhotar na cozinha - Aí não Maria, aí você pode se machucar! Tome uma fruta e vá brincar em outro lugar	Dividida em 2 pedaços, Uma cena de perigo e uma fruta	Textura nas duas imagens retratadas e aroma na fruta
7	Bisbilhotou no jardim e encontrou a flor mais cheirosa	Duas flores	Flor com aroma e textura aveludada nas pétalas
8	Bisbilhotou mais um pouquinho e achou até o caminho do caracol	Caracol com o caminho desenhado	Verniz
9	Bisbilhotou no canil E fez carinho em seu cão Funil	Cão	Tecido que simula pelo
10	E bisbilhotou tanto que o dia se foi rapidinho E quando mamãe reparou na casa... - Maria, você bagunçou a casa inteira... - Volte já e arrume cada cantinho.	FIM	Fim escrito com corpo grande a tinta – contornado com verniz – e em braille.

Tabela 3– Composição das ilustrações

A. *Storyboard*

O *storyboard* foi utilizado para dar uma idéia inicial da composição de cada cena e para delimitação da paleta preliminar de cores utilizadas nas ilustrações.

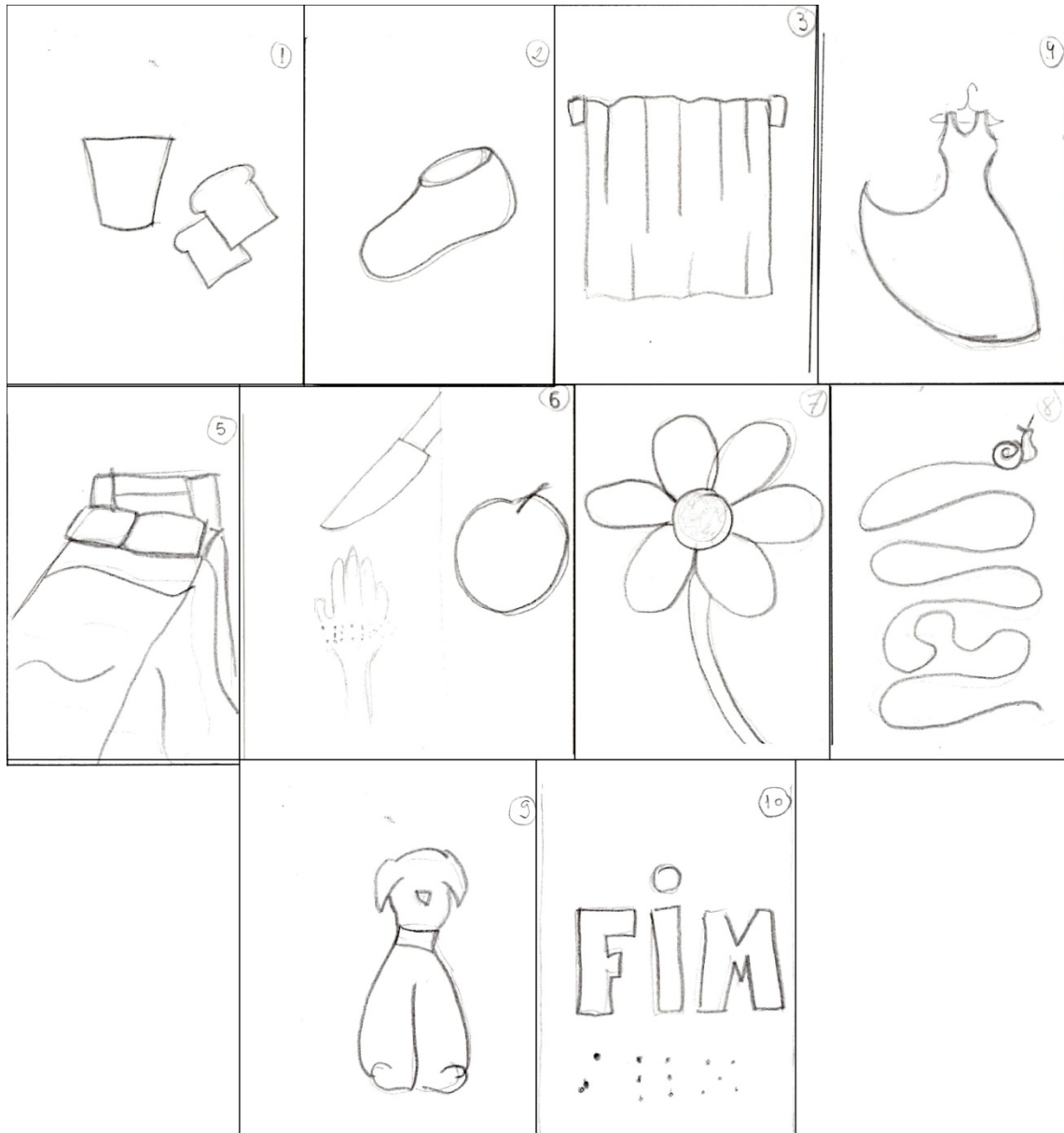


Figura 87 – *Storyboard*

Cena 1

Copo com leite: Branco

Torradas: Marron claro

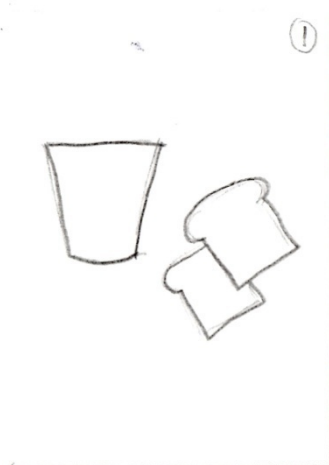


Figura 88 – cena 1

Cena 2

Sapato: Marron escuro

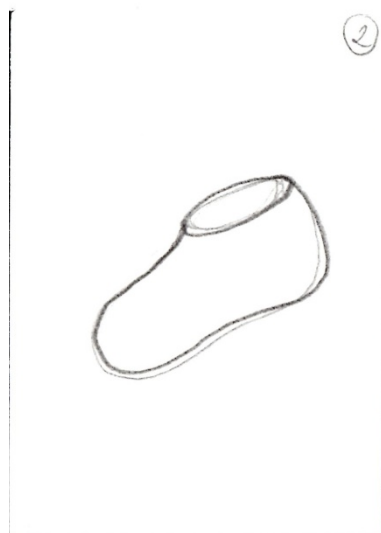


Figura 89 – cena 3

Cena 3

Toalha: Branca

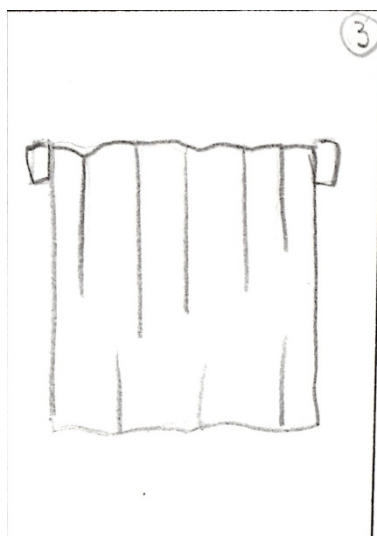


Figura 90 – cena 3

Cena 4

Vestido: Estampa vermelha

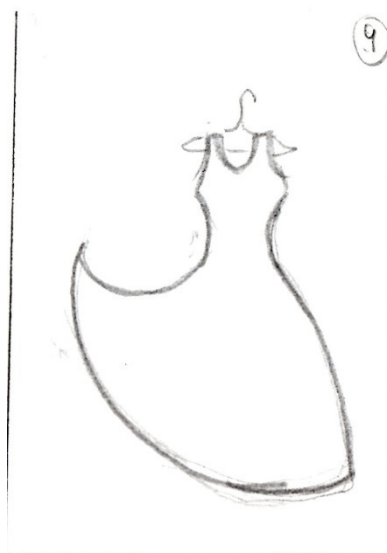


Figura 91 – cena 4

Cena 5

Cobertor: Verde

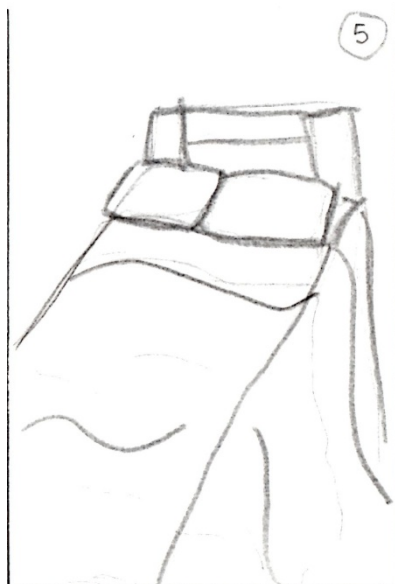


Figura 92 – cena 5

Cena 6

Mão: Marron claro

Faca ou panela: cinza claro

Fruta: Laranja

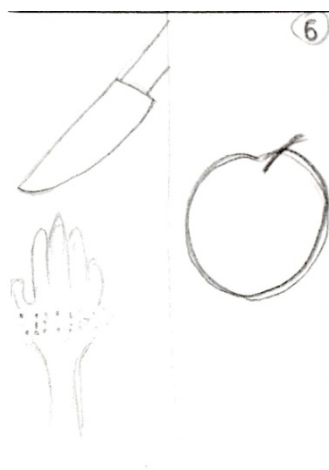


Figura 93 – cena 6

Cena 7

Flor: miolo amarelo e pétalas rosa

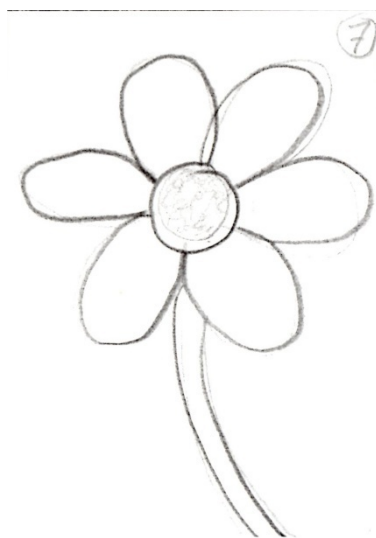


Figura 94 – cena 7

Cena 8

Caracol: verde e laranja

Caminho: marron

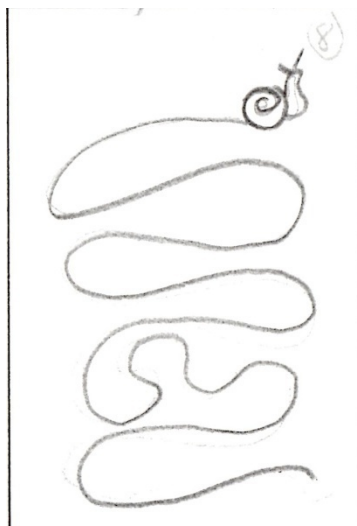


Figura 95 – cena 8

Cena 9

Cachorro: Branco

Coleira: Azul



Figura 96 – cena 9

Cena 10

FIM: Vermelho



Figura 97 – cena 10



## *B. Painéis*

### I. Painel de Estilo

Para atender aos critérios exigidos pelo público a que o livro é voltado, foi preciso delimitar um estilo para as ilustrações. A escolha da referência para o primeiro painel de estilo se baseou nos critérios que podem aumentar a legibilidade de imagens para crianças com baixa visão e nos que podem facilitar e estimular a visão tátil para crianças com cegueira:

- Contraste nas cores e formas;
- Imagens simples, sem muitos elementos;
- Formas que facilitem a aplicação de aromas e texturas.

Uma das principais referências e inspirações em ilustrações que atendem a todos esses critérios é a coleção Adélia. Como visto anteriormente poucas são as publicações analisadas que tiveram essa atenção.

O livro tem a preocupação de utilizar cores fortes e contrastantes e formas simples para ser mais acessível a crianças com deficiência visual. O estilo usado também permitiu a aplicação de vernizes que simularam texturas e aromas.



Paleta de cores - Adélia

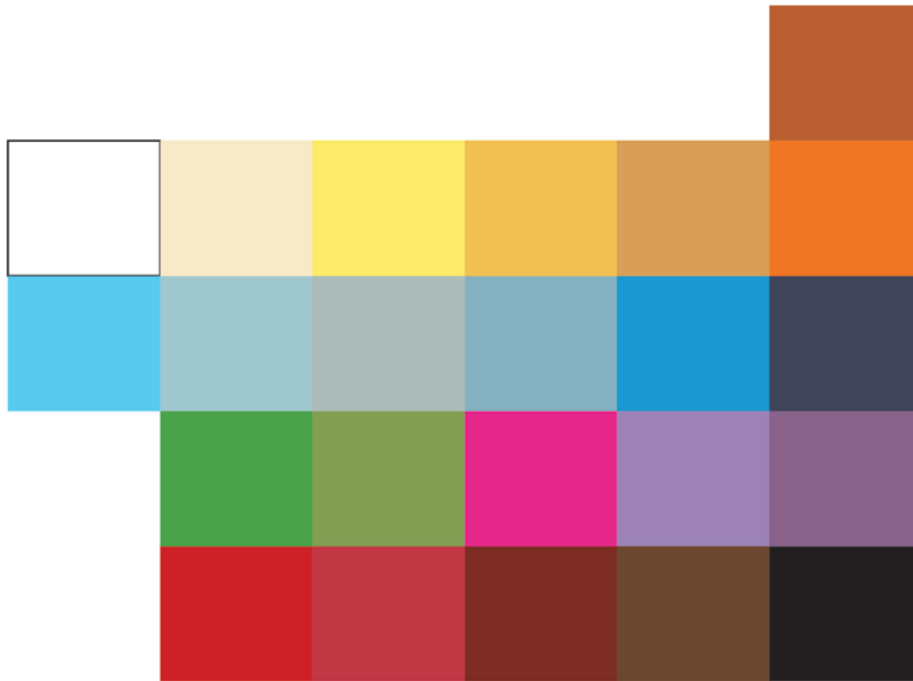


Figura 99 – Paleta de cores livro Adélia

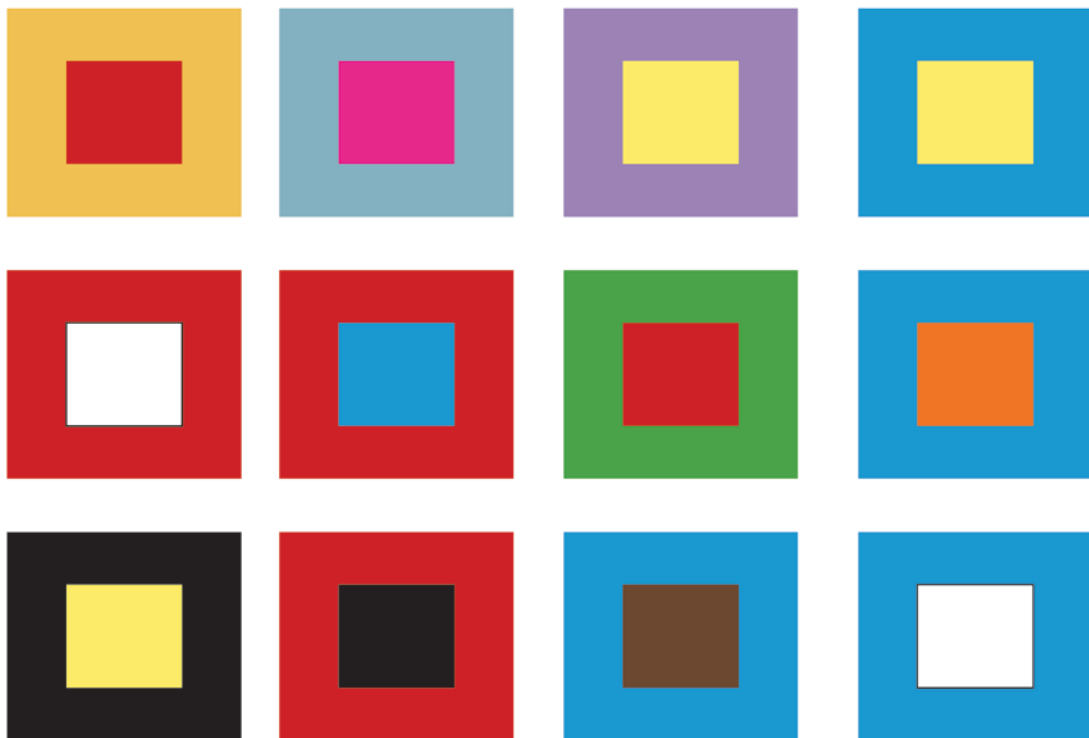


Figura 100 – Painel de contraste livro Adélia

## II. Painel de Ilustrações e texturas

Além da proposta inclusiva, o projeto pretende trazer uma experiência tátil diferente para os pequenos leitores. Foram analisados outros tipos de livros infantis que procuram aplicar texturas alinhando outros materiais com a narrativa das histórias:



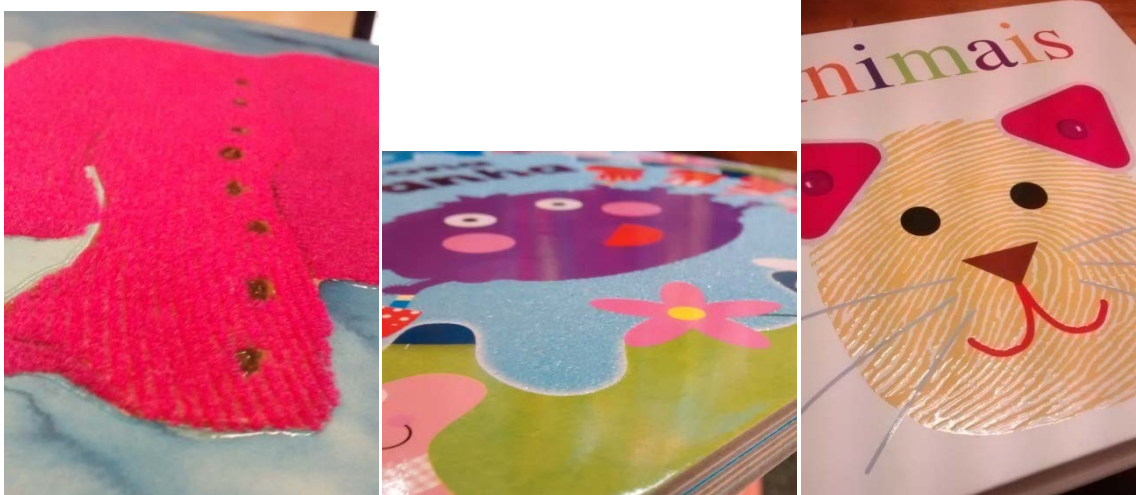
Figura 101 – Painel de ilustrações com textura

Partindo desse painel pode-se dividir os livros em duas categorias de acordo com o tipo de textura que se encontram neles:



A. Textura por verniz que simula o material:

Como o utilizado no livro Adélia, que artificialmente simula a textura do material descrito na narrativa.



Figuras 102 – Verniz que simula texturas

B. Textura pela aplicação do próprio material ou similar

Alguns livros usam os próprios materiais ou materiais muito semelhantes aos de que são feitos os objetos abordados nas narrativas.





Figuras 103 – Ilustrações com materiais simulando texturas

Deficientes visuais têm tanta capacidade de se desenvolver quanto pessoas sem deficiência alguma, porém encontram muita dificuldade por não viverem em um mundo adaptado às suas necessidades. O portador de cegueira, principalmente cegueira congênita, lê e interpreta o mundo por meio de dos dedos, desenvolvendo uma habilidade tátil muito mais sensível do que a de quem enxerga. Atentando-se a esse fato o projeto quer que, assim como um vidente olha uma ilustração e automaticamente a remete ao que ela retrata na vida real, o portador de cegueira possa tocar na ilustração e remeter o que está sentindo ao correspondente da coisa ou objeto na vida real.

Sendo assim o livro utilizará verniz em algumas ilustrações para simular texturas, todavia usará o efeito de textura provocado pelo próprio material correspondente aos objetos ou coisas narradas em outras.

O estudo sobre que tipos de materiais que serão utilizados, assim com o fechamento da melhor forma de compô-los no livro serão desenvolvidos na habilitação de Projeto de Produto.

### III. Painéis de cenas

Para definir como seriam as cenas retratadas, demandou-se análise de imagens com os elementos retratados, pois o objetivo é traduzir as imagens de modo a aproximar as texturas e figuras das sensações que cada objeto pode causar na vida real.

- Cena 1



Figura 104 – Painei café da manhã







- Cena 4



Figura 107– Vestidos

- Cena 5

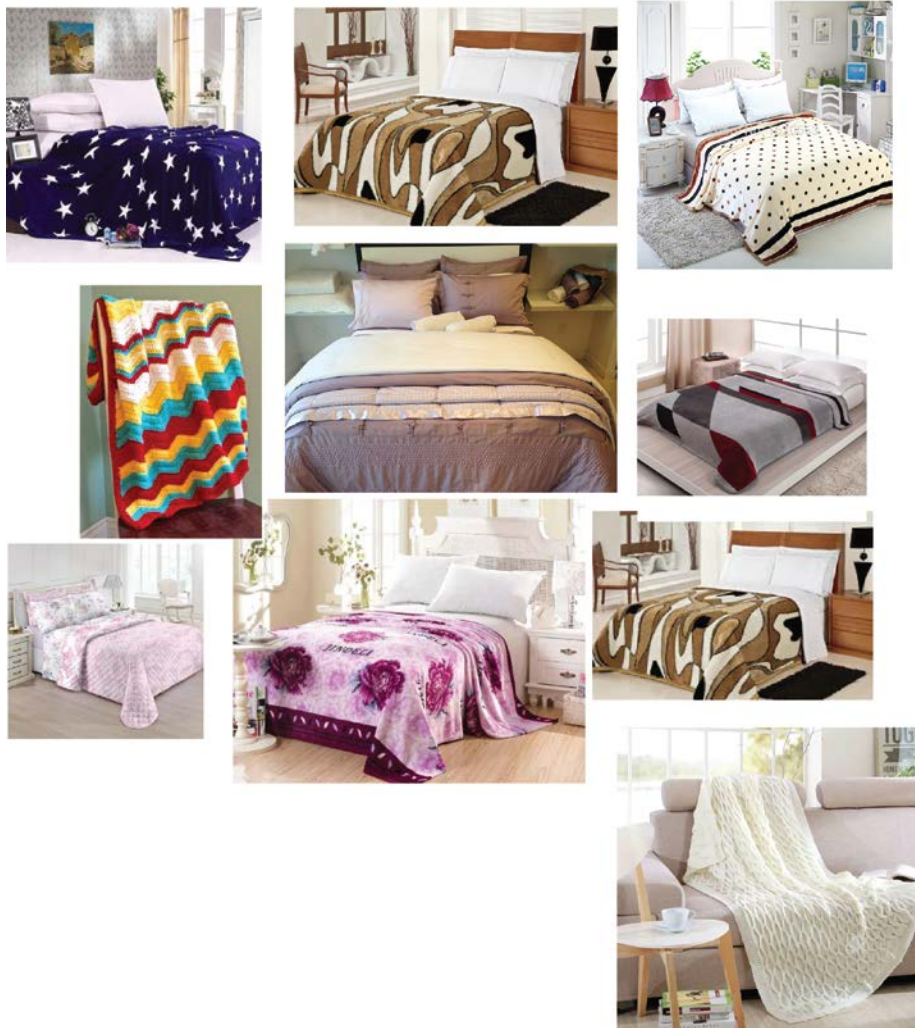


Figura 108 – Cobertores

- Cena 6



Figura 109 – Criança na cozinha



- **Cena 7**



Figura 110 – Flores

- **Cena 8**



Figura 111 – Caracol

- **Cena 9**



Figura 112 – Cães

### *C. Criação das ilustrações*

As ilustrações foram desenvolvidas objetivando a aplicação de texturas e outros elementos que apoiarão a narrativa. Além disso, levou-se em consideração a dificuldade que pessoas com visão subnormal têm para identificar imagens com objetos pequenos, numerosos, muito juntos e com pouco contraste.

Rascunho

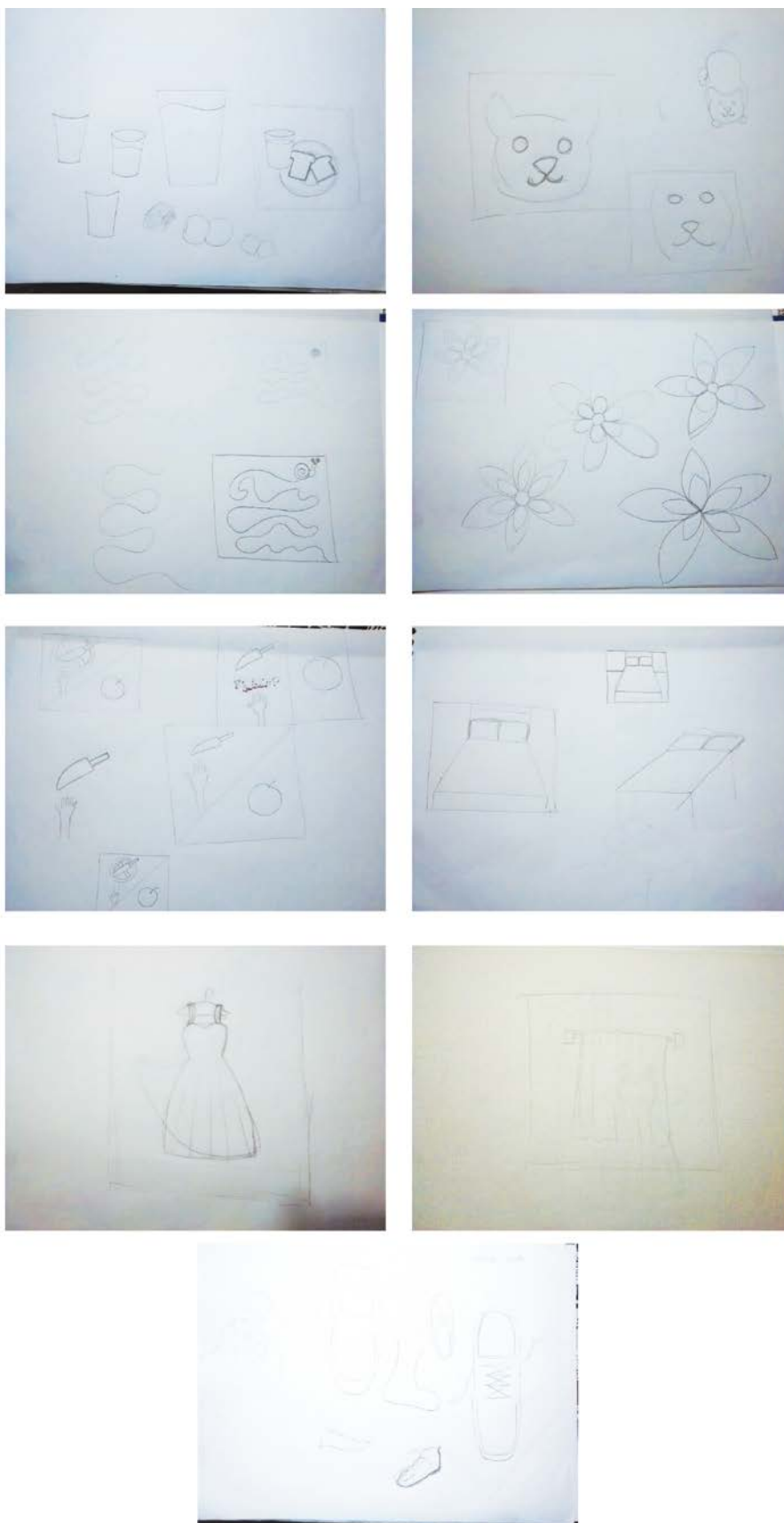


Figura 113 – criação de alternativas

*Ilustrações finais*



Figura 114 – Capa

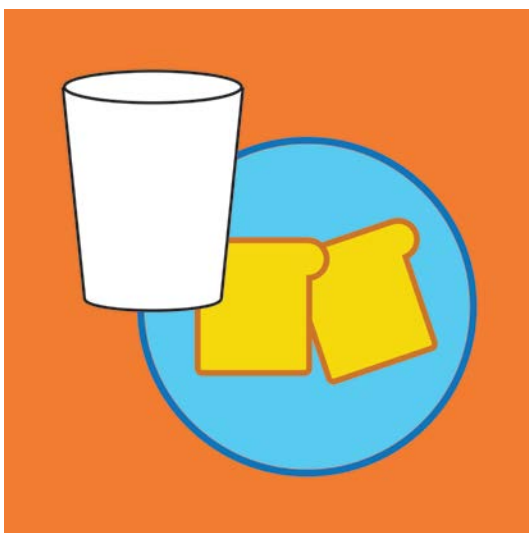


Figura 115 – Cena 1

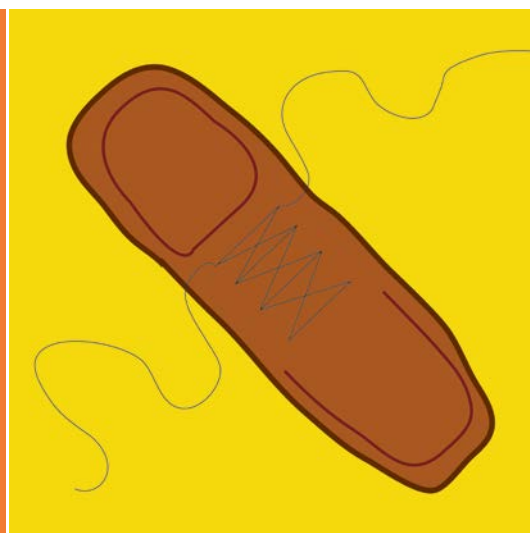


Figura 116 – Cena 2



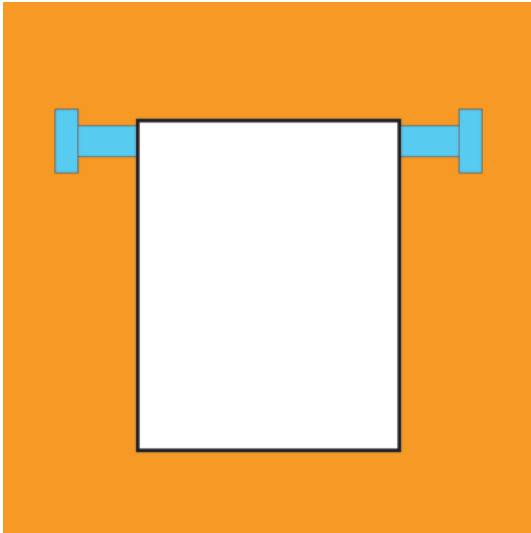


Figura 117 – Cena 3

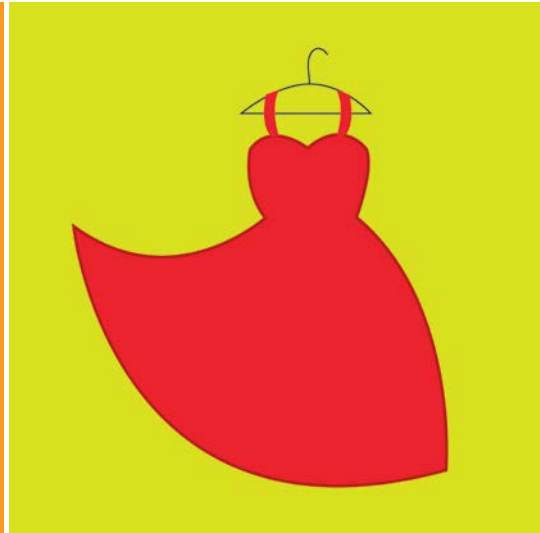


Figura 118 – Cena 4

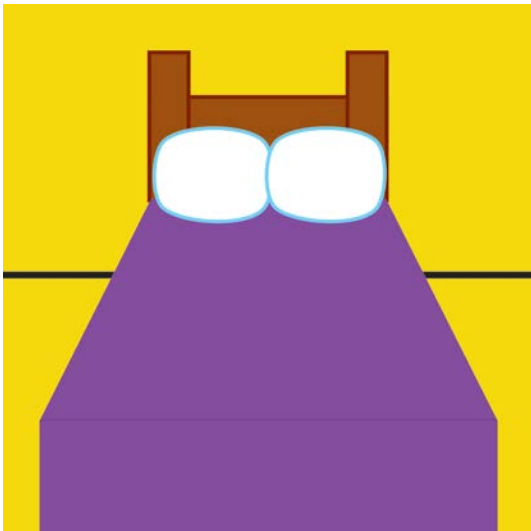


Figura 119 – Cena 5



Figura 120 – Cena 6

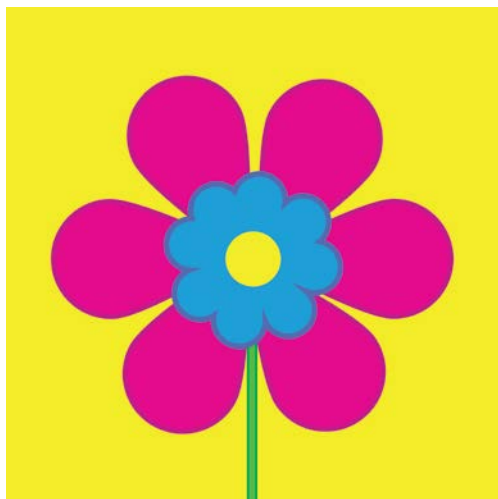


Figura 121 – Cena 7



Figura 122 – Cena 8



Figura 123 – Cena 9

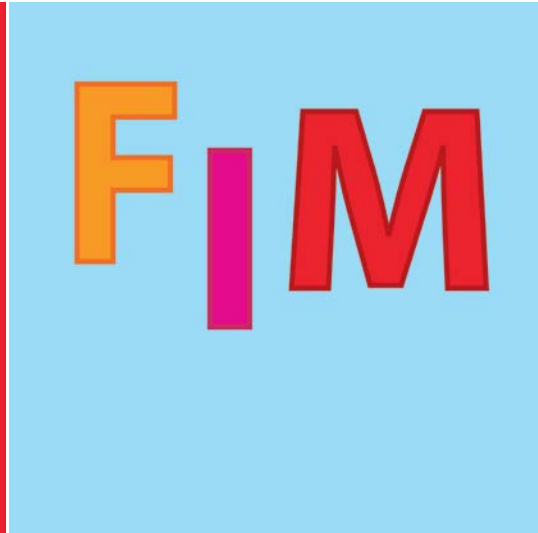


Figura 124 – Cena 10

Paleta de cores das Ilustrações:

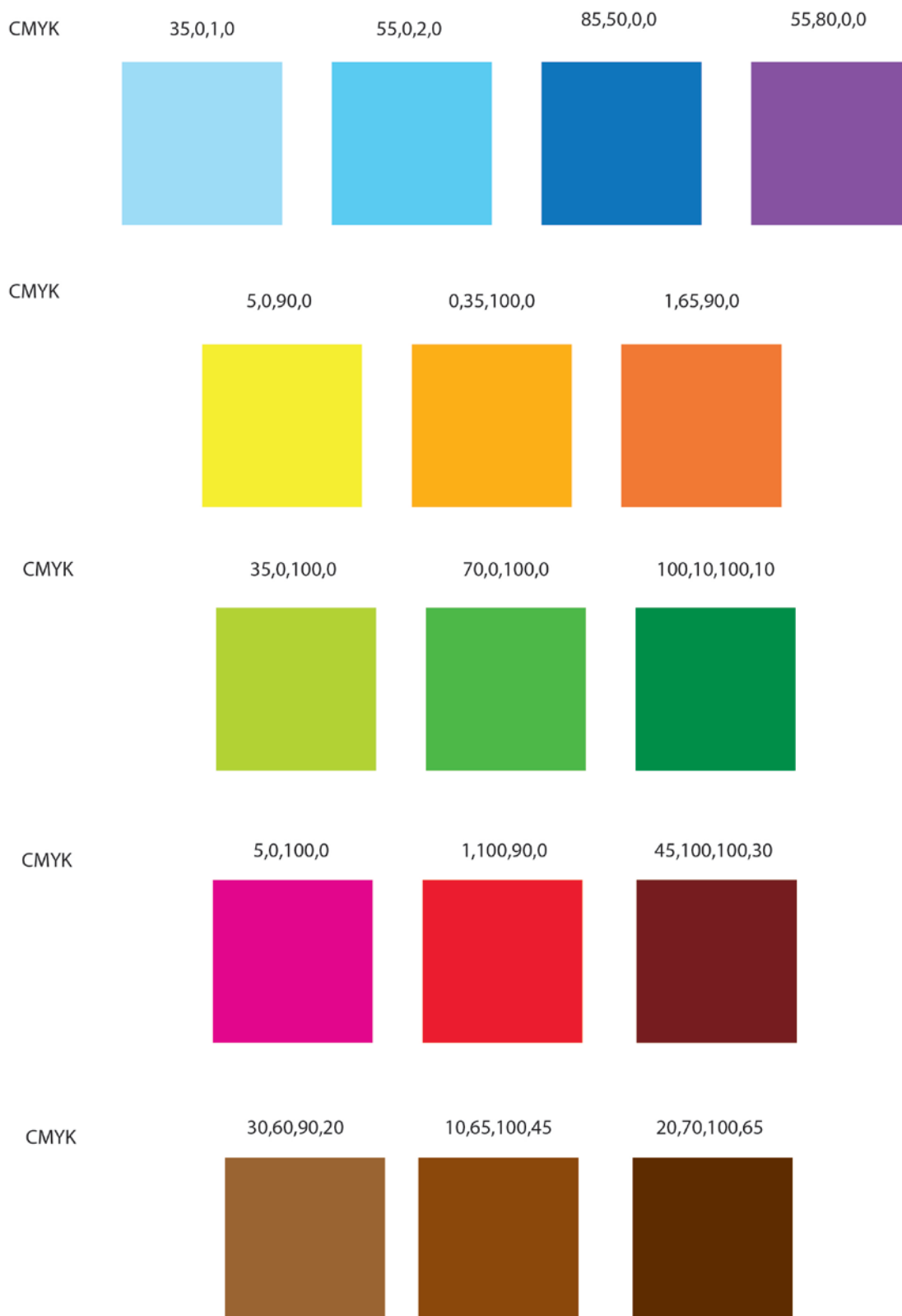


Figura 125 – Paleta de cores Ilustrações

Localização de textura com materiais:

Localização das texturas feitas por materiais ou semelhantes dos objetos representados na narrativa.

1 - Vidro ou Acrílico

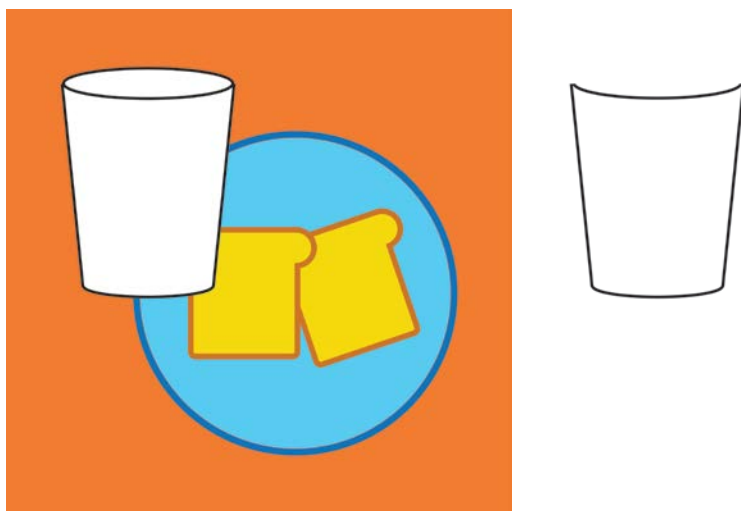


Figura 126 – Textura do copo

2 – Couro sintético e cordão encerado ou cadaço

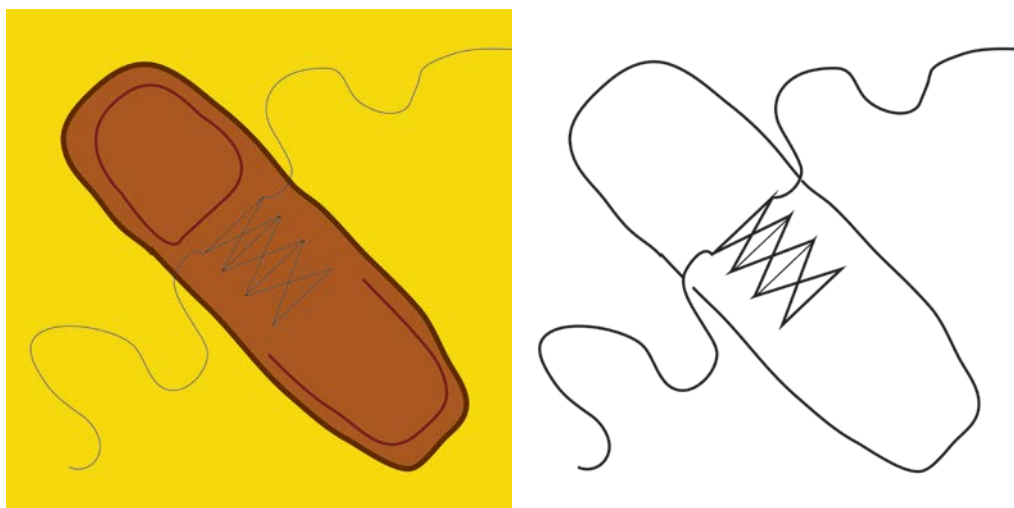


Figura 127 – Textura do sapato

3 – Tecido de toalha

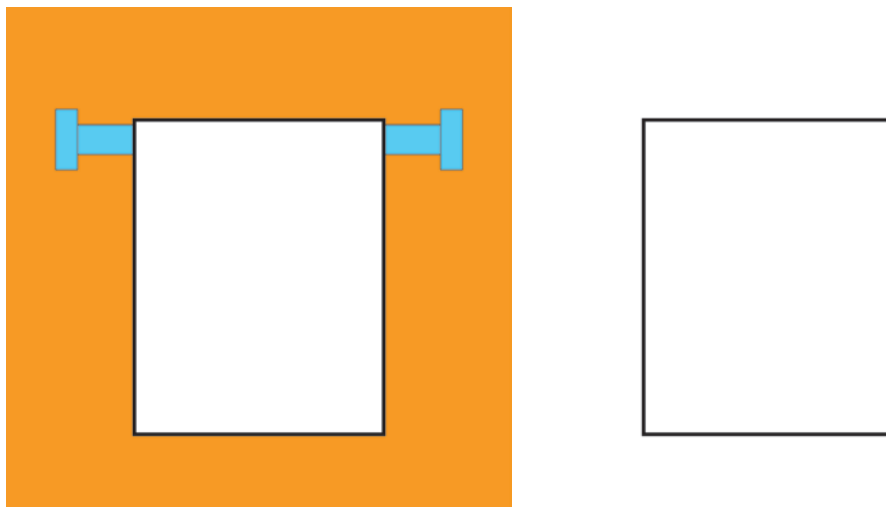


Figura 128 – Textura da toalha

4 – Textura de tecido

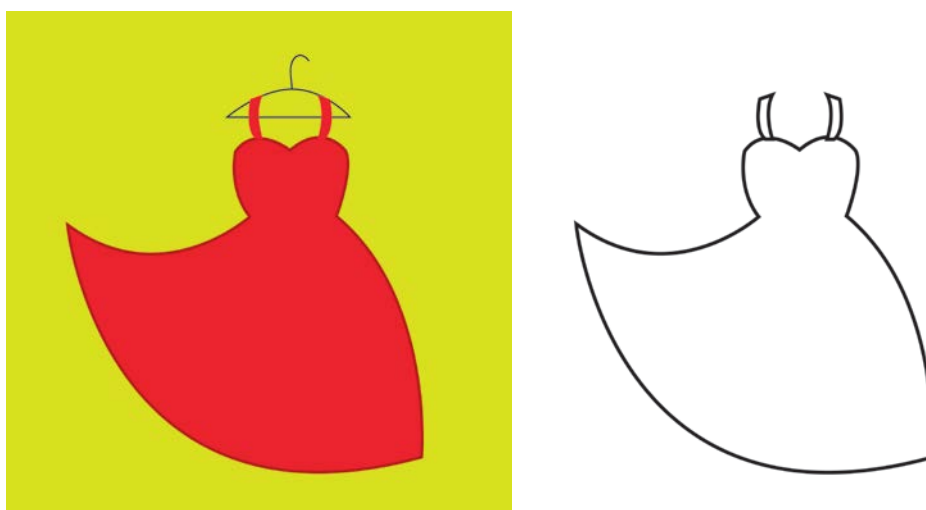


Figura 129 – Textura do vestido

5 – Textura com tecido de fibra sintética

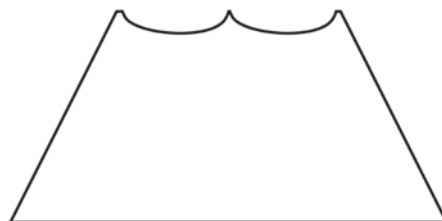
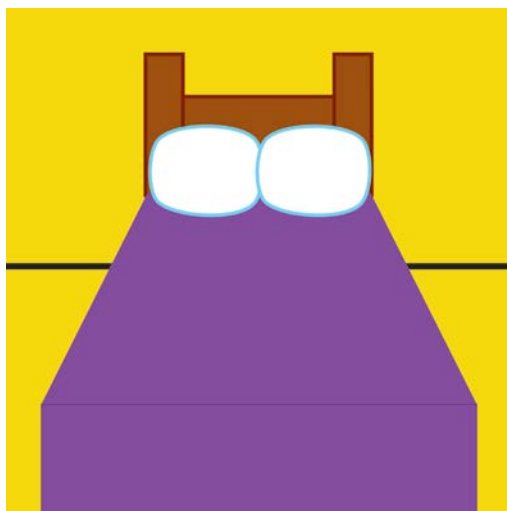


Figura 130 – Textura de metal



Figura 131 – Textura da faca

7 – Textura aveludada, com tecido

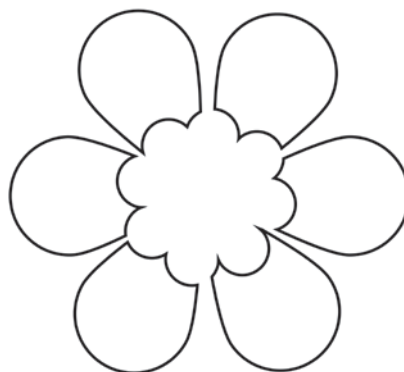


Figura 132 – Textura de pétala

8 – Textura com olhinhos, antena e casco de plástico



Figura 133 – Textura do caminho

9 – Textura de tecido com pelos sintéticos e plástico nos olhos, nariz e boca

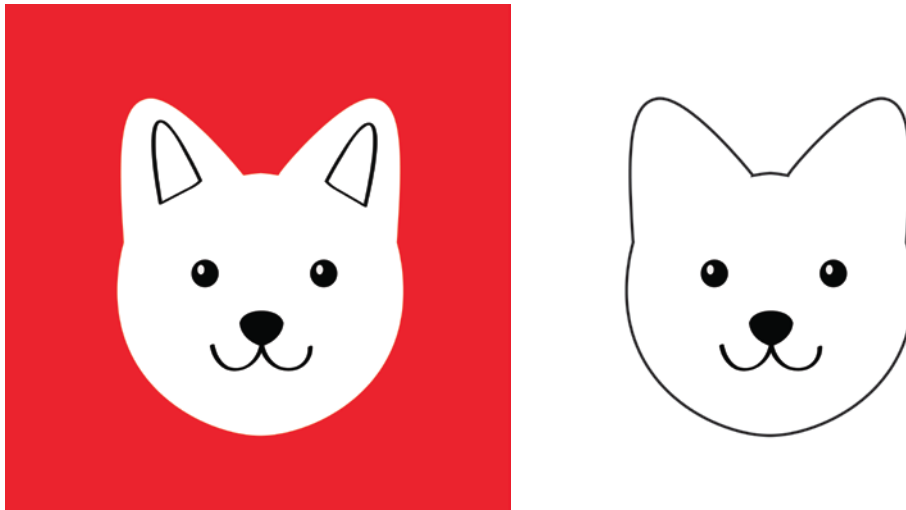


Figura 134 – Textura de pelo

Localização de textura com verniz:

Verniz é um tipo de acabamento muito versátil e, com tantas possibilidades, pode simular desde sensações táteis até aromáticas, com ampla oferta de cheiros e texturas. O verniz com aroma pode ser aplicado por meio de dos processos *Offset*, Flexografia, Rotogravura e Serigrafia.

Ele é feito a base água e cura por ultravioleta. Funciona com microcápsulas que guardam o cheiro no verniz e libera o aroma aos poucos quando sofre atrito.

Capa – Textura lisa para capa



Figura 135 – Textura verniz capa



1 – Textura áspera na torrada

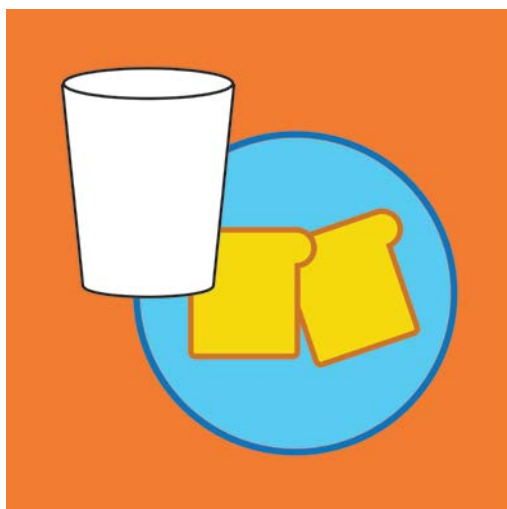


Figura 136 – Textura verniz cena 1

2 – Textura de relevo nas linhas internas do sapato

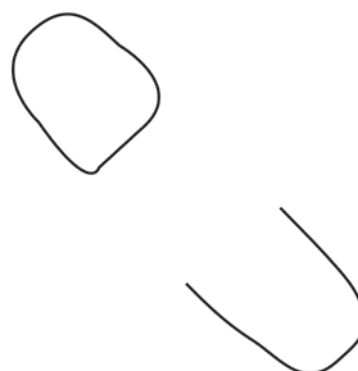
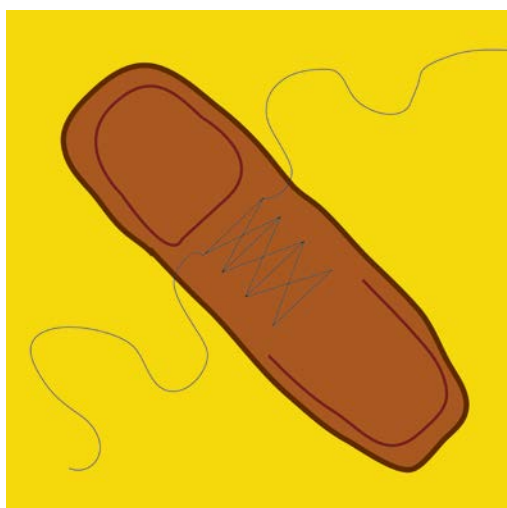


Figura 137 – Textura verniz cena 2

3 – Textura lisa no pendurador

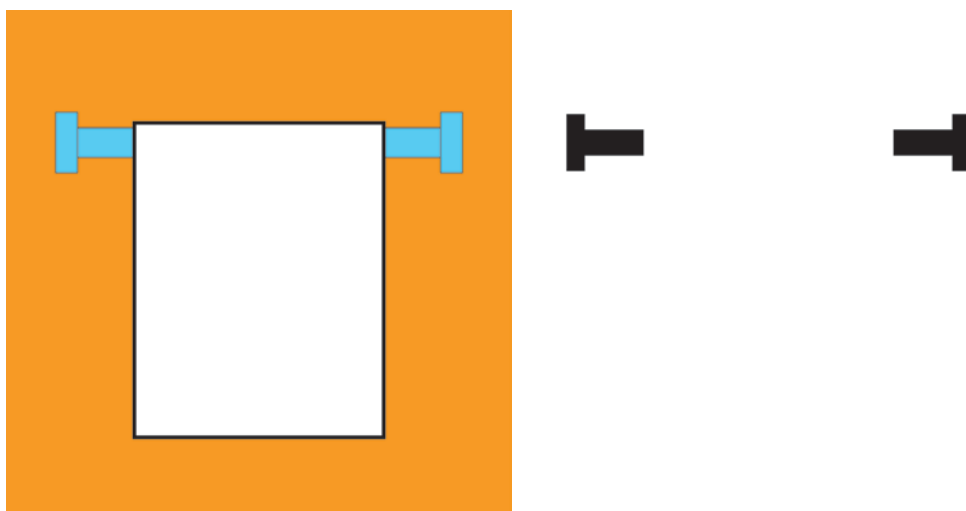


Figura 138 – Textura verniz cena 3

4 – Textura no cabide



Figura 139 – Textura verniz cena 4

5 – Textura na cabeceira da cama, nos travesseiros e na linha da parede

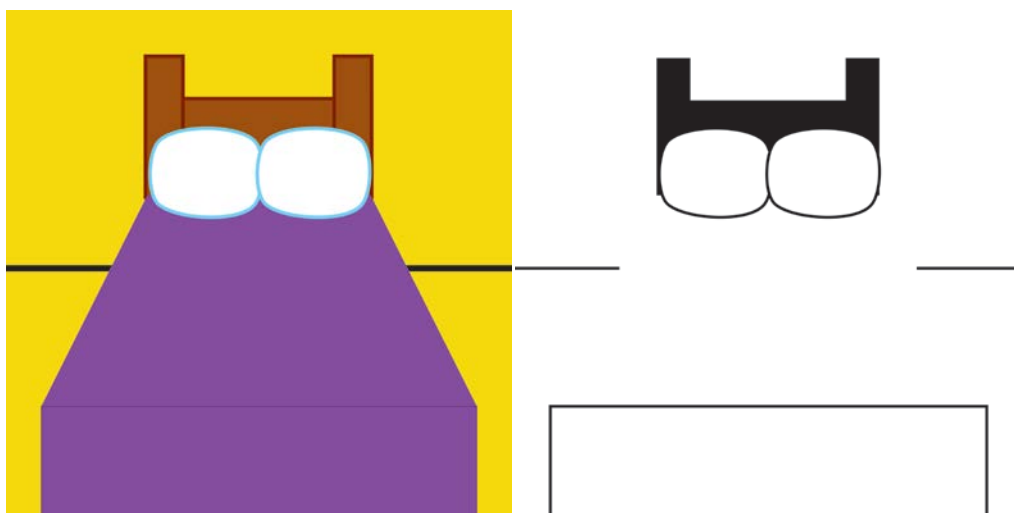


Figura 140 – Textura verniz cena 5

6 – Textura no contorno das figuras, palavra em braille – PERIGO – e verniz de aroma artificial de laranja na fruta.

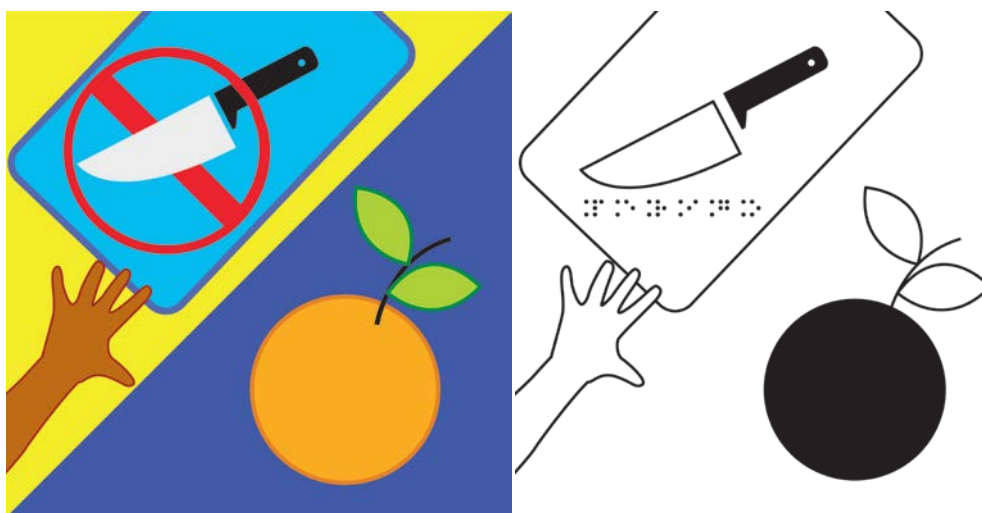


Figura 141 - Textura verniz cena 6

7 – Textura no contorno e cabo das pétalas menores e aroma artificial de flor.

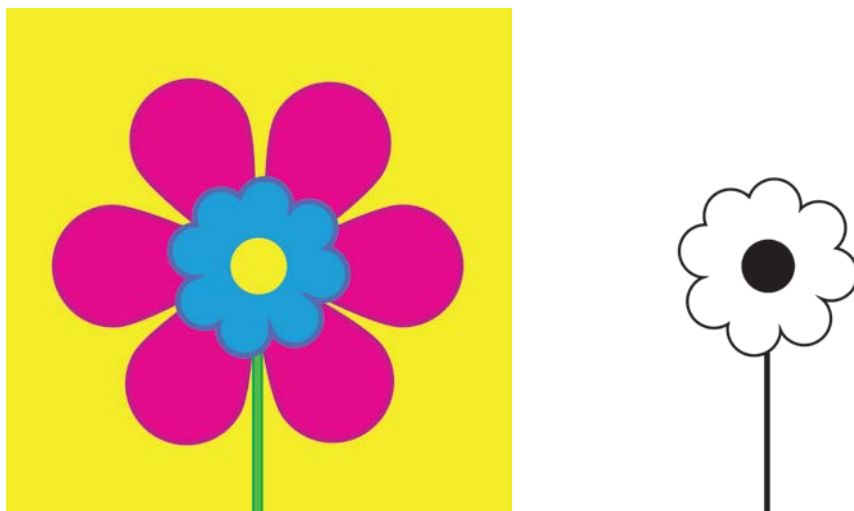


Figura 142 - Textura verniz cena 7

8 – Textura no caminho do caracol, em seu casco e corpo

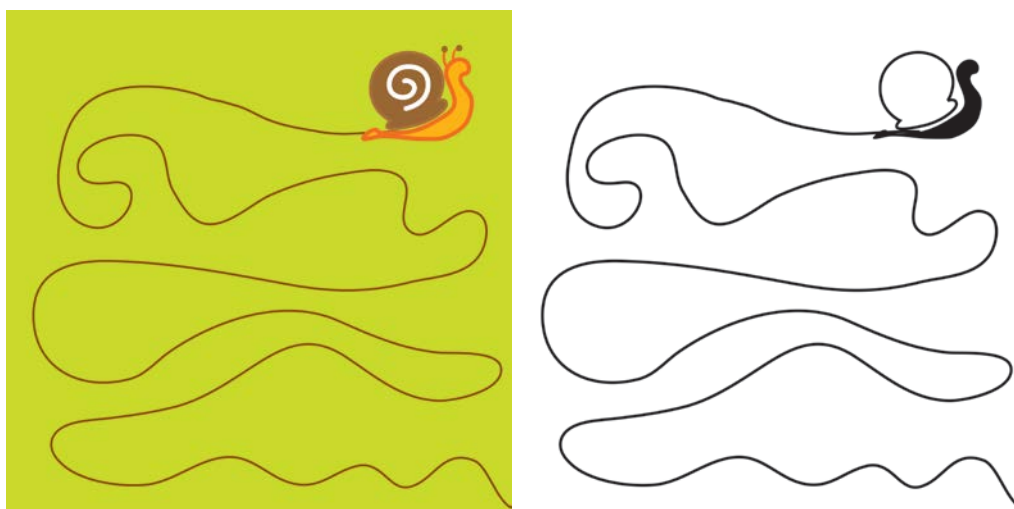


Figura 143 - Textura verniz cena 8

9 – Textura contornando as letras e na palavra – FIM - em braille.

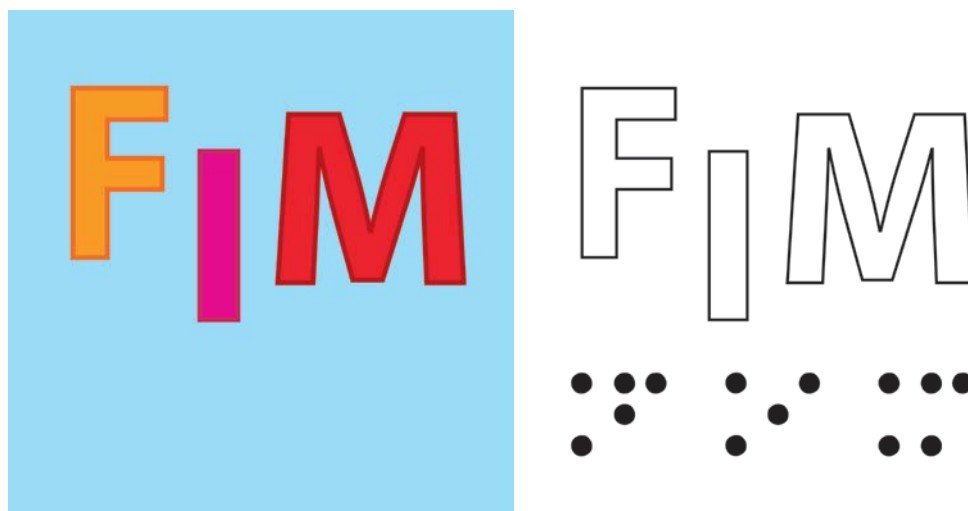


Figura 144 - Textura verniz cena 9

### 3.3 CD

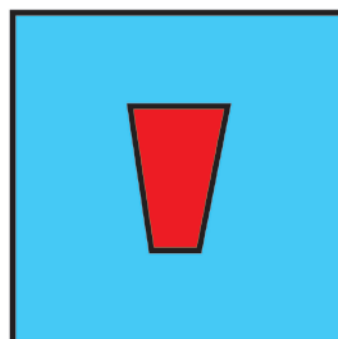
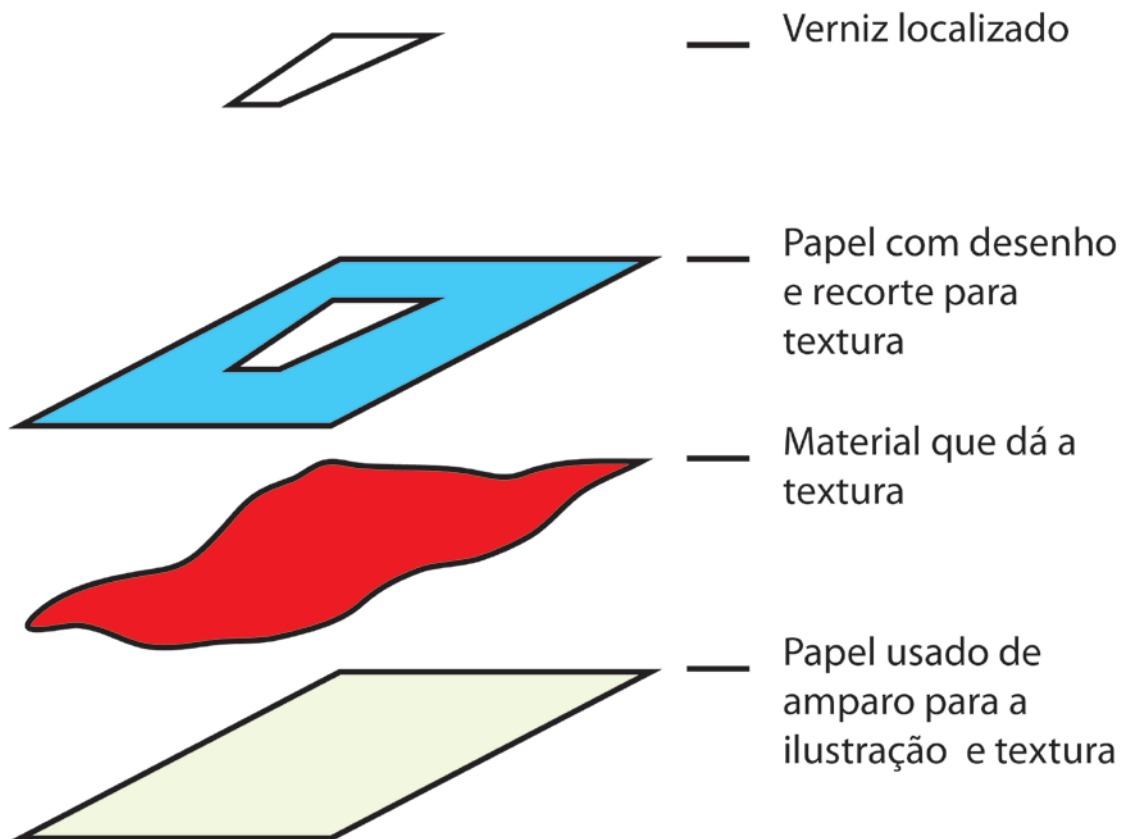
O livro ainda conta com um recurso auditivo para acompanhar a narrativa. Um CD será gravado contando a história, com uma voz e com trilha sonora instrumental de fundo para estimular também a audição.



Figura 145 – CD narrativa

### 3.4 Estrutura do Livro e Produto Final

- Página de Ilustração



Página com Ilustração

Figura 146 – Montagem página ilustrada

- **Página de Texto**

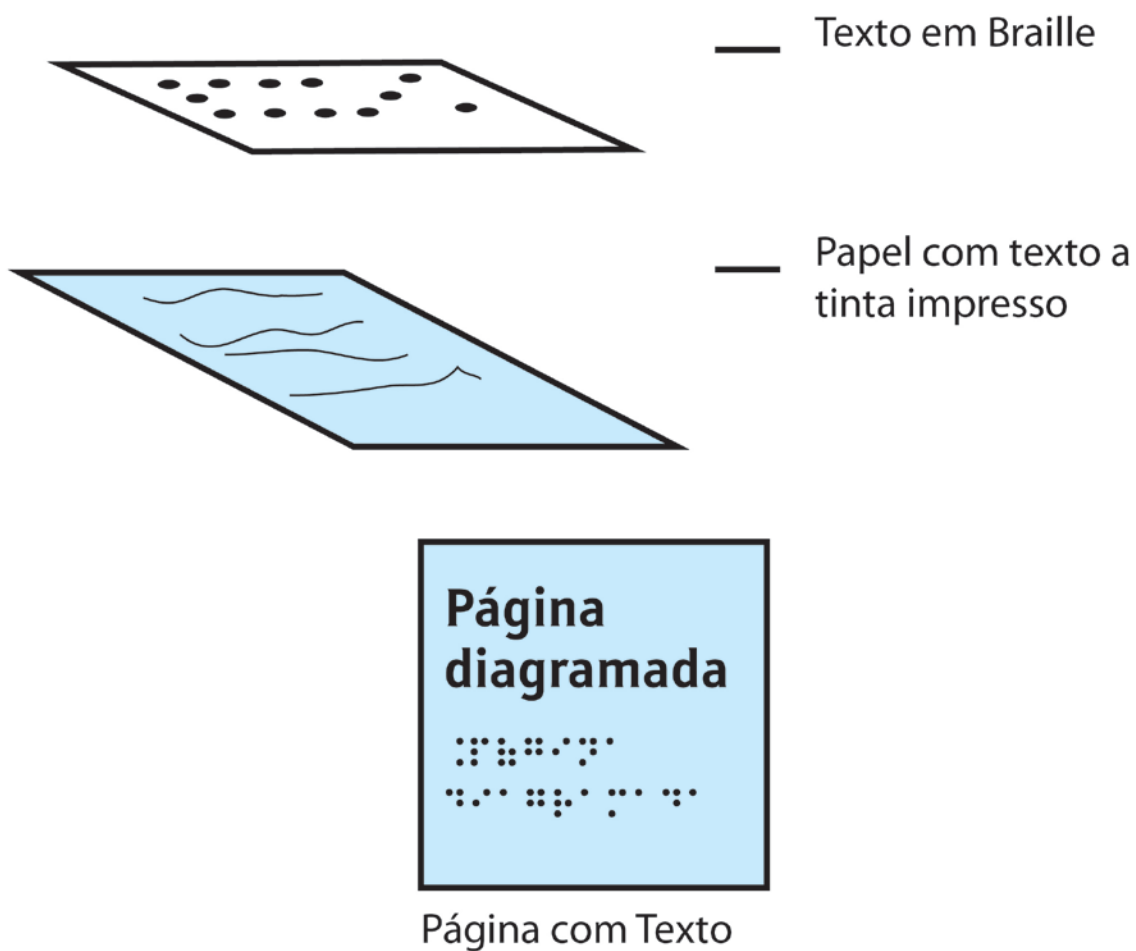


Figura 147 – Montagem página texto

- Livro

## Impressão a Tinta



Figura 148 – Capa e contra capa

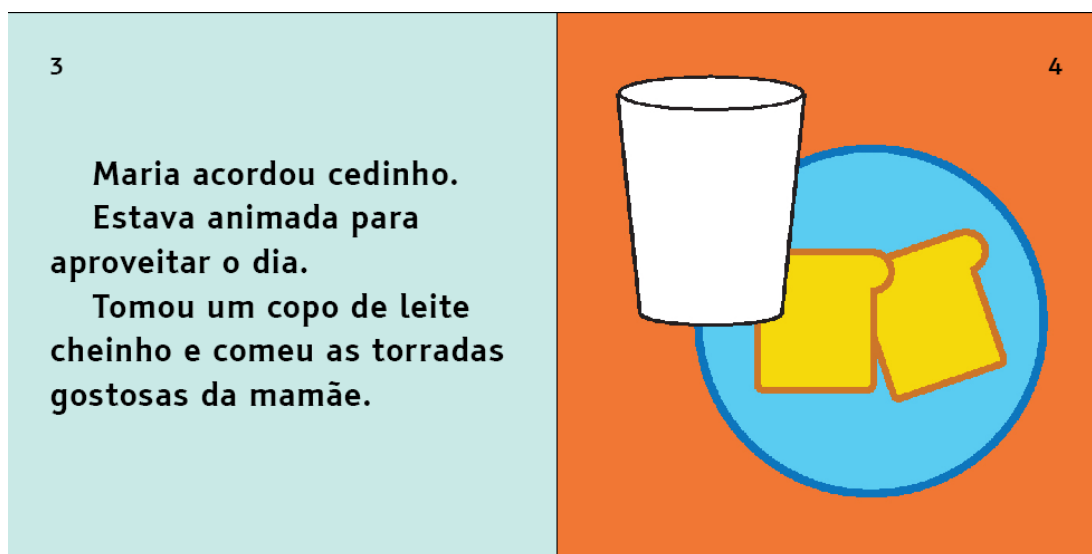


Figura 149 – Páginas – Cena 1



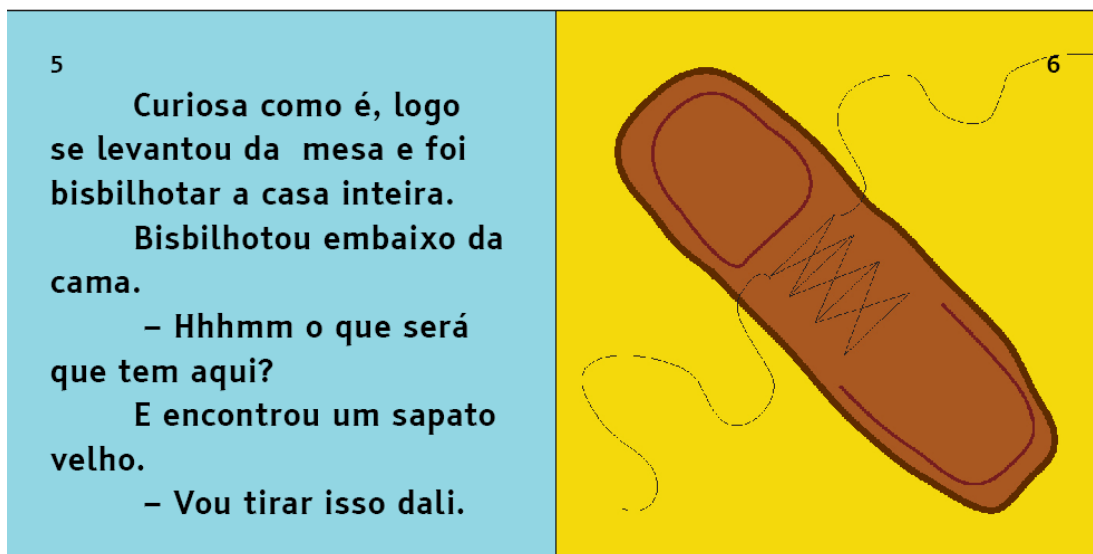


Figura 150 – Páginas – Cena 2

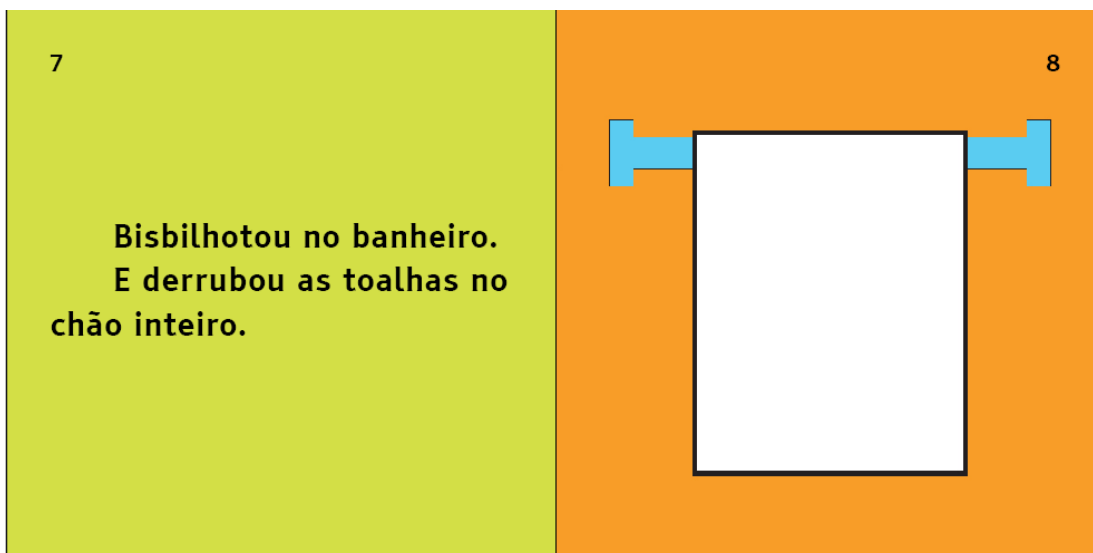


Figura 151 – Páginas – Cena 3



Figura 152 – Páginas – Cena 4

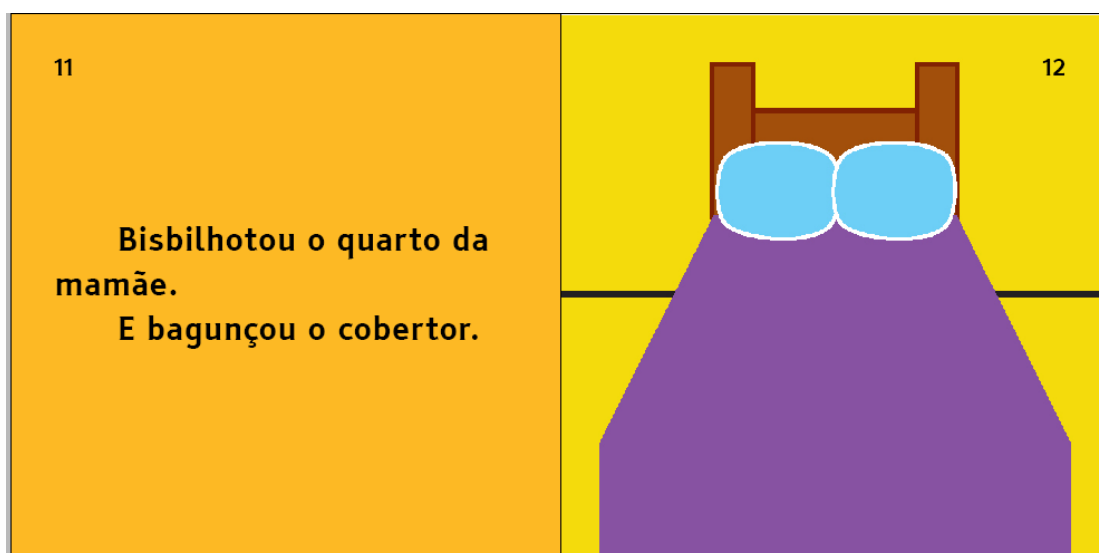


Figura 153 – Páginas – Cena 5



Figura 154 – Páginas – Cena 6



Figura 155 – Páginas – Cena 7

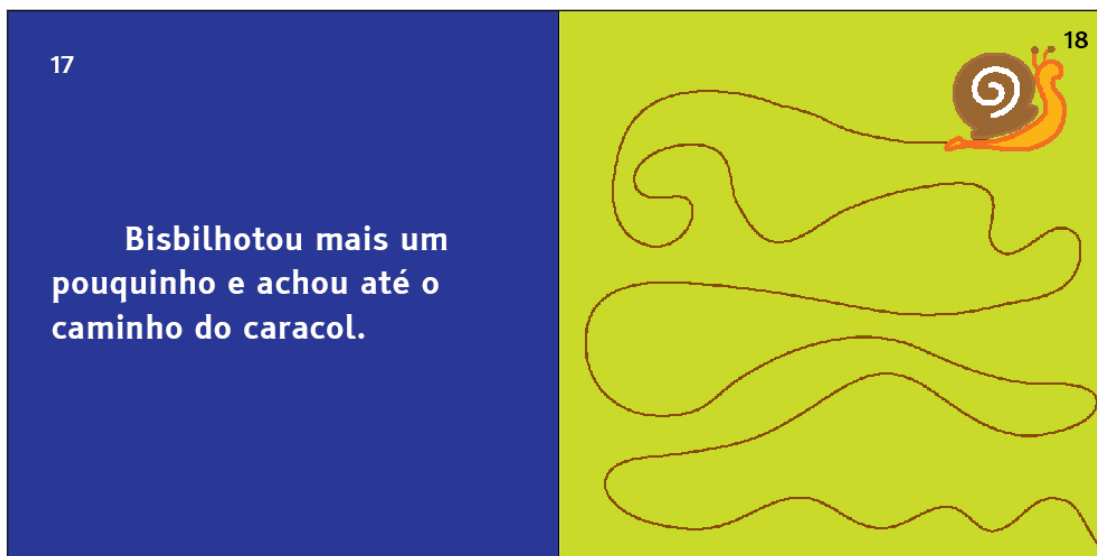


Figura 156 – Páginas – Cena 8



Figura 157 – Páginas – Cena 9

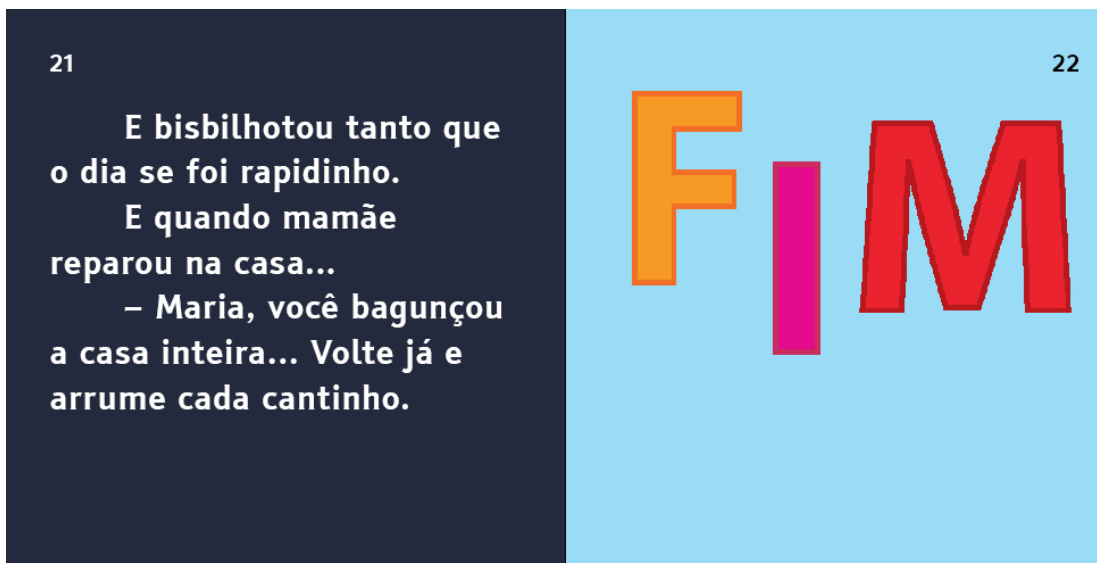


Figura 158 – Páginas – Cena 10

- **Impressão em braille**



Figura 159 – Capa e contracapa braille

<p>•</p> <p>... ... ... ... ...</p>	<p>•</p>
---	----------

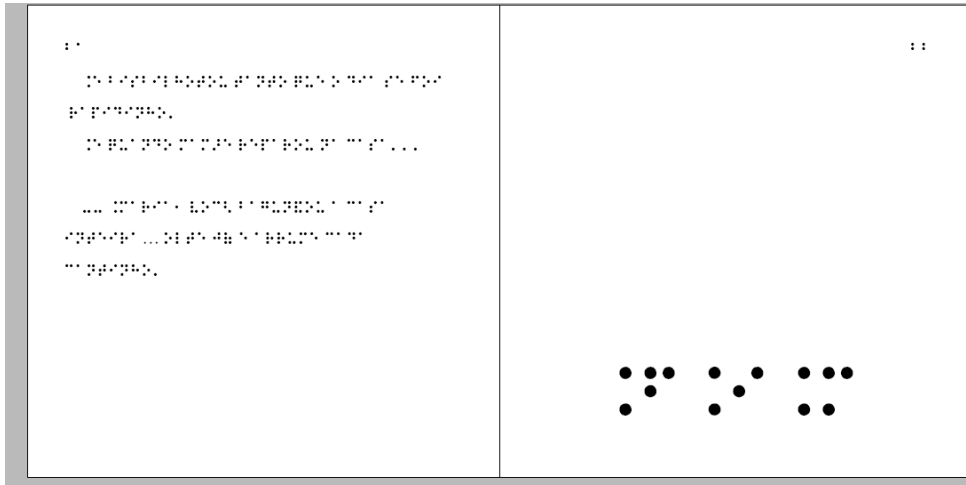
<p>•</p> <p>... ... ... ... ... ... ...</p>	<p>•</p>
---	----------

<p>•</p> <p>... ... ...</p>	<p>•</p>
-------------------------------------	----------









Figuras 160 – Diagramação em braille

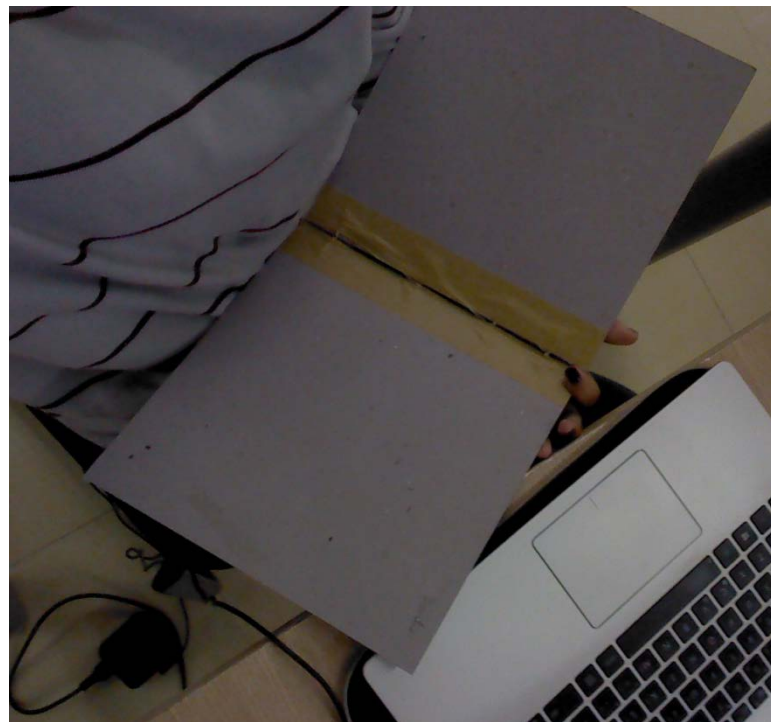
- Mockup

#### Modelo dimensional

Esse modelo foi desenvolvido para dar uma percepção melhor das dimensões do livro e validar se o tamanho favorecia o compartilhamento e uma leitura a certa distância.



Figura 161 – Mockup livro



Figuras 162 e 163 – Mockup livro



Figura 164 – Mockup livro

- Protótipo  
Duas cenas do livro foram impressas e compostas para mostrar como será o livro físico, procurando posicionar a aplicação das texturas e tipografias.

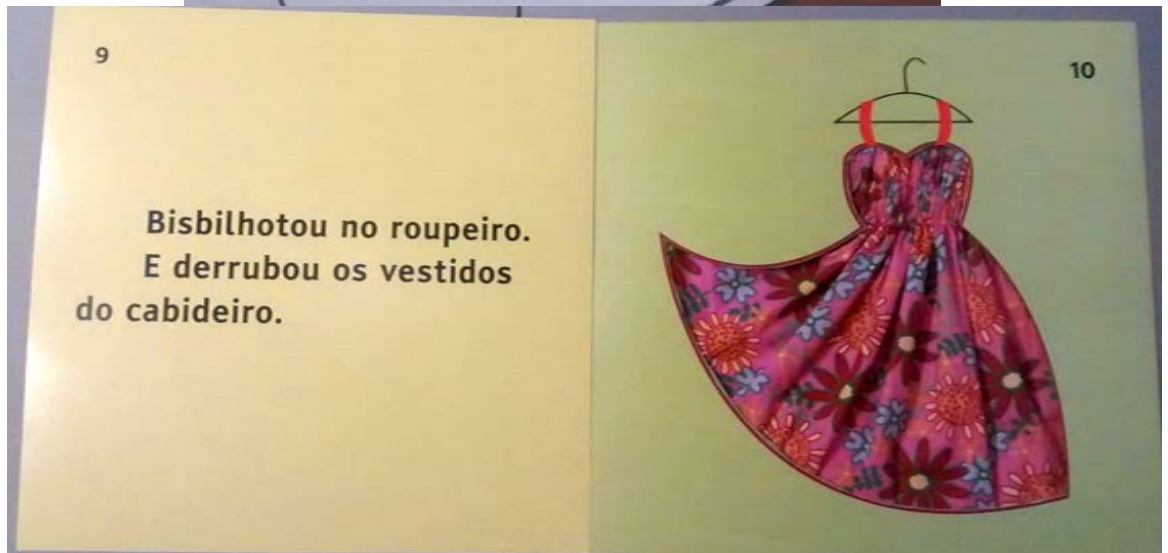


Figura 165 – Protótipo livro

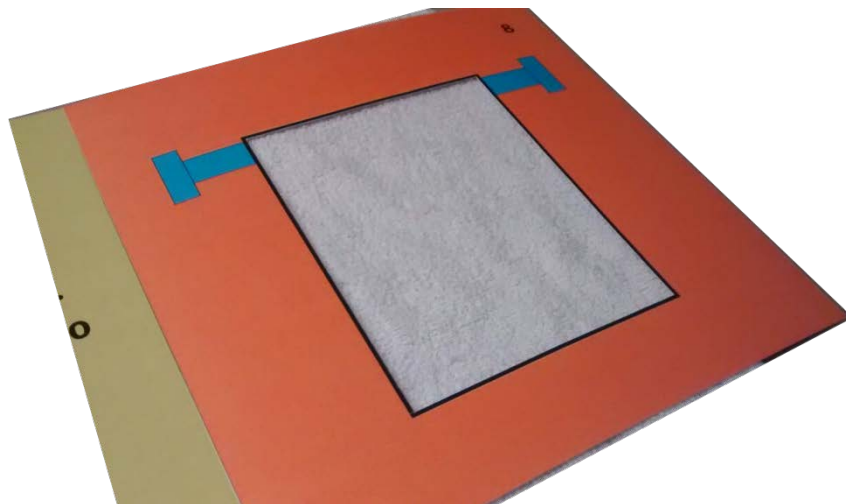


Figura 166 – Protótipo livro



Figura 167 – Protótipo livro

#### 4. CONCLUSÃO

A partir deste projeto, percebe-se que pessoas com deficiência têm os mesmos potenciais que quaisquer outras. Nos estudos de cognição podemos observar que para a criança há uma grande diferença entre o que ela consegue se desenvolver sozinha e o que pode alcançar quando está inserida em um meio com outras crianças, principalmente se estas são diferentes, com várias habilidades distintas.

A mudança no modo com que a sociedade trata pessoas com deficiência não deve se limitar ao desenvolvimento de tecnologias inclusivas ou à implementação dos conceitos de design universal. Essa mudança tem de acontecer no dia a dia, nas pequenas ações, no modo de falar e tratar pessoas diferentes, pois, limitações à parte, são pessoas como quaisquer outras e merecem equidade e oportunidades como todos.

O projeto atinge pontos importantes no que se refere a *design* inclusivo e pode servir de referência para outros tipos de publicações ou materiais para crianças com deficiência visual. Ele foi desenvolvido para permitir que crianças com ou sem deficiência possam desfrutar de um divertido momento de leitura e, cada uma a seu modo, poderem desfrutar experiências diferentes ao acompanhar a historinha do livro.

Se deve, posteriormente, avaliar o custo total do projeto, para torná-lo acessível e se desenvolver estudos de materiais e texturas para completar o escopo do projeto.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Susanne Anjos et al. Ambiente familiar e desenvolvimento cognitivo infantil: uma abordagem epidemiológica. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 606-611, jun. 2005. ISSN 0034-8910. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102005000400014>>. Acesso em jan. 2016

BRITO, Danielle Santos de. Importância da leitura na formação social do indivíduo. *Revista Revela*, Rio de Janeiro, ano 4, n. 8, p. 1-35, jun. 2010. ISSN 1982-646X. Disponível em: <[http://www.fals.com.br/revela12/Artigo4\\_ed08.pdf](http://www.fals.com.br/revela12/Artigo4_ed08.pdf)>. Acesso em jan. 2016

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. *Grafia braille para a Língua Portuguesa*, Brasília, SEESP, 2006. ISBN: 978-85-60331-03-1. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/grafiaport.pdf>>. Acesso em jan. 2016

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. *Normas técnicas para a produção de textos em braille*, Brasília, SEESP, 2006. ISBN: 978-85-60331-06-2. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/textosbraille.pdf>>. Acesso em jan. 2016

COELHO, L.; PISONI, S. Vygotsky: sua teoria e a influência na educação. *Revista E-Ped – FACOS/CNEC*, Rio Grande do Sul, v.2, n.1, ago. 2012. ISSN2237-7077. Disponível em: [http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/e-ped/agosto\\_2012/pdf/vygotsky\\_-\\_sua\\_teorica\\_e\\_a\\_influencia\\_na\\_educacao.pdf](http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/e-ped/agosto_2012/pdf/vygotsky_-_sua_teorica_e_a_influencia_na_educacao.pdf)>. Acesso em jan. 2016

ROLIM et. al. Uma leitura de Vygotsky sobre o brincar na aprendizagem e no desenvolvimento infantil. *Revista Humanidades*, Fortaleza, v. 23, n. 2, p. 176-180, jul./dez. 2008. Disponível em: <<http://brincarbrincando.pbworks.com/f/brincar%20vygotsky.pdf>>. Acesso em jan. 2016



SILVA, Aline L. da. Trajetória Da Literatura Infantil: da origem histórica e do conceito mercadológico ao caráter pedagógico na atualidade. *Revista Eletrônica de Graduação do UNIVEM*, São Paulo, v.2, n.2, jul/dez. 2009. Disponível em: <<http://revista.univem.edu.br/index.php/REGRAD/article/view/234/239>>. Acesso em jan. 2016

MEÜRER, M. V. et al. Tipografia e Baixa Visão: uma discussão sobre a legibilidade. *Projética*, Londrina, v.5 v.2, p. 33-46, dez. 2014. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica/article/view/19904/16091>. Acesso em jan. 2016

MALTA, J et al. Desempenho funcional de crianças com deficiência visual, atendidas no Departamento de Estimulação Visual da Fundação Altino Ventura. *Arquivo Brasileiro de Oftalmologia*, São Paulo, vol.69, n.4 jul. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-2749200600040002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-2749200600040002)>. Acesso em jan. 2016

FUJITA, P. T. L. Comunicação visual de bulas de remédios: análise ergonômica da diagramação e forma tipográfica com pessoas de terceira idade. *InfoDesign – Revista Brasileira de Design da Informação*, São Paulo, v.1, n.1, p. 51-54, 2004. ISSN 1808-5377. Disponível em: <[https://infodesign.emnuvens.com.br/public/journals/1/No.1Vol.12004/InfoDesign\\_v1\\_n1\\_2004\\_02\\_Fujita.pdf?download=1](https://infodesign.emnuvens.com.br/public/journals/1/No.1Vol.12004/InfoDesign_v1_n1_2004_02_Fujita.pdf?download=1)>. Acesso em jan. 2016.

PICOLI, Vilma de. A construção do conhecimento por crianças com deficiência visual a partir de uma prática reflexiva. Disponível em: <[www.portaldeacessibilidade.rs.gov.br/publicacoes/9](http://www.portaldeacessibilidade.rs.gov.br/publicacoes/9)>. Acesso em fev. 2016

MÜLLER, M. A. *O design universal*. Disponível em: <<http://www.revistacliche.com.br/2013/04/o-design-universal/>> Acesso em fev. 2016



CONSTANTINO, C. A. *Desenvolvimento Cognitivo na Infância*. Disponível em: <<http://www.zemoleza.com.br/trabalho-academico/sociais-aplicadas/psicologia/desenvolvimento-cognitivo-na-infancia/>> Acesso em jan. 2016

SIMONETTI, Luciane. *O que é Desenvolvimento Cognitivo?* Disponível em: <<http://cienciadocerebro.wordpress.com/2012/09/05/o-que-e-desenvolvimento-cognitivo/>>. Acesso em fev. 2016

FERRARI, Márcio. *Jean Piaget, o biólogo que colocou a aprendizagem no microscópio*. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/jean-piaget-428139.shtml?page=1>>. Acesso em jan. 2016

Pinheiro, Maria Cristina de Sousa Araújo ;Legibilidade e leiturabilidade <<http://convergencias.esart.ipcb.pt/artigo.php?id=122>> Acesso em fev. 2016 –

MOREIRA, Kilber. ***A melhor idade para incentivar a leitura.*** <<http://www.folhadirigida.com.br/fd/Satellite/educacao/reportagens-especiais/A-melhor-idade-para-incentivar-a-leitura-2000034075220-1400002102372>>. Acesso em maç. 2016:

## ANEXOS

Entrevistado: Diretor e Professor Airton

Data: 12.10.2015+

Local: CEEDV - CENTRO DE ENSINO ESPECIAL DE DEFICIENTES VISUAIS –  
612 Sul

### Questionário

#### **Em que idade as crianças com deficiência visual são alfabetizadas?**

As crianças começam a ser alfabetizadas em torno dos 4 anos. Ficam os primeiros anos de escola de forma exclusiva aqui no CEEDV e passam para a escola regular com idade entre 7 e 8 anos, quando já dominam bem a linguagem braille.

#### **Como os livros didáticos são traduzidos e impressos para as crianças?**

braille é um uma linguagem que combina certa de 60 caracteres para constituir palavras e frases. 2 linhas de escrita convencional, por exemplo, pode corresponder a cinco linhas da escrita em braille. A impressão de textos e livros em braille acontece por meio de uma impressora específica que faz furos em papel, correspondendo às combinações dos pontos em braille. O papel também é especial e de maior gramatura para agüentar os furos.

Os livros didáticos estudados em colégios públicos são levados para o Centro de Apoio Pedagógico do CEEDV e traduzidos para a linguagem braille, sendo transformados por um programa de computador, o BRAILLE FÁCIL. Esse programa é responsável por converter o texto digitado em braille e enviar para impressora com a formatação padrão. Para livros didáticos, a diagramação de livros segue várias regras pré-determinadas pelo governo. No caso de livros que contam histórias infantis não há muitas regras para isso.

#### **Como são traduzidas as imagens para que os leitores cegos possam entender o que é representado?**

As imagens são descritas para as crianças de forma que elas entendam o contexto retratado. Crianças que perderam a visão têm memória visual e conseguem assimilar e compreender descrição de cores, por exemplo. Crianças com problema de baixa visão reconhecem grades contrastes e cores vibrantes. Já as crianças que nunca tiveram a visão associam as situações, mas não reconhecem cores e elementos de reconhecimento estritamente visual.

Dessa forma as descrições são feitas, no caso de livros didáticos, construindo a informação principal da cena. Ex.: “Uma sala de aula com 7 alunos sentados e um professor dando aula”.

Para livros de histórias, os contos são escritos e descritos de forma que se faça menção a objetos, lugares e situações, mas sem entrar em detalhes exclusivamente visuais como cor, pois eles não reconhecem.