

Leonardo Vermohlen

## **Leo, O Camaleão Daltônico**

### **PROJETO DE LIVRO DIGITAL INFANTIL PARA DALTÔNICOS**

Projeto de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Bacharel em Design.  
**Orientador:** Prof. Dr. Douglas Luiz Menegazzi

**Florianópolis  
2022**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Vermohlen, Leonardo

Leo, O Camaleão Daltônico : Projeto de Livro Digital  
Infantil para Daltônicos / Leonardo Vermohlen ; orientador,  
Douglas Menegazzi, 2022.  
128 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de  
Comunicação e Expressão, Graduação em Design, Florianópolis,  
2022.

Inclui referências.

1. Design. 2. Daltonismo. 3. Livro digital. 4.  
Acessibilidade. 5. Design de interação . I. Menegazzi,  
Douglas. II. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Graduação em Design. III. Título.



Leonardo Vermohlen

## “Leo, O Camaleão Daltônico”

### PROJETO DE LIVRO DIGITAL INFANTIL PARA DALTÔNICOS

Este Projeto de Conclusão de Curso (PCC) foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Design e aprovado em sua forma final pelo Curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 18 de Julho de 2022.

Prof. Marília Matos Gonçalves, Dra. Coordenadora do Curso de Design UFSC

#### **Banca Examinadora:**

Prof. Dr. Douglas Luiz Menegazzi (UFSC)

Profa. Dra. Mary Meürer (UFSC)

Profa. Dra. Cristina Colombo Nunes (UFSC)



Documento assinado digitalmente

**Douglas Luiz Menegazzi**

Data: 01/08/2022 22:07:08-0300

CPF: 053.935.969-60

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

Professor Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente queria agradecer a toda minha família: meus pais, minhas irmãs e minha sobrinha por me apoiarem desde sempre. Meus pais por todo o apoio durante a minha vida, mesmo não sabendo exatamente o que é design e o que um designer faz, nunca deixaram de me apoiar e festejar minhas conquistas, desde o IFSC até a UFSC. Carrego comigo a gratidão e o orgulho de vocês sobre ser o primeiro membro da família a conseguir entrar em instituições federais públicas com ensino de qualidade.

Não poderia deixar de agradecer meus parceiros do PCC, Luiza e Erichk. Juntos dividimos semestres, trabalhos, projetos, ensinamentos, festas, discussões, surtos e lições de vida. Nunca na minha vida eu imaginaria conhecer estas pessoas completamente diferentes, ambas de cidades e estados distantes daqui. É por isso que eu também agradeço à UFSC pela oportunidade de conhecer pessoas maravilhosas que levarei para a vida e não somente no período de graduação. À Luiza agradeço por literalmente todos os momentos que passamos juntos durante essa etapa das nossas vidas, desde o primeiro momento lá na primeira fase não nos desgradamos, me sinto grato e feliz de nunca ter perdido esse vínculo. Até esta etapa final, não deixamos e nunca vamos deixar de comemorar nossas conquistas, experiências e apoio. Tenho muito orgulho de você. Te amo. Ao Erichk, pessoa que eu admiro demais pela sua inteligência, carinho, empatia, simpatia, dedicação e força, agradeço também por todos nossos momentos dentro e fora da Universidade, você com certeza é inspiração, obrigado por toda a ajuda nesta etapa final.

Mesmo não estando comigo presencialmente no último ano, e de quem sinto tanta saudade, capaz de fazer qualquer coisa para ir até a Alemanha vê-lo, a Leonardo Sabatini. Sou eternamente grato por ser o melhor amigo que sempre precisei em todos os momentos e, mesmo distante, não deixa de estar comigo. Te amo demais, obrigado por tudo e saudades.

Camila, Valdo e Duda, não há palavras para descrever o quanto sou grato pelos nossos mais de 10 anos de amizade, desde o ensino fundamental no Forquilhão, escola de ensino público municipal, à qual também sou grato, tanto pelos ensinamentos e oportunidades, quanto por colocar vocês na minha vida, assim como durante todos os 4 anos de ensino médio no IFSC e finalmente, depois de enfrentarmos juntos também todo o processo de pré-vestibular e vestibular, na UFSC, quando seguimos caminhos diferentes, mas não deixando de apoiar um ao outro sobre nossas conquistas e estarmos, sempre que possível, juntos. Pra sempre.

Pedro, Rodolpho e Haziel, agradeço por todo o apoio e confiança até aqui, todos os momentos jogando LoL, momentos esses de muita risada e que sem dúvidas, melhoram o meu dia. Além, é claro, de todos os momentos em que estavam sempre ali, desde uma bronca até o apoio e incentivo <3. Não poderia deixar de agradecer também ao Gabriel, que com certeza deixou esta reta final da minha graduação mais leve e prazerosa. Obrigado pelo apoio.

Ao meu orientador, Douglas Menegazzi, professor que eu sempre ouvia de colegas pelos corredores sobre a qualidade e experiência ministrando a disciplina de ilustração, mas que nunca tive oportunidade de conhecer até este momento final. Obrigado pela paciência e incentivo na realização deste projeto, admiro você muito como profissional. Agradeço a todos os ensinamentos e as trocas que tivemos durante as orientações, que sempre foram muito leves e produtivas na geração de insights e idéias projetuais. Obrigado por toda atenção e carinho.

Agradeço também às professoras Mary e Cris por aceitarem participar da banca, escolha que foi decidida pela admiração profissional e pessoal que tenho por ambas. Obrigado por servirem de inspiração. Quero agradecer também a todos amigos e colegas de curso que encontrei pelos corredores do CCE e que, de certa forma, me ouviram, sugeriram e me apoiaram nesta etapa. Também aos meus professores de artes do ensino fundamental e ensino médio, foi nestas aulas que as cores me foram apresentadas e estimuladas. Cores que, vistas da minha percepção, causam na maioria das vezes situações engraçadas ou às vezes constrangedoras, mas no fim, percebidas do meu jeito, me encantam e me influenciaram também na escolha do meu curso e profissão.

Ao Diogo pela criação e autorização para uso da história “O Camaleão Daltônico” presente neste projeto. Assim como Miguel Neiva, pela sua pesquisa e concepção do sistema de identificação por códigos para pessoas daltônicas, o ColorADD. Sem suas criações, este projeto não existiria.

A minha gata Ari, que fez companhia em praticamente todas as etapas enquanto escrevia e virava noites criando, surtando e chorando. Por fim, quero agradecer a mim mesmo por não desistir e ter conseguido chegar até aqui, apesar de todas as dificuldades enfrentadas, desde as muitas horas do dia perdidas nos ônibus até chegar na UFSC e voltar para casa, até esta etapa final de PCC, que não foi nem um pouco fácil.

## RESUMO

Tendo como principal tema deste projeto o daltonismo, este trabalho aborda o desenvolvimento de um protótipo de livro digital infantil acessível para indivíduos daltônicos. O livro “Leo, O Camaleão Daltônico” é uma história adaptada do conto “O Camaleão Daltônico” de Diogo da Costa Ruffato (2012) e foi transformada em uma publicação digital ilustrada e interativa, atendendo os principais requisitos e heurísticas necessárias de acessibilidade digital. Buscou-se construir interfaces que atendessem as dificuldades encaradas principalmente para pessoas daltônicas, casos esses que não são reconhecidos e sofrem de uma grande falta de informação e sensibilização, especificamente no meio educacional. Baseado em pesquisas e experiência própria do autor, na maioria dos casos não utilizam de recursos e uma abordagem inclusiva sobre o distúrbio. O percurso projetual para a criação da pesquisa, estruturação e conceituação foi orientado pela metodologia Iterato, de Gonçalves, Baptista e Fadel (2021) juntamente com o método de Preece, Rogers e Sharp (2005) que complementa nas etapas de interações e prototipação. Portanto, a fim de utilizar de recursos da narrativa ilustrada infantil para a publicação, foram desenvolvidas ilustrações utilizando a ferramenta de acessibilidade *ColorADD* para legenda de cores no livro, com a intenção de ajudar na compreensão das cores durante a leitura. Os recursos utilizados para a concepção da publicação destinada a dispositivos *mobile* foram elaborados utilizando o *software indesign* e suas ferramentas de interatividade digital, bem como a publicação *online* permitida no próprio sistema, hospedada em um *link web*, podendo ser acessada e distribuída gratuitamente.

**Palavras-chave:** Daltonismo, livro digital, acessibilidade, design de interação.

## **ABSTRACT**

With color blindness being the main theme of this project, this project addresses the development of a prototype of an accessible children's digital book for color blind individuals. The book "Leo, The Colorblind Chameleon" is a story adapted from the short story "The Colorblind Chameleon" by Diogo da Costa Ruffato (2012) and was transformed into an illustrated and interactive digital publication, meeting the main requirements and heuristics needed for digital accessibility. It was sought to build interfaces that would meet the difficulties faced mainly by colorblind people, cases that are not recognized and suffer from a great lack of information and awareness, specifically in the educational environment, which, based on research and the author's own experience, in most cases do not use resources and an inclusive approach to the disorder. The projectual path for the creation of the research, structuring and conceptualization was guided by the Iterato methodology, by Gonçalves, Baptista and Fadel (2021) along with the method of Preece, Rogers and Sharp (2005) that complements in the stages of interactions and prototyping. Therefore, in order to use children's illustrated narrative resources for the publication, illustrations were developed using the accessibility tool ColorADD for color subtitles in the book, with the intention of helping in the understanding of colors during reading. The resources used for the conception of the publication for mobile devices were elaborated using the indesign software and its digital interactivity tools, as well as the online publication allowed in the system itself, hosted on a web link, and can be accessed and distributed for free.

**Keywords:** Color blindness, digital book, acessibility, interaction design.

# SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO</b>	<b>9</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>19</b>
1.1. Contextualização	19
1.2. Problema	20
1.3. Objetivos	20
1.3.1. Objetivo geral	20
1.3.2. Objetivos específicos	20
1.4. Justificativa	20
1.5. Delimitação e escopo do projeto	22
1.6. Metodologia projetual	23
<b>2. AMBIENTAÇÃO</b>	<b>26</b>
2.1. Literatura infantil	26
2.2. A Literatura Infantil Digital	27
2.2.1. Multimodalidade e multimídia na Literatura digital infantil	27
2.2.2 A interação como recursos narrativo na Literatura infantil digital	29
2.3. Daltonismo	30
2.3.1. Daltonismo na infância	32
2.4. IHC e heurísticas de acessibilidade visual	34
2.5. Heurísticas de interfaces digitais para pessoas daltônicas	36
<b>3. PESQUISA E ANÁLISE</b>	<b>48</b>
3.1. Dados	48
3.2. Pesquisa com usuários	49
3.3. Público-Alvo	51
3.4. Personas	54
3.5. Análise de similares	57
3.5.1 Livros digitais	57

3.5.1.1. Avaliação das interfaces gráficas	65
3.5.2. Livros sobre daltonismo	67
3.6. Matriz de avaliação dos similares	68
<b>4. SÍNTESE E CONCEITO</b>	<b>71</b>
4.1. Mapa conceitual	71
4.2. Definição de requisitos	72
<b>5. ESTRUTURA</b>	<b>74</b>
5.1. Arquitetura de informação e navegação	74
5.2. HotsPots	77
5.3. Baixa Fidelidade	78
5.3.1. Wireframes	79
<b>6. DESIGN VISUAL</b>	<b>81</b>
6.1. Referências e estética gráficas	81
6.1.1. Estilo de ilustração	81
6.1.2. Referências do personagem	81
6.1.3. Formato e estrutura da publicação	83
6.2. Geração de alternativas	83
6.3 Solução	86
6.3.1. Cores	87
6.3.2. Tipografia	88
6.3.3. Botões interativos e hotspots	91
6.3.4. Personagens	92
6.3.5. Cenário e ambientação	95
<b>7. AVALIAÇÃO</b>	<b>96</b>
7.1. Média fidelidade	96
7.2. Telas finais e ilustrações	96
7.3. Prototipação	97
7.4. Testes	99

7.5. Protótipo final	103
<b>8. CONCLUSÃO</b>	<b>103</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>107</b>
<b>APÊNDICES</b>	<b>110</b>
APÊNDICE A - Telas do livro	110
APÊNDICE B - História adaptada completa	111
APÊNDICE C - Mensagens trocadas com o autor da história original	115
APÊNDICE D - Correções e revisão do texto por Caroline Machado	116
APÊNDICE E - E-mail trocados com o criador do ColorADD e formulário de permissão de uso	117
APÊNDICE F - Infográfico entrevista com Cecília	122
APÊNDICE G - Infográfico entrevista com Enzo	123
APÊNDICE H - Mensagens trocadas com Natália	124
APÊNDICE I - Painéis de referência de cores	126
APÊNDICE J - Geração de Alternativas	127
<b>ANEXOS</b>	<b>128</b>
ANEXO 1 - Áudios dos testes e entrevistas	128



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Tirinha inspirada no conto “O Camaleão Daltônico”.	<b>19</b>
<b>Figura 2:</b> Esquema da metodologia original.	<b>22</b>
<b>Figura 3:</b> Esquema da metodologia adaptada pelo autor.	<b>23</b>
<b>Figura 4:</b> Tipos de literaturas infantil.	<b>25</b>
<b>Figura 5:</b> Formatos e propriedades de livros digitais.	<b>26</b>
<b>Figura 6:</b> Mapa de interfaces multimodais e elementos multimídia.	<b>27</b>
<b>Figura 7:</b> Tipos de daltonismo.	<b>28</b>
<b>Figura 9:</b> Teste Ishihara para crianças.	<b>30</b>
<b>Figura 10:</b> Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo WEB (WCAG) 2.1.	<b>32</b>
<b>Figura 11:</b> Lápis de cor com identificação manual.	<b>33</b>
<b>Figura 12:</b> Lápis de cor produzido com identificação de cor-tom.	<b>34</b>
<b>Figura 13:</b> Lentes do óculos EnChroma.	<b>35</b>
<b>Figura 14:</b> Teste de daltonismo realizado pelo autor.	<b>36</b>
<b>Figura 15:</b> Óculos de daltonismo recomendados.	<b>36</b>
<b>Figura 16:</b> Sistema de etiquetas do site “Trello”.	<b>37</b>
<b>Figura 17:</b> Simulação de teste de contraste na ferramenta Color Selection.	<b>38</b>
<b>Figura 18:</b> Resultado da simulação de teste de contraste.	<b>38</b>
<b>Figura 19:</b> Modo de daltonismo do jogo “Two Dots”.	<b>39</b>
<b>Figura 20:</b> Código gráfico ColorADD para daltônicos.	<b>40</b>
<b>Figura 21:</b> Símbolos de cores primárias do ColorADD.	<b>41</b>
<b>Figura 22:</b> Símbolos das cores branco e preto do ColorADD.	<b>41</b>
<b>Figura 23:</b> Mistura dos símbolos e cores primárias do ColorADD.	<b>42</b>
<b>Figura 24:</b> Código de cores ColorADD.	<b>42</b>
<b>Figura 25:</b> Ampliação de cores e tons do ColorADD.	<b>43</b>
<b>Figura 26:</b> Dados sobre pessoas daltônicas.	<b>44</b>
<b>Figura 27:</b> Pesquisa com usuário 1.	<b>45</b>

<b>Figura 28:</b> Pesquisa com usuário 2.	<b>46</b>
<b>Figura 29:</b> Ampliação de cores e tons do ColorADD.	<b>47</b>
<b>Figura 30:</b> Persona 1.	<b>51</b>
<b>Figura 31:</b> Persona 2.	<b>51</b>
<b>Figura 32:</b> Persona 3.	<b>52</b>
<b>Figura 33:</b> Livro Digital - Amal.	<b>53</b>
<b>Figura 34:</b> Tela de seleção de idioma e narração do livro Amal.	<b>54</b>
<b>Figura 35:</b> Texto e diagramação do livro Amal.	<b>55</b>
<b>Figura 36:</b> Ilustração do livro Amal.	<b>56</b>
<b>Figura 37:</b> Telas de hyperlink e glossário do livro Amal.	<b>57</b>
<b>Figura 38:</b> Livro-aplicativo Amal.	<b>58</b>
<b>Figura 39:</b> Ilustração e texto do livro-aplicativo Nurot.	<b>59</b>
<b>Figura 40:</b> Instruções de usabilidade do livro-aplicativo Nurot.	<b>59</b>
<b>Figura 41:</b> Telas da publicação digital Juntos.	<b>60</b>
<b>Figura 42:</b> Ilustração da publicação Juntos.	<b>61</b>
<b>Figura 43:</b> Livro - Mônica é daltônica?.	<b>63</b>
<b>Figura 44:</b> Livro - Um Guri Daltônico.	<b>64</b>
<b>Figura 45:</b> Mapa Conceitual.	<b>67</b>
<b>Figura 46:</b> Arquitetura da informação e navegação.	<b>71</b>
<b>Figura 47:</b> Legenda de navegação e features.	<b>71</b>
<b>Figura 48:</b> Classificação de Hotspots em LIDIMs de acordo com função e modo de interação.	<b>72</b>
<b>Figura 49:</b> Representação dos Hotspots da publicação.	<b>73</b>
<b>Figura 50:</b> Storyboards iniciais da publicação.	<b>74</b>
<b>Figura 51:</b> Tela inicial, decisão e início da leitura.	<b>75</b>
<b>Figura 52:</b> Tela do processo de leitura, hyperlink e pop-up.	<b>75</b>
<b>Figura 53:</b> Painel visual de estilos de estética e ilustrações.	<b>77</b>
<b>Figura 54:</b> Painel visual de representação de camaleões.	<b>78</b>
<b>Figura 55:</b> Painel visual de formatos e estruturas.	<b>79</b>

<b>Figura 56:</b> Esboços do personagem.	<b>80</b>
<b>Figura 57:</b> Esboços vetorizados.	<b>81</b>
<b>Figura 58:</b> Alternativa inicial do personagem.	<b>81</b>
<b>Figura 59:</b> Alternativas iniciais para o título da capa.	<b>82</b>
<b>Figura 60:</b> Cores principais escolhidas.	<b>83</b>
<b>Figura 61:</b> Cores secundárias.	<b>83</b>
<b>Figura 62:</b> Cores monocromáticas.	<b>84</b>
<b>Figura 63:</b> Código ColorADD das cores escolhidas.	<b>84</b>
<b>Figura 64:</b> Fonte Havista - Texto.	<b>85</b>
<b>Figura 65:</b> Tamanho de fonte e entrelinha aplicado.	<b>86</b>
<b>Figura 66:</b> Fonte Naiche - Títulos e Capa.	<b>87</b>
<b>Figura 67:</b> Fonte aplicada ao título.	<b>87</b>
<b>Figura 68:</b> Personagem principal - Leo.	<b>87</b>
<b>Figura 69:</b> Personagem principal -Ariel, e sua família.	<b>88</b>
<b>Figura 70:</b> Personagens secundários.	<b>88</b>
<b>Figura 71:</b> Ambientação e cenário.	<b>89</b>
<b>Figura 72:</b> Capa do livro nas três cores principais.	<b>91</b>
<b>Figura 73:</b> Tela de escolha da cor inicial para começar a leitura.	<b>92</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Metodologia de prototipação de baixa à alta fidelidade.	<b>25</b>
<b>Quadro 2:</b> Relação da Leitura com Desenvolvimento Cognitivo Infanto-Juvenil	<b>50</b>
<b>Quadro 3:</b> Mapeamento das interfaces gráficas das publicações	<b>64</b>
<b>Quadro 4:</b> Matriz de avaliação dos similares à publicações digitais	<b>68</b>
<b>Quadro 6:</b> Requisitos do projeto	<b>71</b>
<b>Quadro 7:</b> Avaliação do teste com daltônico 1	<b>95</b>
<b>Quadro 8:</b> Avaliação do teste com daltônico 2	<b>95</b>
<b>Quadro 9:</b> Avaliação do teste com criança 1	<b>96</b>
<b>Quadro 10:</b> Avaliação do teste com criança 2	<b>97</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Contextualização

De acordo com o professor e oftalmologista Galton Vasconcelos (2013), o daltonismo, nome popular da discromatopsia, é um distúrbio de visão caracterizado pela dificuldade em diferenciar as cores. Isso se dá quando as células na retina, chamadas de cones e bastonetes, não conseguem responder adequadamente às variações nos comprimentos de onda da luz (LYNCH, 2022).

É muito comum que essa dificuldade passe despercebida nos primeiros 5 anos de vida, quando a criança tem dificuldade de se expressar. Portanto, é de extrema importância que a família e profissionais da educação estejam informados sobre o distúrbio, sendo possível ensinar e incluir crianças daltônicas em atividades escolares e nas atividades cotidianas, de modo a mitigar os efeitos colaterais. Do contrário, quando não existe essa atenção, nas palavras de Miguel Neiva (2008) designer gráfico português e criador do sistema de legendas de cores para daltônicos, o *ColorAdd*:

“Não é apenas o desempenho escolar que é afetado no desenvolvimento de uma criança com daltonismo, há o *bullying* que uma criança sofre, muitas vezes até do professor, que não entende porque ela pintou a árvore de vermelho, ou não conseguiu interpretar um gráfico. Ou seja, situações constrangedoras”.

Além dos problemas citados, também há uma carência de informações sobre daltonismo voltado para o público infantil. Juntamente percebe-se que há desinformação sobre o tema por parte dos pais, responsáveis e profissionais da educação, que muitas vezes não sabem lidar com uma criança daltônica.

Quanto aos livros digitais, é interessante observar que estes são cada vez mais populares no cotidiano das crianças e, por característica, permeiam diferentes áreas do conhecimento e oferecem oportunidades para diversos segmentos, tais como informação, educação e entretenimento (DICK; GONÇALVES, 2017). Além disso, as publicações digitais oferecem maiores oportunidades para compartilhamento, já que não exigem uma cadeia de produção, armazenamento e distribuição tão complexa, favorecendo a disponibilização e o acesso gratuito às crianças, pais e professores.

Papanek (1973, p.14) destaca o poder do design em ajudar um indivíduo a dar forma a produtos e ambientes e, conseqüentemente, a si mesmo e à sociedade, exigindo do designer uma responsabilidade moral e social. A partir dessa ideia, este relatório de Projeto de Conclusão de Curso (PCC) busca

compilar todo o processo de pesquisa e desenvolvimento de um livro digital infantil inclusivo para daltônicos.

## 1.2. Problema

Segundo Munari, "esses problemas podem ser especificados pelo designer e propostos à indústria, ou pode ser a indústria a propor ao designer a resolução de algum problema" (2008, p. 30).

Levando em consideração a contextualização e motivações apresentadas anteriormente pelo autor, a principal questão que guiará todo o desenvolvimento e auxiliará nas tomadas de decisões do projeto é: **como o design gráfico pode ajudar a estimular a interação e interesse de crianças na literatura digital enquanto possibilita ferramentas de acessibilidade apresentando o contexto do daltonismo com a intenção de sensibilizar tanto a elas quanto aos pais e/ou responsáveis?**

## 1.3. Objetivos

### 1.3.1. Objetivo geral

O objetivo principal desse projeto é ilustrar e desenvolver um livro digital interativo a partir do texto "O Camaleão Daltônico", do autor Diogo da Costa Ruffato (2012).

### 1.3.2. Objetivos específicos

- Pesquisar e identificar soluções gráficas e mecanismos de interação em ambiente digital adaptados às pessoas daltônicas;
- Adaptar o texto e ilustrar o conto "O Camaleão Daltônico" (RUFFATO, 2012) visando a aplicação em um projeto de livro digital;
- Projetar o design de interação do livro congruentes com as propriedades literárias e visando uma experiência centrada no usuário-leitor, criança e adulto mediador;
- Projetar interfaces e mecanismos de interações acessíveis especialmente às pessoas daltônicas;
- Prototipar o livro digital e desenvolver sua versão final.

## 1.4. Justificativa

A motivação para realizar uma pesquisa sobre daltonismo se dá pela experiência pessoal do autor da pesquisa, que é daltônico e entende das verdadeiras problemáticas e constrangimentos que sempre vivenciou. Somado a isso, ao pesquisar sobre daltonismo e livros digitais infantis, encontra-se resultados sobre o que é a tal condição genética e como a mesma afeta a

percepção do usuário, mas são poucos os que buscam soluções para problemas de acessibilidade em tais materiais.

Portanto, a escolha do formato de livro infantil digital, além do interesse particular do autor, também pela falta de publicações digitais que oferecem experiências realmente pensadas na interação e na experiência do usuário-leitor para o público infantil. Adicionalmente, também é de interesse pessoal do autor aprender mais sobre ilustração e publicações digitais.

A realização desta pesquisa também é justificada pela falta de informações sobre o daltonismo presente em toda vida escolar do autor, do ensino básico até a universidade. Estes primeiros interesses resultaram na ideia de utilizar do momento dentro de uma universidade pública e contribuir na sensibilização e informação sobre o tema. E, por isso, uma das primeiras decisões tomadas foi a de encontrar uma história que abordasse o daltonismo para o público infantil. Para isso, foi feita uma pesquisa sobre esse tipo de conteúdo, que resultou na descoberta do texto “O Camaleão Daltônico” do escritor Diogo da Costa Ruffato (2012), disponível no site Recanto das Letras. O texto inspirou uma tirinha (Figura 1), que serviu como principal referência do projeto sobre o tema, para trazer o assunto como forma de sensibilização e não de forma cômica.

**Figura 1:** Tirinha inspirada no conto “O Camaleão Daltônico”.



Fonte: Ryotiras.com

A tomada de decisão de utilizar o texto “O Camaleão Daltônico” dependeu da aprovação do autor original e a liberação dele para a adaptação do texto para o formato de livro. Em seguida, o criador do sistema “ColorAdd” também foi contactado e foi solicitada a permissão para utilizar a ferramenta no desenvolvimento do livro digital. Com o aceite de ambos os pedidos, estas contribuições prévias tornaram possível o desenvolvimento deste projeto de conclusão de curso que visa propor um caminho inclusivo para livros infantis

considerando os problemas apresentados em relação à falta de informação, sensibilização e inclusão acerca do daltonismo em crianças.

A história a partir da qual nasce o projeto foi escolhida tanto pela temática, quanto pelo efeito de reflexão que aborda a partir de uma proposta literária, trazendo à tona a importância da acessibilidade de pessoas daltônicas na sociedade. O conto “O Camaleão Daltônico”, originalmente escrito por Diogo da Costa Ruffato (2012), foi adaptado pelo autor desta pesquisa e conta a história de Leonardo, Leo, um camaleão que não consegue se camuflar assim como os outros de sua espécie. No decorrer da história, Leo descobre o que é o daltonismo e passa a entender melhor sobre as diversas dificuldades que enfrenta durante a sua vida.

### 1.5. Delimitação e escopo do projeto

Este projeto de design gráfico limita-se à criação de um livro digital infantil focado na leitura *mobile* e com a temática focada no daltonismo. O levantamento, idealização e desenvolvimento deste projeto foi realizado em dois semestres letivos, sendo dividido o processo em:

- a) Semestre 2021/2: escolha de tema, pesquisas, definição de tema, definição de abordagem, definição de formato, escolha de metodologia, referências.
- b) Semestre 2022/1: aplicação dos métodos de pesquisa e desenvolvimento, concepção de ilustrações, que abrange desde os rascunhos à finalização das ilustrações e, paralelamente, o projeto de interação que engloba desde a produção e testes de *wireframes*, protótipos, avaliações e implementações, até a publicação final.

O projeto é voltado para o meio digital, tendo todos os requisitos de interação e experiência do usuário, atendendo as heurísticas necessárias do “Guia de Boas Práticas de Acessibilidade de Interfaces Digitais para Usuários Daltônicos”, de Bruna Rodrigues (2017), contendo ilustrações e cores adequadas às informações, possuindo também os conceitos básicos do design gráfico, como: legibilidade, leiturabilidade, hierarquia da informação, teoria da forma e composição. Além disso, será utilizado a ferramenta de acessibilidade “ColorAdd”<sup>1</sup> para a legenda das cores no livro, com a intenção de ajudar na compreensão das cores durante a leitura da história

Apesar da história original ser proveniente do conto “O Camaleão Daltônico” de Diogo da Costa Ruffato (2012), a qual se encontra no original

---

<sup>1</sup> <https://www.coloradd.net/en/>



como anexo deste PCC e também no site do autor<sup>2</sup>, esta foi adaptada pelo autor deste projeto e, ainda, contou com o assessoramento e revisão da professora Caroline Machado, doutora em Educação pela UFSC e especialista em Literatura para a Infância, atuando como educadora no Núcleo de Desenvolvimento Infantil (NDI) da mesma instituição. O conto alterado foi aprovado ao fim pelo autor original da obra.

Definidos então história, temática e plataforma deste trabalho, será por fim elaborada a prototipação e desenvolvimento final do livro utilizando o *software Indesign* e seus recursos para desenvolvimento de publicações interativas, bem como o próprio sistema de publicação *online e-publish* oferecida pelo programa, o qual permite hospedar uma versão digital do livro em um link *web* que pode ser acessado e distribuído publicamente. Assim, este projeto não utiliza de recursos interativos muito complexos, que são frutos da programação, mas procurou utilizar criativamente os mecanismos de interação oferecidos no *software* de editoração para gerar efeitos interativos dinâmicos à obra literária. Por fim, esta publicação será publicada e disponibilizada com o selo *Livro na Tela*<sup>3</sup>, um acervo gratuito de livros digitais destinado a escolas públicas e famílias sem o poder econômico de compra

## 1.6. Metodologia projetual

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste projeto mescla os métodos de Iterato, proposto por Gonçalves, Baptista e Fadel (2021), com a proposta metodológica de Preece, Rogers e Sharp (2005).

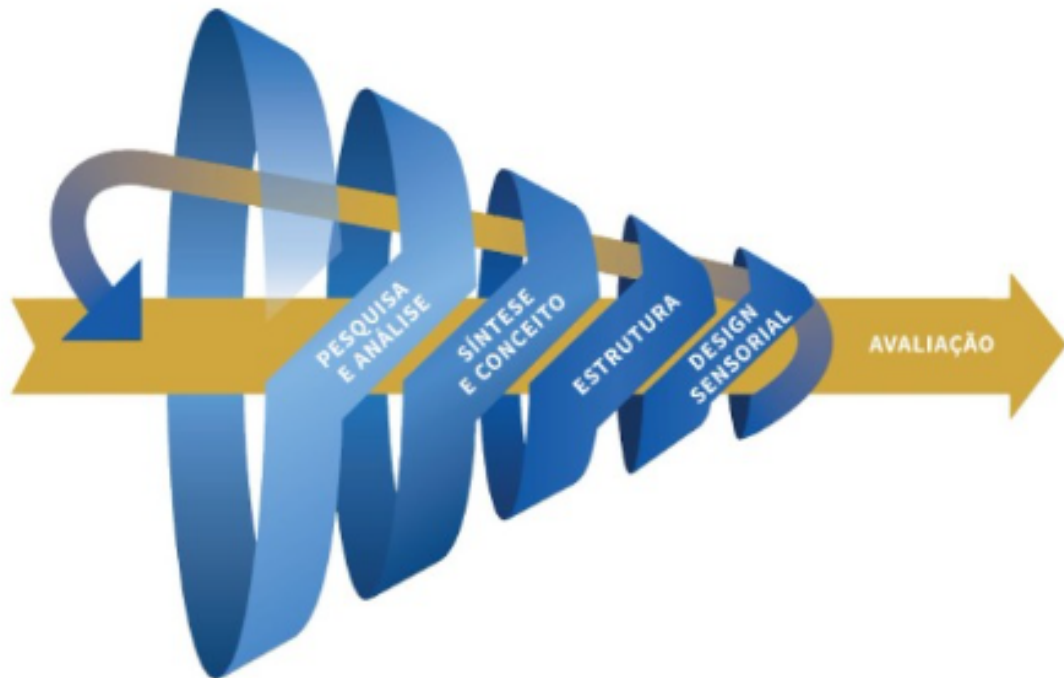
A metodologia Iterato - Abordagem e Processos (GONÇALVES; BAPTISTA E FADEL, 2021) é dividida em 5 etapas, sendo elas: Pesquisa e Análise, Síntese e Conceito, Estruturação, Design Sensorial e Prototipação. Este método foi escolhido como base do projeto pois já é de domínio do autor, além de conter etapas que contemplam as necessidades e objetivos planejados para a solução deste projeto.

---

<sup>2</sup> Disponível em: [recantodasletras.com.br/infantil/3893931](http://recantodasletras.com.br/infantil/3893931). Acesso em: 21 de Dezembro, 2021.

<sup>3</sup><https://lijdigital.com/acervo/>

**Figura 2:** Esquema da metodologia original.



**Fonte:** Iterato - Metodologia do Projeto Digital do Design UFSC

Como complemento ao método Iterato, especialmente na etapa de prototipação do projeto, também foi adotada a metodologia de Preece, Rogers e Sharp (2005). Esse método contém três etapas - Baixa, Média e Alta Fidelidade - e foi utilizado por conter etapas de prototipações mais direcionadas ao público infantil e delimitações mais precisas.

**Quadro 1:** Metodologia de prototipação de baixa à alta fidelidade.

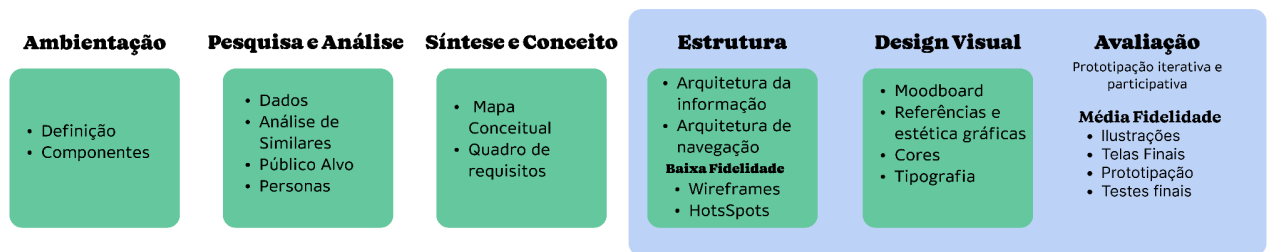
Etapa da prototipação	Objetivos de cada etapa
Baixa Fidelidade	Conhecer preferências estéticas das crianças e definir aparência e posicionamento dos hotspots na interface LIDIM.
Média Fidelidade	Projetar e verificar o tamanho e o distanciamento ideais dos hotspots, verificar a visibilidade destes e implementar soluções para o fluxo de tarefas interativas.

Alta Fidelidade	Ponderar concessões para compreender a real aplicabilidade de diretrizes de interação, corrigir e implementar a multimodalidade e mecanismos interativos mais complexos dos hotspots.
-----------------	---

Fonte: Preece, Rogers e Sharp (2005)

Para a realização deste projeto a metodologia Iterato (GONÇALVES; BAPTISTA E FADEL, 2021) foi utilizada como base projetual, enquanto o método de Preece, Rogers e Sharp (2005) foi utilizado como complemento.

Figura 3: Esquema da metodologia adaptada pelo autor.



Fonte: Do autor (2022).

As metodologias apresentadas serviram como base para todo o processo. É importante ressaltar que, para este projeto foram feitas duas adaptações na metodologia: 1) a inclusão de uma etapa inicial, denominada “Ambientação”, com o objetivo de contextualizar as temáticas envolvendo o projeto, entendendo seus reais objetivos e problemas e; 2) a exclusão da etapa de prototipação de alta fidelidade, pois na proposta de Preece, Rogers e Sharp (2005) este tópico envolveria fatores como programação, que está além do conhecimento e objetivo do autor.

## 2. AMBIENTAÇÃO

Para entender sobre as publicações digitais e seus devidos formatos, além de ferramentas, abordagens e processos de acessibilidade para pessoas daltônicas no ambiente digital, foi feito a inclusão desta etapa na metodologia para a contextualização de características e diretrizes destes tópicos citados, com objetivo de compreender ainda mais estas temáticas onde o projeto está inserido.

## 2.1. Literatura infantil

Segundo Marilena Loss Bier (2004), professora da Universidade do Sul de Santa Catarina, o autor de literatura infantil deve sempre valorizar a capacidade de pensar das crianças, respeitando seus sentimentos e inteligência dos menores, procurando entender o mundo particular delas. Também, de acordo com Menegazzi (2020) é uma das características da literatura a liberdade e subversão que o leitor é capaz de realizar enquanto faz a leitura e o design do livro, impresso ou digital, deve, na materialização da história, prezar por oferecer uma experiência interativa que respeite e promova capacidades, habilidades e limites da criança enquanto leitora

A literatura infantil faz parte do aprendizado e conhecimento da criança sobre vários assuntos e é através de histórias e narrativas que esses conhecimentos são aprimorados. A criatividade e as histórias inventadas são fundamentais para o processo de imaginação e percepção sobre vários fatores, desde o educacional, quanto ao social. Portanto, para ajudar na idealização desses ambientes a serem compreendidos com maior facilidade, as ilustrações são fundamentais para um bom ensinamento prático e fácil a ser entendido pela a criança por si só, ou com a ajuda de outra pessoa responsável. No entanto, na literatura infantil, não existem apenas os livros ilustrados para esse público, como podemos observar na Figura 4, há outros formatos literários que utilizam ilustrações e palavras. Também é importante ressaltar que é comum obras infantis se apresentarem de forma híbrida, ou seja, com mais de uma destas características de literatura infantil.

**Figura 4:** Tipos de literaturas infantil.

<b>Livro Ilustrado</b>	Entende-se uma obra literária que traz uma interação de textos e imagens (especialmente preponderantes) no âmbito de um suporte caracterizado por uma livre organização da página dupla em um encadeamento fluido e coerente de página para página.
<b>Livro com Ilustração</b>	Obra na qual “o texto é predominante e autônomo do ponto de vista do sentido”, a narrativa é sustentada pelo texto e as ilustrações parecem escassas para acompanhar o texto;
<b>Primeiras leituras:</b>	“Denominação rigorosamente editorial” dirige-se às “obras situadas entre os livros ilustrados e o romance” para leitores em formação. Embora se assemelhem aos livros ilustrados, possuem uma diagramação com imagens normalmente empregadas como vinhetas e em pequenas molduras, o texto prevalece nos aspectos espaciais e narrativos;
<b>Histórias em Quadrinhos:</b>	narrativa gráfica caracterizada pela presença de balões e quadros justapostos em vários níveis e, geralmente, linearmente;

**Fonte:** Adaptado de Linden apud. Menegazzi (2020, p43).

## 2.2. A Literatura Infantil Digital

Segundo Ghada Al-Yaquout e Maria Nikolajeva (*apud.* MENEGAZZI, 2020, p.11) Os livros digitais são uma realidade que vem se estabelecendo cada vez mais presentes no contexto da infância, a tal ponto que os aplicativos nos dias de hoje têm sido cada vez mais frequentes enquanto o primeiro contato de jovens leitores com a literatura.

Em revisão da literatura científica acerca do tema Literatura Infantil Digital, Menegazzi (2020) aponta ao menos três propriedades gerais dos livros infantis digitais, especialmente aqueles para dispositivos móveis:

1. Interfaces multimodais (como realidade virtual)
2. Recursos multimídia (como áudios, vídeos e animações)
3. Interatividade (como *hyperlinks*, *touch* em elementos e botões)

### 2.2.1. Multimodalidade e multimídia na Literatura digital infantil

O crescimento de formatos diferentes destas publicações digitais possibilita interações, recursos, plataformas e dispositivos diferentes, o que resulta em uma ampla variação de formas de acesso à literatura (MENEGAZZI, 2020). Como podemos observar na Figura 5, há uma grande variedade de formatos, assim como seus conteúdos de multimídia e dispositivos de acesso.

**Figura 5:** Formatos e propriedades de livros digitais.

<i>e-Books</i>	<i>Softwares para Leitura</i>	<i>Conteúdo Multimídia</i>	<i>Dispositivo de Acesso</i>
<i>Texto: DOC, TXT e RTF</i>	<i>Word, Pages, Quickoffice, etc</i>	Texto, imagens e hipermídia.	<i>Desktop (notebook), tablets e smartphones.</i>
<i>PDF</i>	<i>Adobe acrobat, Adobe reader, PDF reader, etc.</i>	Texto, imagens, vídeo, áudio e hipermídia.	<i>Desktop, tablets, e-readers e smartphones.</i>
<i>HTML</i>	<i>Safari, Explorer, Chrome, HTMLview, etc.</i>	Texto, imagens, vídeo, áudio e hipermídia (interatividade no HTML5)	<i>Desktop, tablets, e-readers e smartphones.</i>
<i>EPUB</i>	<i>iBooks, Adobe digital edition, Gttden Reader, etc</i>	Texto, imagens e hipermídia.	<i>Desktop, tablets, e-reader Kobo e smartphones.</i>
<i>EPUB3</i>	<i>Readium, iBooks, Azardi, etc</i>	Texto, imagens, vídeo, áudio e hipermídia.	<i>Desktop, tablets e smartphones.</i>
<i>Book app</i>	É o próprio <i>software</i>	Texto, imagens, vídeo, áudio, hipermídia, interatividade, jogos eletrônicos, realidade virtual.	<i>Desktop, tablets e smartphones.</i>

**Fonte:** Adaptado de Teixeira (2019) *apud.* Menegazzi (2020, p. 57)

Com base nestas características os livros digitais infantis podem apresentar uma grande variedade excessiva de recursos e elementos

multimídia dispostos em diferentes interfaces modais, conforme é possível visualizar na Imagem 6, elaborada por Menegazzi (2022).

**Figura 6:** Mapa de interfaces multimodais e elementos multimídia.



Fonte: MENEGAZZI, (2020)19

Partindo de observações trazidas por Menegazzi (2020), entende-se que para realizar o design de livro infantil é necessário planejar recursos narrativos que usufruam de diferentes interfaces modais e mídias de forma a se complementar e potencializar seus efeitos. Isto, cuidando para que não sejam escassos ou em excesso porque podem, respectivamente, não oferecer experiências digitais que diferenciam o livro digital de uma versão impressa ou que a inclusão desmedida gere a sobrecarga cognitiva ou que se cancelem mutuamente.

### 2.2.2 A interação como recursos narrativo na Literatura infantil digital

Com o passar dos tempos e da evolução tecnológica, o crescimento de conteúdos literários infantis para o meio digital aconteceu gradualmente, de acordo com Borràs (apud. MENEGAZZI, 2020, p. 47): primeiro com adaptação das obras clássicas para dispositivos eletrônicos, o que em termos de conteúdo

garante certa segurança para que as editoras explorem recursos interativos. Menegazzi (2020) também relata que, hoje em dia, a literatura infantil pode ser totalmente criada e executada em sistemas computacionais e é cada vez mais comum na forma de livros infantis para dispositivos de interação móvel (LIDIMs), sendo o aplicativo (*app*) um dos formatos mais comercializados pela incorporação de novas tecnologias e linguagens da cultura contemporânea, como os jogos eletrônicos e áreas/mecanismos interativos, *hotspots*. Para Frederico (2016, apud. MENEGAZZI, 2020, p. 21) os “livros aplicativos” surgiram após o impacto do lançamento do iPad e outros tablets, e que, ao contrário das primeiras gerações de publicações digitais que eram essencialmente digitalizações de livros impressos, é um formato de *software* particularmente planejado para usufruir dos recursos digitais disponíveis em *tablets smartphone*.

De acordo com Teixeira e Gonçalves (2015), “A interatividade em ambientes hipermediáticos exige a participação do usuário para fazer ligações entre objetos distintos, permitindo movimentação deliberada por meio do conteúdo de forma não linear, diferentemente de outras representações como o cinema e o livro impresso, que são essencialmente lineares”.

Uma das principais características dos recursos digitais proporcionados por estas publicações infantis é denominada de *hotspots*, definido como áreas e elementos interativos que contém recursos multimídia não automáticos, ou seja, que demandam interação do leitor para serem acionados, controlados ou modificados e, assim, interferem no fluxo de tarefas e leitura (MENEGAZZI, 2020). São exemplos de *hotspots* áreas e botões de navegação entre páginas ou capítulos do livro, links de acesso a conteúdos e áreas interativas para habilitar e controlar animações ou ilustrações etc.

Neste sentido, neste projeto entende-se que o design de um livro infantil digital esteja especialmente dedicado a planejar *hotspots* para proporcionar que a interação seja um recurso narrativo significativo para a obra.

### **2.3. Daltonismo**

O daltonismo é um distúrbio da visão que interfere na percepção das cores. Também conhecido pelos nomes mais técnicos como *discromatopsia* ou *discromopsia*, sua principal característica é a dificuldade para distinguir, ou mesmo a interpretação diferenciada da visão das cores em relação ao matiz.

Segundo especialistas, o daltonismo é mais comum em homens do que em mulheres por fatores genéticos. Pode ser hereditário ou, mais raramente adquirido por alguma doença neurológica e lesões nas células responsáveis pela visão.

Trata-se de uma doença genética, ou seja, existe uma alteração nos cromossomos, e até o momento não existe um tratamento definitivo e específico. É possível usar algumas lentes de óculos com filtros de cor, conhecidas como lentes de filtros seletivos para uso medicinal, as quais ajudam a diminuir o desconforto e melhoram o contraste. (ARRUDA,2019 *apud* Moura, 2019, p. 9).

Na área da oftalmologia se explica que a visão de cores é dada pelas células da retina chamadas cones. Existem três tipos de células cones, cada uma responsável pela visão de uma das três cores básicas: o vermelho, o verde e o azul. As outras cores são, na verdade, a combinação destas. As tonalidades visíveis dependem do modo como cada cone é estimulado. Para indivíduos daltônicos, algumas dessas células não estão presentes em número suficiente ou registram uma anomalia no pigmento característico dos fotorreceptores no interior dos cones, fazendo as cores não serem detectadas “corretamente”.

A variação do grau de percepção das cores pode mudar de acordo com o diagnóstico. A discromatopsia, ou o daltonismo, está dividido em dois grupos: Dicromacias e Tricromacias (Figura 7).

**Figura 7:** Tipos de daltonismo



**Fonte:** Fonte: Do autor (2022)

★ **Dicromacias: Indivíduo que sofre ausência de um cone**

- Protanopia: Ausência de cones “vermelhos”.
- Deuteranopia: Ausência de cones “verdes”.
- Tritanopia: Ausência de cones “azuis”.



★ **Tricromacias anómalas: Possui os cones, porém sofre de mutação.**

- Protanomalia: Mutação resultante dos cones sensíveis à cor vermelha.
- Deuteranomalia: Mutação resultante de cones sensíveis à cor verde.
- Tritanomalia: Mutação resultante de cones sensíveis à cor azul.

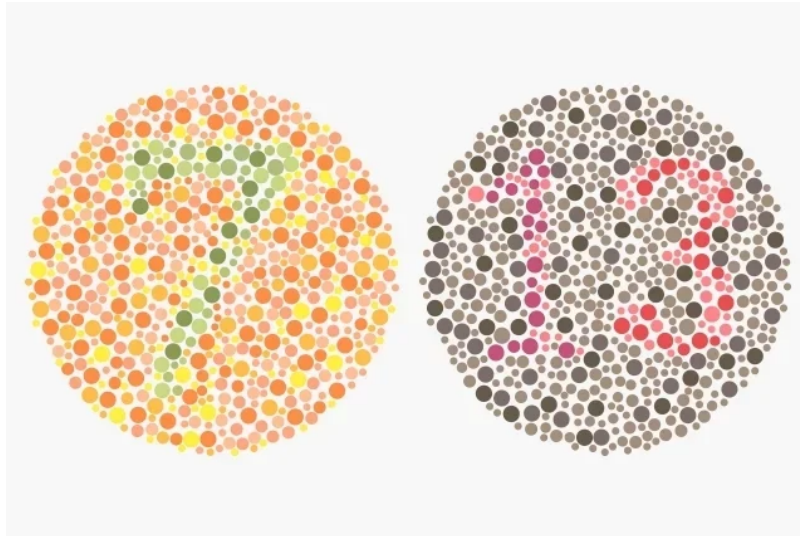
### 2.3.1. Daltonismo na infância

Segundo Piaget, a partir dos sete anos, durante o estágio de operações concretas, a criança descobre as relações de cor e cor-objeto, que passam então a ser explicitadas nos seus desenhos. Antes disso, o uso de cores nos desenhos infantis depende do interesse emocional e não guarda relação com a realidade (PIAGET, 2003). Assim, descobrir que uma pessoa é daltônica é algo muito complexo, principalmente quando se fala de crianças, pois nos primeiros anos de vida o distúrbio é quase imperceptível. Nos raros casos de possíveis sinais de daltonismo, estes não são levados a sério e são, muitas vezes, justificados pelo fato de a criança ainda estar em fase de desenvolvimento e de que esta ainda não consegue compreender as cores e suas variações. De acordo com Bezerra (2006 *apud* Gruchouskei, 2016, p. 11), aos cinco anos de idade é que o indivíduo tem seu amadurecimento parietal e occipital completo, tendo plenas condições de diferenciação das cores. Caso isso não ocorra até esse período existe a possibilidade de a criança ser daltônica.

É importante ressaltar também que há casos onde o diagnóstico é confirmado, fazendo pais e profissionais da educação se deparar com essa situação com a qual não sabem lidar, muito menos quais meios utilizar para amenizar o problema e tornar a vivência do daltônico mais inclusiva, erros que podem resultar em diversas consequências futuras para a criança, como baixa auto-estima e dificuldades no rendimento escolar.

Uma das formas de identificações mais conhecidas no mundo é o *Teste de Ishihara*, que consiste em imagens de números formados por várias cores, tons e subtons.(Figura 8).

Figura 8: Teste Ishihara

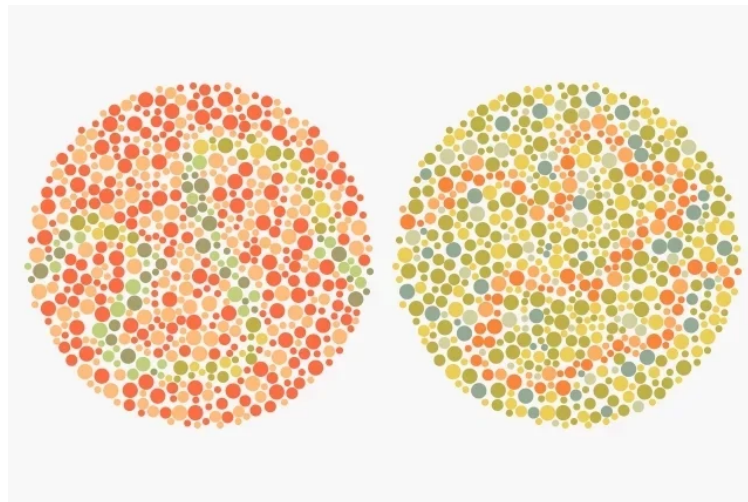


**Fonte:** Blog Tua Saúde.

Disponível em: [tuasaude.com/como-diagnosticar-o-daltonismo/](https://tuasaude.com/como-diagnosticar-o-daltonismo/). Acesso em: 10/06/2022.

Contudo, dependendo da idade e do nível de alfabetização da criança, esse teste é utilizado de forma alternativa, com símbolos, formas geométricas ou com linhas e “caminhos” para a criança percorrer com o dedo sobre a imagem (Figura 9).

Figura 9: Teste Ishihara para crianças



**Fonte:** [tuasaude.com/como-diagnosticar-o-daltonismo/](https://tuasaude.com/como-diagnosticar-o-daltonismo/)

O objetivo destes testes é fazer com que o indivíduo seja capaz de reconhecer e identificar os números, símbolos ou formas. Quando isto não ocorre, trata-se de um caso de daltonismo e com isto, outros testes precisam ser realizados a fim de reconhecer o grau e intensidade do distúrbio.

## 2.4. IHC e heurísticas de acessibilidade visual

O termo Interação Humano-Computador (IHC) é o estudo de fenômenos de comunicação entre pessoas e sistemas computacionais e começou a ser adotado na década de 1980 como uma maneira de descrever um novo campo de estudo envolvendo a ciência da computação, informação, social e comportamental, com aspectos relacionados à interação entre usuários e sistemas. Para Baecker & Buxton (1987) IHC é a pesquisa do conjunto de processos, diálogos e ações, através da interação de um usuário humano com um sistema computadorizado. Portanto, partindo do conceito e definição de IHC, a usabilidade é definida como o grau de facilidade com que o usuário consegue interagir com determinada interface. Visando a verificação e avaliação de usabilidade e experiência de usuário, existem heurísticas que buscam por soluções de problemas recorrentes. As heurísticas podem acelerar a resolução de problemas e, conseqüentemente, a tomada de decisão em projetos. Com base no estudo da IHC, a construção de um projeto contendo uma usabilidade satisfatória, depende da análise de diversos componentes de uso e da participação ativa do usuário nas decisões da interface.

Sendo uma característica considerada nas avaliações de interfaces e projetos digitais, e principal foco deste projeto, a acessibilidade é um fator de extrema importância a ser considerado nos testes de usabilidade.

O Decreto Federal nº 5.296/2004, em seu artigo 8º, I, estabelece:

“I – acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida;”

Portanto, a acessibilidade busca garantir o acesso de pessoas com deficiências igualmente em oportunidades, espaços físicos, produtos e informações, inclusive no meio digital.

Com o objetivo de tornar o ambiente digital mais fácil e acessível para todas as pessoas, e para estabelecer um conjunto de compreensões de uso de um sistema, foi criada pela W3C, a maior organização de padronização web, Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo WEB (WCAG) 2.1, que fornece recomendações para atender as necessidades dos indivíduos. As WCAG foram aprovadas como uma norma ISO e é dividida em 4 características: perceptível, operacional, compreensível e robusto.

**Figura 10:** Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo WEB (WCAG) 2.1

<p><b>Princípio 1: Perceptível</b> - Os componentes da informação e da interface devem ser apresentados aos usuários de forma que eles possam percebê-los.</p>	<p><b>Diretriz 1.1: Alternativas de texto</b> - Forneça alternativas de texto para qualquer conteúdo que não seja de texto, de modo que ele possa ser alterado para outros formatos, como impressão em tamanhos grandes, braille, fala, símbolos ou linguagem mais simples.</p>
	<p><b>Diretriz 1.2: Mídia dinâmica ou contínua</b> - Forneça alternativas para conteúdo em mídia dinâmica ou temporal.</p>
	<p><b>Diretriz 1.3: Adaptável</b> - Crie conteúdo que possa ser apresentado de maneiras diferentes (por exemplo, layout mais simples) sem perder informações ou estrutura.</p>
	<p><b>Diretriz 1.4: Distinguível</b> - Facilite aos usuários ver e ouvir conteúdo, através da separação do primeiro plano do fundo.</p>
<p><b>Princípio 2: Operacional</b> - Os componentes de interface de usuário e navegação devem ser operacionais</p>	<p><b>Diretriz 2.1: Teclado acessível</b> - Torne todas as funcionalidades disponíveis a partir de um teclado.</p>
	<p><b>Diretriz 2.2: Tempo suficiente</b> - Forneça aos usuários tempo suficiente para ler e usar o conteúdo.</p>
	<p><b>Diretriz 2.3: Convulsões</b> - Não conceba conteúdo de forma que seja conhecida por causar convulsões.</p>
	<p><b>Diretriz 2.4: Navegável</b> - Forneça maneiras de ajudar os usuários a navegar, encontrar conteúdo e determinar onde eles estão.</p>
<p><b>Princípio 3: Compreensível</b> - A informação e a operação da interface do usuário devem ser compreensíveis.</p>	<p><b>Diretriz 3.1: Legível</b> - Torne o conteúdo do texto legível e compreensível.</p>
	<p><b>Diretriz 3.2: Previsível</b> - Faça com que as páginas web apareçam e funcionem de forma previsível.</p>
	<p><b>Diretriz 3.3: Assistência na inserção dos dados</b> - Ajude os usuários a evitar e corrigir erros.</p>
<p><b>Princípio 4: Robusto</b> - O conteúdo deve ser suficientemente robusto para que possa ser interpretado de forma confiável por uma grande variedade de agentes de usuários, incluindo tecnologias de apoio.</p>	<p><b>Diretriz 4.1: Compatível</b> - Maximize a compatibilidade com agentes atuais e futuros do usuário, incluindo tecnologias assistivas.</p>

**Fonte:** Adaptado de W3 (2017) apud. Godoy; Ferreira; Cinelli (2019, p. 5)

## 2.5. Heurísticas de interfaces digitais para pessoas daltônicas

Com o objetivo de tornar interfaces digitais mais acessíveis para usuário daltônicos, Bruna Rodrigues criou em seu Guia de Boas Práticas Para Acessibilidade de Interfaces Digitais para Daltônicos (2017) 10 diretrizes que

auxiliam designers à realizarem projetos gráficos voltados à inclusão e acessibilidade de indivíduos daltônicos.

Os tópicos a serem levados em consideração apontados pela autora são:

- A cor não deve ser o único meio de comunicação de uma mensagem
- Use o contraste ao seu favor
- “Verde x Vermelho” pode sim, mas acompanhado de outros elementos visuais.
- Aproveite-se do azul, a cor universal da acessibilidade
- Links devem parecer links
- Use texturas para melhorar a identificação por cores
- Ícones também são ótimos aliados na identificação por cores.
- Teste de telas em monocromia

## 2.6. Ferramentas que auxiliam pessoas daltônicas

- Nomenclatura de cores em objetos físicos e digitais

A identificação manual de materiais (Figura 11) proporciona autonomia aos indivíduos daltônicos, sem que ocorra questionamentos se determinada cor é a que deseja utilizar. Em muitas ocasiões em atividades escolares existem tarefas que exigem pintar certo objeto da cor real dela. Por exemplo: pintar o céu de azul. Essa situação citada foi um dos muitos casos de dúvidas e questionamentos ao receber certa “ordem” para escolher alguma cor, que já aconteceu com o autor deste relatório. Por exemplo, caso que o autor deste projeto vivenciou quando na escola foi solicitado para que pintasse o céu azul, mas acabou colorindo o céu da cor rosa. Na época, o conhecimento sobre o daltonismo e o seu diagnóstico ainda era inexistente, tanto da sua parte quanto de todos os alunos, profissionais da educação e de sua família, o que resultou em apenas uma situação constrangedora.

**Figura 11:** Lápis de cor com identificação manual.



**Fonte:** Blog Papel e Lápis de cor na mão.

Disponível em: <http://papelelapisdecornamao.blogspot.com/2017/01/>. Acesso em: 10/06/2022

Com o passar dos tempos, fabricantes de lápis de cor passaram a produzir suas coleções com a nomenclatura das cores (Figura 12), ajudando assim, não só a ao autor deste texto, como muitos outros indivíduos daltônicos não-diagnosticados no processo de identificação, tanto da cor, quanto de tons variantes, evitando principalmente situações constrangedoras.

**Figura 12:** Lápis de cor produzido com identificação de cor-tom.

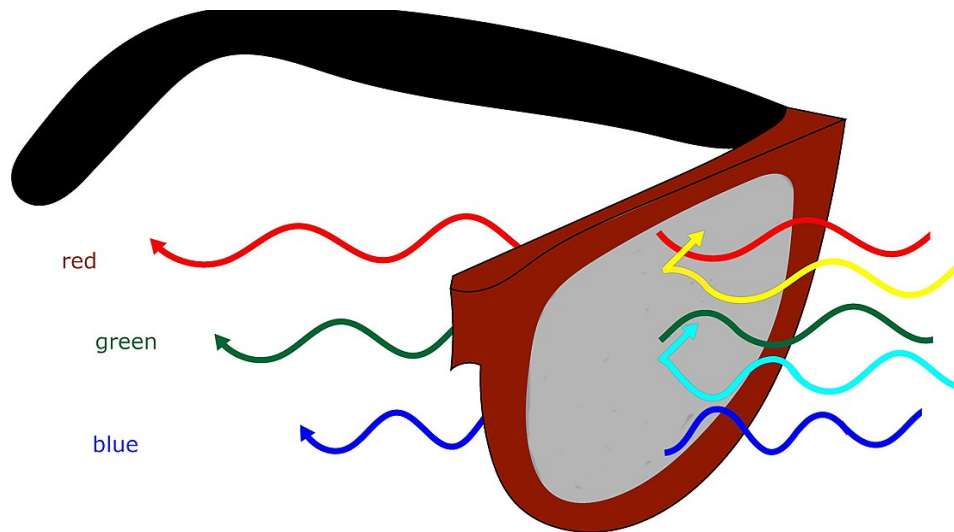


**Fonte:** Do autor (2022).

- Óculos para daltônicos

Com o objetivo de proporcionar aos daltônicos uma oportunidade de ver o mundo com mais cores e enxergar a suas variações e tons de forma mais “precisa”, os óculos para daltonismo existem para auxiliar estas pessoas com o distúrbio. Atualmente, a marca mais famosa de óculos para daltonismo é a EnChroma, que é responsável pelo desenvolvimento de lentes e óculos prometendo aumentar a percepção visual e o contraste de imagens coloridas. As lentes *EnChroma* (Figura 13) contêm material óptico que remove seletivamente comprimentos de ondas de luz específicos no ponto exato onde ocorre a sobreposição. Resultando na percepção das variações dos cones vermelho, verde e azul.



**Figura 13:** Lentes do óculos EnChroma.

**Fonte:** Wikipedia (2022).

Disponível em: [wikipedia.org/wiki/EnChroma](https://wikipedia.org/wiki/EnChroma). Acesso em: 11/06/2022.

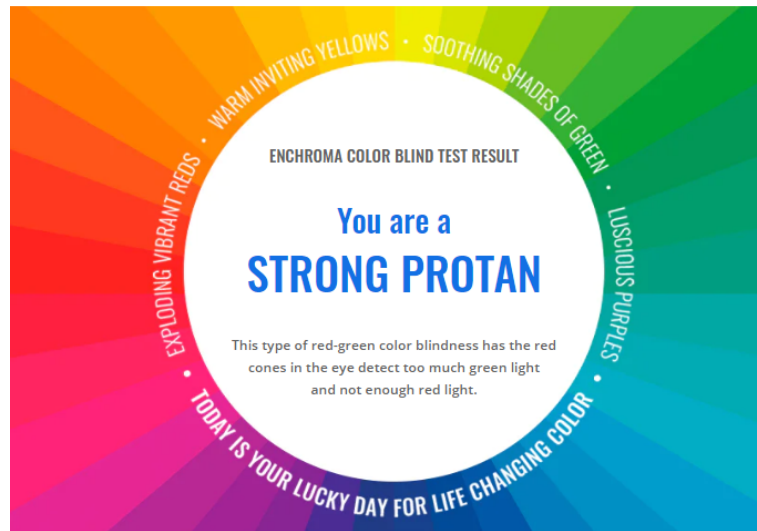
O site<sup>4</sup> da *EnChroma* oferece um teste de daltonismo (Figura 14) para verificar o grau de percepção das cores, após realizado o teste o site oferece modelos de óculos para o seu tipo de daltonismo. No teste, é utilizado a ferramenta de Ishihara, como mencionada anteriormente, exibe imagens com números que será visível pelas pessoas que não possuem nenhum distúrbio visual. O teste detecta o grau e intensidade do indivíduo daltônico.

O autor deste relatório realizou o teste no site e obteve como resultado a variação Protanopia Severa, que afeta os cones vermelhos, detectando muita luz verde e poucas variações de vermelho.

---

<sup>4</sup> <https://enchroma.com/>

**Figura 14:** Teste de daltonismo realizado pelo autor



**Fonte:** Enchroma.









Disponível em: <https://enchroma.com/pages/test>. Acesso em: 11/06/2022.

Após o resultado, o site recomenda alguns modelos que podem auxiliar de acordo com o resultado obtido (Figura 15).

**Figura 15:** Óculos de daltonismo recomendados

**Personalized Recommendations**

Based on your type of color blindness, we have eyewear just for you to help you see and experience life in bright, vibrant color.

			
<b>Ellis</b>	<b>Tilden</b>	<b>Colorado</b>	<b>Rockridge</b>
\$299.00	\$229.00	\$389.00	\$329.00
 Available in Rx	 Available in Rx	 Available in Rx	 Available in Rx

**Fonte:** EnChroma.

Disponível em: <https://enchroma.com/pages/test>. Acesso em: 11/06/2022.

- Aplicação de texturas

No ambiente digital há maneiras também de deixar as informações mais fáceis de serem compreendidas para os daltônicos, como por exemplo: a utilização de texturas.



O site de organização de tarefas *Trello*<sup>5</sup>, utiliza esse recurso em sua plataforma, em cada tarefa é possível personalizar as etiquetas com cores e suas devidas texturas. Há empresas que utilizam o Trello para organizar demandas de seus empregados e, em muitas vezes, separa por cor o que é urgente, o que está em andamento e o que está para começar a realizar (Imagem 16). Portanto, esta função de personalização utilizando texturas e padrões é fundamental para que indivíduos daltônicos não sofram com a dificuldade de percepção e compreensão destas tarefas.

**Figura 16:** Sistema de etiquetas do site “Trello”



**Fonte:** Do autor, em Trello.com (2022).

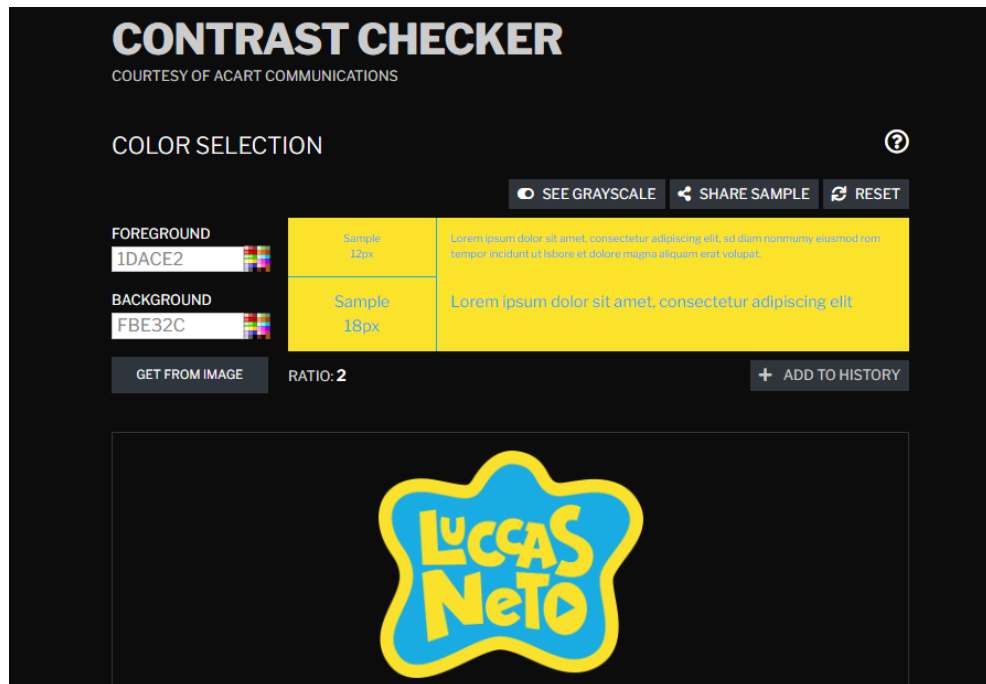
- Teste de contraste

Como mencionado anteriormente, o contraste de cor é de extrema relevância quando se fala de aplicações digitais, principalmente em questões de acessibilidade, possibilitando, além da percepção de cores/tons/elementos, a legibilidade e a leiturabilidade. Para simplificar o processo de verificação destes fatores, o teste *Color Selection*<sup>6</sup> possibilita ao usuário testar o contraste de certa imagem, assim como tamanho de fonte adequada para leitura. A simulação do teste ilustrada na Figura 17 utilizou a marca do YouTuber “Lucas Neto”, muito conhecido pelo público infantil. Na ferramenta é possível escolher as cores principais da imagem para testá-las suas variações.

<sup>5</sup> <https://trello.com/pt-BR>

<sup>6</sup> <https://contrastchecker.com/>

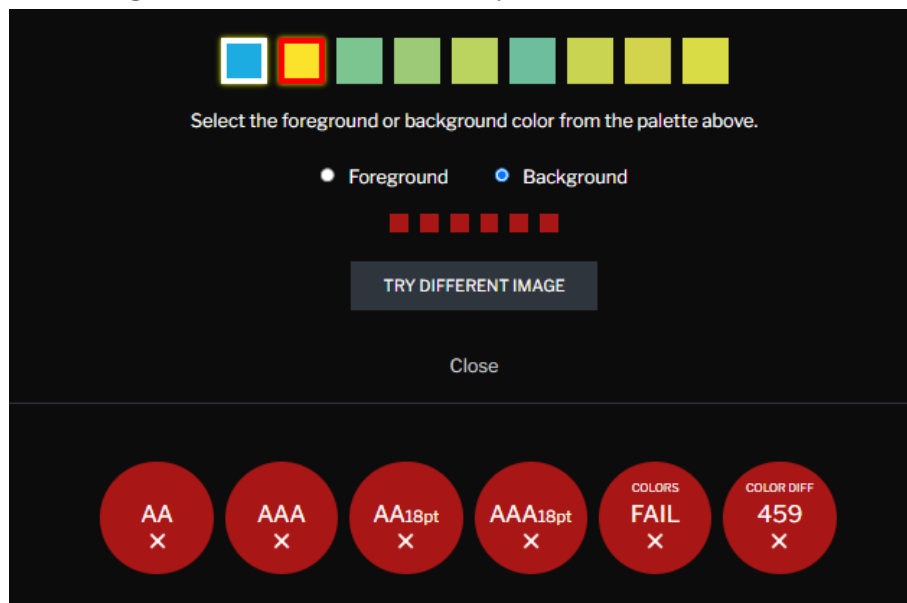
**Figura 17:** Simulação de teste de contraste na ferramenta Color Selection.



**Fonte:** Do autor, em contrastchecker.com (2022).

O resultado da simulação (Imagem 18) mostra que as cores não são devidamente adequadas para leitura e legibilidade no meio digital e que deve-se ficar atento sobre suas devidas aplicações.

**Figura 18:** Resultado da simulação de teste de contraste.

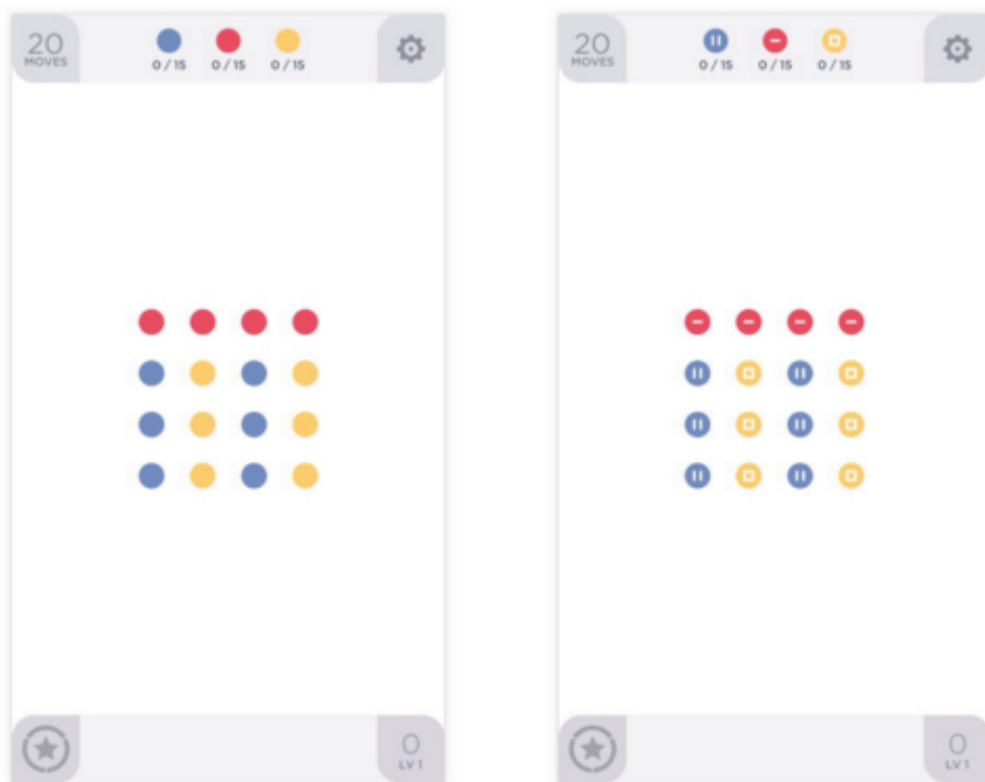


**Fonte:** Do autor (2022).

- Uso de ícones/símbolos

Outro exemplo da utilização de ferramentas que ajudam pessoas daltônicas a reconhecer as cores é a utilização de ícones e símbolos que representam determinada cor. O jogo de *smartphone TwoDots*, que tem como função ligar pontos da mesma cor (Tela do lado esquerdo da Figura 19) para o progresso no aplicativo, possibilita uma função para usuários daltônicos, onde é possível perceber e diferenciar as cores com a utilização de formas geométricas diferentes sobre cada cor (Tela do lado direito da Figura 19.)

**Figura 19:** Modo de daltonismo do jogo “Two Dots”.



**Fonte:** Ux Design (2022).Disponível em: [uxdesign.cc/color-blindness-in-user-interfaces-66c27331b858](https://uxdesign.cc/color-blindness-in-user-interfaces-66c27331b858). Acesso em: 10/06/2022.

- *ColorADD*

Seguindo o mesmo propósito da ferramenta citada anteriormente, o sistema *ColorADD* é resultado da pesquisa de mestrado de Miguel Neiva, que tem como objetivo consolidar o código gráfico de cores (Figura 20) desenvolvido tornando uma linguagem universal.

O presente trabalho serve como principal objetivo a criação de um código gráfico monocromático, sustentando em conceitos universais de interpretação e desdobramento de cores, que permita aos indivíduos daltônicos identificar corretamente as cores em qualquer situação em que a correta interpretação da cor seja fator predominante na decisão de uso e de compra (NEIVA, 2008, p.4).

**Figura 20:** Código gráfico ColorADD para daltônicos.



**Fonte:** ColorADD (2022).

Disponível em: [coloradd.net/en/coloradd-code/](http://coloradd.net/en/coloradd-code/). Acesso em: 10/06/2022.

A criação dos símbolos parte das cores primárias azul, amarelo e vermelho, assim como representações para preto e branco. “A cada forma primária do código está associada uma cor e das três formas/cores que representam o vermelho, o amarelo e o azul, nasce e se desenvolve todo o código e as cores se baseiam no desdobramento destes três elementos”. (NEIVA, 2008, p. 72). Esta relação das formas como legenda pode ser vista na Figura 21.

**Figura 21:** Símbolos de cores primárias do ColorADD.

**Fonte:** ColorADD (2022).

Disponível em: [coloradd.net/en/coloradd-code/](http://coloradd.net/en/coloradd-code/) (2022). Acesso em: 10/06/2022.

Complementando o código, o preto e o branco são elementos gráficos que definem todo o desdobramento e tonalidade das cores originais do sistema, representados por formas quadradas, o branco pelo quadrado contornado e o preto para o quadrado opaco.

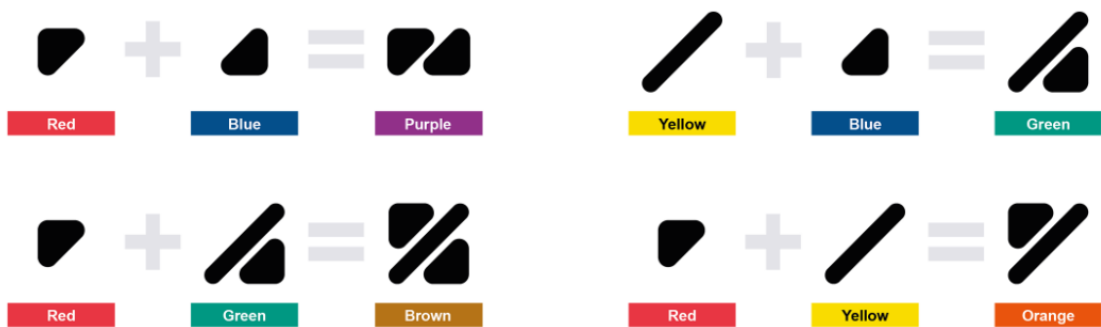
**Figura 22:** Símbolos das cores branco e preto do ColorADD.

**Fonte:** ColorADD (2022).

Disponível em: [coloradd.net/en/coloradd-code/](http://coloradd.net/en/coloradd-code/) (2022). Acesso em: 10/06/2022.

Desta forma, de acordo com o Manual de Padrões Gráficos do *ColorADD* (Apêndice E) a mistura dessas cores primárias possibilitam uma variedade de sinais e cores que são representadas pelo código (Figura 23). Assim, o código dispensa o uso das nomenclaturas destas cores em sua apresentação, sendo possível o reconhecimento unicamente pelos símbolos monocromáticos. (Figura 24)

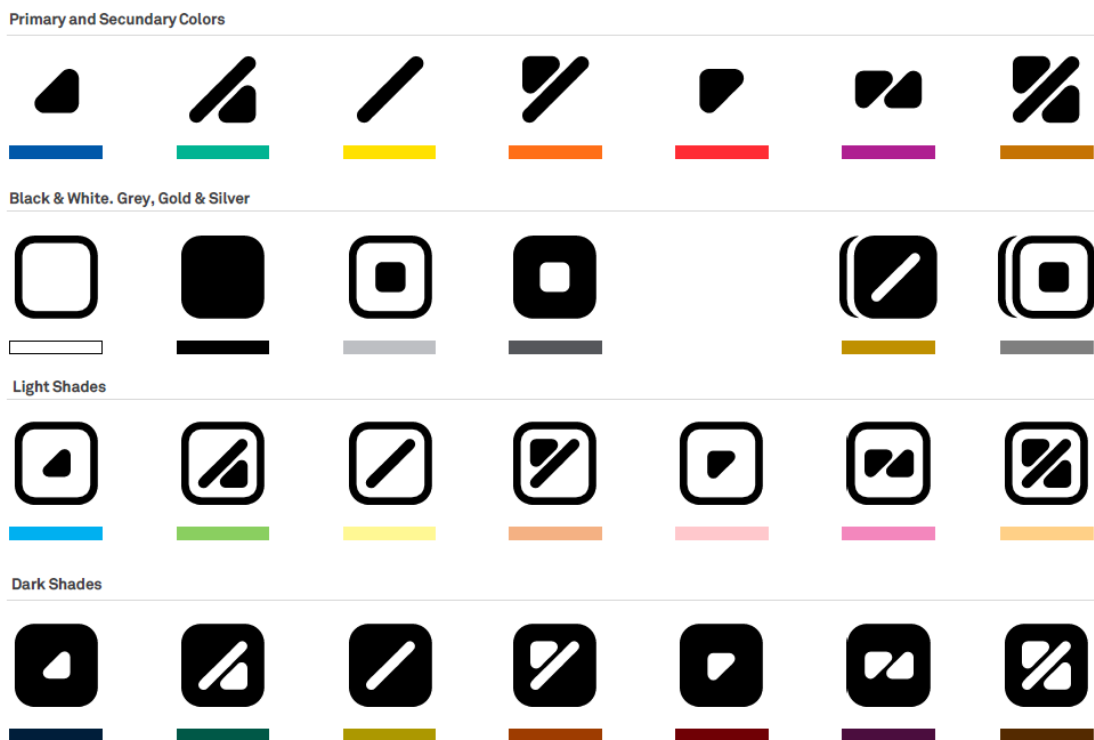
**Figura 23:** Mistura dos símbolos e cores primárias do ColorADD.



**Fonte:** ColorADD (2022).

Disponível em: [coloradd.net/en/coloradd-code/](http://coloradd.net/en/coloradd-code/) (2022). Acesso em: 10/06/2022.

**Figura 24:** Código de cores ColorADD.

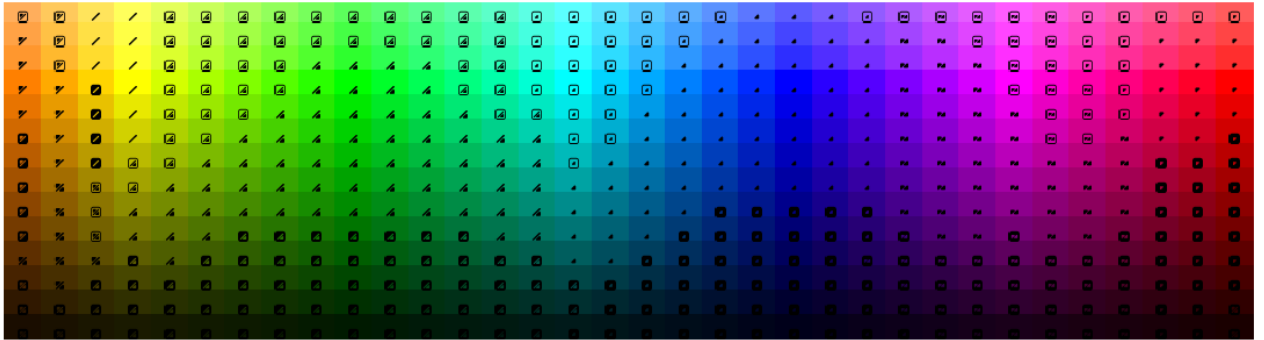


**Fonte:** ColorADD (2022).

Disponível em: [coloradd.net/en/coloradd-code/](http://coloradd.net/en/coloradd-code/) (2022). Acesso em: 10/06/2022.

Observa-se na Figura 25 a amplitude do código, que abrange uma camada enorme de diversas cores e tons para que se possa facilitar o reconhecimento e identificação.

**Figura 25:** Ampliação de cores e tons do *ColorADD*.



**Fonte:** ColorADDCode Graphic Standards Manual (Anexo 1)

### 3. PESQUISA E ANÁLISE

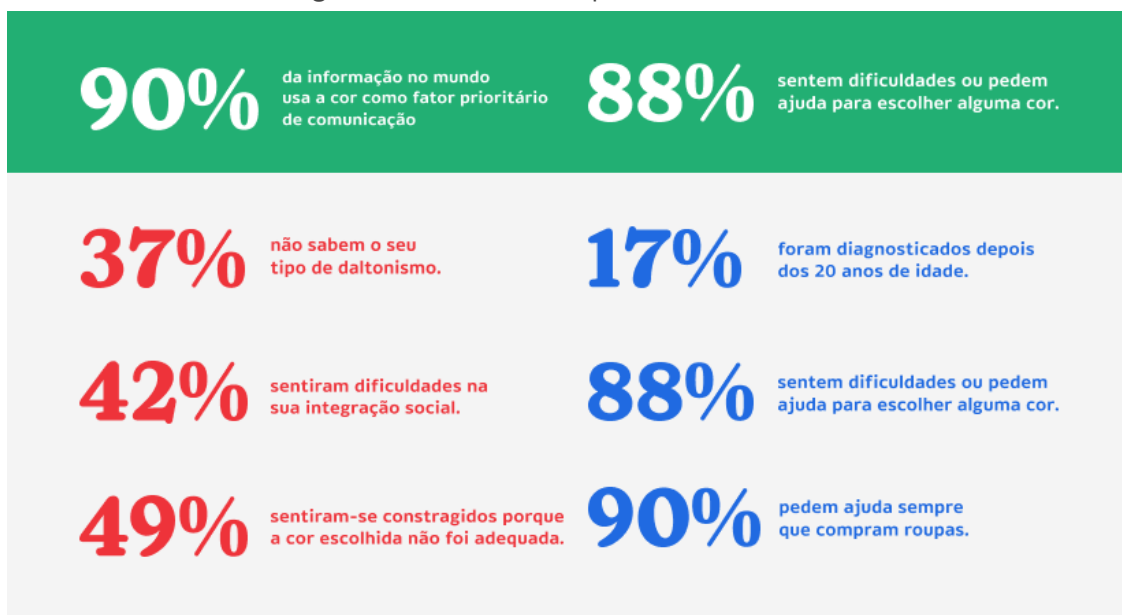
Nesta etapa do projeto, baseado na contextualização dos problemas e características que o design gráfico busca solucionar, começamos então a analisar dados, entender histórias e vivências sobre como é abordado esse assunto nas escolas, a definição do público-alvo estabelecido e suas devidas personas, baseadas nos fatores analisados.

Além disso, levando em consideração a definição da faixa-etária, personas e os diferentes estilos de literatura digital indicada para este público, serão analisadas então, publicações digitais com funções e proximidade parecidas com os já habituais do público-leitor.

#### 3.1. Dados

De acordo com a OMS (Organização Mundial da Saúde), o daltonismo atinge 350 milhões de pessoas no mundo, sendo 8,35 milhões no Brasil, 7,83 milhões de homens e 543 mil mulheres (LOPES; TERCIC, 2020). Na imagem 26 podemos observar dados de porcentagem sobre pessoas daltônicas, suas dificuldades e problemas na sociedade.

**Figura 26:** Dados sobre pessoas daltônicas.<sup>7</sup>



**Fonte:** Do autor (2022), a partir dos dados do site ColorADD,

#### 3.2. Pesquisa com usuários

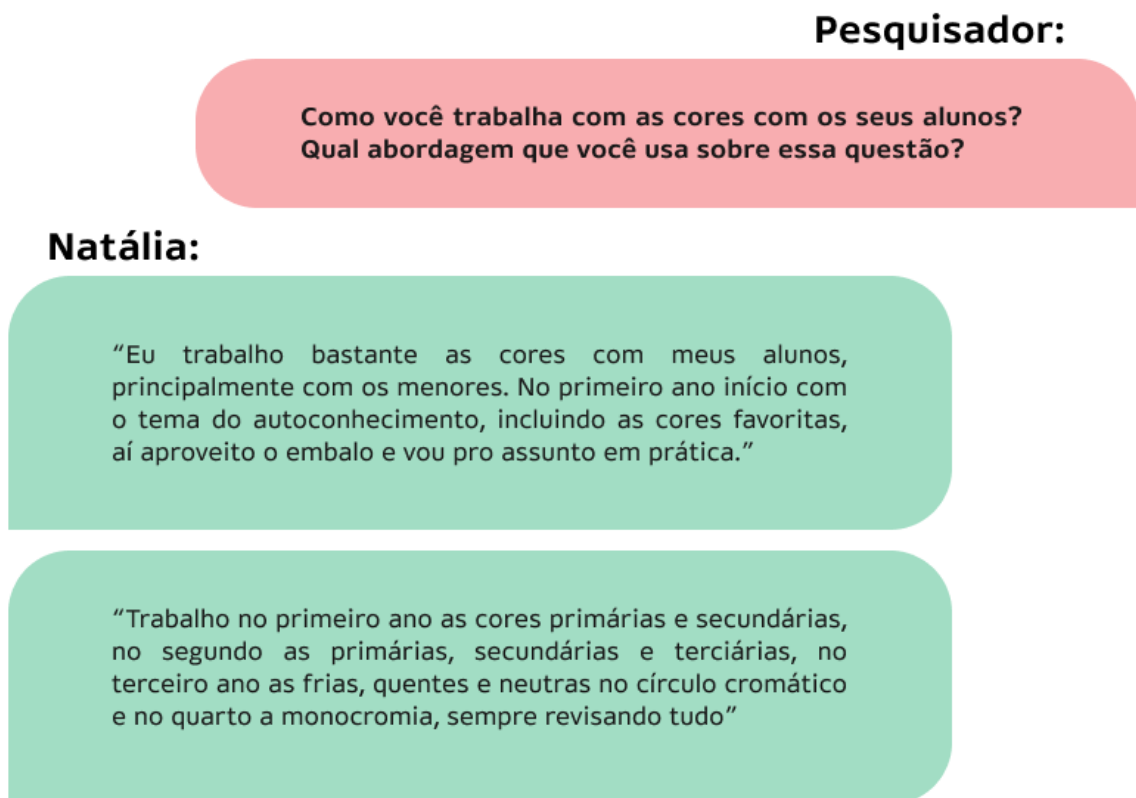
Após o levantamento de dados, foi realizada uma entrevista com uma profissional que trabalha diretamente com crianças, o que inclui o contato em

<sup>7</sup> Com base nos dados do site ColorADD. Disponível em: [coloradd.net](http://coloradd.net). Acesso em: 28/05/2022.



alguma escala com crianças que tenham distúrbios de visão. Isto, com o objetivo de compreender melhor os usuários-leitores e mensurar melhor as suas necessidades. A consulta foi feita com Natália, formada em Artes Visuais e Professora do Ensino Básico Público de Lages. Esta foi realizada informalmente via *WhatsApp* e teve como principal objetivo entender como é realizado o processo do ensino sobre as cores para as crianças do seu plano de ensino. Na Figura 27 observamos um infográfico com as mensagens trocadas.

**Figura 27:** Pesquisa com usuário 1.



**Fonte:** Do autor (2022).

A segunda pergunta está relacionada principalmente com o daltonismo, buscando entender sobre como é o processo de abordagem do tema no ensino escolar. Assim como anteriormente, na imagem 28 os quadros em Vermelho (lado direito) foram as perguntas realizadas pelo autor deste relatório e em Verde (lado esquerdo) as respostas da professora.

**Figura 28:** Pesquisa com usuário 2.

**Pesquisador:**

**E em relação ao daltonismo? Como você aborda em sala de aula sobre isso? Sobre níveis de percepção das cores?**

**Natália:**

“Eu sempre levo esse assunto até eles, falo sobre o nosso "super poder" de conseguir enxergar quase todas as cores do mundo, sobre que algumas pessoas não conseguem, falo sobre a visão dos animais, eles ficam muito chocados em saber que nem todo mundo vê as cores da mesma forma”

“Esse ano notei a necessidade de voltar ao assunto inicial das cores, por que eu tenho alunos que não relacionam bem quando falo o nome de alguma cor, ou quando peço pra fazer uma pintura e acabam pegando cores que não condizem com o objeto. Claro, eles são livres pra fazer como desejam, mas estou fazendo pinturas guiadas com cores "padrão" de determinados objetos e também estou guiando eles de forma fora do padrão pra ver a reação.”

**Fonte:** Do autor (2022).

Natália comenta também, que evita usar nomes das cores para representar algum objeto, estimulando a interação entre os alunos e o grau de percepção.

**Figura 29:** Ampliação de cores e tons do ColorADD.

### **Pesquisador:**

Isso é ótimo para perceber o nível de associação e percepção da criança e descobrir maneiras mais naturais e inclusivas de lidar com esses casos, como por exemplo, no fator criatividade tá tudo bem colorir uma Laranja de amarelo!

### **Natália:**

“Eu evito de falar a cor específica que vejo justamente por isso, normalmente digo "aquele negócio meio de tal cor, com tal cor" ou então "aquele negócio, não sei qual cor, qual cor é mesmo?" Acho mais interessante pra ter interação entre todos e estimular a percepção”

**Fonte:** Do autor (2022).

Sendo assim, essa consulta informal contribuiu para entender melhor como é abordado este assunto nas escolas e, principalmente para a concepção da *persona* Mediadora, que será apresentada no tópico seguinte e é uma das *personas* fundamentais esperadas para este projeto. A entrevista também contribuiu para reforçar requisitos de narrativas e abordagens de forma lúdica e intuitiva para a percepção e entendimento da criança sobre o assunto.

### **3.3. Público-Alvo**

A delimitação de um público-alvo é de extrema relevância quando se fala de literatura infantil e ilustrações. Portanto, se faz necessário para a realização deste projeto a adequação e compreensão cognitiva das imagens pela criança.

Os profissionais que constroem e/ ou utilizam da ilustração em livros infantis devem possuir conhecimentos acerca de todos esses aspectos e sobre as fases da compreensão e desenvolvimento infantil para que seja mais bem aproveitado pelas crianças, pois as crianças utilizam mais fantasias que um adulto, observam e percebem os desenhos de maneiras diferentes dos mais velhos (Carelli, Aquino, 2012, p?).

Além disso, deve-se pensar a leitura das imagens e na sua simbiose com o texto verbal de modo compatível com o desenvolvimento cognitivo das crianças, o qual pode ser sistematizado de modo geral dentro de faixas de idade. O quadro a seguir foi desenvolvido e proposto por Piaget (apud. SILVA; FREITAS; BERTOLETTI, 2010) para servir de parâmetro no processo de escolhas e percepções de compreensão de leitura-narrativa de crianças, determinando qual livro é adequado de acordo com a idade do leitor.

**Quadro 2:** Relação da Leitura com Desenvolvimento Cognitivo Infanto-Juvenil

Desenvolvimento cognitivo infanto-juvenil		Desenvolvimento da leitura	
Idade	Estágio de desenvolvimento da personalidade	Estágio de desenvolvimento	Tipo de leitura
3 a 6 anos	<i>Pensamento pré-conceitual</i> – Construção dos símbolos. Mentalidade mágica. Indistinção eu/mundo.	<i>Pré-leitura</i> – desenvolvimento da linguagem oral. Percepção e relacionamento entre imagens e palavras: som, ritmo	Livros de gravuras, rimas infantis, cenas individualizadas.
6 a 8 anos	<i>Pensamento intuitivo</i> – Aquisição de conceitos de espaço, tempo e causa. Ainda mentalidade mágica. Autoestima. Fantasia como instrumento para compreensão e adaptação ao real.	<i>Leitura compreensiva</i> – textos curtos. Leitura silábica e de palavras. Ilustração necessária: facilita associação entre o que é lido e o pensamento a que o texto remete.	Aventuras no ambiente próximo: família, escola, comunidade, histórias de animais, fantasias, e problemas infantis.
8 a 11 anos	<i>Operações concretas</i> – Pensamentos descentrados da percepção e ação. Capacidade de classificar, numerar e ordenar.	<i>Leitura interpretativa</i> – desenvolvimento da leitura. Capacidade de ler e compreender textos curtos e de fácil leitura, com menor dependência da ilustração. Orientação para o mundo. Fantasia.	Contos fantásticos, contos de fadas, folclore, histórias de humor, animismo.

11 a 13 anos	<i>Operações formais</i> - Domínio das estruturas lógicas do pensamento abstrato. Maior orientação para o real. Permanência eventual da fantasia.	<i>Leitura informativa, ou factual</i> – desenvolvimento da leitura. Capacidade de ler textos mais extensos e complexos quanto à ideia, estrutura e linguagem. Introdução à leitura crítica.	Aventuras sensacionalistas: detetives, fantasmas, ficção científica, temas da atualidade, história de amor.
13 a 15 anos	<i>Operações formais</i> - Descoberta do mundo interior. Formação de juízos de valor.	<i>Leitura crítica</i> – capacidade de assimilar idéias, confrontá-las com sua própria experiência e elaborá-las em confronto com material de leitura.	Aventuras intelectualizadas, narrativas de viagens, conflitos psicológicos, conflitos sociais, crônicas, contos.

**Fonte:** Piaget (*apud* SILVA; FREITAS; BERTOLETTI, 2010, p.70)

Conforme o quadro de estudos de Piaget (Quadro 2), o público escolhido para o projeto possui a faixa etária de 7 a 11 anos, contemplando os dois nichos de desenvolvimento cognitivo e de leitura infantil estabelecidos para este projeto.

Dessa forma, foi desenvolvido uma breve pesquisa informal com duas crianças, entre 7 a 12 anos. A pesquisa aconteceu presencialmente com as crianças nos dias 10 e 11 de junho de 2022. O objetivo deste estudo é entender melhor sobre os gostos de literatura e entretenimento destas crianças, a fim de observar estilos de ilustrações e histórias que estão familiarizadas. É importante ressaltar que devido a dificuldade de encontrar e localizar crianças daltônicas, não foi possível realizar a pesquisa definitiva com este público, portanto, sendo parte também do público-alvo do projeto, ambas as crianças analisadas não são daltônicas. Complementando a observação de perfis e de tipos de leituras comuns destas crianças, o entendimento sobre daltonismo e suas dificuldades foi outro tópico a ser verificado durante a pesquisa. As transcrições da pesquisa estão disponíveis em forma de infográfico em apêndice. Importante citar que esta pesquisa informal ocorreu em uma etapa em que as ilustrações do livro já estavam em desenvolvimento, mas ainda não finalizadas, o que ofereceu contribuições para guiar sua execução final.

Alguns fatos importantes sobre estas duas pesquisas:

Cecilia, de 12 anos:

- Livros preferidos: Sombra e Ossos, Heartstopper, Mordida.
- Conhece livros digitais, todos os livros citados que ela leu foi pelo celular.
- Está familiarizada com interfaces digitais, principalmente de livros.
- Já ouviu falar sobre daltonismo e sabe o que é, porém cita como uma doença. Diz que nunca ouviu sobre o assunto na escola nem em casa, foi pela internet.

Enzo, de 8 anos:

- Ao perguntar se ele tem o costume de ler livros, Enzo fala do “livro de matemática da professora” e um “livro colorido” mas que não lembra o nome do mesmo.
- Suas cores favoritas são: vermelho, amarelo, verde, roxo e azul claro.
- Seus desenhos favoritos são: Homem-aranha e jovens titans.
- Sabe o que é livros digitais devido ao conhecimento sobre o assunto de sua prima, porém não tem o costume de utilizá-los.
- Está mais familiarizado com jogos pelo celular, cita jogos como: Minecraft e Roblox.
- Já ouviu falar de daltonismo mas não sabe o que é. Cita um Youtuber de Minecraft que utilizou um “Mod” e descobriu através deste vídeo.

### 3.4. Personas

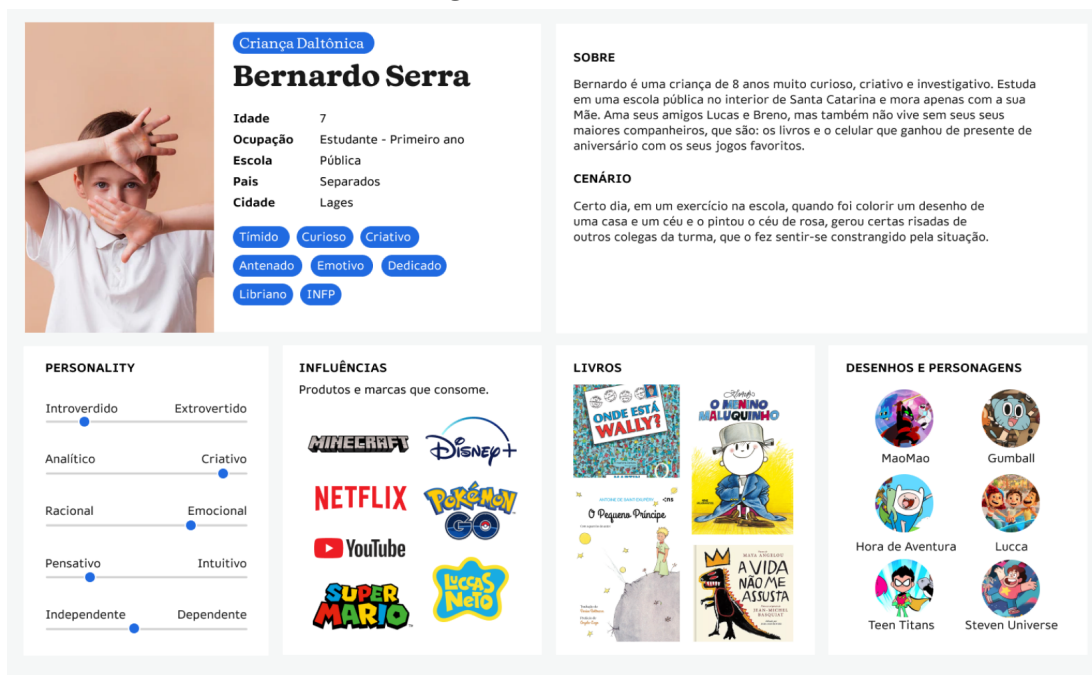
Conforme as respostas dadas pelo público pesquisado anteriormente, foram criadas três *personas* que refletem o público-leitor da obra que este Projeto de Conclusão de Curso propõe: **criança daltônica**, **criança não daltônica e mediador**. O que contribui para a geração de um artefato que oferece suporte à crianças daltônicas, bem como educadores e mediadores de leitura, mas que também não seja apenas exclusivo a elas, aproximando-as de outras crianças sem distúrbio de visão que podem acessar o livro e vir também a conhecer ferramentas de inclusão.

É importante ressaltar que, na criação da persona daltônica, além do conhecimento nos dados e pesquisa realizada anteriormente, o fator de propriedade que o autor deste projeto tem sobre o daltonismo também foi levado em consideração, bem como o professor orientador deste projeto também é daltônico em diferente nível e pode complementar com suas contribuições.

Conjuntamente nesta etapa "outro aspecto a ser considerado é que, mesmo que os livros digitais possam oferecer mais suporte para auxiliar a criança no desenvolvimento contínuo da leitura, não substituem instruções de leitura ou o envolvimento de um adulto mediador" (MENEZZI, 2020). Mediadores de leitura abrange também pais, mães e avós, inclusive como os primeiros mediadores de leitura e, "gradativamente, quando a criança entra na escola, somam-se os educadores, bibliotecários, livreiros e outros que auxiliam desde a seleção de textos ao aprimoramento de habilidades de leitura" (MENEZZI, 2020). Portanto, tornou-se necessária e fundamental a criação da persona de adulto Mediador para este projeto, representado na Figura 32 como uma professora.

★ Criança Daltônica

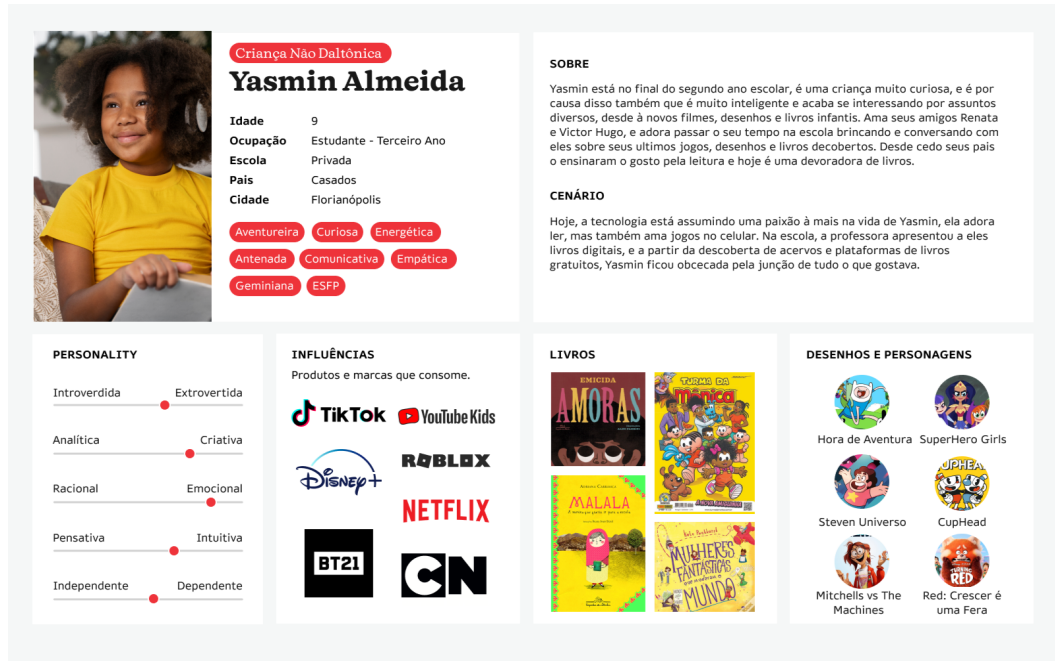
Figura 30: Persona 1



Fonte: Do autor (2022)

★ Criança Não Daltônica

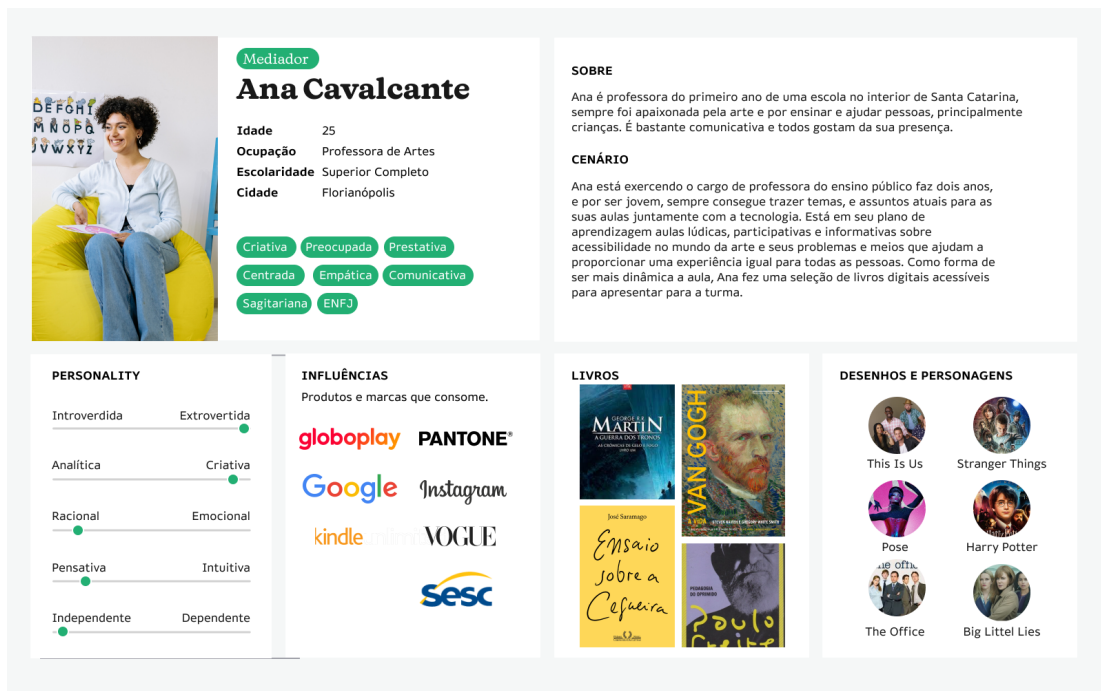
Figura 31: Persona 2



Fonte: Do autor (2022)

★ Mediador

Figura 32: Persona 3



Fonte: Do autor (2022)



### 3.5. Análise de similares

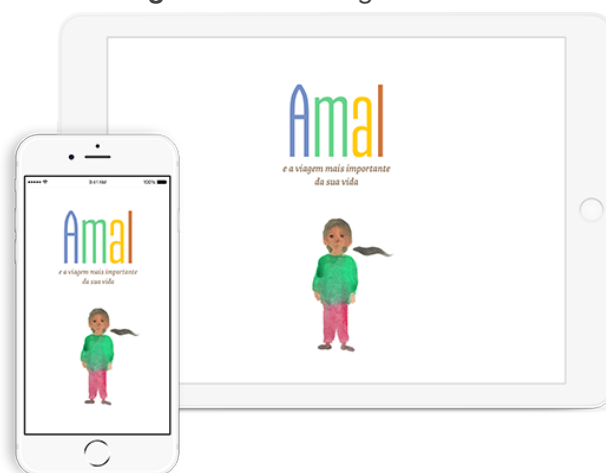
No design, um dos mecanismos necessários para entender como outros projetos se comunicam, observando desde as novas tendências para aquilo que se deseja aplicar são as análises de similares e/ou concorrentes, que tem como o objetivo a avaliação afincada sobre características semelhantes ao projeto desejado. A análise de similares também é feita baseado em critérios pré-estabelecidos para que, no final, elas sejam avaliadas de acordo com o processo observado nestes projetos. Portanto, é importante conhecer o seu projeto, objetivo, e público-alvo esperado, resultando em uma análise que possibilite novas gerações de ideias e validação de requisitos projetuais.

Primeiramente, nesta etapa será feita a análise de três livros digitais, sendo avaliados aspectos funcionais e de conteúdo das publicações, assim como pontuados, observados e mapeados no final desta análise, os elementos multimodais e de multimídias utilizados na interface, a fim de comparar variações e similaridade entre elas. As publicações digitais “Amal”, “Nurot” e “Juntos” foram selecionadas para esta análise pela disponibilidade do idioma em português e compatibilidade com a faixa etária entre 7 a 11 anos.

#### 3.5.1 Livros digitais

- Amal

Figura 33: Livro Digital - Amal



Fonte: App Store.

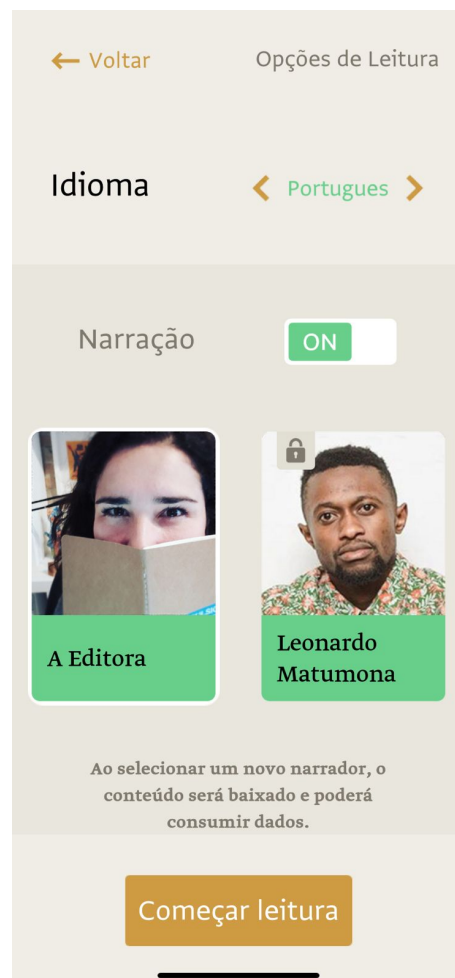
Disponível em: <https://apps.apple.com/br/app/amal/id1454022612> (2022). Acesso em: 15/06/2022.

Livro publicado com apoio do ACNUR - Agência da ONU para Refugiados, “Amal - e a viagem mais importante da sua vida” foi escrito pela correspondente

Carolina Montenegro (2019) e com narrativa visual criada por Renato Moriconi, “Amal” é um livro que homenageia crianças refugiadas, publicado pela Editora Caixote, de São Paulo. O livro está disponível em dois formatos: livro aplicativo gratuito e edição impressa. Portanto, para esta análise será verificado apenas a versão digital do livro, que está disponível em todas as lojas de aplicativos para *smartphones*.

A publicação contém dois idiomas: o português e o inglês, podendo ser escolhido ao iniciar a leitura (Figura 34). O livro aplicativo também dá a possibilidade de narração do texto, o que resulta em uma gama de ampliações de diferentes públicos, tornando o acesso da leitura e narrativa mais acessível.

**Figura 34:** Tela de seleção de idioma e narração do livro Amal

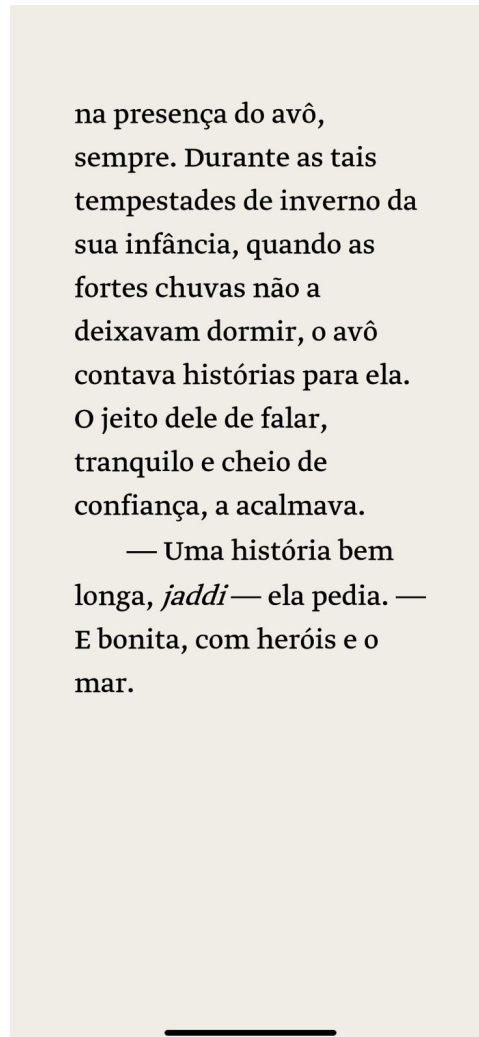


**Fonte:** Do autor (2022). Disponível em: App Store.

Apesar de ter uma tipografia adequada, assim como o tamanho e seus devidos espaçamentos, nota-se em algumas páginas palavras viúvas nas linhas ao finalizar o parágrafo (Figura 35), o que não é recomendado em questões de

diagramações, principalmente levando em consideração pessoas com baixa-visão (BUENO; LIMA; SANCHES; ANTONIOLLI; e REQUE, 2022, p. 40).

**Figura 35:** Texto e diagramação do livro Amal

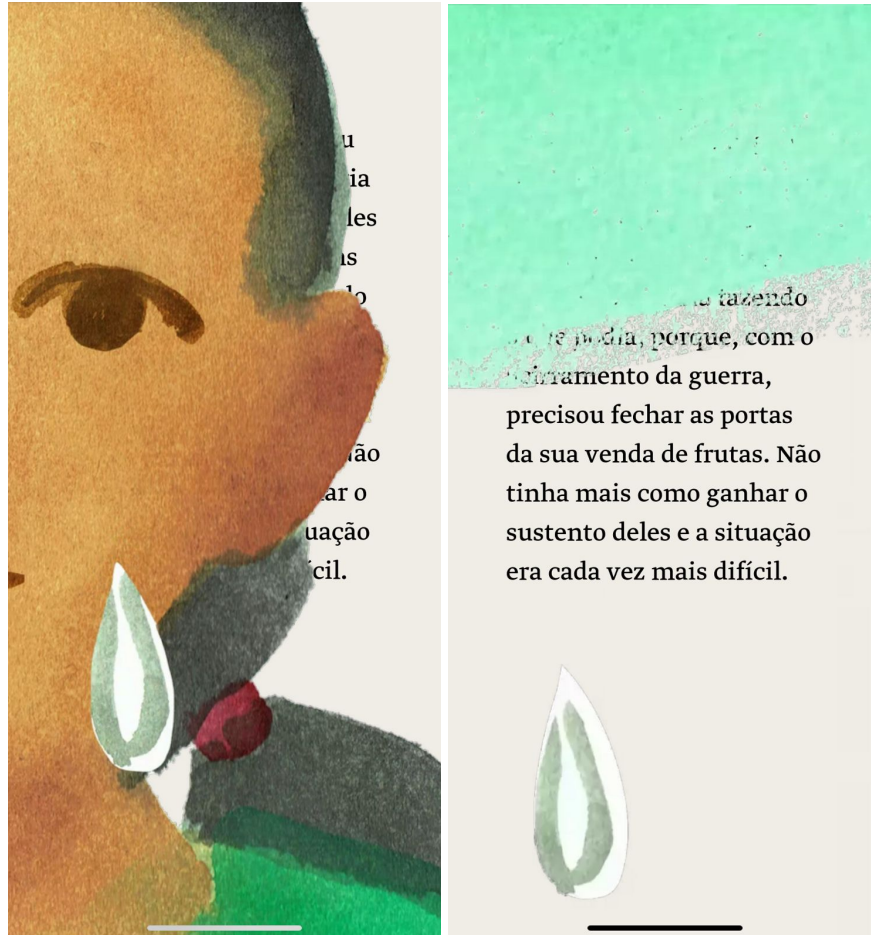


**Fonte:** Do autor (2022). Disponível em: App Store

Referentes a características de multimídias complementares para a história, existe na publicação a presença de ilustrações animadas ao decorrer da história, estas possuem um estilo como a de aquarela e foram analisadas suas cores no geral como contrastantes com o fundo da interface, porém, como são artes que foram digitalizadas, podem acabar se tornando semelhantes para pessoas daltônicas determinados tons, afetando assim, a percepção e compreensão sobre o que é ilustrado. Outro aspecto problemático em relação às animações na leitura é que elas acontecem apenas automaticamente quando está ativado o áudio e narração, sem que haja

possibilidade de ativá-las ou desativá-las . O leitor que está lendo o livro sem a narração, não consegue visualizar as ilustrações.

**Figura 36:** Ilustração do livro Amal



**Fonte:** Do autor (2022). Disponível em: App Store.

O uso de *links* e *pop-ups* (Figura 37) presentes no livro servem para contextualizar ao leitor o significado de determinados termos, palavras e/ou acontecimentos. Porém, a informação de interatividade deste link para o acesso a esta informação não é perceptível, principalmente em relação ao contraste com o fundo da publicação, podendo passar despercebido para pessoas daltônicas e de baixa-visão.

**Figura 37:** Telas de hyperlink e glossário do livro Amal

**Fonte:** Do autor (2022). Disponível em: App Store.

No mais, “Amal – e a viagem mais importante da sua vida” é uma ótima referência de similar quando se fala de publicação digital e processos multimodais, desde a disponibilização em diferentes formatos e dispositivos, recursos de multimídia usados no livro, como a narração e áudios durante a leitura, assim como o uso das ilustrações com o propósito de facilitar o entendimento sobre o assunto, que é de extrema relevância, e servem para deixar “mais fácil” a compreensão e sensibilização da criança sobre este tema.

- **Nurot**

**Figura 38:** Livro-aplicativo Amal



**Fonte:** App Store.

Disponível em: <https://apps.apple.com/us/app/nurot/id979897461?l=pt> (2015).

Acesso em: 15/06/2022.

Nurot (2015) é um livro-aplicativo interativo que conta a história de Nurot, um ser que vive na floresta e nunca teve contato com seres-humanos por não saber se comunicar com eles. A publicação está disponível para download nas lojas de aplicativos de smartphones de forma gratuita, e possui versões em inglês e português.

O livro é totalmente ilustrado, fazendo com que o texto fique sobreposto sobre a ilustração (Figura 39). O que é um problema também para usuários daltônicos e de baixa-visão, levando em consideração cores que podem ficar abaixo do texto e seleção tipográfica não familiar ao público, podendo haver dificuldades de leitura e legibilidade. Assim como, as dimensões dos botões de avançar e recuar a página foi analisada como interações que podem haver certa dificuldade de visualização, devido à dimensão dos ícones e cor aplicada sobre a ilustração da interface.



**Figura 39:** Ilustração e texto do livro-aplicativo Nurot



**Fonte:** Do autor (2022). Disponível em: AppStore.

Portanto, a publicação utiliza com satisfação o uso de recursos interativos, contendo sons em todas as telas, além de indicações e instruções para o leitor onde há possibilidade de interação (Figura 40)

**Figura 40:** Instruções de usabilidade do livro-aplicativo Nurot



**Fonte:** Do autor (2022). Disponível em: AppStore.

## ★ Juntos

Figura 41: Telas da publicação digital Juntos



Fonte: Behance.

Disponível em: <https://www.behance.net/gallery/129499949/Juntos-2021> (2021).

Acesso em: 15/06/2022.

Escrito por Emma Rodd, adaptado, ilustrado e prototipado por Lígia Renault em seu Trabalho de Conclusão de Curso. O livro que originou este projeto, escrito por Rodd, conta a história um bebê lontra e sua mãe, e como os dois ficam felizes ao construir memórias juntos. Lígia aprimorou a ideia de narrativa textual para visual, e adaptou a fim de contar a história sobre a relação com sua sobrinha. A publicação está disponível por meio de um link em plataformas de comunicação virtual sem custos adicionais à aquisição do *e-book*. A publicação é completamente ilustrada, complementando com áudios, animações, hotspots e hiperlinks, o que caracteriza uma leitura interativa.

A publicação é compatível com dispositivos móveis e possui conceitos de sensibilização e inclusão, que são transparecidos com as ilustrações, por exemplo: tons de peles irrealistas aos personagens, características andróginas e rostos genéricos. Lígia utiliza as cores como elementos narrativos e sensoriais durante a história, como: sempre quando há a presença da criança com o adulto é utilizado o amarelo, passando a sensação de “alegria” com aquele momento (Figura 42), e apesar destes elementos serem válidos na construção da história, podem passar despercebidos para usuários daltônicos dependendo do nível de percepção que o indivíduo possui em relação a compreensão de cores e seus sentimentos.



**Figura 42:** Ilustração da publicação Juntos



**Fonte:** Behance.

Disponível em: <https://www.behance.net/gallery/129499949/Juntos-2021> (2021).

Acesso em: 15/06/2022.

### 3.5.1.1. Avaliação das interfaces gráficas

A partir da análise inicialmente feita com 3 publicações digitais, 2 livro-aplicativos e 1 em formato de publicação online, foi utilizado um quadro síntese desenvolvido por Menegazzi (2020) em “Ler Interfaces: avaliação das interfaces gráficas de aplicativos de literatura para a infância” para mapear, compreender e comparar os elementos que compõem a interface gráfica dessas publicações (Quadro 3)

**Quadro 3:** Mapeamento das interfaces gráficas das publicações

Nome	<u>Nurot</u>	<u>Juntos</u>	<u>Amal</u>
<b>Texto Gráfico Verbal</b>			
<b>Texto Narrativo</b>	Presente em todas as páginas, com ilustrações, animações e interações.	Em todas as páginas, acompanhado de ilustrações e animações	Presente em todas as páginas.

<b>Descritivos de usabilidade</b>	Há descrição somente de onde acontece animação	Apenas tela inicial da publicação	Apenas no início da leitura (primeira tela)
<b>Texto instrucionais</b>	Não há	Não há	Na tela inicial
<b>Gráfico Não Verbal Estática</b>			
<b>Ilustrações</b>	Cenários + Personagem	Personagens sem especificação de gênero + texturas	Animação de cenários sobre o texto no final da leitura de determinadas páginas e capítulos
<b>Botões e ícones</b>	Seta para avançar ou retornar entre as páginas e acessar ao menu	Seta para avançar ou retornar entre as páginas + ícone de som	Setas para navegar entre as páginas, "casa" para voltar à tela inicial
<b>Audiovisual</b>			
<b>Animações narrativas</b>	Quando o usuário realiza a interação	Acontece automaticamente ou quando realiza alguma interação	Acontece automaticamente ao decorrer da narração
<b>Efeitos de transição</b>	Não há	Ocorre apenas nas ilustrações	A animação faz parte do efeito de transição de algumas páginas
<b>Pistas de interação</b>	Botões onde acontece a interação	Utiliza apenas botões	Não há
<b>Instruções animadas</b>	Botões "piscando"	Não há	Não há
<b>Feedback audiovisual</b>	Não há	Não há	Apenas o som narrativo da animação específica

**Fonte:** "Ler Interfaces: avaliação das interfaces gráficas de aplicativos de literatura para a infância" (MENEGAZZI, 2020, p. 7)

### 3.5.2. Livros sobre daltonismo

Atualmente no mercado, existem livros infantis que abordam o daltonismo, visando explicar o conhecimento sobre o distúrbio de forma mais leve e fácil de ser compreendida para este público, tanto por pessoas que são daltônicas, quanto para não daltônicos. Portanto, nesta fase fez-se necessário a análise e apresentação destes livros, de modo a entender como este tema é abordado para o público infantil. Os livros analisados foram:

★ **Mônica é daltônica?** de Maurício de Souza (Figura 43)

**Figura 43:** Livro Mônica é daltônica?



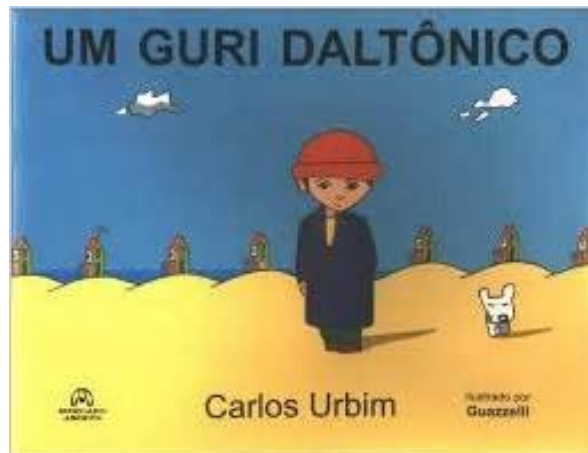
**Fonte:** Companhia das Letrinhas. Disponível em:

<https://www.companhiadasletras.com.br/livro/9788574066837/monica-e-daltonica> (2015).

Acesso em: 16/06/2022.

Neste livro, buscando o entretenimento e conhecimento dos leitores, conta a história da personagem que é conhecida mundialmente de outra perspectiva. É observado na história a forma como Mônica enxerga o mundo e o questionamento se possui daltonismo ou não. O livro contém ilustrações de Odilon Moraes e é uma releitura da primeira história publicada nos gibis da Mônica na editora Abril (1970).

★ **Um guri daltônico**

**Figura 44:** Livro Um Guri Daltônico

**Fonte:** Amazon. Disponível em:

<https://www.amazon.com.br/Um-Guri-Daltonico-Urbim-Carlos/dp/8528004171> (1997). Acesso em: 16/06/2022

Escrito por Carlos Urbim e ilustrado por Cláudia Sperb, “Um guri daltônico” (Figura 44) conta a história de Dadau, um menino que é daltônico mas não sabe sobre o seu diagnóstico. Dadau passa por diversas situações constrangedoras na escola, até que certo dia descobre sobre o que significa daltonismo e sobre si mesmo, passando a encarar essa situação e buscar ajuda sempre que necessário. O livro, ao contrário do anterior, apresenta o daltonismo de forma mais esclarecedora, a fim de possibilitar maior identificação e representatividade por crianças daltônicas e a terem “coragem” de enfrentar o distúrbio.

### **3.6. Matriz de avaliação dos similares**

É importante ressaltar que, para uma interação acontecer de modo satisfatório ao usuário é necessário que o aplicativo proporcione uma boa usabilidade. Isto, visando, conforme Stumpf e Gonçalves (2012) que o usuário necessita se sentir confortável e seguro durante toda a leitura. Desta forma, com todos os similares analisados, foi idealizada uma tabela comparativa a fim de quantificar o desempenho de cada obra com critérios sobre o tema principal deste relatório: a acessibilidade para pessoas daltônicas em publicações digitais.

Os critérios escolhidos foram: Contraste de cores das ilustrações, Suporte multimodal (Sons, vídeos e animações), Tipografia, Diagramação e Informações de interatividade fáceis e acessíveis à serem compreendidas. Estes critérios receberam uma nota de 0 a 5. Sendo 0 - não adequado e 5 aplicação sem falhas identificadas de maneira coerente e acessível.

**Quadro 4:** Matriz de avaliação dos similares à publicações digitais

Critérios	Nurot	Juntos	Amal
<b>Pensado para pessoas daltônicas</b>			
<b>Contraste de cores das ilustrações</b>	4	3	5
<b>Suporte multimodal (sons, vídeos, animações)</b>	5	3	4
<b>Tipografia legível</b>	4	4	5
<b>Diagramação</b>	2	3	3
<b>Informações de interatividade fáceis e acessíveis</b>	4	4	3
<b>Total</b>	18	16	20

**Fonte:** Do autor (2022).

Assim como na tabela anterior, mas analisando os livros que falam sobre daltonismo, aqui foi quantificado o nível de percepção narrativa e compreensão sobre o distúrbio presente nestes livros. Os critérios estabelecidos foram: contraste de cores das ilustrações, Abordagem lúdica e Narrativa visando ao acolhimento e representatividade de crianças daltônicas. Cada um destes recebem notas de 0 a 5. Sendo 0 - não apropriado e 5 - abordagem de maneira exemplar e adequada à infância.

**Quadro 5:** Matriz de avaliação dos similares à livros sobre daltonismo

Critérios	Mônica é daltônica?	Um guri daltônico
<b>Pensado para pessoas daltônicas</b>		
<b>Contraste de cores das ilustrações</b>	3	5
<b>Abordagem lúdica</b>	4	5
<b>Narrativa visando ao acolhimento e representatividade de crianças daltônicas</b>	2	4
<b>Total</b>	9	14

**Fonte:** Do autor (2022).

Por fim, esta análise de similares serviu para evidenciar características importantes sobre cada tópico que deve ser levado em consideração nas tomadas de decisões futuras, principalmente para escolhas de meios interativos acessíveis para pessoas daltônicas, assim como ilustrações fáceis de serem compreendidas pela criança com o distúrbio.

## 4. SÍNTESE E CONCEITO

Buscando sintetizar e organizar os dados apresentados sobre o projeto, é nessa etapa que é estabelecido o conceito e requisitos obrigatórios da publicação digital a ser produzida.

### 4.1. Mapa conceitual

Um mapa conceitual é um diagrama que representa visualmente relações entre conceitos e ideias para auxiliar na compreensão do propósito e sensações do projeto. Para avaliar a compreensão da ideia projetual, nesta etapa, após a fase de pesquisa, surgiu a necessidade da criação de um mapa conceitual para difundir a criatividade e sintetizar as informações para melhor entender a ideia geral. Sendo assim, como ilustrado na Figura 45, os conceitos-chave do projeto foram estabelecidos, principalmente com: **lúdico**, **acessível e digital**.

Estes conceitos permeiam durante toda a fase de criação e geração de alternativas ao decorrer do projeto.

Figura 45: Mapa Conceitual



Fonte: Do autor (2022).



## 4.2. Definição de requisitos

Baseado nas pesquisas realizadas anteriormente, foi possível desenvolver diretrizes e requisitos levando em consideração todos os tópicos técnicos de literatura, multimídia, interface e acessibilidade apresentados. Estes requisitos servem para delimitar e auxiliar no processo de tomadas de decisões e também para sintetizar os objetivos projetuais, assim como todas as etapas anteriores, no processo de elaboração de interações, ilustrações e usabilidade da publicação.

**Quadro 6:** Requisitos do projeto

Requisitos Técnicos	Requisitos de Literatura	Requisitos de Multimídia	Requisitos de Interface	Requisitos para o Daltonismo
Publicação digital ( <i>epublish</i> )	Imersão na história	Sonora verbal - Narração	Interface de fácil manuseio para uma criança	Contraste favorecendo informações ilustrativas e de usabilidade
Para smartphones iOS e Android	Conteúdos complementares para o usuário aprofundar a compreensão e entendimento da história e significados	Audiovisual - animações, instruções de interações e feedbacks *	Hotspots	Aplicação da ferramenta de símbolos ColorADD nas principais cores das ilustrações
Formato vertical	Tipografia e diagramação adequada para pessoas de baixa-visão e daltônicas	Gráfica verbal - texto narrativo, e paratextos	Permitir ativar/desativar modos de reprodução multimídia	Cenários monocromáticos, assim facilitando a informação principal da ilustração: o personagem daltônico
		Gráfica não-verbal estática - ilustrações, botões e ícones, feedback gráfico não-verbal	Jogos e atividades integrativas complementares em outra sessão da publicação, para ser feito após a leitura*	Utilização principal das cores Verde, Vermelho e Azul.
		hyperlinks		Ilustrações vetoriais com contorno monocromático para facilitar a percepção de cenário-personagens e diferenças de cores.

**Fonte:** Do autor (2022).



Como podemos observar no Quadro 6, alguns tópicos apresentam (\*), sendo eles fazendo parte de requisitos não-obrigatórios do projeto, ou seja, servem para acrescentar o projeto, mas devido a conhecimentos não exercidos pelo autor deste projeto e pela delimitação de tempo, são fatores opcionais a serem elaborados ao decorrer do processo.

## 5. ESTRUTURA

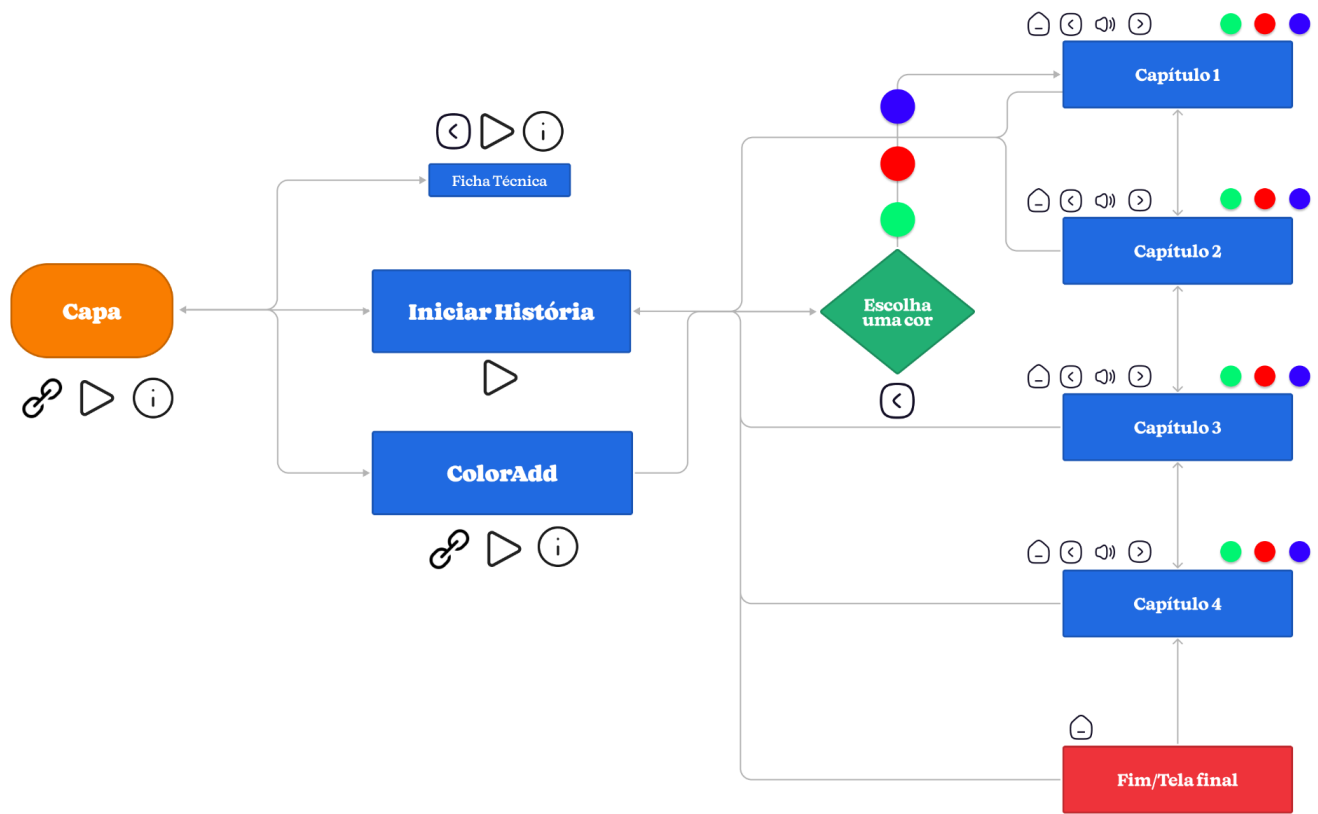
Nesta etapa, após feita a pesquisa, análise de similares e estabelecidos os principais requisitos do projeto, foi possível planejar de maneira mais clara os cenários de arquitetura do sistema e de navegação. Essas ferramentas são utilizadas para melhor categorizar as interações e informações contidas no projeto, ou seja, organizá-las de modo a torná-las mais compreensíveis.

Complementando o processo de estrutura, também serão apresentados os primeiros Wireframes, contemplando a etapa de Baixa Fidelidade do projeto, que consiste em desenvolver quadros iniciais de baixa resolução que servem para mostrar a funcionalidade e hierarquias da informação que deve ser aplicada.

### 5.1. Arquitetura de informação e navegação

Para o Argus Center of Information Architecture (ACIA) (apud TOUB, 2000 e HAGEDORN, 2000) “é a arte e ciência de estruturar e organizar ambientes de informação para ajudar os usuários a satisfazerem eficazmente suas necessidades”. Nesta etapa do projeto, primeiramente foi desenvolvido um fluxo de Arquitetura da Informação (Figura 46), com o objetivo de servir como um guia para a estruturação dos wireframes da publicação digital. Após isso, foi definido o modo de navegação da publicação (Figura 47), com o objetivo de deixar especificado as formas por onde e como o usuário se deslocará na Arquitetura da informação da publicação.

**Figura 46:** Arquitetura da informação e navegação



**Fonte:** Do autor (2022)

No fluxo criado (Figura 46) podemos observar os seguintes rumos que o usuário pode seguir na tela inicial da publicação:

- **Ficha técnica:** aqui o usuário irá encontrar informações técnicas da publicação, como; nome dos responsáveis pela idealização do projeto, assim como informações sobre o este Projeto de Conclusão de Curso.
- **ColorAdd:** nesta tela o usuário será capaz de encontrar informações sobre o sistema de acessibilidade aplicado na publicação, de modo a possibilitar um entendimento prévio sobre o sistema e significados dos símbolos utilizados nas cores da publicação.
- **Iniciar:** dará início a leitura.

**Figura 47:** Legenda de navegação e features presente na arquitetura da informação



**Fonte:** Do autor (2022)

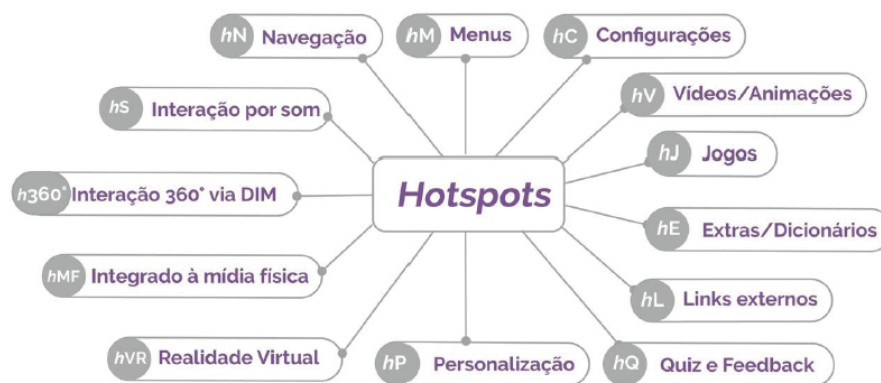
Complementando a navegação, foram estabelecidas as principais *features* (Figura 47) de cada tela da publicação. Após o início da leitura, com a ideia de possibilitar a personalização e interação das crianças com as ilustrações da história, representadas pelo Losango Verde na Figura 47 dará ao usuário a decisão de escolha de uma cor inicial para o personagem, assim a história começará com a cor escolhida anteriormente, podendo ser alterada em todas as páginas que contém ilustrações. Outros meios de interações fundamentais para a navegação das páginas é representado pelos botões de avançar, recuar, voltar à página inicial e sumário, que devem estar presentes em todas as telas.

*“Uma feature é uma característica ou funcionalidade do sistema que entrega um benefício ou resolve um problema real do usuário.” (GONÇALVES, 2021)*

## 5.2. HotsPots

Segundo Menegazzi (2020) *hotspots* em LIDIMs são quaisquer áreas, conteúdos ou elementos multimídia não automáticos que demandam interação do leitor para serem acionados, controlados ou modificados durante o acesso, o uso e a leitura e diferenciam-se em ao menos treze diferentes tipos, de acordo com a função ou pelo modo de interação que demandam (Figura 48).

**Figura 48:** Classificação de *Hotspots* em LIDIMs de acordo com função e modo de interação.



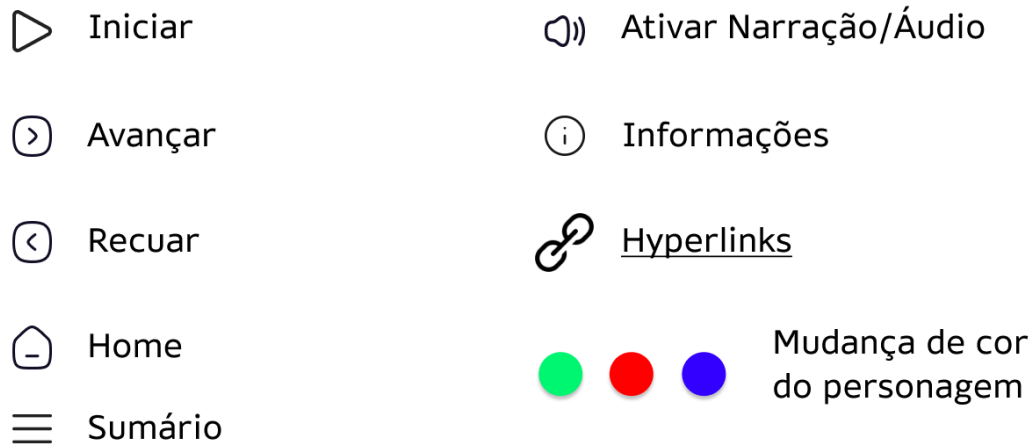
**Fonte:** MENEGAZZI (2020, p. 84)

Com base nas necessidades e funcionalidades a serem aplicadas, foram estabelecidos os principais hotspots para a publicação:

Botões interativos:

- Iniciar (navegação)
- Avançar e recuar página (navegação)
- Sumário (menu)
- Home (menu)
- Ativar narração (interação por som)
- Informações (extra)
- Hiperlinks (links externos)
- Mudança de cor do personagem (personalização)

Nesta etapa também foram pré-estabelecidos símbolos e ícones para representar os diferentes botões interativos presentes nas páginas, assim, auxiliam na criação dos primeiros wireframes a fim de validá-los sua veracidade sobre símbolo-função e interação. Podemos observar na Figura 49 os hotspots e suas devidas representações interativas planejadas para a publicação.

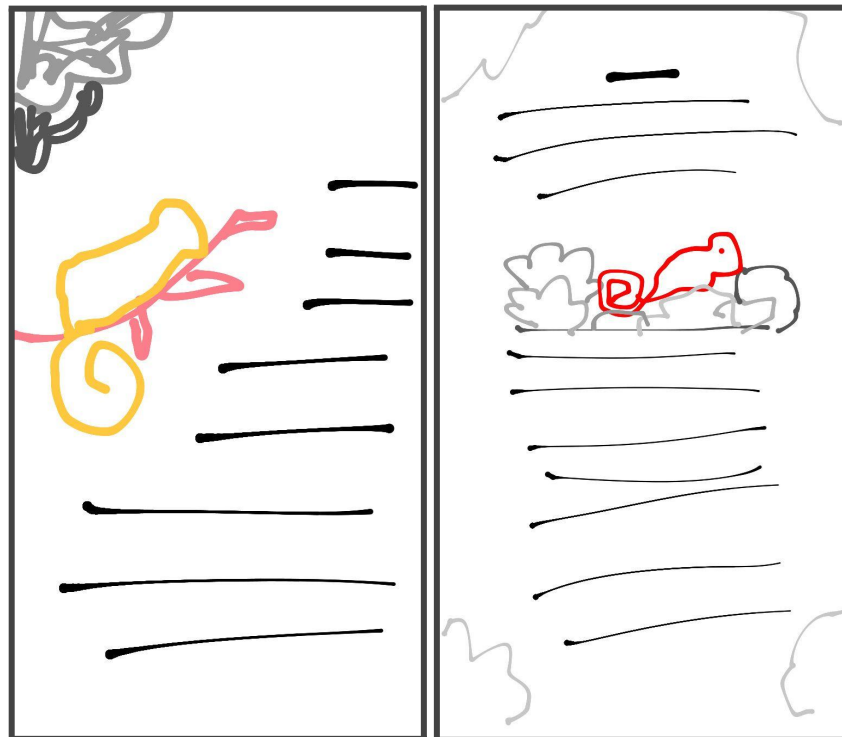
**Figura 49:** Representação dos Hotspots da publicação

**Fonte:** Do autor (2022).

### 5.3. Baixa Fidelidade

De acordo com Preece, Roger, e Sharp (2005) a prototipação de baixa fidelidade é aquela em que o protótipo ainda está em fase inicial. É uma etapa onde o momento de exploração de ideias e possibilidades possam ser rápidas e facilmente modificadas. Storyboards são ferramentas comuns nesta fase, definidos como “consiste em uma série de desenhos, mostrando como o usuário pode progredir em uma tarefa, utilizando o produto que está sendo desenvolvido” (PREECE; ROGER; SHARP, 2005, p. 263).

Portanto, como podemos analisar na Figura 50, a realização do esboço de wireframe inicial aconteceu pelo próprio dispositivo móvel do autor digitalmente, a fim de poder estabelecer formas iniciais de diagramação das páginas da história e suas devidas ilustrações.

**Figura 50:** Storyboards iniciais da publicação.

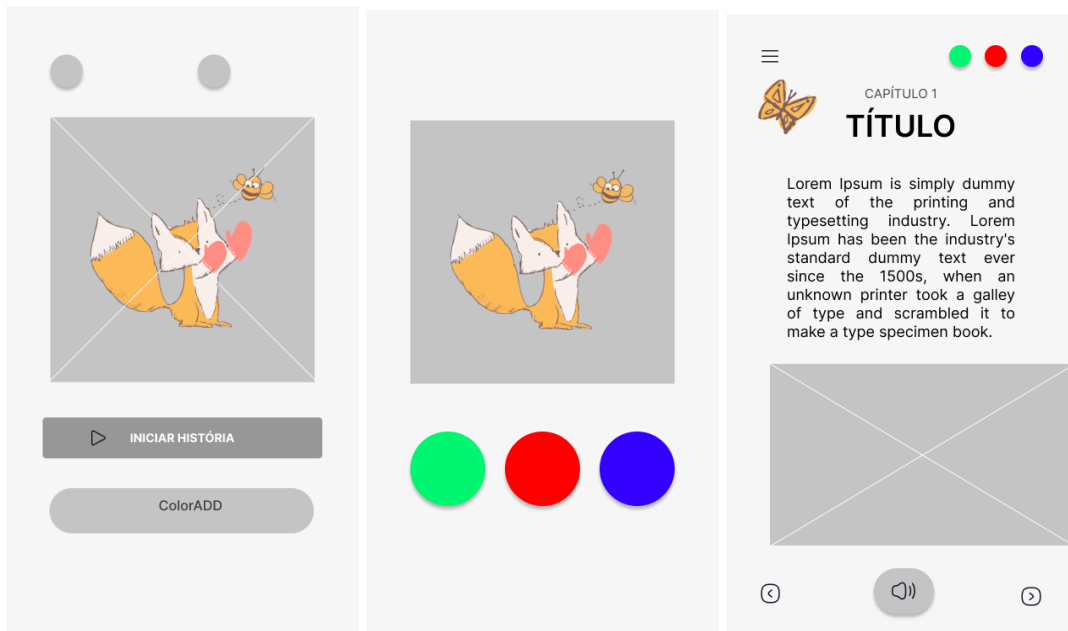
Fonte: do autor (2022).

### 5.3.1. Wireframes

As primeiras telas da publicação foram esboçadas na plataforma Figma, de modo a tornar possível uma visualização inicial de disposições de informações, posições de *hotspots* e funções principais. As telas foram desenvolvidas seguindo a ordem de navegação indicada na arquitetura da informação. Sendo assim, a primeira interface desenvolvida foi a tela principal, onde ficam posicionados os botões de iniciar a história e *ColorADD*, assim como, ainda sem decidir onde estariam realmente posicionados, o botão de ficha técnica e sumário.

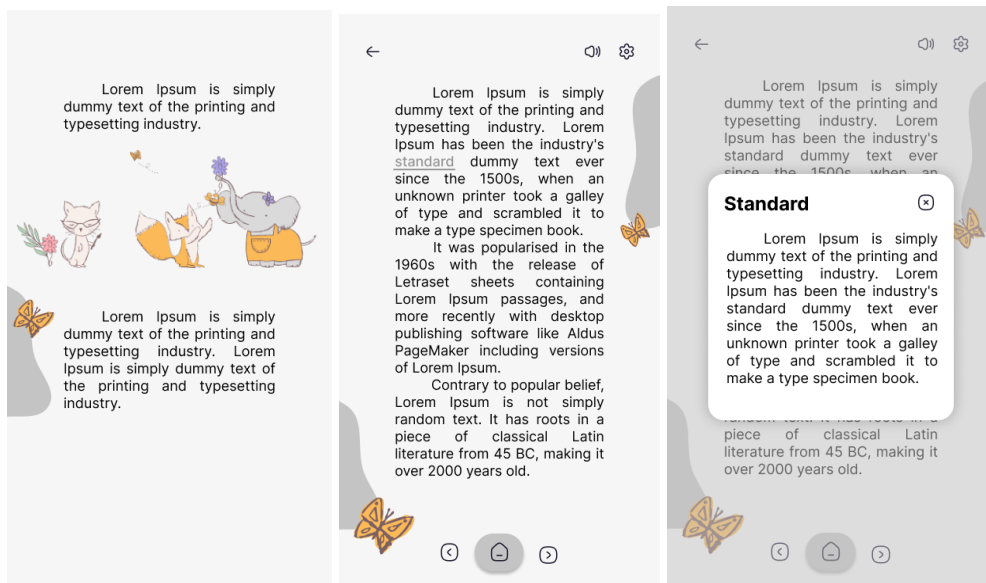
Na tela seguinte, após o início da leitura, o usuário terá como interação o processo de decisão de uma cor específica para o personagem principal. É importante ressaltar que nesta etapa, o estilo de ilustração presente nas imagens dos wireframes servem apenas como exemplos de onde elas estariam posicionadas, e não sobre o estilo ilustração escolhido para a publicação, assim como a escolha de tipografias, ícones e grids adequados. Esta etapa será apresentada no capítulo seguinte de gerações de alternativas, buscando solucionar, por fim, estes problemas.

**Figura 51:** Tela inicial, decisão, início da leitura.



**Fonte:** Do autor (2022).

**Figura 52:** Tela do processo de leitura, hyperlink e pop-up.



**Fonte:** Do autor (2022).

O desenvolvimento desta estrutura inicial foi uma etapa fundamental para o entendimento de funcionalidades e ideias a serem aplicadas neste projeto, possibilitando assim um processo de geração de alternativas mais eficaz nos tópicos seguintes.



## 6. DESIGN VISUAL

### 6.1. Referências e estética gráficas

Para a produção das ilustrações e construção de seleção tipográfica, assim como sua diagramação, fez-se necessário a criação de painéis visuais a fim de concentrar referências que se adequam aos conceitos propostos do projeto, assim como principalmente o contraste das cores. Os painéis de referências se dividem em: estilo de ilustração, referências do personagem, e formatos e estrutura de publicações digitais.

#### 6.1.1. Estilo de ilustração

Figura 53: Painel visual de estilos de estética e ilustrações.



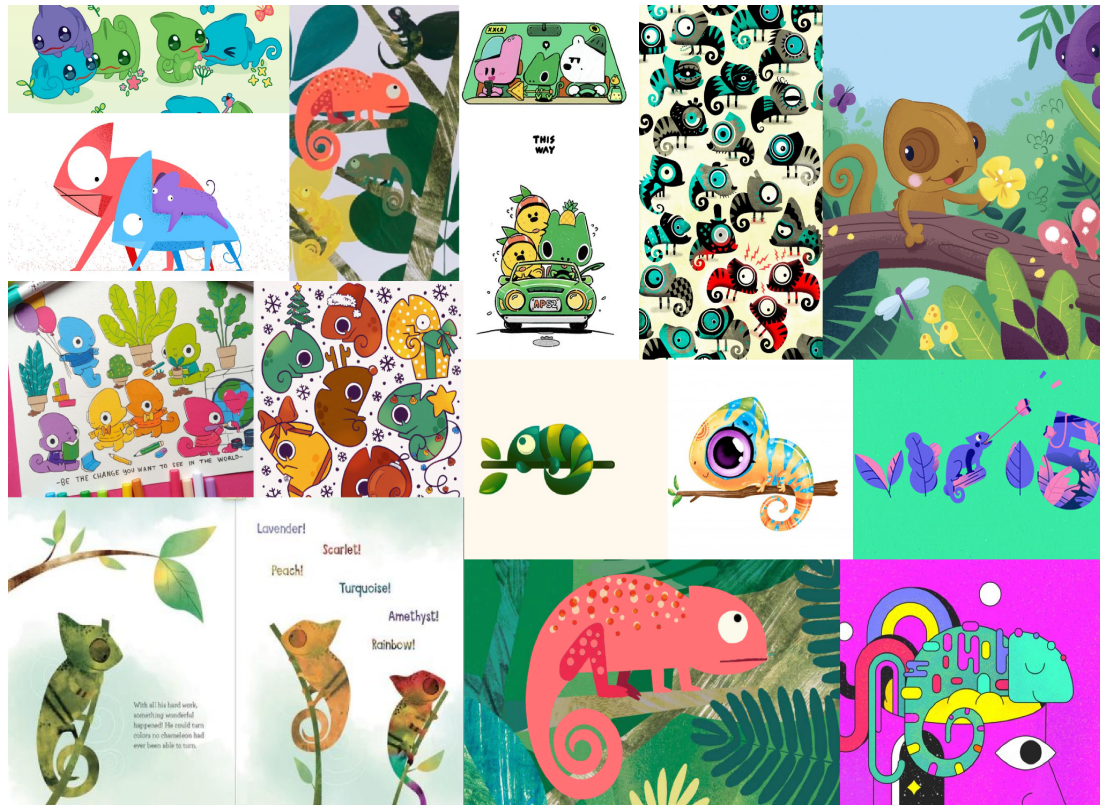
Fonte: Do autor (2022).

Foram pesquisadas referências gráficas de estilos de ilustrações vetoriais que se assemelham aos habituais desenhos animados que fazem parte do perfil do público-alvo e personas estabelecidas (Figura 53). Também foram levados em consideração nesta etapa, estilos de ilustrações “simples” sem muitas camadas e cenários com muitas informações. Estes exemplos auxiliaram no processo de criação de todas as ilustrações da publicação.

### 6.1.2. Referências do personagem

Com o objetivo de entender a anatomia e representação de camaleões em ilustrações, foi coletado uma série de referências que ajudariam no processo de elaboração do personagem (Figura 54):

**Figura 54:** Painel visual de representação de camaleões.



**Fonte:** Do autor (2022).

Com base nas referências do personagem, observou-se que na maioria das imagens selecionadas notamos características visuais semelhantes que ajudam a percepção gráfica de camaleões, são elas:

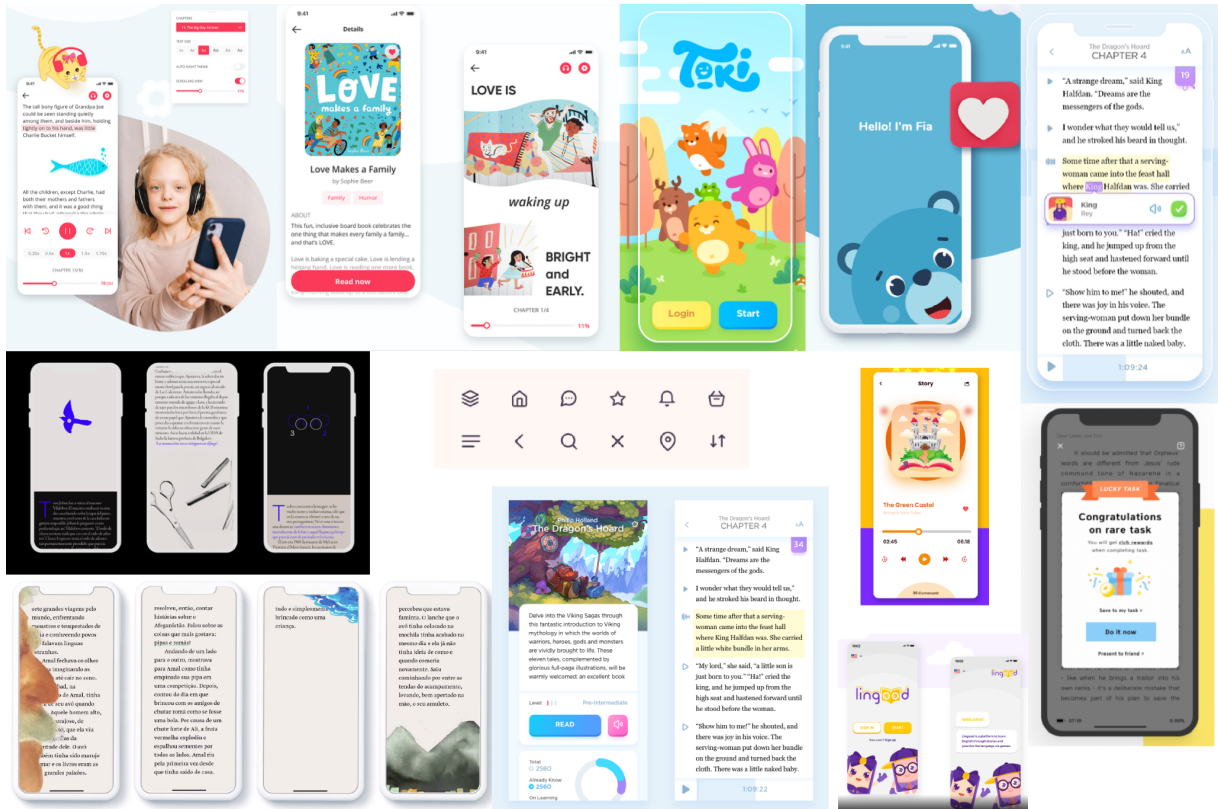
- O rabo enrolado, para trás ou para frente
- Cristas na região da cabeça e do corpo
- Formato triangular arredondado da cabeça
- Olhos grandes e expressivos

### 6.1.3. Formato e estrutura da publicação

Também foram escolhidos uma série de exemplos de interface digital para livros infantis (Figura 55), a fim de entender os ícones, botões e meios de

usabilidade presentes, assim como a diagramação e seleção tipográfica dos mesmos.

Figura 55: Painel visual de formatos e estruturas.



Fonte: Do autor (2022)

Com base nesta análise, foi observado e definido a escolha de símbolos e botões em formato geométrico arredondado, para fazer harmonia com as ilustrações planejadas e de possibilitar um fácil reconhecimento para o público infantil sobre suas devidas funcionalidades.

## 6.2. Geração de alternativas

Levando em consideração a caracterização de personagens, que nos romances geralmente ocorre por meio da descrição verbal, nos livros ilustrados “as imagens possibilitam uma diversidade de caracterizações externas, enquanto as palavras podem ser usadas tanto para a descrição externa como para a ‘representação’ interna dos personagens, como traços de humor e expressões que demonstram o estado de espírito destes, logo, ao poder utilizar tanto palavras quanto imagens, estas instâncias podem se complementar ou contradizer para criar efeitos e recursos estilísticos na personificação da trama (LINDEN, 2011 *apud*. MENEGAZZI, 2020, p. 46). Com base nisso e em todos os



estudos de referências e pesquisas apresentados anteriormente, o processo de geração de alternativas a fim de ilustrar desenhos e formas mais acessíveis para pessoas daltônicas se iniciou.

### ★ Esboços do personagem

Os primeiros rascunhos do personagem principal, o camaleão Leo, foram produzidos à mão, pela facilidade e afinidade do autor com este processo. Este processo de concepção do personagem aconteceu baseado nos estudos de referências apresentados anteriormente. Como podemos observar na Figura 56, as características principais como o rabo enrolado e os olhos expressivos foram levadas em consideração na maioria dos esboços.

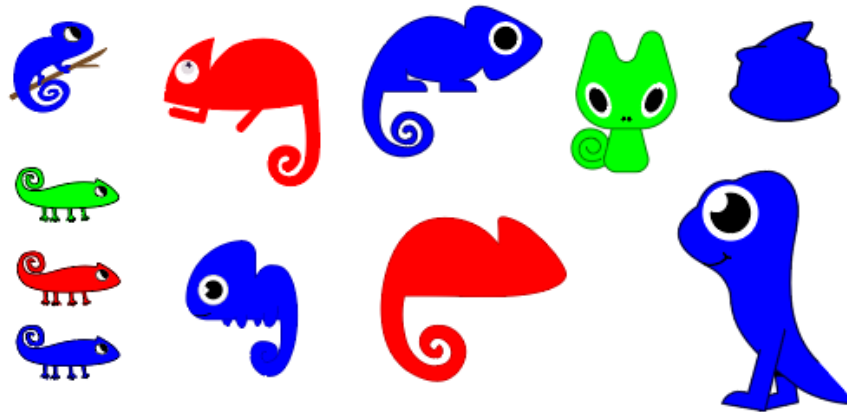
**Figura 56:** Esboços do personagem.



Fonte: Do autor (2022).

Após os esboços realizados manualmente em papéis, decidiu-se finalmente passar para o digital, e para esta fase e utilizado em todo o processo de concepção das ilustrações, foi utilizado a ferramenta Adobe Illustrator. As alternativas foram vetorizadas a fim de analisar com mais clareza o que poderia ser aprimorado (Figura 57).

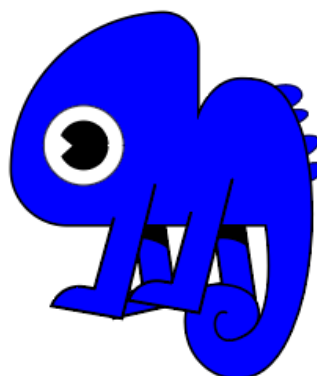
**Figura 57:** Esboços do personagem vetorizados



**Fonte:** Do autor (2022)

Sendo assim, a alternativa aprimorada com base na estética escolhida para as ilustrações foi a da Figura 58. Nota-se que foi acrescentado uma característica comum nas ilustrações referentes à estética escolhida: as pernas longas e sombreadas, assim como as cristas, fator presente para o reconhecimento de camaleões. É importante ressaltar que nesta etapa, as cores estavam em processo de análise, sendo assim, ainda não são as cores escolhidas para as ilustrações.

**Figura 58:** Alternativa inicial do personagem



**Fonte:** Do autor (2022)

## ★ Título e tipografias

Para esta tópicos, foram desenvolvidos alguns testes de tipografias para o título e capa do livro. A intenção de criar um título chamativo e atraente é muito importante quando se fala de percepções e primeiro contato com a história, uma capa atraente e que desperta a curiosidade do usuário, faz com que haja o interesse em saber mais daquela história.

Sabendo disso, fez-se necessário a criação de um título com fontes display, a fim de poder transformar o título como parte fundamental de elementos gráficos, respeitando os princípios pré estabelecidos de acessibilidade.

**Figura 59:** Alternativas iniciais para o título da capa



**Fonte:** Do autor (2022)

### 6.3 Solução

Nesta etapa, após as gerações de alternativas, foram, por fim, selecionadas as cores, tipografias, ícones, estilo de ilustrações dos personagens, cenários e elementos gráficos.

### 6.3.1. Cores

Na visão de pessoas daltônicas, dependendo do grau de intensidade, é caracterizada pela ausência ou mutação dos cones verdes, ou azuis, ou vermelhos. Portanto, a escolha das cores Verde, Vermelho e Azul como requisito principal na utilização das ilustrações do personagem principal e dos meios interativos do aplicativo é explicada pelos cones visíveis para indivíduos daltônicos. Após testes de aplicações de tons dessas cores com as ilustrações foram, por fim, estabelecidos como cores principais:

**Figura 60:** Cores principais escolhidas.



**Fonte:** Do autor (2022).

Ao decorrer da produção das ilustrações e análises com a história fez-se necessário a utilização de cores secundárias, além das principais verde, vermelho e azul. Portanto, como cores secundárias foram determinadas as cores Amarelo e Laranja. Na história, Leo não consegue se camuflar da cor “certa” e para deixar essa percepção mais clara, fazendo sentido com a narrativa, a escolha do amarelo serve para ilustrar esses momentos. O laranja serve para reconhecer o outro personagem principal da história: Ariel. Essa escolha foi fundamental pela importância do personagem na história e para diferenciá-lo de Leo e os outros camaleões.

**Figura 61:** Cores secundárias.



**Fonte:** Do autor (2022).

Também foi caracterizado como requisito obrigatório em relação às cores e percepção para pessoas daltônicas tons monocromáticos no restante de todas as ilustrações que não fossem os personagens principais, como: cenários e personagens secundários. Essa escolha se dá além de uma decisão de estética da publicação e também possibilita ao usuário daltônico a fácil

percepção e diferenciação do que é cenário e do personagem principal da história sem que haja dificuldades.

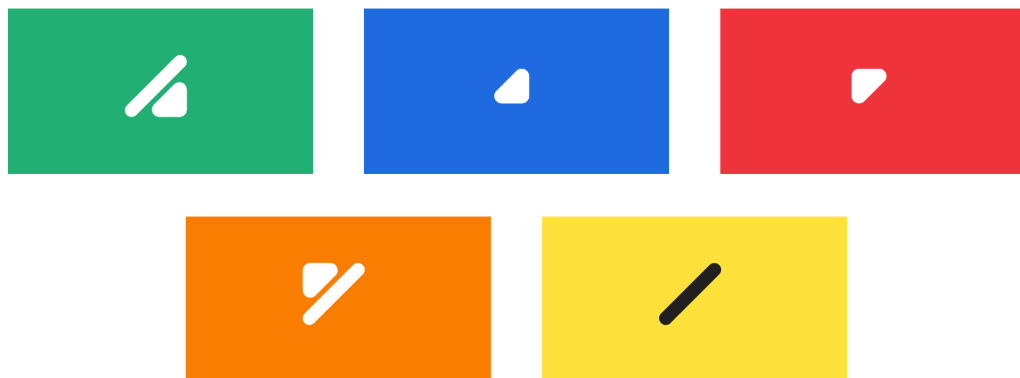
**Figura 62:** Cores monocromáticas.



**Fonte:** Do autor (2022).

É importante ressaltar que, em todas as cores presentes nas ilustrações e nos botões interativos, exceto os tons de cinza e monocromia, estão representadas com seus devidos símbolos do sistema ColorADD. Possibilitando, assim como os contrastes de tons que foram pensados sobre cada cor aplicada, a fácil percepção, diferenciação e reconhecimento destas cores.

**Figura 63:** Código ColorADD das cores escolhidas.



**Fonte:** Do autor (2022).

### 6.3.2. Tipografia

A família tipográfica escolhida para o texto da história foi a *Havista*, desenvolvida por Caroline Rodrigues de Lima (2022), faz parte de um trabalho de conclusão de curso da Universidade Federal do Paraná (UFPR) voltado para acessibilidade, contendo medidas adequadas de entrelinhas entre os caracteres. Os requisitos para a escolha da tipografia a ser aplicada na publicação contemplados pela *Havista* foram:

- Diferentes pesos
- Sem serifas
- Acessível
- Diferentes caracteres, como números, pontuações e acentuações
- Disponibilidade livre e gratuita



Figura 64: Fonte Havista, para o texto.

Aa

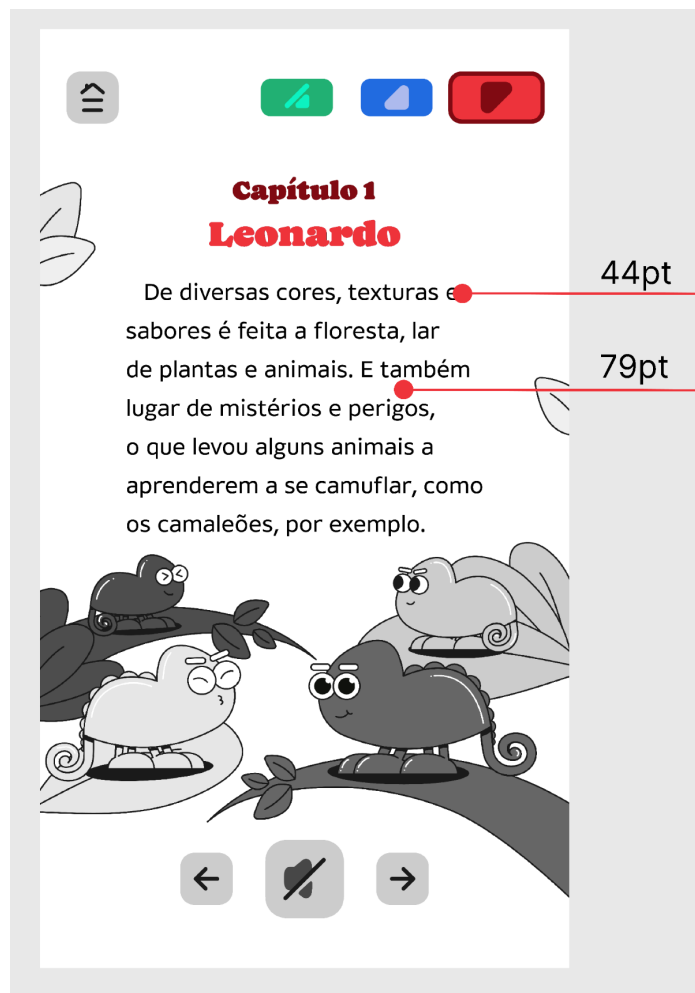
Leo, o camaleão daltônico.

**Leo, o camaleão daltônico.**

Fonte: Do autor (2022).

Portanto, proporcionando legibilidade e leitura acessível para crianças e pessoas de baixa-visão, foi aplicado a fonte no texto com o tamanho de 44 pt e entrelinha de 79pt, conforme ilustra a Figura 65.

Figura 65: Tamanho de fonte e entrelinha aplicado.



Fonte: Do autor (2022).

Para títulos, subtítulos e para o *lettering* presente na capa da publicação, a tipografia escolhida foi a *Naiche*, possuindo uma grande variedade de pesos e formatos, a tipografia foi escolhida pelo fator estético,

fazendo harmonia com o estilo de ilustração e também não foi percebido dificuldades envolvendo leitura e legibilidade dos caracteres.

**Figura 66:** Fonte Display Naiche, para títulos e Capa.

**Aa**

**Leo, o camaleão daltônico.**

**Leo, o camaleão daltônico.**

Fonte: Do autor (2022).

**Figura 67:** Fonte aplicada ao título da capa.



Fonte: Do autor (2022)

### 6.3.3. Botões interativos, *hotspots* e formato

Baseado no estilo de ilustração escolhida e desenvolvida, e também nos objetivos interativos da publicação, os ícones e botões para todos os pontos de hotspots esperados no livro foram criados, a fim da fácil percepção de ícone-função estes são os principais meios interativos deste projeto de livro digital (Figura 68).

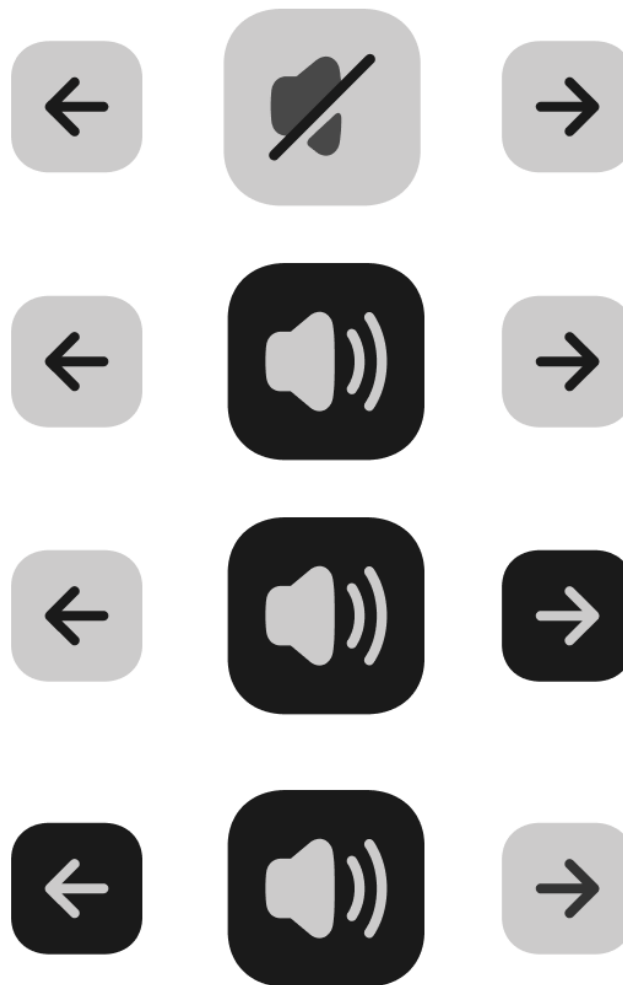
Figura 68: Botões e hotspots



Fonte: Do autor (2022)

Assim como os botões interativos anteriores, também foram reformulados e definidos como menu principal, e presente em praticamente em todas as telas, as funções de: **Recuar página, Ativar/Desativar Narração e Avançar página (Figura 69).**

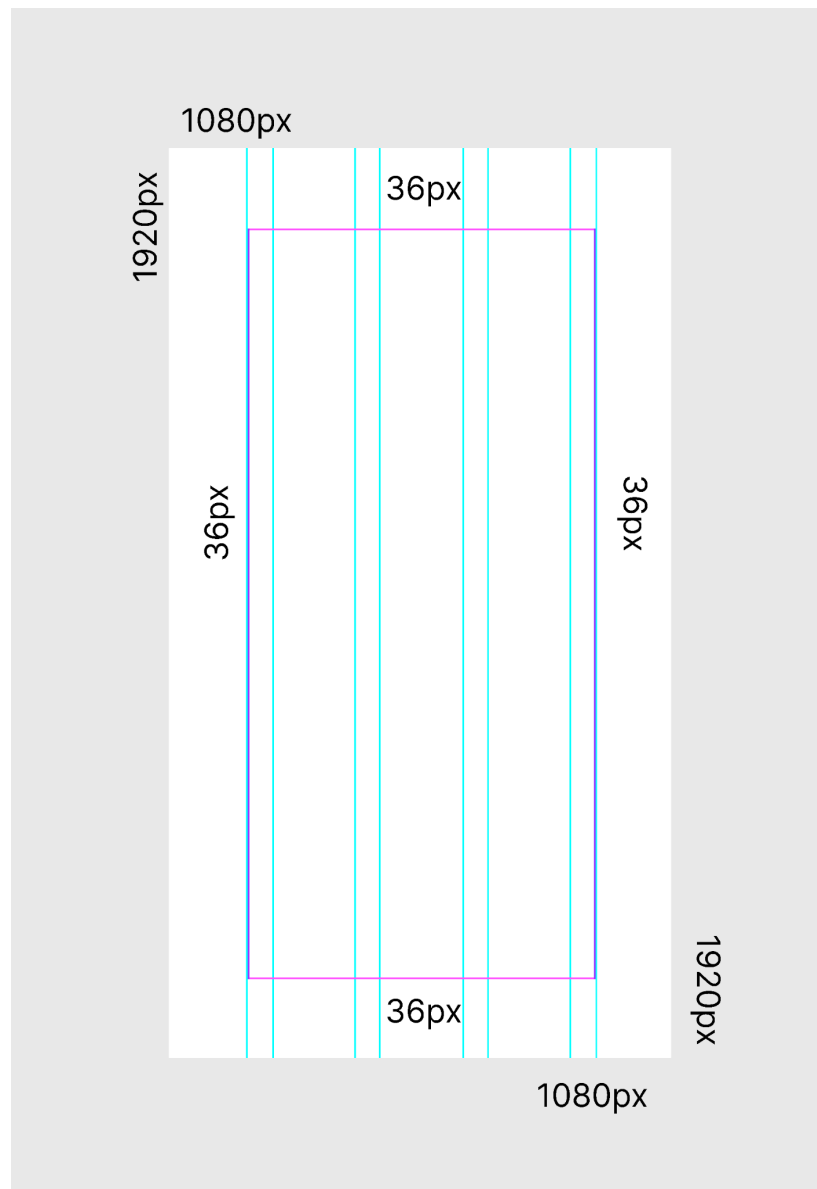
**Figura 69:** Botões e hotspots



**Fonte:** Do autor (2022)

Sendo o formato vertical apropriado para dispositivos mobile, todas as interações, ilustrações e diagramação foram desenvolvidas nas dimensões 1080px X 1920px.

**Figura 70:** Dimensões da tela



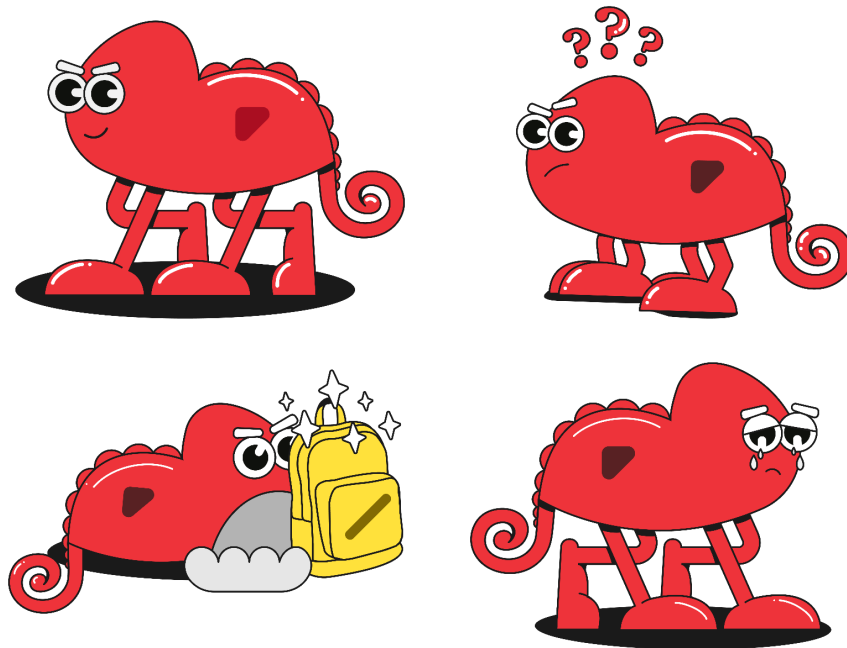
**Fonte:** Do autor (2022)

#### 6.3.4. Personagens

Após os rascunhos, alternativas, alterações e adaptações (disponível na apêndice), por fim foi decidido o estilo gráfico do personagem Leo, após isso, foram feitos os desdobramentos de outros personagens da história, como: Ariel, família de Ariel, a Águia, e os outros camaleões secundários.

★ Leo

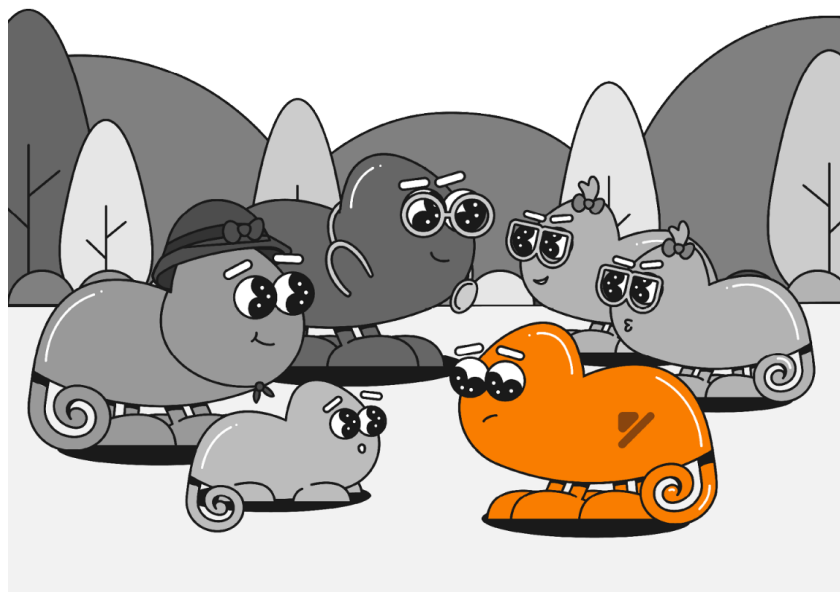
Figura 71: Personagem principal - Leo



Fonte: Do autor (2022).

★ Ariel e sua família

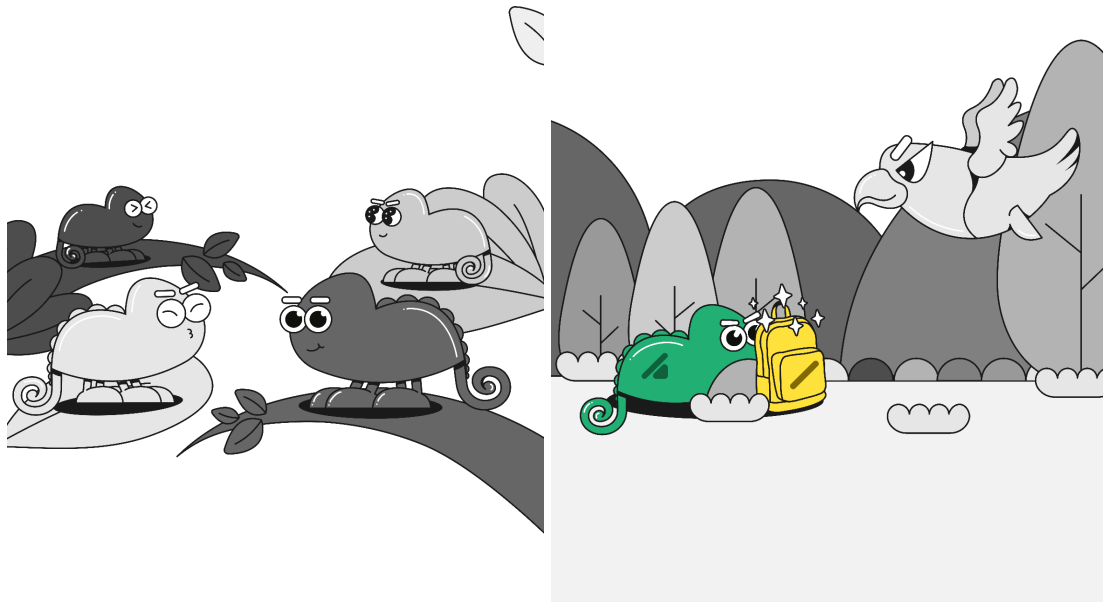
Figura 72: Personagem principal - Ariel e sua família



Fonte: Do autor (2022).

## ★ Outros camaleões e a Águia

**Figura 73:** Personagens secundários



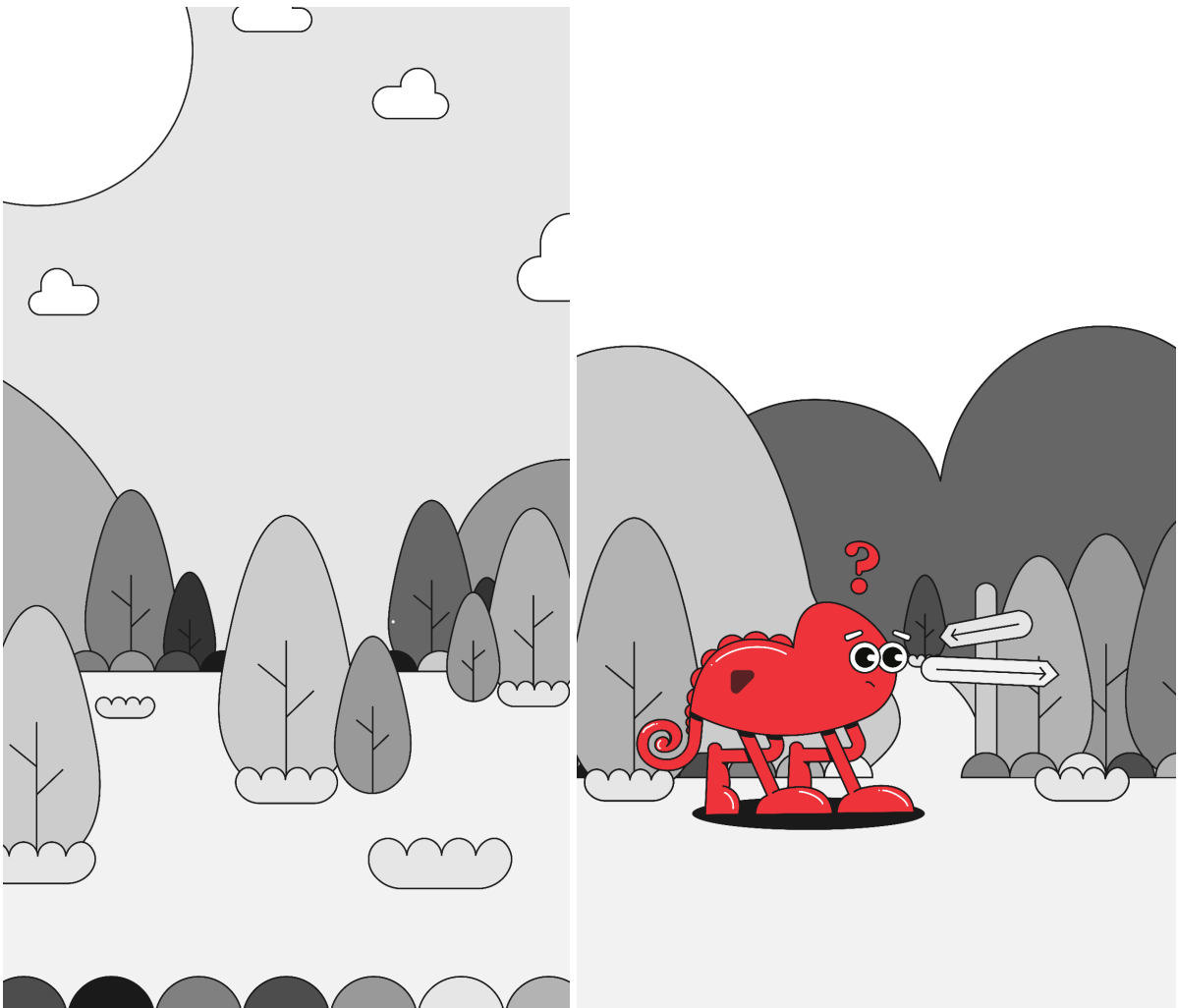
**Fonte:** Do autor (2022).

Nota-se nos personagens ilustrados, que em todos eles há estilos de representações diferentes para os olhos. Essa característica nas ilustrações foi escolhida com o objetivo de tornar mais fácil o reconhecimento e diferenciação dos camaleões, além de suas pernas, rabos e cristas.

### 6.3.5. Cenário e ambientação

Na história, grande parte dos acontecimentos são ambientados na floresta, sendo assim, os únicos cenários estabelecidos para as ilustrações foram desenhados a modo de representar a floresta onde os camaleões vivem, também servindo de modo complementar à narrativa da história. Portanto, foram desenvolvidas ilustrações de folhas, árvores, galhos, montanhas, arbustos e pedras, que estão dispostos de maneiras diferentes conforme a história é encaminhada, ambientando o leitor com os acontecimentos.

**Figura 74:** Ambientação e cenário



**Fonte:** Do autor (2022).



## 7. AVALIAÇÃO

### 7.1. Média fidelidade

Nesta etapa, após realizada a escolha de cores, tipografias, diagramação, *hotspots*, interações e ilustrações por fim, resulta na execução final do protótipo de média fidelidade, caracterizado o mais próximo do desejado para o projeto, satisfazendo todas as heurísticas de experiência do usuário focado à pessoas daltônicas e seus devidos conceitos estéticos e de interatividade pré-estabelecidos nas etapas anteriores.

Nesta fase projetual também foram realizados os últimos testes de usabilidade, a fim de validação de cores e percepção das ilustrações de acordo com a narrativa. Assim como questões de usabilidade e compreensão das funcionalidades pelo público infantil sobre os hotspots e pontos de interações disponíveis na publicação.

### 7.2. Telas finais e ilustrações

Ao realizar as ilustrações, foi necessário o planejamento de quais momentos elas complementaríamos a história, e sabendo disso, foram desenvolvidas 11 interfaces ilustradas sobre momentos específicos e importantes para a narrativa do conto. Sobre as telas, foram desenvolvidas 30 interfaces, respeitando principalmente a arquitetura da informação estabelecida neste projeto. É importante ressaltar também que, sendo uma das funcionalidades deste projeto, a interação de mudança de cor do personagem Leo, todas as ilustrações possuem três cores diferentes do personagem, ou seja, somando as 11 ilustrações em vermelho, estão 11 em verde, e 11 em azul. Resultando em 33 ilustrações. As telas e suas respectivas ilustrações podem ser conferidas pelo *link*<sup>8</sup> ou *QR Code* a seguir.

**Figura 75:** Qr Code da publicação online



**Fonte:** Do autor (2022).

---

<sup>8</sup> Acesso ao livro: <https://indd.adobe.com/view/0bc2dccc-50f3-4f25-8e2f-779134be3acc>

Figura 76: Capa do livro nas três cores principais do personagem.



Fonte: Do autor (2022).

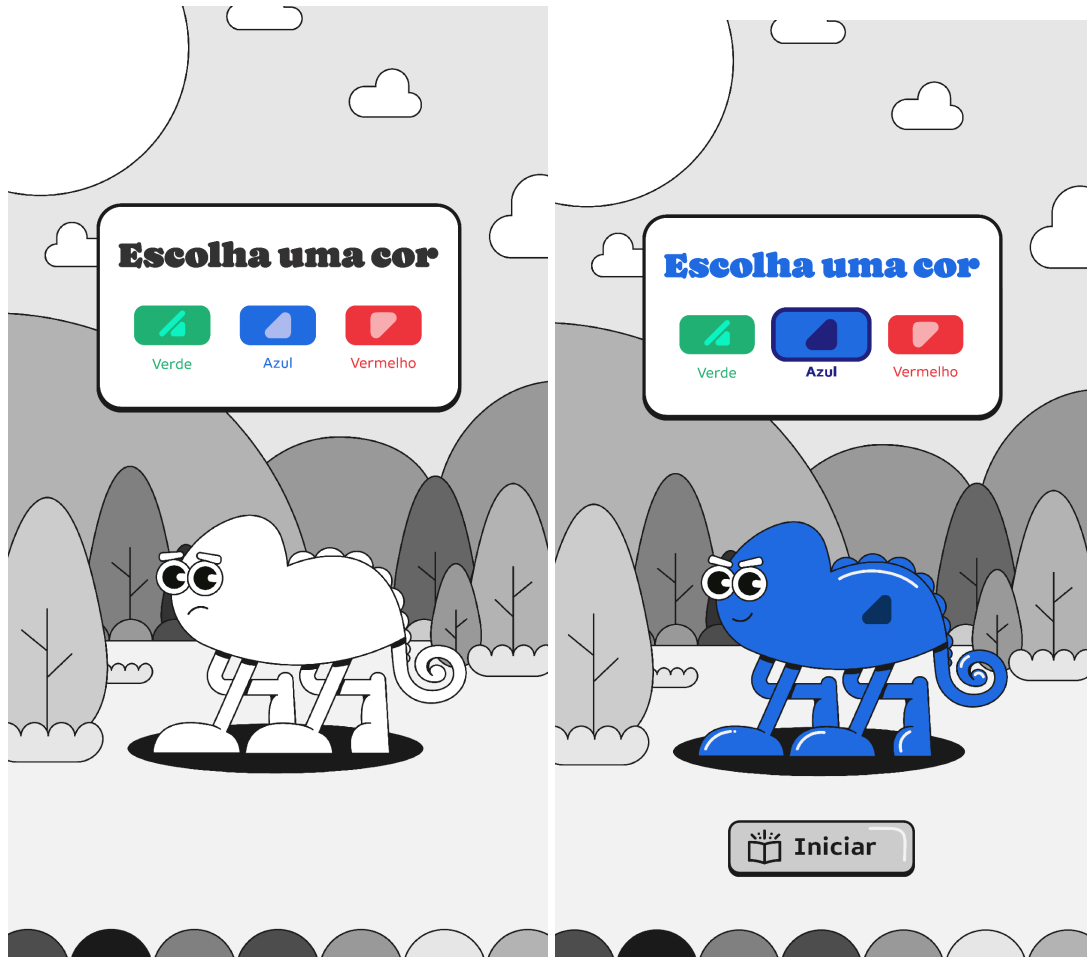
### 7.3. Prototipação

Sendo um dos requisitos técnicos deste projeto, a publicação em formato *epublish* possibilita a prototipação pelo programa *Adobe InDesign*, recurso que foi utilizado para a execução desta etapa de prototipagem das interações do livro. O processo de interatividade entre os hotspots, páginas e ilustrações se tornou mais prático devido à sintetização de processos de navegação e multimídias estabelecidos na arquitetura de navegação, assim como todos os requisitos obrigatórios deste projeto.

Vale ressaltar que, devido a delimitação do tempo de execução deste projeto e tendo como objetivo na criação de um protótipo, o processo de prototipagem ideal seria o reconhecimento automático da cor selecionada pela criança em todas as páginas do livro quando selecionado no início e durante a leitura. Ou seja, nota-se no protótipo que ao escolher a cor vermelha inicialmente, a próxima ilustração não está em vermelho, está em azul, isso por que foi criado uma narrativa/jornada do usuário de que a escolha do azul seria a inicial, seguida do vermelho e do verde. A escolha desta narrativa para este projeto de protótipo se fez necessária para facilitar a exemplificação do processo ideal e satisfatório, sendo um dos principais pontos a ser corrigido no protótipo de alta fidelidade, etapa final envolvendo programação que foi

descartado desta metodologia projetual de Preece, Rogers e Sharp (2005) devido a falta de conhecimento envolvendo programação do autor.

**Figura 77:** Tela para escolher a cor inicial e começar a leitura.



**Fonte:** Do autor (2022).

#### 7.4. Testes

Nesta etapa, a fim de validar todas as funcionalidades, informações e meios interativos da publicação, buscou-se pela realização de testes de usabilidades com dois públicos e objetivos diferentes.

1. Pessoas Daltônicas: validação das cores da publicação.
2. Crianças: critérios de reconhecimento de usabilidade e entendimento das informações/funções do livro.

O teste com pessoas daltônicas aconteceu com 2 estudantes entre 19 e 23 anos e os principais pontos avaliados foram:

**Quadro 7:** Avaliação do teste de usabilidade com daltônicos

TESTE 1.1 - Pessoa Daltônica - Douglas - Desenhista - 23 Anos	
Tarefa	Facilidade para realizá-las
Iniciar Leitura	Sem dificuldades
Escolher a cor azul para o personagem	Sem dificuldades
Perceber e diferenciar as cores	Sem dificuldades
Trocar a cor do personagem	Sem dificuldades

**Fonte:** Do autor (2022)

O primeiro teste aconteceu sem nenhuma dificuldade para o usuário e não foi percebido nenhum ponto de observação. Conseguiu realizar todas as funcionalidades e falou que além das cores monocromáticas contrastando com as cores principais do personagem, o contorno presente nas ilustrações facilitam a perceber diferenciação de informações, além dos códigos utilizados nas cores referentes ao sistema ColorADD.

**Quadro 8:** Avaliação do teste de usabilidade com daltônicos

TESTE 1.2 - Pessoa Daltônica - Rodolpho - Designer - 21 anos	
Tarefa	Facilidade para realizá-las
Iniciar Leitura	Sem dificuldades
Escolher a cor azul para o personagem	Sem dificuldades
Perceber e diferenciar as cores	Não houve dificuldades nas cores das ilustrações, apenas na leitura do "Capítulo 4" na cor verde.
Trocar a cor do personagem	Sem dificuldades

**Fonte:** Do autor (2022)

O segundo teste também aconteceu de maneira satisfatória em relação às cores das ilustrações e percepções sobre as informações, o único ponto que foi apontado foi referente ao “Capítulo 4” na cor verde, que nesta página estava na cor verde escuro. Segundo o testador, estava em um tom muito parecido com o vermelho, mesmo ele sabendo que era verde, por estar selecionado a opção de verde na página.

Com estes relatos foi possível validar as questões de cores para pessoas daltônicas, além da percepção do próprio criador do projeto. Portanto, o tópico levantado pelo Teste 1.2 foi corrigido, que passou a estar com um tom “mais claro”, facilitando na diferenciação dos tons, deixando mais contrastantes.

O segundo público testado nesta etapa foram as crianças, a fim de validar as funcionalidades, usabilidade e interações presentes no livro. Os testes aconteceram presencialmente entre os dias 1 e 2 de Julho e os áudios estão disponíveis em anexo.

O primeiro teste aconteceu com Enzo, de 8 anos e aluno do segundo ano.

**Quadro 9:** Avaliação do teste de usabilidade com crianças

TESTE 2.2 - Criança	
Tarefa	Facilidade para realizá-las
Iniciar Leitura	Sem dificuldades
Escolher a cor azul para o personagem	Sem dificuldades
Ler a história	Sem dificuldades
Ativar e desativar o áudio	Sem dificuldades
Mudança de página	Sem dificuldades
Trocar a cor do personagem	Sem dificuldades
Ir para o capítulo 3	De início, não percebeu o botão apertou no botão de recuar.
Voltar para a tela inicial	

**Fonte:** Do autor (2022)

O participante Enzo não obteve nenhuma outra dificuldade além da falta de percepção inicial do botão de Home e Sumário presente na página, quando foi solicitado para voltar à página inicial ou ir para o sumário, fez o processo utilizando os botões de recuar e avançar as páginas.

**Figura 78:** Teste presencial de usabilidade com criança.



**Fonte:** Do autor (2022)

O segundo teste aconteceu com Cecília, de 12 anos.

**Quadro 10:** Avaliação do teste de usabilidade com crianças

TESTE 2.1 - Criança	
Tarefa	Facilidade para realizá-las
Iniciar Leitura	Sem dificuldades
Escolher a cor azul para o personagem	Sem dificuldades
Ler a história	Sem dificuldades

Ativar e desativar o áudio	Sem dificuldades
Mudança de página	Não apertou no botão, fez o gesto de “passagem de dedo” na tela/página.
Trocar a cor do personagem	Sem dificuldades
Ir para o capítulo 3	Sem dificuldades
Voltar para a tela inicial	Sem dificuldades

**Fonte:** Do autor (2022).

Já a participante Cecília não foi observado nenhuma dificuldade, o único fator observado foi o movimento de passar arrastando o dedo, gesto comum em publicações digitais como o kindle e outras plataformas. Por estar mais familiarizada com publicações digitais, esta foi a única característica analisada, o que não necessariamente foi um “defeito” já que, a função de mudar de página acontece da mesma forma.

Assim, esta etapa conclui e contribui para validação de soluções apresentadas e na realização de ajustes apontados pelos avaliadores.

### 7.5. Protótipo final

Após a realização de testes, correções, revisão textual, produção da narração, foi então por fim feito o refinamento das telas e adicionado a narração de Caroline Machado em todas as telas, sendo esta funcionalidade aplicada como um dos requisitos e principal função de multimídia do livro, após a interação deste hotspot, foi por fim, realizado uma última revisão interativa, finalizado e publicado

O acesso ao protótipo final e visualização da publicação online está disponível através do QR Code abaixo.



## 8. CONCLUSÃO

Juntamente com a abordagem metodológica Iterato (GONÇALVES; BAPTISTA,FADEL, 2021) para a contextualização, pesquisa dos principais temas abordados e geração de alternativas buscando a solução dos problemas apresentados, este Projeto de Conclusão de Curso teve como o objetivo o desenvolvimento de um protótipo livro digital infantil voltado principalmente para pessoas daltônicas, visando a sensibilização sobre e entendimento sobre o tema nas fases iniciais de aprendizagem da criança.

Através da metodologia adaptada de Preece, Rogers e Sharp (2002), teve como características o desenvolvimento de protótipos de baixa e média fidelidade e foram essenciais para o entendimento de testes de interfaces voltadas para o público infantil, contemplando a esta metodologia, as diretrizes estabelecidas de Acessibilidade para Conteúdo WEB (WCAG) adaptadas de W3 (2017), o “Guia de boas práticas para acessibilidade de interfaces digitais para usuários daltônicos” (RODRIGUES, 2017) e as contribuições para o design de livros infantis digitais de Menegazzi (2020), dentre outras referências serviram para aproximar as soluções às reais necessidades de um projeto de livro infantil digital, prioritariamente voltado ao público-alvo constituído por crianças com daltonismos

Além das experiências pessoais e problemas conhecidos pelo autor daltônico deste projeto, a fase de pesquisa de ferramentas que visam auxiliar o processo de percepção e diferenciação das cores auxiliaram na busca de soluções destes problemas, como o sistema de códigos para pessoas daltônicas *ColorADD*, que posteriormente foi autorizada a utilização deste recurso neste projeto. Além disso, a curadoria de conteúdos que poderiam servir para informar as pessoas sobre este distúrbio foi crucial para a descoberta da história “O Camaleão Daltônico”, de Diogo da Costa Rufatto (2012) que após o contato com o autor do conto para a autorização de adaptação da história e utilização neste Projeto de Conclusão de Curso, foi estabelecido por fim o objetivo da criação de ilustrações e prototipação de funcionalidades interativas para interfaces digitais para a história, que passou a se chamar “Leo, O Camaleão Daltônico”.

Sobre as dificuldades encontradas durante o projeto, cabe ressaltar a fase de geração de alternativas sobre cores e estilo de ilustração, que tinham como principal função o reconhecimento e percepção, primeiro: dos tons das cores entre si e, na diferenciação dos personagens, gerando uma série de esboços, alternativas e experimentos até por fim, estabelecer uma forma final. Determinados então as cores principais e secundárias da publicação e assim como, suas devidas ilustrações narrativas, foi no protótipo de Média Fidelidade



que estas soluções foram validadas sem dificuldades com o público daltônico (sobre as cores) e infantil não daltônicos (cores, ilustrações, funcionalidades, interações e leitura).

Além destas dificuldades observadas durante o projeto, outro tópico que possui certa atenção é na prototipação, que devido ao fator de delimitação de tempo projetual não foi possível realizar a interação de personalização automática em todas as páginas sobre a cor escolhida para o personagem principal. Como forma de solução desta questão foi determinado uma narrativa inicial pressupondo que a criança escolheria a cor azul, depois vermelho e verde, sucessivamente. Sendo assim, como principal ajuste de melhorias futuras sobre a publicação está nesta etapa de prototipação. Outros fatores também são recomendados caso este projeto seja implementado futuramente: a inclusão de animações nas ilustrações, recursos de sons ambientes, e atividades extras ao fim da história, com finalidade de absorção do conteúdo narrativo da história.

Sendo assim, neste projeto foi possível a realização de pesquisas de soluções gráficas e mecanismos de interação adaptados às pessoas daltônicas que estão apresentadas na fase de Ambientação. A adaptação e ilustração da história “O Camaleão Daltônico” (RUFFATO, 2012) no formato de protótipo de publicação digital, levando em consideração todas as diretrizes de acessibilidade, literárias e interativas, especialmente às pessoas daltônicas. Para isso a utilização do recurso do código de cores *ColorADD*, além do processo criativo de decisão sobre os tons de cores escolhidos, ilustrações, seleção tipográfica e hotspots de fácil entendimento para o público leitor foram fatores que contribuíram para a busca de soluções dos problemas de acessibilidade voltado à pessoas daltônicas. Por fim, a prototipação destes mecanismos de interações como os hotspots, ilustrações e interações congruentes à narrativa são atributos que cumprem os objetivos delimitados no início do desenvolvimento do projeto e pessoal do autor.

Portanto, compreenda-se que esta solução de design de interação literária contribui de maneira satisfatória dois principais objetivos pessoais e projetuais: sensibilização e compreensão sobre o daltonismo para pessoas que nunca ouviram falar sobre o distúrbio, e a inclusão e acessibilidade para indivíduos daltônicos que não encontram materiais acessíveis à elas, juntamente com a aplicação do áudio narrativo de Caroline Machado, complementando ainda mais no fator de acessibilidade. Assim, colaborando para um projeto que possa romper essas dificuldades através do design gráfico, literário e infantil. Para o futuro, a fim de consolidar ainda mais estas contribuições à sociedade e melhorias projetuais é a testagem ampla com

crianças diagnosticadas daltônicas, buscando a validação sobre as cores e símbolos utilizados e, como mencionados anteriormente, a aprimoração da interação automática na personalização do personagem em todas as páginas ilustradas, além da possibilidade de ampliação da história e criação de uma seção a par da narrativa com conteúdos extras, como: ilustrações para colorir, ou jogos interativos com o objetivo de absorver o conteúdo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ACESSIBILIDADE para Daltônicos na Web:** Uma solução para leitura de textos coloridos. Disponível em: <http://www.daltonicos.com.br/daltonico/daltonismo.html>. Acesso em: 13 abr. 2022.

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DA FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG (Minas Gerais) (ed.). **Diagnóstico precoce ajuda a viver com o daltonismo.** 2013. Disponível em: <https://www.medicina.ufmg.br/observaped/diagnostico-precoce-ajuda-a-viver-com-o-daltonismo/>. Acesso em: 26 abr. 2022.

BAECKER, R. M, BUXTON, W. A. S. **Readings in human-computer interation:** A multidisciplinary approach. San Mateo, CA: Morgan Kaufmann Publishers, 1987.

BIER, Marilena Loss. **A criança e a recepção da literatura infantil contemporânea:** uma leitura de Ziraldo. Trabalho monográfico. Tubarão, SC, 2004.

BRAVIN, Mateus; TERCIC, Laura Segovia. **DIFICULDADES E AVANÇOS NOS RECURSOS DE INCLUSÃO PARA DALTÔNICOS.** 2020. Disponível em: <https://www.comciencia.br/dificuldades-e-avancos-nos-recursos-de-inclusao-para-daltonicos/>. Acesso em: 10 jun. 2022

BUENO, Juliana et al. **Guia de recomendações para o desenvolvimento de materiais didáticos digitais para o público de baixa visão,** Curitiba: PPGDesign; labDSI, 2022. 49 p. : il. color, PDF.

DICK, Maurício Elias; GONÇALVES, Berenice Santos. **PUBLICAÇÕES DIGITAIS: UM PANORAMA SOBRE DESIGN E TECNOLOGIA.** Florianópolis: Design+ Arte|Ciência|Tecnologia: Reflexões Teórico-Práticas, 2017.

GODOY, Lígia de; FERREIRA, Marcelo Giritana Gomes; CINELLI, Milton José. **Usabilidade e acessibilidade:** heurísticas de usabilidade em projetos destinados a pessoas com deficiência. Projética, Londrina, v.10, n.1 p. 9-24, jan./jun. 2019.

GONÇALVES, Berenice et al. **Iterato:** abordagem e processos. Florianópolis: Projeto Digital, 2021. 16 slides, color.

GONÇALVES, Berenice. **Etapa Estruturação:** Mapeamento, Interação e Navegação. Florianópolis: Projeto Design Digital, 2021. 24 slides, color.

GRUCHOUSKEI, Suzane Salete. **O ALUNO DALTONICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL:** Contribuições na formação docente. 2016. 28 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Artes, Universidade Federal do Paraná, Matinhos, 2016.

LIMA, Caroline Rodrigues de. **Havista:** família tipográfica acessível pessoas com baixa visão. 2022. 15 f. TCC (Graduação) - Curso de Design Gráfico, Artes, Comunicação e Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

LINDEN, S. Vander. **Para ler o livro ilustrado.** São Paulo:Cosac Naify, 2011.

LYNCH, Dr. Luiz Felipe. **Daltonismo: Tipos, causas, sintomas, tratamento**. 2022. Disponível em: <https://www.allaboutvision.com/pt-br/doencas-oculares/daltonismo/>. Acesso em: 13 maio 2022

MENEGAZZI, Douglas Luiz. **DESIGN DE HOTSPOTS**: Diretrizes para o design de interação de livros infantis para dispositivos de interação móvel. 2020. 297 f. Tese (Doutorado) - Curso de Design, Artes, Comunicação e Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

MOURA, Marcello. **Detetive das Cores**: Aplicativo para identificação e assimilação das cores para crianças daltônicas. 2019. 60 f. TCC (Graduação) - Curso de Comunicação Visual Design, Centro de Letras e Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

MUNARI, Bruno. **Das Coisas Nascem Coisas**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

PAPANEK, Victor. **Design for the Real World: Human Ecology and Social Change**. New York: Bantam Books, 1973.

NEIVA, M. **Sistema de Identificação de Cor para Daltônicos**: Código Monocromático. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho, Portugal, 2008. .

PAPANEK, Victor. **Design for the Real World: Human Ecology and Social Change**. New York: Bantam Books, 1973.

PIAGET, Jean; INHELDER, Barbel, A psicologia da criança. Edição traduzida para o português. Brasil: Editora Bertrand Brasil, 2003

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de Interação**: além da interação homem computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.

RODRIGUES, Bruna Elisa Schwarzrock. **GUIA DE BOAS PRÁTICAS PARA ACESSIBILIDADE DE INTERFACES DIGITAIS PARA USUÁRIOS DALTÔNICOS**. 2017. 90 f. TCC (Graduação) - Curso de Design, Centro de Comunicação e Expressão, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

RUFATTO, Diogo da Costa (ed.). **O camaleão daltônico**. 2012. Disponível em: <https://www.recantodasletras.com.br/infantil/3893931>. Acesso em: 18 dez. 2021.

SILVA, E. A. R. da; FREITAS, L. S. de; BERTOLETTI, E. N. M. **A QUESTÃO DA FAIXA ETÁRIA NA LITERATURA INFANTIL**. ANAIS DO SCIENCULT, n. 1, p. 68-72, 2010.

STUMPF, Alessandro; GONÇALVES, Berenice Santos. **A estrutura editorial aplicada ao livro digital**: uma reflexão sobre a condução interativa do processo de leitura. Leitura em Revista: Cátedra UNESCO de Leitura, Rio de Janeiro, v. 1, n. 4, p.104-117, maio 2012. Disponível em: [https://iiler.puc-rio.br/ler\\_anteriores/LER%204.pdf](https://iiler.puc-rio.br/ler_anteriores/LER%204.pdf) Acesso em: 03 jun. 2022

TEIXEIRA, D.; GONÇALVES, B. S. **A hipermídia como expressão do conteúdo dramático em narrativa digital interativa**: Uma análise em livro digital interativo infantil. Revista Brasileira de Design da Informação, São Paulo, v. 12, n.1 p.1-15, 2015b.

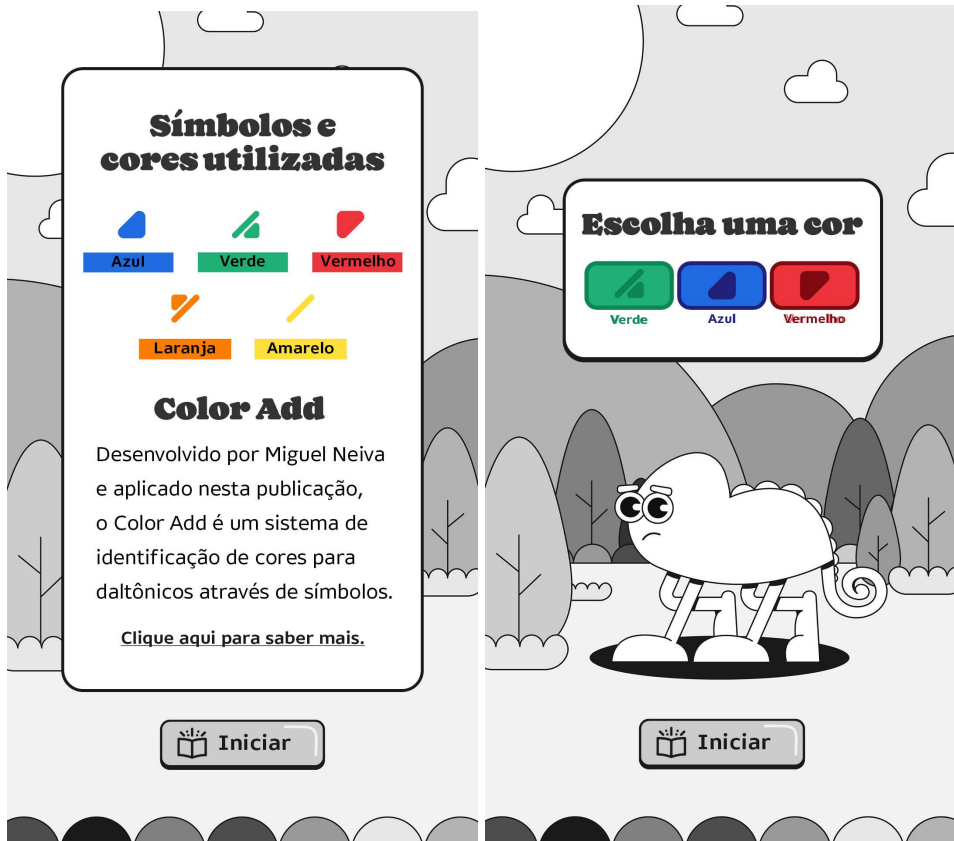
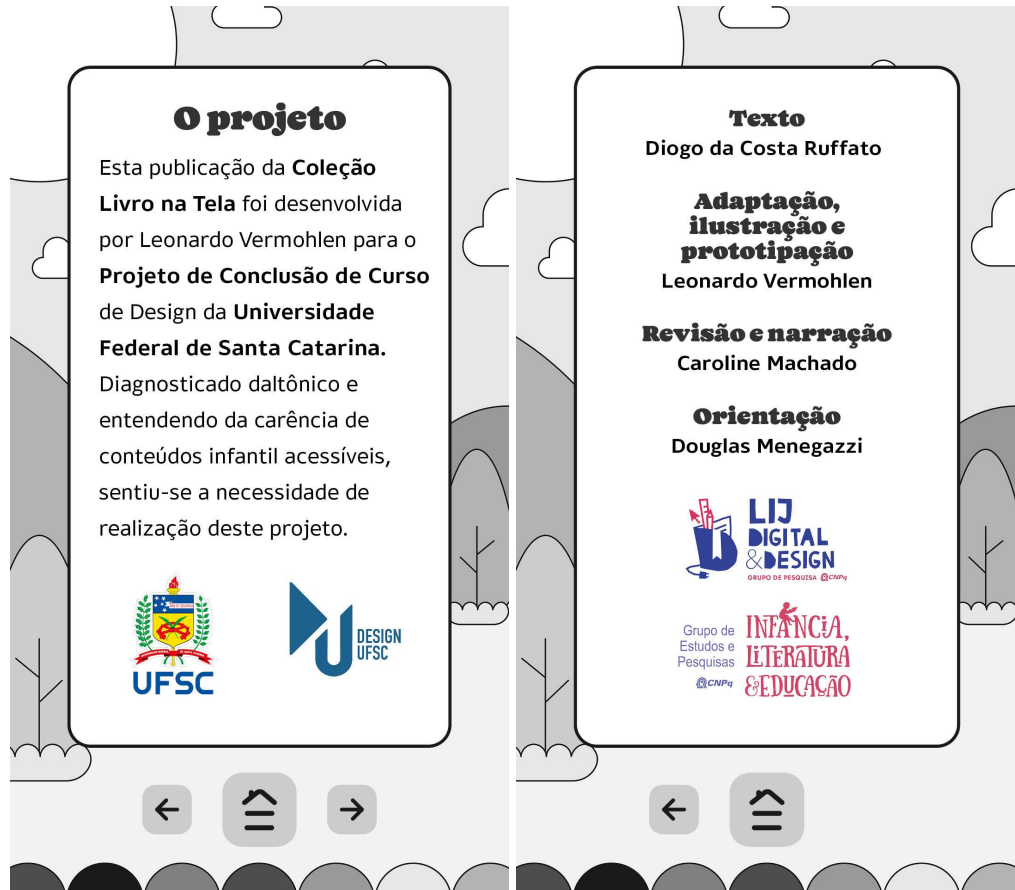
TOUB, Steve. **Evaluating Information Architecture**. Novembro, 2000. Disponível em: <https://librarytechnology.org/document/8805/> Acesso em: 10 jun. 2022.

W3C. **Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1**. 2018. Disponível em:  
[https://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR/#:~:text=As%20Diretrizes%20de%20Acessibilidade%20para%20Conte%C3%BAdo%20Web%20\(WCAG\)%202.1%20definem,linguagem%2C%20de%20aprendizagem%20e%20neuro%C3%B3gica](https://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR/#:~:text=As%20Diretrizes%20de%20Acessibilidade%20para%20Conte%C3%BAdo%20Web%20(WCAG)%202.1%20definem,linguagem%2C%20de%20aprendizagem%20e%20neuro%C3%B3gica). Acesso em: 14 jun. 2022.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - Algumas telas do livro (fora história)







# Sumário



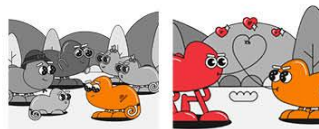
## 1. Leonardo



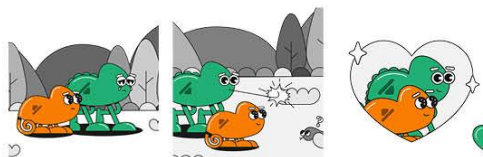
## 2. Ariel



## 3. Juntos



## 4. Diferenças



Voltar para o início





## APÊNDICE B - História adaptada e revisada completa

### Leo, o camaleão daltônico

*Título original: O Camaleão Daltônico*

Escrito por: Diogo da Costa Rufatto

Adaptado por: Leonardo Vermohlen

Revisão: Caroline Machado

#### Capítulo 1 - Leonardo

De diversas cores, texturas e sabores é feita a floresta, lar de plantas e animais. E também lugar de mistérios e perigos, o que levou alguns animais a aprenderem a se camuflar – como os camaleões, por exemplo.

##### *(1 Ilustração de camaleões camuflados)*

Um desses camaleões é Leonardo, mais conhecido como Leo. Só tem um pequeno detalhe sobre sua vida: ele não sabe se camuflar. Houve um dia em que ele tentou se camuflar de ipê amarelo, mas acabou mudando sua pele para um estranho tom de azul. Além do perigo que correu, os outros camaleões não pararam de rir dele! E aconteceu a mesma coisa no dia anterior: quando Leo quis se camuflar de flor vermelha, ficou verde. O que acontece com este camaleão?

Nem mesmo ele conseguia entender as coloridas confusões que fazia. Cada vez que riam dele, Leo ficava muito, muito triste. Mas, todas as vezes que ele olhava para si próprio e depois para aquilo que tentou se camuflar, a cor era igualzinha. Leo não conseguia entender...

##### *(2 Ilustração do Leo confuso com a cor errada)*

O dia da confusão do ipê amarelo foi demais! As brincadeiras e os risos dos demais camaleões extrapolaram a paciência de Leo. Desolado, ele saiu caminhando pela floresta sozinho e sem rumo, tentando entender o que acontecia e como estava se sentindo. Por que ele era diferente? Por que ninguém lhe explicava o que

acontecia? E por que ninguém o ajudava? Será que algum dia ele seria como os outros?

Muitas horas, lágrimas e passos mais tarde, um barulho diferente fez com que ele voltasse sua percepção à floresta.

O lugar onde estava era tão esquisito, tantas árvores que ele desconhecia... o vento era mais gelado... até o cheiro era outro! E o caminho pra casa ficava em qual direção?

*(3 Ilustração Leo perdido na floresta olhando caminhos diferentes)*

## Capítulo 2 - Ariel

De perdido em pensamentos a perdido na floresta, o que faria Leo, agora? Enquanto se decidia, outra vez escutou aquele barulho assustador. O jeito era se esconder. Mas, onde? Lá, naquele objeto amarelo esquisito. A cor amarela é fácil de fazer, era impossível errar, nenhum perigo perturbar-lhe-ia a paz. A menos que...

Lá do alto, a águia Visão viu um bicho parado naquele objeto estranho amarelo que os humanos esqueceram na floresta quando lá acamparam.

— É hora do lanche! — ela gritou no idioma das águias.

O grito assustou Leo e o fez tremer de medo.

Focada no alvo, a águia se preparou para um voo rasante.

*(4 Ilustração águia olhando Leo camuflado com cor errada nesse “negócio”)*

Coração acelerado, estômago roncando, ela já podia sentir o gostinho de camaleão na boca quando sentiu algo gelado nas suas costas. Leo já corria o mais rápido que podia, sem nada ver nem sentir, sem sequer pensar. E a águia, ao sentir aquela coisa gelada nas costas, levou um susto tão grande que virou a cabeça para trás e se esqueceu de prestar atenção ao seu voo, acabando por dar de bico numa árvore.

— Ufa, foi por pouco, hein, camarada! — disse Ariel, outra camaleoa, mudando da cor da águia para um tom púrpura, depois cor de rosa e depois

escarlate até que ela resolveu experimentar um vermelho vivíssimo e por fim decidiu por um alegre laranja — Mas, por que você está dessa cor nesta “coisa” amarela?

Indignado, Leo respondeu:

— Que coisa amarela? Eu não vejo nada amarelo... aquela águia deve ter visto quando eu bocejei. Mas que falta de educação de minha parte, nem te agradei por ter salvado minha vida. Obrigado! Ah, eu me chamo Leo, aliás, Leonardo, mas gosto que me chamem de Leo.

— Muito prazer, Leo, meu nome é Ariel e, ah, gosto que me chamem de Ariel mesmo.

— Sério? Esse nome é tão comprido. Tem certeza que eu não posso te chamar de Ari?

— Ah, tudo bem! Desde que me conte um pouco mais sobre você e essa sua dificuldade de se camuflar. Eu nunca vi um camaleão que não sabe se camuflar!

O sorriso estampado na cara de Leo deu lugar a um triste semblante.

Ele seguiu a conversa:

— É... eu sei que eu sou uma aberração — mas Ari o interrompeu:

— Aberração? Não acho, falei que nunca vi porque nunca vi mesmo. Já me cansei desses camaleões todos iguais. Estava na hora de conhecer um camaleão diferente!

*(5 Ilustração Ari + Leo)*

### **Capítulo 3 - Juntos**

Ariel vinha de uma família de camaleões muito tradicionais. Seu pai era médico, sua mãe era uma grande pesquisadora dos chás da floresta, com livros publicados sobre o assunto. Suas duas irmãs, desde muito jovens, haviam manifestado talentos incríveis: uma pra matemática, outra para os estranhos fenômenos do planeta. Seu irmão mais novo tinha um grande talento artístico. Sem contar os primos e tios e os parentes mais distantes. Mas Ari era diferente. O maior talento que já havia demonstrado era destruir vários dos grandes projetos científicos de sua irmã. E, além de uma camaleãoa muito desastrada, não parecia saber exatamente por que viera pra este mundo doido e esquisito.

*(6 Ilustração Família Camaleônica Ari com suas características)*

Por isso, costumava sair para longas e solitárias caminhadas pela floresta e, naquele dia, ao resvalar de uma árvore e cair justamente em cima daquela águia, salvando a vida daquele estranho camaleão, Ari sentiu que podia não ser tão sozinha quanto imaginava. Foi com toda sua espontaneidade que resolveu conhecer melhor a criatura por detrás daqueles olhos esbugalhados que se moviam um em cada direção.

Nesse dia, Leo e Ari conversaram por horas. Mesmo achando aquilo esquisito, ele sentiu que podia contar todos seus problemas. E Ari achava divertido as enrascadas em que ele se metia.

Ari contou a ele que se sentia deslocada no mundo e Leo comentou a ela que temia não conseguir escapar dos perigos da floresta por muito mais tempo. Eles só não falaram o quanto estavam gostando da companhia um do outro. Mas, isso não foi necessário, já que, no finalzinho da tarde, quando o sol já estava querendo descansar e a lua ansiava por exhibir sua alvura lá no céu, os dois avistaram uma pequena mosca voando e, sem nada combinar, lançaram suas línguas para capturá-la. Se a sorte foi da mosca ou deles, é difícil definir, já que as duas línguas se enroscaram antes que conseguissem pegar o inseto que, por sua vez, voou para longe.

*(7 Ilustração Leo e Ari se “beijando”)*

*Ideia: Interação - Criança clica na mosca e inicia uma pequena animação das línguas se enroscando formando um coração.*

#### **Capítulo 4 - Diferenças**

Os dias iam passando e Leo e Ariel se encantavam cada vez mais um com o outro. Quando eles saíam para passear, Ari o orientava sobre as cores, e ele ajudava a evitar escorregões, trompadas e outras trapalhadas.

Um dia, Ari comentou com um de seus tios médicos sobre as situações que aconteciam com Leo. Intrigado, ele pediu para conhecer Leo, que, mesmo nervoso e inseguro, aceitou ir ao consultório do tio Victorio.

Depois de várias perguntas, exames e análises, falou o tio:

- Caro senhor Leonardo! Devo lhe dizer que já diagnostiquei a sua dificuldade. Trata-se, não de uma doença, mas de um distúrbio genético nas células dos olhos que afeta a percepção das cores, ou seja, provavelmente algum antepassado, seus avós ou seus pais também tinham esse distúrbio. O nome dessa condição é Daltonismo. Mas fique tranquilo! Existem muitas ferramentas de inclusão para auxiliar com essa dificuldade de perceber as cores.

Ah, mas que revelação, Leo é daltônico! Por isso que ele sempre se metia em enrascadas: não consegue distinguir algumas cores de outras.

Bem, talvez não seja tão ruim como faziam acreditar, descobrir o porque não conseguia distinguir as cores e ter o apoio de Ari o tranquilizaram um pouco. Mas mesmo assim, naquele dia ele ficou triste e saiu para outra daquelas longas caminhadas. Desta vez, porém, em companhia.

#### *(8 Ilustração Leo cabisbaixo na floresta com Ari)*

Os dois caminharam e conversaram. Ele falou que poderia morar em uma casa sem cores e nunca mais sair de lá, e Ari disse que isso era totalmente desnecessário e um absurdo, pois ele morreria de tédio! Ele também falou que sua condição iria atrapalhar a vida de Ari, e no momento em que respondia que "atrapalhado" era praticamente seu sobrenome, Leo viu com o seu olho esquerdo que Ari, sem olhar para onde andava, estava para pisar na ponta do rabo de uma cobra prestes a dar o bote.

Assim, Leo jogou sua língua em direção a um arbusto. Com esses movimentos, ele conseguiu chamar a atenção da cobra, que se arrastou alguns centímetros à frente e não levou uma pisada de Ariel.

#### *(9 Ilustração cobra + Ari + Leo na floresta)*

*Ideia: Interação - Criança clica no arbusto e inicia uma pequena animação da cobra fugindo pela tela.*

— Ufa — ele falou, e perguntou se era branca mesmo a cor que ela tinha ficado.

Era, mas ao ouvir a pergunta, Ari rapidamente ficou cor de rosa, e quis fazer crer que era por vontade própria, mas Leo percebeu que era por vergonha.

— Você está vendo, Leo? Eu sou um desastre e atrapalho a vida de todo mundo.

Leo suspirou e respondeu:

— Não diga isso, meus olhos é que não servem para nada.

— Como não? se foram eles que acabaram de me salvar?

Foi nesse dia que eles decidiram que, não importando o que o mundo achasse, se rissem ou se chorassem, se fossem ou não tão sérios e estudiosos quanto o comprimento de suas línguas ou se conhecem ou desconhecem todas as cores do mundo, eles estariam juntos e cuidariam um do outro.

*(10 Ilustração Leo e Ari dentro de pequenos corações)*

Fim

## APÊNDICE C - Mensagens trocadas com o autor da história original.

De: Diogo da Costa Rufatto <diogorufatto@hotmail.com>  
 Enviado: quarta-feira, 8 de dezembro de 2021 16:52  
 Para: Leonardo Vermohlen <leovermohlen@hotmail.com>  
 Assunto: RE: Autorização para TCC

Oi, Leonardo, muito prazer

Que legal que você fez contato, fiquei muito feliz!

Claro, tem minha autorização. É suficiente este email ou a universidade tem algum formulário para preencher?

Eu não sou daltônico, tenho um primo que é e acho que isso me levou a escrever sobre o assunto.

Você mencionou que vai adaptar a história, né? Teria como eu ver essa adaptação? É lógico, quero acompanhar o trabalho, se for possível, e ver o trabalho pronto, dessa parte eu não abro mão, hehe!

Abraço  
 Diogo Rufatto!

**Diogo Da Costa Rufatto**  
Online há 7 h

---

oi, Leo! estou lendo aqui o texto e achando muito legal! Como sou revisor de textos, vou escrever aqui uma que outra coisinha pra vc ajustar, pode ser?

pg. 4 ipê-amarelo (tem hífen)

pg. 6 tb

pg. "como estava se sentindo" (faltou o N)

pg. 11 : cor-de-rosa (com hífen) . "... alegre laranja. – Mas..."

pg. 15 "além de uma camaleão muito desastrada" (ajustar, achei que vc ia deixar até o fim sem marcar o gênero da Ariel, mas se quer marcar como fêmea, teoricamente não existe camaleoa, mas não vejo problema em usar assim)

pg. 16 "toda a sua espontaneidade"

pg. 17 "todos os seus problemas" e "Ari achava divertidas" e "Mas isso não foi" (remover a vírgula)

pg 20, daltonismo não precisa de inicial maiúscula

pg. 21 "descobrir o porquê" (tem acento)

pg 24 "cor-de-rosa" 🌸 🏠 📄

e é isso, achei lindo!

mudanças todas aprovadas

mas ainda sugiro que vc tente não marcar o gênero da personagem Ariel, ficaria mais interessante Leo e Ari formarem um casal que não sabemos se é hetero ou não.

Ariel é um nome bom para essa ambiguidade

pena mesmo não poder ver a defesa, mas faz parte... vc vai arrasar! ❤️



## APÊNDICE D - Algumas correções da revisão de Caroline Machado.

Texto selecionado | há de errado

 **Caroline Machado**  
10:46 24 de jun. ✓ ⋮

errado não é a melhor expressão porque reforça uma ideia de que isso é um defeito e não uma condição. Penso que a pergunta "o que acontece com ele" deixa espaço para as crianças irem formando algumas hipóteses e se colocarem no lugar do personagem também

 Responda ou adicione outras pessoas com @

Texto selecionado | já que ele conta com a ajuda de Ari. ^

 **Caroline Machado**  
11:23 24 de jun. ✓ ⋮

aqui não sei se essa formulação não pode sugerir que as pessoas nessa condição precisam sempre ser ajudadas por outras, o que gera na sociedade uma certa infantilização dos sujeitos. Então podemos pensar me outra redação que indique que o apoio é importante, mas que não é dependência. Talvez: "Saber porque não conseguia distinguir as cores e ter o apoio de Ari o tranquilizaram um pouco". Mas, mesmo assim...

 Responda ou adicione outras pessoas com @

Texto selecionado | O que ele fazia de errado? Por que ele era diferente? Por que ninguém lhe explicava o que acontecia? E por que ninguém o ajudava? Será que algum dia ele seria normal como os outros? ^

 **Caroline Machado**  
10:53 24 de jun. ⋮

aqui também sugeri algumas reformulações para não fazer coro com alguns discursos capacitistas, que colocam o sujeito como anormal, errado... melhor mostrar que é uma condição atípica, mas esse termo pode ser menos acessível à compreensão, então dar a entender isso de alguma forma sem culpabilizar o sujeito pela sua condição. Entendo que é difícil mesmo

Texto selecionado | um namoro

 **Caroline Machado**  
11:09 24 de jun. ✓ ⋮

aqui só uma ponderação: é certo que o amor salva, mas talvez pudéssemos sair um pouco dessa armadilha do amor romântico e enveredar mais pelo caminho da empatia e da alteridade. Porque o amor fraterno, a empatia e a alteridade teriam destaque se não fosse a paixão. ainda que a paixão aqui possa ter nascido dessa admiração/alteridade/respeito. Mas, é só uma sugestão menos importante para a compreensão da história, mas mais próxima da experiência das relações entre pares na infância. Ainda que não precisem, claro, ficar restritas às próprias experiências...

 Responda ou adicione outras pessoas com @

## APÊNDICE E - E-mail trocado com o criador do ColorADD e formulário para permissão de uso do sistema.

08/07/22, 01:44

Email – Leonardo Vermohlen – Outlook

### RE: Autorização ColorADD

Leonardo Vermohlen <leovermohlen@hotmail.com>

Ter, 21/06/2022 21:19

Para: miguel neiva <coloradd@gmail.com>

📎 1 anexos (853 KB)

Formulario\_USO\_ColorADD\_Leonardo Vermohlen.pdf;

Muito obrigado pelo retorno e pela aprovação, estou enviando em anexo o formulário preenchido e assinado. E assim que estiver tudo pronto e finalizado pode deixar que compartilharei. Obrigado de novo. ❤️👉

Abraço,  
Leonardo Vermohlen

---

**De:** miguel neiva <coloradd@gmail.com>

**Enviado:** segunda-feira, 13 de junho de 2022 04:01

**Para:** Leonardo Vermohlen <leovermohlen@hotmail.com>

**Cc:** color add <info@coloradd.net>

**Assunto:** Re: Autorização ColorADD

Bom dia Leonardo,

Muito obrigado pelo seu interesse em trabalhar o tema do daltonismo e, naturalmente, no ColorADD.

Claro que sim. autorizamos voce a utilizar o ColorADD em seu trabalho acadêmico.

Assim, envio em anexo um breve formulário que peço preencha e devolva assinado, bem como, o manual de regras gráficas para o uso do ColorADD.

Sinta-se à vontade para qualquer duvida e partilhe connosco o resultado final. Gostamos de guardar em nosso arquivo todo o trabalho acadêmico desenvolvido com o ColorADD.

Abraço

Miguel Neiva



"ColorADD – Social and Economic impact ": <https://youtu.be/h5TpNrQVXGg>

Miguel Neiva, Ashoka Fellow | <https://www.youtube.com/watch?v=qB-htBhrpI&t>

Portugal. Fazer Acontecer: <https://fazeracontecer.info/videos/color-add/?lang>

Fontes de Inspiração: <https://www.youtube.com/watch?v=u9liPUJLjNA>

#### ColorADD, COLOR SHOULD BE FOR ALL!

ColorADD is Unique, Inclusive, Universal and Transverse language - a tool that aims for full integration of colorblind population whenever Communication through color is a critical factor to identification, orientation or choice. It is estimated that 350 Million people - 10% of the worldwide male and 0,5% female population is colorblind.

#### ColorADD, a SIMPLE AND INCLUSIVE CONCEPT

The ColorADD, color identification system (frequently referred as the "Code") is based upon three monochromatic symbols representing the primary colors. Through the acquired knowledge of the "Color Addition Theory" taught in the early school years, the symbols can be related and the entire color palette graphically identified. The Black and White appears to indicate dark and light tones. Symbols that include colors, becomes "a mental game" easy to memorize and apply in daily life.

08/07/22, 01:44

Email – Leonardo Vermohlen – Outlook

**ColorADD, SUSTAINABLE GROWTH, SOCIAL RESPONSIBILITY AND INNOVATION WITH UTILITY**

Through licensing, diverse successful market implementations are tested and validated, reinforcing the cross sector value and utility of this tool providing equal accessibilities for All. In ColorADD.Social, we intend to include the Code in important social areas, such as Education, focusing in the first learning years as an augmentative tool in the color learning process, as also enabling other subjects, such as Mathematics or Geography to be properly understood when is a key factor in the learning process. Each and every implementation is meant for everyone not specifically towards colorblind. This positioning engages a positive changing process based on Innovation and Social Responsibility, with Utility.

**ColorADD, RECOGNITION AND ACCREDITATION**

ColorADD, as its benefits, is strongly targeted by widespread social and economic recognition. Implemented in several different areas, such as hospitals, transport systems, schools, industry environments - clothing, footwear, games or garbage collect systems, but also in public administration services, as in tourism, leisure and entertainment, culture, health, signaling or IT, among others, already references the daily journey of thousands of colorblind people. ColorADD is also obtaining the recognition and the accreditation of worldwide International scientific academy, and political community, with particular relevance to the recent Gold Medal Award, Commemorative of the "50th Anniversary of the Universal Declaration of Human Rights ", attributed by the Portuguese Government.

**COLOR IS FOR ALL!!**

The contents of this email and all attachments are confidential and intended to the addressee. If you are not the intended recipient, please inform the sender immediately and delete this e-mail. Any unauthorised disclosure, copying or distribution of the contents of this e-mail or any action taken there-on is strictly forbidden.

On Mon, 13 Jun 2022 at 05:46, Leonardo Vermohlen <[leovermohlen@hotmail.com](mailto:leovermohlen@hotmail.com)> wrote:

Olá, me chamo Leonardo e falo do Brasil! Eu estou finalizando a minha graduação em Design Gráfico na Universidade Federal de Santa Catarina, e para o meu Projeto de Conclusão de Curso estou desenvolvendo um livro digital chamado "Leo, O Camaleão Daltônico" onde eu estou ilustrando e prototipando essa história. A ideia do meu Projeto foi motivada principalmente pela falta de materiais inclusivos e informativos sobre daltonismo, principalmente para as crianças, eu sou daltônico nunca tive nada que falasse sobre o distúrbio nas escolas. Então a ideia do meu projeto é utilizar apenas três cores no Personagem, onde a criança vai poder escolher entre Verde, Vermelho e Azul para as ilustrações, além disso, haverá pequenas iterações/animações durante a leitura.

Para deixar o meu projeto mais inclusivo eu queria utilizar a ferramenta e símbolos ColorADD, então eu queria saber se isso é possível, se podemos conversar? Pode acontecer alguma parceria com a Universidade, se precisar de alguma assinatura ou algo mais burocrático, eu já conhecia o ColorADD e queria muito utilizar em meu projeto. :) Adoraria também dicas e conteúdo relacionado à dados e referências sobre daltonismo e sobre o ColorADD também.

Desde já agradeço,  
Leonardo Vermohlen

--

**Miguel Neiva**, ColorADD

phone +351 917526446 . [linkedin: Miguel Neiva](#) . [facebook: ColorADD](#) . [www.coloradd.net](http://www.coloradd.net)



## Formulário de Utilização “não comercial” do código ColorADD

Contacto ColorADD: André Teixeira | [andre.teixeira@coloradd.net](mailto:andre.teixeira@coloradd.net) | +351 229 372 053

A preencher pelo Coordenador / Autor da implementação:

Nome:	Leonardo Vermohlen
Endereço de Correio eletrónico:	leovermohlen@hotmail.com
Número de Contacto / Telefone:	+55 48 9 91237543
País:	Brasil
Âmbito de Implementação:	(Referir os motivos para o interesse na utilização do código ColorADD)
	Será utilizado em meu Projeto de Conclusão de Curso, da Universidade Federal de Santa Catarina, sem fins lucrativos, para um Livro Infantil Digital Ilustrado chamado "Leo, O Camaleão Daltônico".

Termos e Condições de Utilização:  Assinale com (x) que leu e aceita os Termos e Condições de Utilização

Local e Data: São José, 21 de Junho de 2022

Assinatura: \_\_\_\_\_

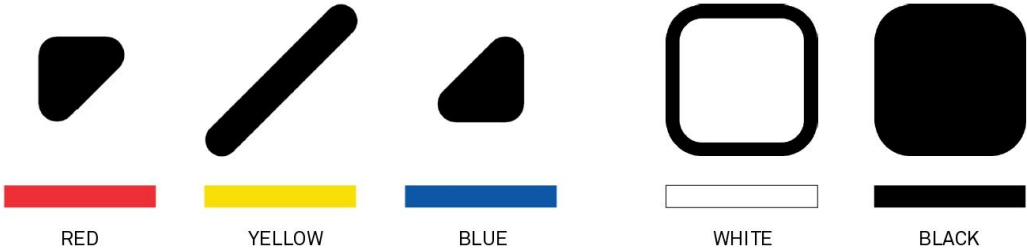


Documento assinado digitalmente  
Leonardo Vermohlen  
Data: 21/06/2022 23:15:49-0300  
CPF: 105.090.309-98  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>



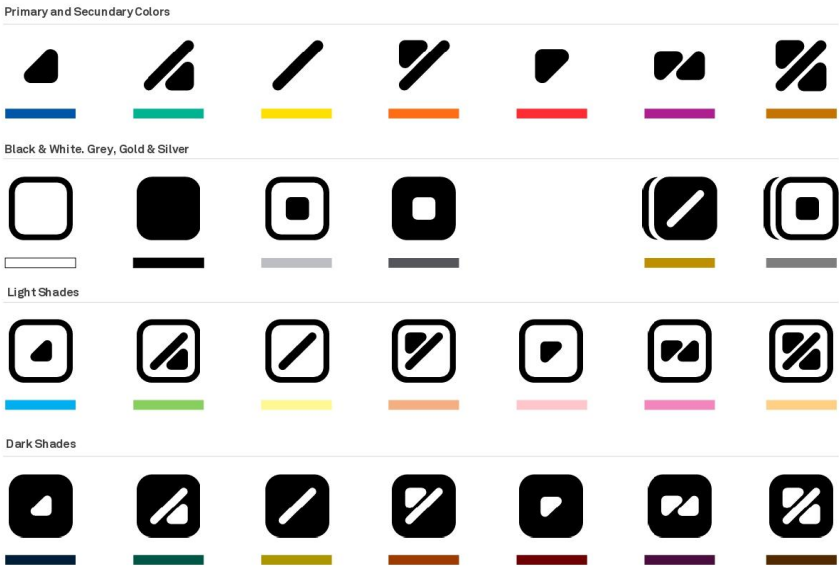
### 1.1 Graphic Concept | The Primary Colors, White & Black

The ColorADD Code designs three basic elements / symbols representing the three primary colors - Blue, Yellow and Red. Black and White appear to indicate dark and light tones.



ColorADD © 2017

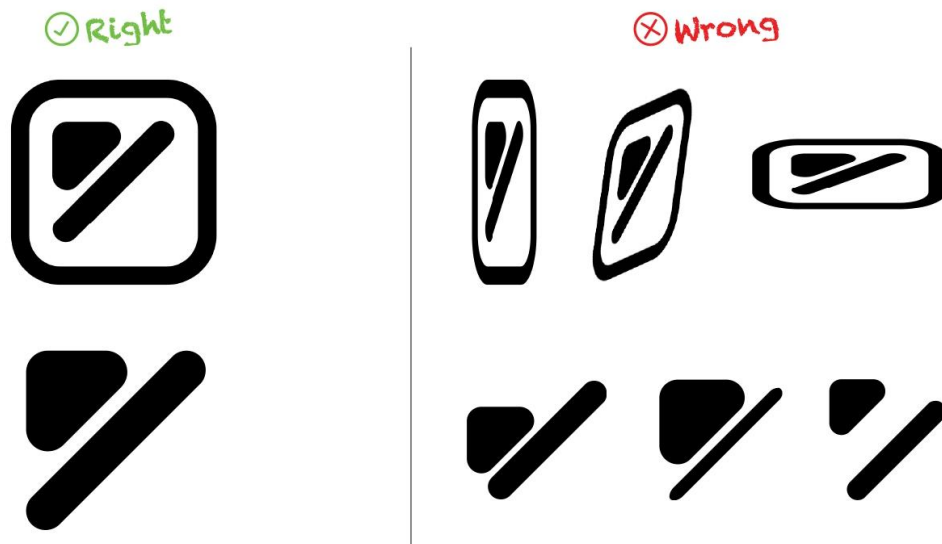
### 1.3 The Code | Color Symbols



ColorADD © 2017

## 2.5 Symbols | Distortions and Modifications

Symbols can not be condensed or modified.



ColorADD © 2017

## 4.1 Colour Reference Procedure | Corresponding Colours to the Code

Note: Please find in ColorADD Annex I the excel - "WebColorPicker HSB Reference Workbook\_2017"

A – Orientating and Referencing to the (base tone/shade) of each Colour - With the support of a printed ColorADD color table, match the colours to be referenced to the Code, identifying first each the "base shade/ tone" of each colour - Red / Yellow / Blue ...

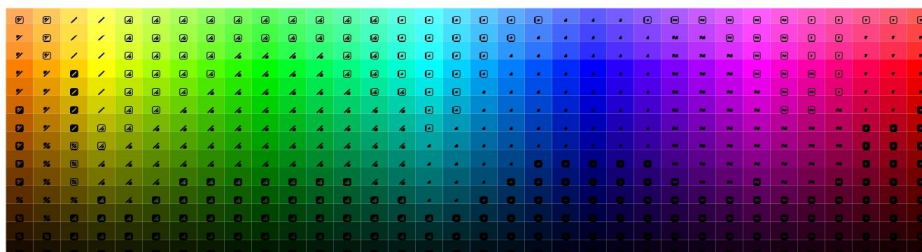
A.1 - For very similar colors (more intuitive) - visualize each color in daylight (without direct exposure) and without artificial light.

A.2 - For very similar colors - identify the predominant percentage of the color composition with the support of the RGB or CMYK coordinates.

B - Orient the Shade and Tints – After finding/referencing the base (Shade/Tone) of each color, it's possible to determinate the several Shades (Colour with Black) and Tints (Colour with White) references to the ColorADD System – The Light or Dark corresponding.

- "Light color", fainter than the dominant color - "Dark color", more saturated than the dominant color.

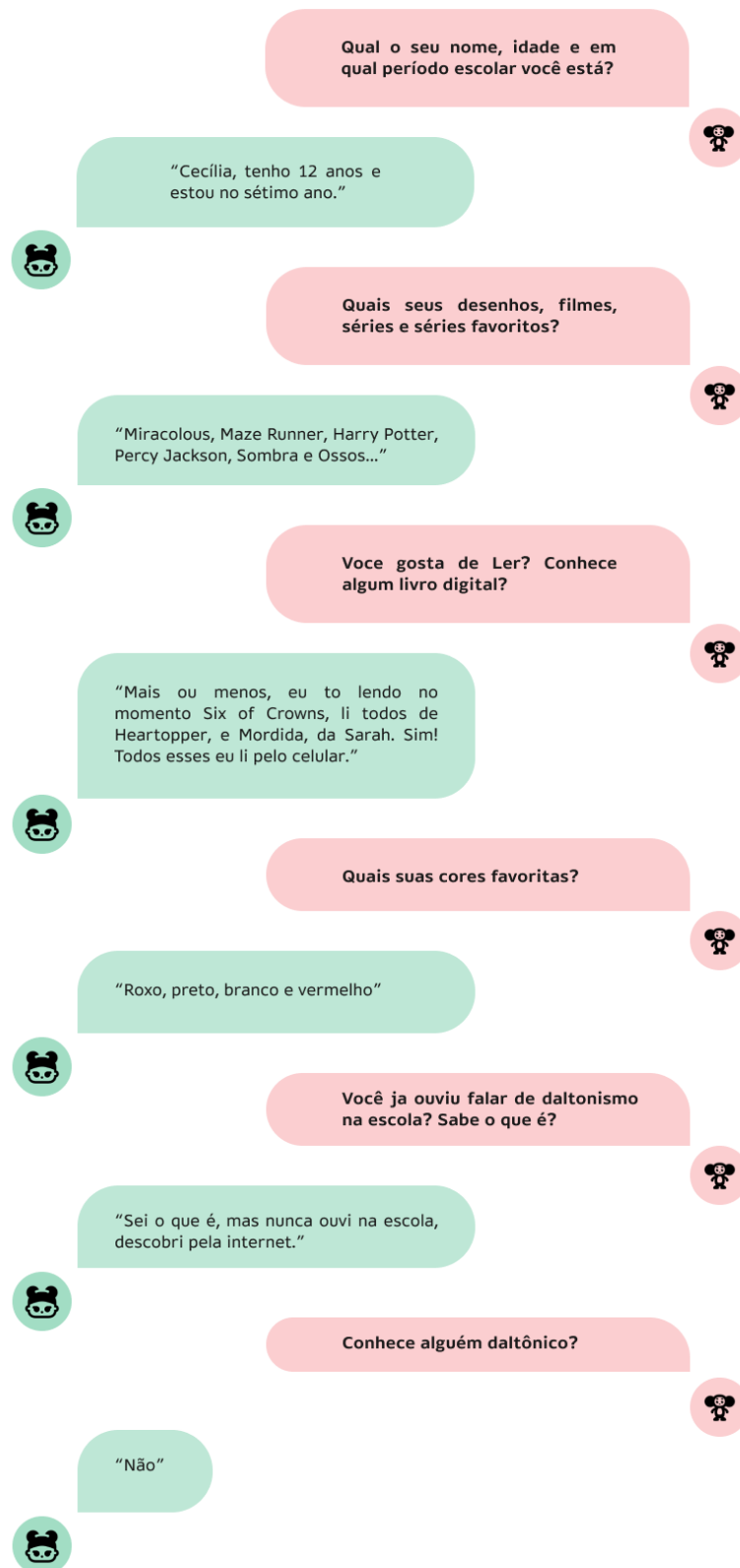
Ordering of symbols ColorADD for multicolor supports: In compositions with more than one color the ColorADD symbols must be ordered by the dimension/presence of each colour stain (area that this color occupies in the composition). First, the Symbol with the largest colour area, following the next one using the same criteria and so long.



ColorADD © 2017



## APÊNDICE F - Infográfico resumindo a entrevista com Cecília.



## APÊNDICE G - Infográfico resumindo a entrevista com Enzo

Qual o seu nome, idade e em qual período escolar você está?

“Enzo, tenho 7 anos e estou no segundo ano.”

Quais seus desenhos, filmes, séries e séries favoritos?

“Homem-aranha e Jovens Titãs.”

Voce gosta de Ler? Conhece algum livro digital?

“Na escola a professora pede o livro de matemática, gosto também de um livro colorido la em casa, mas não lembro o nome. A Alana já me falou de um app de livros que ela tem no celular, mas eu não tenho.”

Quais suas cores favoritas?

“vermelho, amarelo, verde, roxo e azul claro.”

Você ja ouviu falar de daltonismo na escola? Sabe o que é?

“Não sei o que é, mas já fiquei sabendo através de um video de um YouTuber de Minecraf que usa um MOD para daltônicos.”


Conhece alguém daltônico?

“Não”

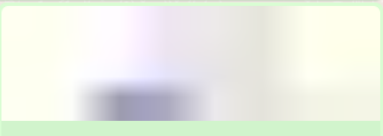




## APÊNDICE H - Mensagens trocadas com Natália



 Nat 🔍

Bom isso, e até para você perceber se existe alguma dificuldade de percepção e criar métodos pra ser mais natural e inclusivo mesmo, que é o que você já faz, pelo que eu entendi 20:53 ✓




 Leo, o camaleao daltonico.pdf 

29 páginas • PDF • 6 MB 20:54 ✓



Pra você entender melhor e ver a história (que não foi eu que escrevi) em como estas ficando a parte prática da coisa 20:55 ✓

tem muita coisa pra fazer e ajustar, mas seria basicamente isso e nesse estilo 20:55 ✓

 enfim, já me ajudou bastante, e obrigado pelo tempinho... se eu precisar mais pra frente de algum teste, posso falar contigo? 20:56 ✓

**Eu**  
Isso é muito bom, pq por exemplo tem aquela coisa de por exemplo: pintem uma Laranja (a fruta), que sabemos que é laranja, mas será que é o mesmo laranja que todos? kkkk é muito bom isso, e até para você perceber se existe alguma dificuldade de percepção e criar métodos ...

Exatamente, eu evito de falar a cor especifica que vejo justamente por isso, normalmente digo "aquele negócio meio de tal cor, com tal cor" ou então "aquele negócio, não sei qual cor, qual cor é mesmo?" Acho mais interessante pra ter interação entre todos e estimular a percepção 21:03

**Eu**  
 Leo, o camaleao daltonico.pdf • 29 páginas 

Bem interessante, pra trabalhar com eles, fazer a introdução do assunto, gostei! 21:04

**Eu**  
enfim, já me ajudou bastante, e obrigado pelo tempinho... se eu precisar mais pra frente de algum teste, posso falar contigo?

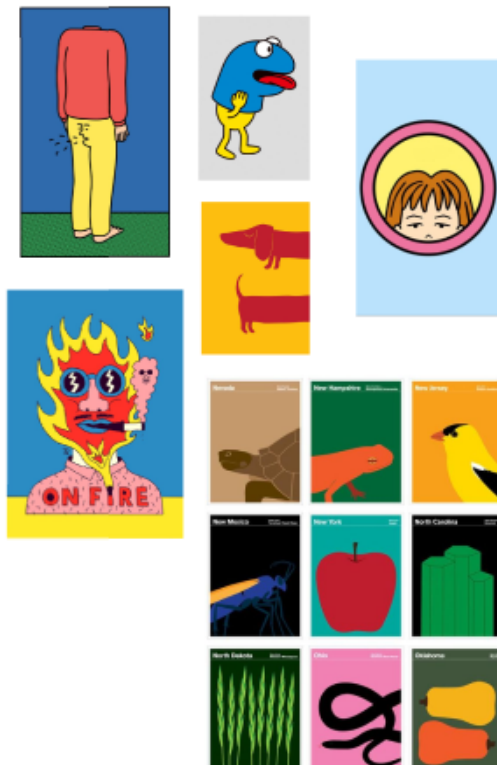
De nada, pode contar comigo sim 😊 21:05

## APÊNDICE I - Painéis de referências de cores

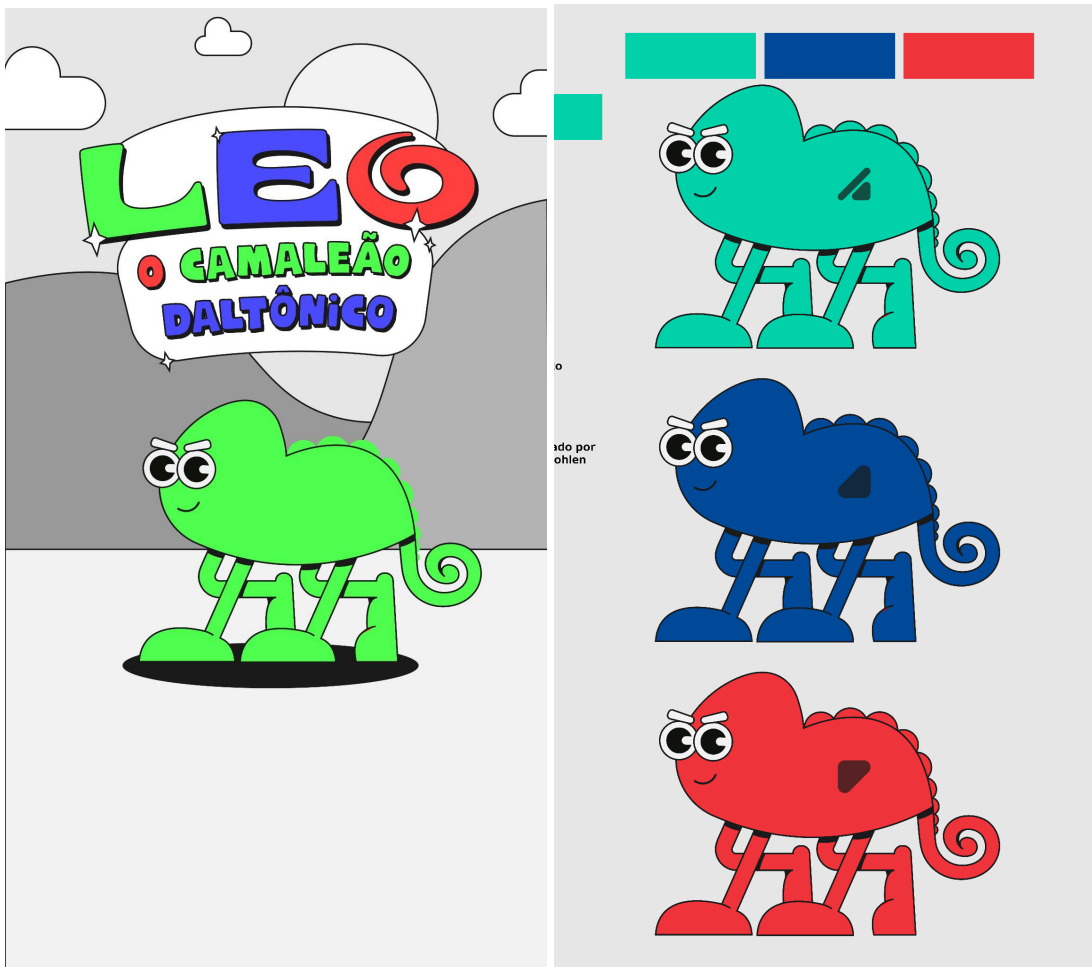
O que NÃO fazer (cores e contrastes)



Referências de Contrastes



## APÊNDICE J - Geração de alternativas



## **ANEXOS**

### **ANEXO 1 - Áudios das entrevistas e testes:**

[Crianças](#)

[Daltônicos](#)