

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA – CCET  
DEPARTAMENTO DE DESENHO E TECNOLOGIA  
CURSO DE DESIGN

**EUDES PABLO SILVA E SILVA**

PRODUÇÃO PROTÓTIPO DE SINALIZAÇÃO INCLUSIVA NA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO MARANHÃO, OTIMIZADA PARA PESSOAS COM DALTONISMO

São Luís

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA – CCET  
DEPARTAMENTO DE DESENHO E TECNOLOGIA  
CURSO DE DESIGN

EUDES PABLO SILVA E SILVA

PRODUÇÃO DE PROTÓTIPO DE SINALIZAÇÃO INCLUSIVA NA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO MARANHÃO, OTIMIZADA PARA PESSOAS COM DALTONISMO

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Design da  
Universidade Federal do Maranhão  
como requisito à obtenção do título de  
obtenção do grau de Bacharel em De-  
sign.

Orientador:  
Prof. Aleksandro Pereira Soares

São Luís  
2018

## TERMO DE APROVAÇÃO

EUDES PABLO SILVA E SILVA

### PRODUÇÃO DE PROTÓTIPO DE SINALIZAÇÃO INCLUSIVA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO, OTIMIZADA PARA PESSOAS COM DALTONISMO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal do Maranhão como requisito à obtenção do título de obtenção do grau de Bacharel em Design.

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

#### BANCA EXAMINADORA

---

Alexsandro Pereira Soares  
Orientador

---

André Leonardo Demaison Medeiros Maia  
Examinador

---

Gisele Reis Correa Saraiva  
Examinadora

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Silva e Silva, Eudes Pablo.

PRODUÇÃO PROTÓTIPO DE SINALIZAÇÃO INCLUSIVA NA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO, OTIMIZADA PARA PESSOAS  
COM DALTONISMO / Eudes Pablo Silva e Silva. - 2018.

62 p.

Orientador(a): Aleksandro Pereira Soares.

Monografia (Graduação) - Curso de Design, Universidade  
Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão,  
2018.

1. Daltonismo. 2. Design. 3. Sinalização. 4.  
Wayfinding. I. Pereira Soares, Aleksandro. II. Título.

Ao meu irmão André Lucas, minha mãe  
Nara Phaedra e à minha avó Nazaré Phaedra.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha família Phaedra que tanto se empenhou para que o caminho fosse mais fácil de trilhar, especialmente Nara Phaedra, Nazaré Phaedra e André Lucas.

Ao Curso de Design da Universidade Federal do Maranhão, pelo apoio recebido em todos esses anos, em especial ao meu orientador Alex Soares, por ter se mostrado sempre disposto a ajudar.

Aos amigos e companheiros, Amanda, Layane, Moisaníel, Ana Áurea, Vinicius, e Vyl-lena, por terem dividido tanta paciência e mostrado que podemos crescer juntos.

"Podem haver 100 pessoas numa sala e 99 não acreditarem em você, mas se apenas uma acreditar, isso pode mudar tudo."

Lady Gaga

## RESUMO

Este trabalho traz o estudo e a avaliação de um protótipo de Wayfinding para a Universidade Federal do Maranhão, otimizado para pessoas com daltonismo, um problema invisível, mas que merece atenção. Realizado depois de uma análise da interação do usuário com o ambiente, levando em conta os aspectos sociais e funcionais, o uso da sinalização inclusiva se faz presente a fim de aproximar os usuários de funções simples do cotidiano

**Palavras-chave:** Daltonismo, Wayfinding, Design, Sinalização.

## ABSTRACT

This work brings the study and evaluation of an prototype of Wayfinding to the Federal University of Maranhão, optimized for people with color blindness, an invisible problem, but that deserves attention. After an analysis of the user's interaction with the environment, considering social and functional aspects, the use of inclusive signaling is present in order to bring users closer to simple everyday functions.

**Keywords:** Colorblind, Wayfinding, Design, Sign.

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

FIGURA 1	17
FIGURA 2	19
FIGURA 3	20
FIGURA 4	21
FIGURA 5	23
FIGURA 6	24
FIGURA 7	27
FIGURA 8	28
FIGURA 9	29
FIGURA 10	29
FIGURA 11	31
FIGURA 12	32
FIGURA 13	32
FIGURA 14	33
FIGURA 15	34
FIGURA 16	37
FIGURA 17	38
FIGURA 18	39
FIGURA 19	39
FIGURA 20	40

FIGURA 21	42
FIGURA 22	43
FIGURA 23	43
FIGURA 24	44
FIGURA 25	44
FIGURA 26	45
FIGURA 27	45
FIGURA 28	46
FIGURA 29	47
FIGURA 30	48
FIGURA 31	49
FIGURA 32	49
FIGURA 33	50
FIGURA 34	50
FIGURA 35	52
FIGURA 36	53
FIGURA 37	54
FIGURA 38	54

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> -----	13
1.2	Objetivos Gerais -----	15
1.3	Objetivos Específicos -----	15
<b>2</b>	<b>DESIGN</b> -----	15
2.1	Formas -----	16
2.2	Cor -----	16
2.3	Tipografia -----	17
2.4	Texturas e Padrões -----	17
2.5	Sinalização -----	18
<b>3</b>	<b>WAYFINDING</b> -----	19
<b>4</b>	<b>DALTONISMO</b> -----	20
4.1	Tipos de Daltonismo -----	23
4.1	Testes de Identificação de Daltonismo -----	24
4.2	Artifícios Facilitadores para Daltônicos -----	28
4.3	ColorADD -----	31
<b>5</b>	<b>MÉTODOS E TÉCNICAS</b> -----	33
5.1	Questionários -----	33
5.2	Técnicas de Wayfinding -----	33
<b>6</b>	<b>RESULTADOS</b> -----	34
6.1	Resultados dos Questionários -----	34
6.2	Projeção e Levantamento de ideias -----	42
6.3	Protótipo Final -----	45
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> -----	55

<b>REFERÊNCIAS</b> .....	56
<b>ANEXOS</b> .....	60

## 1 INTRODUÇÃO

A inclusão social é um assunto em crescente evidência no contexto social mundial, levando em conta as medidas tomadas por muitos países na busca de uma sociedade que possua o mais próximo de oportunidades iguais no acesso de bens e serviços. É difícil pensarmos numa realidade em que parcelas da população são excluídas desse contexto, por não possuírem ferramentas que as possibilite de tais interações, ainda mais quando as dificuldades estão de forma praticamente invisíveis à percepção do restante da sociedade, como o daltonismo, que é um distúrbio visual de origem genética, em que a percepção das cores é afetada, e estima-se que cerca de 10% da população mundial sofra desse distúrbio, como afirma Frank (*et al.*, 2011).

Nossos sentidos são nossa forma de interação com o ambiente, sendo a visão a principal deles, podendo ser responsável por cerca de 80% de toda nossa impressão de um ambiente. Para um daltônico e pessoas com baixa visão, essas interações são prejudicadas pois eles perdem muitas informações que são transmitidas através da cor, o que os deixa em desvantagem em relação à população com uma visão perfeita.

A preocupação com a acessibilidade para essa parcela da população que sofre com daltonismo, deve ser uma realidade. O Decreto Federal nº 5.296/2004, artigo 8, prevê essa preocupação:

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. (BRASIL, 2004, n.p)

No cotidiano, podemos citar uma infinidade de tarefas comuns, em que daltônicos possam sentir dificuldades para realizar, como diferenciar luzes do semáforo, ler e textos gráficos diferenciados por cores, além da locomoção em espaços públicos que dependem de mapas que exploram as cores como fato de diferenciação entre as informações.

A compreensão do processo de percepção visual de cores é importante não somente entre indivíduos com visão normal de cores, mas, principalmente, entre aqueles que possuem deficiência nesta característica perceptiva, ou seja, os

daltônicos. A deficiência na visão de cores está associada à dificuldade de um indivíduo em identificar ou distinguir uma cor entre as demais (SARDEGNA *et al.*, 2002).

Com o avanço da tecnologia, é possível entender de forma mais efetiva as relações entre pessoas com daltonismo e as cores. Há diversos softwares que nos possibilita a conversão de imagens e interfaces para que pessoas sem daltonismo compreendam as limitações da visão de uma pessoa daltônica. Como designer, esses recursos se aliam na validação de um projeto gráfico de uso universal ou inclusivo.

Henriques *et al* (2016) *apud* Silverstone (2010, p. 69), afirma que é necessário “incluir princípios de design gráfico universal em todos os meios visuais para que sejam verdadeiramente úteis e legíveis para o maior número possível de pessoas”, essa preocupação pode ser vista em sinalizações de trânsito e interfaces de aplicativos, e precisa continuar crescendo de forma contínua.

A inclusão de daltônicos é uma questão ética e que não pode continuar invisível. Cabe a nós como designers, propor novas ferramentas e soluções que possam permitir um salto significativo na evolução desta inclusão.

Com base dos princípios citados acima, a preocupação com pessoas com daltonismo no contexto universitário se faz evidente, local esse onde a diversidade atinge o seu ápice e requer uma atenção especial, pois reflete diretamente na qualidade do ensino e bem-estar dessas pessoas no ambiente a qual estão inseridos

Esse trabalho busca entender como as pessoas portadoras de daltonismo lidam com essas barreiras de percepção e se locomovem no espaço físico, baseadas em suas percepções de cor, e através disso, produzir um projeto gráfico otimizado e inclusivo para daltônicos dentro do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET), onde percebeu-se a necessidade de uma acessibilidade efetiva, que além de atender os estudantes com visão normal, também possa atender os estudantes com daltonismo na Universidade Federal do Maranhão, mais efetivamente no Centro de Ciências Exatas, por ser um prédio com grande deficiência de sinalização em geral.

## 1.1 Objetivo Geral

Produzir um protótipo de sistema de *Wayfinding* no Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET) da Universidade Federal do Maranhão, de forma inclusiva e que se adeque às diferentes percepções de pessoas portadoras do daltonismo.

## 1.2 Objetivos Específicos

- Aliar conceitos de design para otimizar a locomoção de pessoas com daltonismo;
- Definir os tipos de daltonismo e graus de limitação da visão;
- Compreender a importância da percepção das cores para atividades cotidianas;
- Usar de espaços no Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET) para aplicação do protótipo de mapa de acessibilidade;
- Utilizar de técnicas de *Wayfinding* para construir protótipo de mapa de acessibilidade.

## 2 DESIGN

Segundo Azevedo (2017), podemos conceituar a palavra “design” como projetar, compor visualmente ou colocar em prática um plano intencional. Um conceito que surge no mundo quando o homem começa a fazer suas primeiras ferramentas. O design também pode ser entendido como o que é reproduzido em série através de processos industriais.

A função do designer, é resolver problemáticas a fim de melhorar a qualidade de vida das pessoas, além de compreender uma demanda, que pode ser composta por diversos tipos pessoas, profissões, desejos, culturas e valores.

O Design está em praticamente tudo que utilizamos e consumimos, seja para ajudar na comunicação ou para melhorar a experiência do usuário, utilizando um determinado serviço ou produto. Ele também está na estratégia de empresas e corporações, e seu entendimento e importância vem crescendo cada vez mais, como afirma Arty (2018).

Através do design, podemos nos comunicar visualmente e sensorialmente através do uso de cor, imagem, formas, texturas, tipografias, dentre outros elementos que podem compor um produto ou serviço.

## 2.1 Formas

Uma das principais maneiras de tangenciar e materializar o design, é através das formas. O conceito de forma está diretamente relacionado à área da filosofia, possível graças ao poder da abstração dos seres humanos, agrupando os objetos de acordo com seus formatos. É por essa razão que podemos classificar os diferentes objetos em quadrados, esferas, círculos, entre outros.

A forma está diretamente ligada à imagem, que é o elemento que dá vida ao design gráfico, por exemplo. Ambrose e Harris (2009) defendem que o uso de imagens em um projeto pode ser um fator determinante, pois é através delas que se pode obter o impacto almejado, alcançar certo público-alvo, além de ser a responsável pela estética e até mesmo o nível de ousadia ou conservadorismo desejado no projeto, sendo elas determinantes para os resultados e o sucesso de uma obra devido à reação emocional que provocam no leitor.

O uso das formas e imagens dentro da área do design é um trabalho cotidiano, pois é papel do designer saber escolher a melhor forma das coisas para cada projeto.

## 2.2 Cor

Farina (2012) defende que “cabe à cor chamar a atenção do público consumidor. A aplicação de cores em detalhes compõe primeira combinação de interesses do consumidor”.

A cor representa grande parte das reproduções visuais absorvidas diariamente, o que auxilia na diminuição do tempo de reação à uma mensagem. Ela é responsável por organizar, impressionar, expressar e construir informações, a fim de transmitir ideias, aumentando a eficiência da mensagem. (FARINA, RODRIGUES & FILHO, 2006 apud MAIA, 2012, p.41).

Segundo Heller (2012), as cores são responsáveis por nos proporcionar diferentes estímulos e sentimentos. O azul, por exemplo, a cor favorita das pessoas, associado à harmonia e ao equilíbrio. O vermelho, ainda de acordo com Heller, representa as paixões, amor, ódio, erotismo, além de ser considerado a cor da justiça, dentre outras coisas.

Na religiosidade, as cores assumem importante papel místico, sendo usadas nos mais diferentes aspectos da fé. O amarelo, por exemplo, é associado a Atena, deusa da sabedoria, por seu manto ser representado como dourado, já para os hindus, os Amarelo alaranjado, ou açafraão, é associado aos monges, por usarem mantos desta cor para indicar sua renúncia à vida material, segundo Heller (2012).



Figura 1 – Monges hindus

Retirado de <http://www.traveltwang.com/Asia/Nepal/map.asp>

De acordo com Mestriner (2002, p. 53), “a cor, constitui-se num elemento de comunicação, provocando estímulo visual como nenhum outro elemento”. Por ter papel decisivo na construção da comunicação visual, a cor se mostra um elemento decisivo quando inserida no contexto social, levando em conta parcelas da população que não são contempladas com esses estímulos visuais, como é o caso de deficientes visuais e daltônicos.

### 2.3 Tipografia

Almeida (2010) conceitua a informação tipográfica como principal meio de transmissão de informação, que para que seja usada em sua abrangência de compreensão, o leitor precisa ter conhecimento da língua na qual foi confeccionada, além do conhecimento dos símbolos alfabéticos empregados.

Já para Rallo (2017), a tipografia, pode ser caracterizada como a base da comunicação, em que abrange todo o estudo, criação e aplicação dos caracteres, além de estilos, formatos e arranjos visuais das palavras. A tipografia pode ser um dos canais mais claros para que uma informação seja passada com sucesso para o usuário.

Através de vastas possíveis variáveis por conta das infinitudes de estilos de fontes diferentes, a mensagem que o designer pretende passar em algum produto ou peça gráfica depende muito da escolha tipográfica que ele fizer. A escolha tipográfica pode ser a responsável por transmitir emoções e trazer as mais diversas sensações para o projeto. Por esses motivos, saber escolher a tipografia adequada para o projeto, é uma virtude que o designer precisa ter.

Scherer (et al, 2012), aponta em sua pesquisa as principais qualidades de uma família tipográfica para o uso em sinalizações, sendo a legibilidade a característica principal para a escolha certa da tipografia em uso de sinalização.

## **2.4 Texturas e Padrões**

Segundo Meire (2011), podemos caracterizar uma textura como “o aspecto de uma superfície ou seja, que permite identificá-la e distingui-la de outras formas. A textura é uma sensação que pode ser visual ou tátil.”

Já os padrões, são formas repetitivas ou muito semelhantes que podem ou não formar uma imagem maior através dessa repetição. Eles podem ser encontrados naturalmente ou feitos pelo homem.



Figura 2 – Padrão natural encontrado no girassol

Retirado de <https://hypescience.com/25-fotos-de-plantas-geometricas-para-amantes-da-simetria/> (2018)

A natureza nos entrega texturas e padrões a todo momento. Seja na superfície de um terreno, casca de árvores, rochas, ou em coisas mais delicadas como uma flor, como podemos ver na figura 2.

## 2.5 Sinalização

A Sinalização pode ser conceituada como elementos utilizados para facilitar a comunicação visual, podendo indicar setores, salas, cuidados com segurança, entradas e saídas de emergência, etc., contribuindo para direcionar as pessoas a fim de orientá-las. Através da sinalização, podemos incluir conceitos de acessibilidade, para que ambientes e rotas possam abranger o maior número de usuários.

A Norma Brasileira (ABNT, 2004) trata acessibilidade como a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos. É nesse contexto, que este trabalho entende a acessibilidade como sendo a possibilidade de acesso a espaços ou informações, independente das limitações físicas ou intelectuais dos indivíduos.

Levando isso em consideração, pensamos na sinalização inclusiva que pode ser definida por Henriques (2016, *apud* VELHO, 2007, p.47), onde afirma que:

“a sinalização pode ser entendida das mais diferentes maneiras. Uma dobra ou marca feita a lápis no canto de uma página é um sinal, logo, uma sinalização. Ademais, podemos dizer que sinalização pode também ser

usada para representar qualquer superfície física que, de alguma forma, possui uma informação que ajude alguém a se localizar”.

É perceptível o crescimento da preocupação do mercado e da academia com parcelas da população que antes eram esquecidas por essas categorias. Hoje em dia, o design Inclusivo visa o benefício e conforto do usuário enquanto indivíduo, tendo a sua importância também voltada para a sociedade em si. A prática do design inclusivo proporciona independência física e emocional aos usuários aumentando a autoestima e dignidade das pessoas, dessa maneira o design torna-se mais democrático e flexível.

Seguindo essa definição, entendemos que o conceito de sinalização pode ser um tanto livre e de cunho democrático, onde o indivíduo pode-se utilizar de diversas técnicas a fim de sinalizar algo, como é o caso da técnica de *Wayfinding*.

A localização através de Wayfinding pode ser definida por Arthur e Passini (2002 apud SMYTHE, 2014, p.13), como um sistema de auto localização referente ao entendimento do comportamento humano em saber onde está, para onde ir, e fazer escolhas sobre a melhor rota para chegar ao seu destino.

Essas diretrizes, condizem com os objetivos das sinalizações conceituadas por Maia (2013), onde afirma que:

“o objetivo das sinalizações em geral é criar códigos visuais que facilitem o entendimento de informações, com a utilização de símbolos e signos, pictogramas e setas, tipografia e cores. São 4 as principais funções da sinalização: Identificar, Orientar, Informar e Advertir”.



Figura 3 – exemplo de sinalização

Retirado de <https://www.somacomunicacaovisual.com.br/post/conheca-o-design-da-informacao-e-wayfinding-parte-2>. (2018)

### 3 WAYFINDING

O uso da técnica de Wayfinding, que surge como uma disciplina no Design, busca criar e desenvolver sistemas de localização, onde o usuário não sinta dificuldade ou precise ajuda de terceiros.

O sistema de localização de Wayfinding pode ser definido por Ron Alpet (*et al.* 2007) compreendido por qualquer sistema de sinalização visual, paisagem, arquitetura, iluminação ou pontos de orientação, a fim de auxiliar os usuários na solução espacial do indivíduo, fornecendo pistas consistentes da sua localização.

Raphael T. Inoue (2013) também define o termo Wayfinding como inicialmente descrito na área da arquitetura, pela primeira vez em 1960, pelo urbanista Kevin Lynch, sendo só uma década depois, em 1970, um conceito que evoluiu para “orientação intuitiva”, onde se passa da premissa que o indivíduo consiga perceber onde está localizado e para onde quer ir. Sua finalidade é a informação de forma instantânea e inequívoca, e seu funcionamento se dá através da interação das mensagens visuais e a reação a estas mensagens.

Para Joan Costa (1992) o Wayfinding é uma evolução da prática da sinalização, aplicada a problemas particulares de informação espacial, que se integra ao espaço, ao ambiente e contribui para reforçar uma imagem de marca.

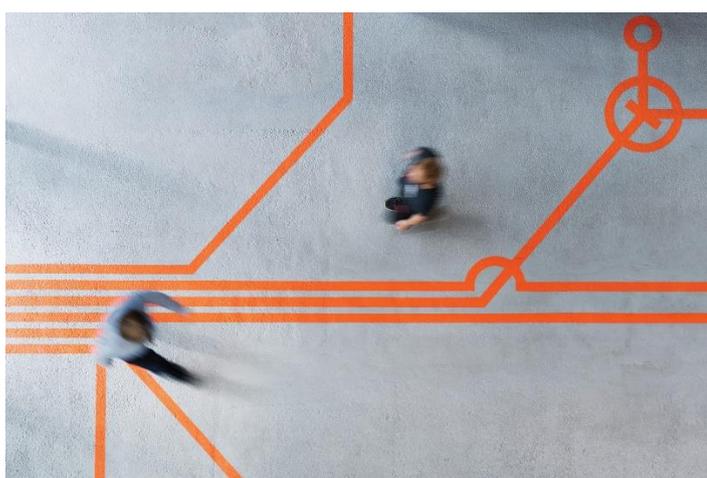


Figura 4 – exemplo de Wayfinding

Retirado de <https://dnco.com/work/wayfinding-here-east> (2017)

## 4 DALTONISMO

A visão, por ser responsável por captar cerca de 80% das informações recebidas pelo ser humano diariamente, das quais 40% são referentes à cor (KÜPPER, 1996), torna-se um elemento especialmente relevante no cotidiano das pessoas, e isso se intensifica quando se trata dos daltônicos.

É com esse pensamento, onde a parcela praticamente invisível da população daltônica, se inclui. Apesar de invisível, sabe-se que a anomalia atinge cerca de 10% da população masculina e 0,5% da população feminina mundialmente, como afirma Frank (*et al.*, 2011), sendo assim uma parcela extremamente considerável da população, que não deve ser ignorada.

É preciso entender e pensar que um grande número de pessoas em todo o mundo tem algum tipo de deficiência, física, mental ou sensorial, ou limitações cognitivas para a realização de suas atividades diárias, onde o daltonismo se encontra.

O Daltonismo, também conhecido como discromatopsia, se caracteriza pela incapacidade de ter a percepção de certas cores ou a confusão entre algumas delas (Bailey, 2010). O daltonismo afeta o funcionamento da retina, local onde são recebidas e interpretadas posteriormente através do olho humano e cérebro humano.

Segundo Delgado (2011), o Daltonismo verifica-se na sua maioria no sexo masculino (98%) devido ao cromossoma X. Apesar de não haver nenhum tipo de tratamento, existem recursos ópticos, tais como lentes de contato que facilitam a identificação das cores.

A visão é um dos sentidos pelos quais temos nossas primeiras impressões do mundo, desde o momento que nascemos. Ela é responsável pela maior parte dos estímulos que recebemos durante toda a vida, a qual molda nossas preferências e percepções. Ao recebermos estímulos visuais, a imagem passa pelo nosso cérebro para ser processada e identificada, gerando assim nossa percepção.

O órgão responsável por receber esses estímulos para serem processados pelo cérebro, é o olho humano, que apesar de pequeno, é um órgão extremamente complexo. É através da visão que podemos captar os elementos que nos cercam. Essa percepção é comprometida quando o indivíduo possui daltonismo, pois a identificação das cores não é a mesma em indivíduos com a visão perfeita, e pra

entendermos isso, precisamos primeiro entender como a imagem é formada até chegar no nosso cérebro.

Todo o conjunto responsável pela captação da imagem é chamado de globo ocular, em que se encontra a córnea, pupila, retina, íris, dentre outras, como podemos ver na figura 2. Para formar uma imagem, a luz entra pela córnea e vai até a retina, para assim então ser levada até o cérebro através do nervo óptico.

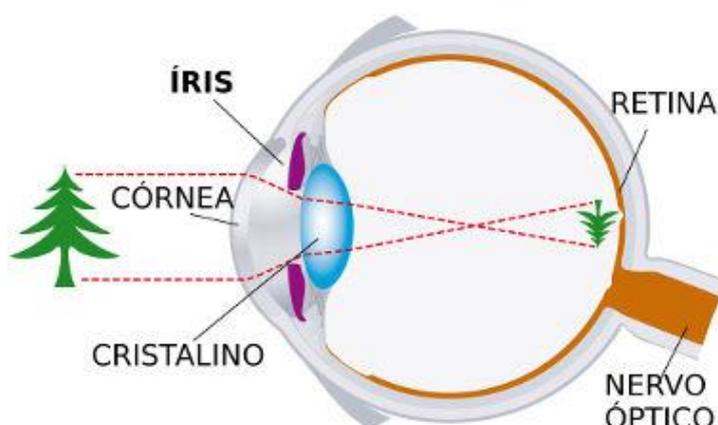


Figura 5 - Globo ocular

Fonte – mundoeducação.com. (2018)

Ainda segundo Bailey (2010), a retina é composta por cerca de 100 milhões de células bastonetes e 7 milhões de células cones, e são essas células que geram a visão, e é na retina que estão localizadas as células fotorreceptoras: bastonetes e cones (RAMOS, 2006).

Brisson (2013), afirma que existem três tipos diferentes de cones. Os cones estimulados por comprimentos de onda longos (tipo L), em torno dos 670 nm (nanômetro), são sensíveis à cor vermelha. Os cones sensíveis aos comprimentos de onda médios (tipo M), na faixa dos 540 nm, são sensíveis ao verde. E os cones sensíveis aos comprimentos de onda curtos (tipo S), por volta dos 440 nm, são sensíveis ao azul, como indica o gráfico da figura 6.

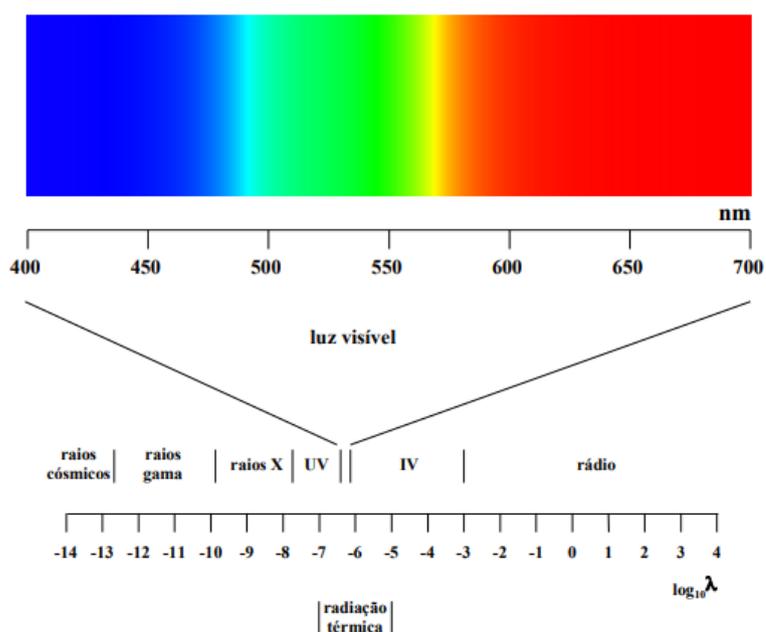


Figura 6 – Espectro eletromagnético de comprimento de onda

Fonte: BRISSON, (2013)

As causas do daltonismo podem ser de duas formas: hereditários e adquiridos, onde a maioria é por forma hereditária, podendo ainda assim, alguns casos adquiridos ao decorrer da vida, como os causados por doenças oculares ou neurológicas, podendo ser elas diabetes, glaucoma, *alzheimer*, dentre outras, ou até mesmo pelo uso de alguns produtos químicos. Em todos os casos e em suas variadas formas, o daltonismo é o resultado de uma anomalia em uma ou mais subclasses de células cones da retina. A deficiência genética sofrida por pessoas com daltonismo, se dá justamente nessa área do olho, onde os cones são comprometidos e assim, a percepção das cores pelo cérebro.

#### 4.1 Tipos de Daltonismo

O daltonismo foi descrito pela primeira vez em 1794 pelo químico-físico inglês John Dalton, que também sofria do distúrbio, e aprofundou-se em tentar explicar as suas origens. O termo Daltonismo posteriormente foi dado como homenagem ao inglês, por sua contribuição no estudo do distúrbio.

Chegou-se à conclusão que a anomalia se dá na retina e é congênita, ou seja, apresenta-se desde o nascimento e é herdada ou adquirida. Apesar de incurável,

o portador do daltonismo pode utilizar-se de alguns artifícios para que sua visão se aproxime a de alguém sem o distúrbio, como óculos especiais ou compensação de cores feitos por alguns *softwares*.

A forma hereditária do daltonismo é causada por deficiências no cromossomo X, o que explica o motivo pelo quais os homens são mais afetados do que as mulheres, pois homens possuem apenas um cromossomo X e outro Y, em contrapartida das mulheres que possuem dois cromossomos X, aumentando as chances de não adquirirem o gene defeituoso herdado pelos pais. Neiva (2008) divide o daltonismo hereditário em três subtipos, sendo eles:

- Monocromatismo: subtipo mais raro de daltonismo, em que o indivíduo enxerga somente tonalidades de preto e branco, sendo assim incapaz de distinguir cores.

- Dicromatismo: é o subtipo de daltonismo em que existe a ausência de pigmento de um dos cones da retina, ou seja, não existem os pigmentos em um dos três tipos de cones. O dicromatismo se apresenta em três formas, que são:

- Protanopia: ausência de pigmento do cone responsável pelo reconhecimento pela cor vermelha;

- Deuteranopia: ausência de pigmento do cone responsável pelo reconhecimento da cor verde;

- Tritanopia: ausência de pigmento do cone responsável pelo reconhecimento da cor azul.

- Tricromatismo Anômalo: As pessoas portadoras do tricromatismo também possuem a dificuldade de distinguir a pigmentação dos três tipos, assim como no drcromatismo, porém os portadores desse tipo possuem os cones, mas por causa da anomalia, o cone responsável pela identificação das cores não trabalha como deveria. Esse tipo, assim como o anterior, também se divide em três formas:

- Protanomalia: é a anomalia no cone responsável pelo reconhecimento da cor vermelha;

- Deuteranomalia: é a anomalia no cone responsável pelo reconhecimento da cor verde;

- Tritanomalia: é a anomalia no cone responsável pelo reconhecimento da cor azul

Para a identificação do tipo de daltonismo de cada indivíduo, alguns testes de percepção de cores podem ser utilizados de forma rápida, podendo mesmo até serem feitos online.

#### 4.2 Testes de Identificação de Daltonismo

Por ser um distúrbio silencioso e sem sinais externos de fácil identificação, diferentemente de outros problemas de visão como catarata ou cegueira, o daltonismo se torna extremamente silencioso, podendo até mesmo não ser percebido pelo próprio portador. Algumas pessoas só percebem que portam o distúrbio, de forma tardia, podendo passar toda uma vida convivendo de forma confusa com a anomalia em questão.

Para facilitar a identificação do distúrbio, um método eficaz foi criado em 1917 pelo oftalmologista japonês Shinobu Ishihara, que é usado até hoje, recebendo assim o nome do médico, popularmente chamado de Teste de Ishihara. O método trata-se de círculos desordenados o suficiente para que as linhas de um numeral fiquem de forma quase invisível, sendo percebido apenas através da percepção de cor para que o numeral seja identificado, como se pode ver na figura 7.

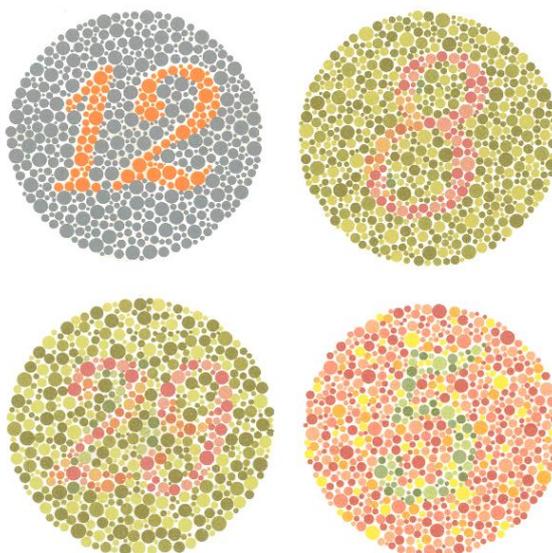


Figura 7 – teste de Ishihara

Fonte – <http://educamais.com/teste-de-daltonismo/> (2016)

O teste deve ser feito sob iluminação adequada, de preferência com luz natural e com certa atenção, para evitar resultados inconclusivos. Apesar de eficaz, o teste não deve ser tomado de forma conclusiva. O paciente ainda deve se dirigir a um oftalmologista para resultados concretos.

Há diversos sites online que oferecem de forma gratuita o teste, servindo como um diagnóstico preliminar para pessoas que possuem dúvidas sobre seu grau de daltonismo, ou tipo. Na maioria deles o sistema é o mesmo: um círculo formado de círculos menores com graduações de cor, e opções de resposta para identificação do número indicado dentro, como podemos ver em parte de um print da interface de site *testesonline.com*.

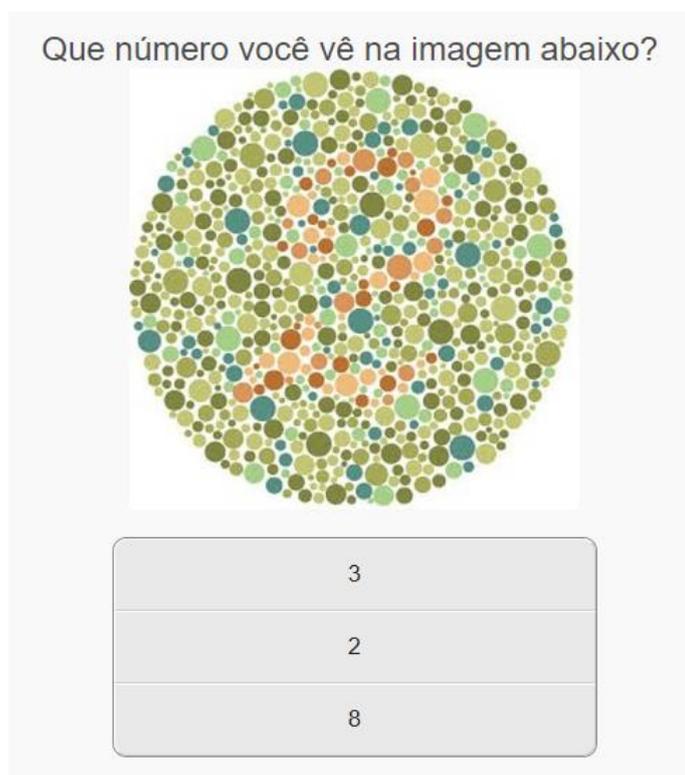


Figura 8 – teste de Ishihara online

Fonte - <http://www.testesonline.com.br/fazer-teste-online/teste-de-daltonismo> (2016)

O dicromatismo é o tipo mais comum de daltonismo diagnosticado nesses testes online, onde a diferença de contraste das cores verde, vermelha e azul é comprometida.

Para Delgado (2011), um outro método para verificação de daltonismo, que consiste num teste que foi desenvolvido, a qual utiliza dos princípios propostos por Ishihara, também se faz eficaz para a detecção de daltonismo. O teste criado pelo francês Jean Jouannic, tem por base diversas imagens, em que se subdividem em dois sistemas de teste.

O primeiro sistema se caracteriza por uma grade com uma cor de base, onde em seguida são integradas nessa mesma figura, letras ou sinais de uma outra cor, contendo três respostas à escolha, cujo objetivo final é a capacidade ou não de visualizar a letra ou a imagem, como indica a figura 9.

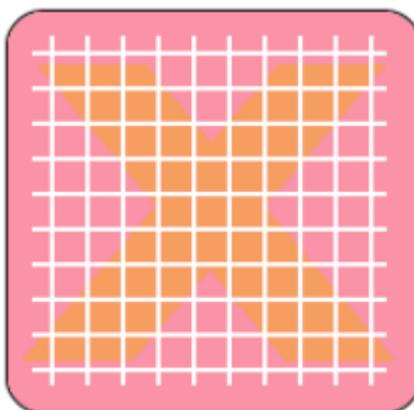


Figura 9 – teste de Jouannic

Fonte – de [http://www.opticien-lentilles.com/daltonien\\_beta/novo\\_teste\\_daltonismo\\_portugues.php](http://www.opticien-lentilles.com/daltonien_beta/novo_teste_daltonismo_portugues.php) (2016)

Ainda segundo Delgado (2011) o segundo sistema de teste também de Jean Juannic consiste numa combinação de cores onde é representada por diversos quadrados coloridos, e uma diversidade de resposta, e cada pessoa deve assinar aquela que melhor capte a sua visualização. Indivíduos com uma visão normal não terão dificuldades na identificação e visualização da resposta, porém os portadores de daltonismo, sentirão certa dificuldade na identificação da resposta certa.

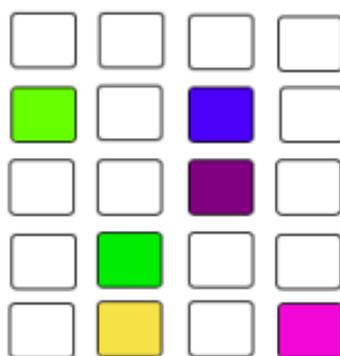


Figura 10 - Color Match-Teste de Daltonismo

Retirado de [http://www.opticien-lentilles.com/daltonien\\_beta/novo\\_teste\\_daltonismo\\_portugues.php](http://www.opticien-lentilles.com/daltonien_beta/novo_teste_daltonismo_portugues.php) (2016)

### 4.3 Artíficos Facilitadores para Daltônicos

Jacobson e Kitchin (1997), defendem que hoje em dia já existem sofisticados compensadores de visão, com técnicas para que a informação seja também reconhecida através do sistema auditivo, tátil, meios olfativos e cinestésicos. Essa necessidade de desenvolver métodos de comunicação espacial por meios não visuais ajuda a melhoria da qualidade de vida através de maior mobilidade e independência desses usuários.

Para pessoas com o nível cognitivo reduzido em relação à população de visão normal, como por exemplo, as que possuem alguma deficiência sensorial ou visual, a coleta de informações do ambiente é prejudicada, dificultando assim a sua localização.

Por ser uma anomalia invisível, o daltonismo começou a ser entendido e estudado de forma tardia, se compararmos com outras deficiências e anomalias humanas. Por conta disso, o mercado ainda não dispõe de uma gama diversificada de produtos que atenda à essa parcela significativa da população.

Apesar disso, podemos encontrar facilitadores de correção de visão, para auxiliar nas tarefas diárias dos portadores de daltonismo, como é o caso dos óculos EnChroma, criado praticamente de forma acidental pelo médico doutor em ciência do vidro pela Universidade Alfred, nos Estados Unidos, Don McPherson, que decidiu criar um tipo de óculos para proteger os olhos dos médicos em cirurgias com laser.

Segundo um artigo publicado por Stone (2016), os óculos acabaram fazendo sucesso entre os médicos que o utilizavam, a ponto de também serem usados fora do ambiente hospitalar, para áreas externas. Num dia ocasional de uso, um amigo do médico McPherson pediu os óculos emprestado, e a surpresa se fez: Ao olhar para cones de trânsito coloridos, seu amigo Michael Angell, que possuía daltonismo, começou a reparar que os estava conseguindo enxergar normalmente, como alguém que não tivesse alterações em seus bastonetes. Foi assim que o médico McPherson percebeu que teria criado um ótimo aliado para a qualidade de vida de pessoas com daltonismo.

As primeiras unidades dos óculos começaram a ser produzidas em 2012, logo após o médico se juntar à empresa *EnChroma Labs* e estudar à fundo o que havia produzido. A empresa hoje em dia oferece vários modelos dos óculos, inclusive para uso infantil, fase a qual geralmente se percebe a presença da anomalia no indivíduo.

Segundo Pereira e Mota (2018), podemos definir as lentes dos óculos EnChroma como uma alternativa para facilitar a assimilação de cores para daltônicos. Elas não resolvem os problemas causados pelo daltonismo, mas fazem com que seja mais fácil conviver com eles.

As lentes dos óculos EnChroma são capazes de filtrar as ondas de luz que passam por elas, as corrigindo-as para que o usuário as perceba como alguém sem daltonismo perceberia. Apesar de não ser garantia total nessa correção, os óculos possuem uma satisfação de 80% nessas correções e melhoram bastante a qualidade de vida desses usuários, de acordo com Pereira e Mota (2018). Os modelos custam entre 269 e 469 dólares, cujo modelo pode ser acompanhado na figura 11.



Figura 11 - Óculos EnChroma

Retirado de <https://tecnoblog.net/197830/oculos-enchroma-daltonismo/> (2015)

A acessibilidade em interfaces digitais também vem ganhando atenção nos últimos anos. E em relação ao daltonismo, podemos citar o *software* “*Colorblindness*” (“daltonismo”, em inglês). Criado em 2010 pelo designer gráfico Felipe Elioenay, após complicações que anomalia trouxera ao seu trabalho como designer, o *software* tem como objetivo captar as cores através de fotografias, e responder com relatórios sobre a cor e tonalidade em questão. O aplicativo também conta com funções para quem deseja ver as cores como um daltônico veria, como indica a coluna de Tanoue (2015).



Figura 12 – Aplicativo Colorblindness

Retirado de <https://zupi.co/colorblindness-o-app-que-ajuda-daltonicos-a-enxergarem-as-cores/> (2016)

Outro aplicativo que pode ajudar pessoas daltônicas em tarefas diárias é o *Color Binoculars*, lançado pela *Microsoft*. Assim como o *Colorblindness*, ele também usa da câmera do celular para captar fotografias. O aplicativo aumenta o contraste de cores como o vermelho e verde, as deixando mais vibrantes ou escuras, para que o

usuário possa através disso, diferenciar melhor as cores quando se é necessário para alguma tarefa, como por exemplo, separar roupas por cores. O aplicativo se faz disponível na *Playstore* e é gratuito.

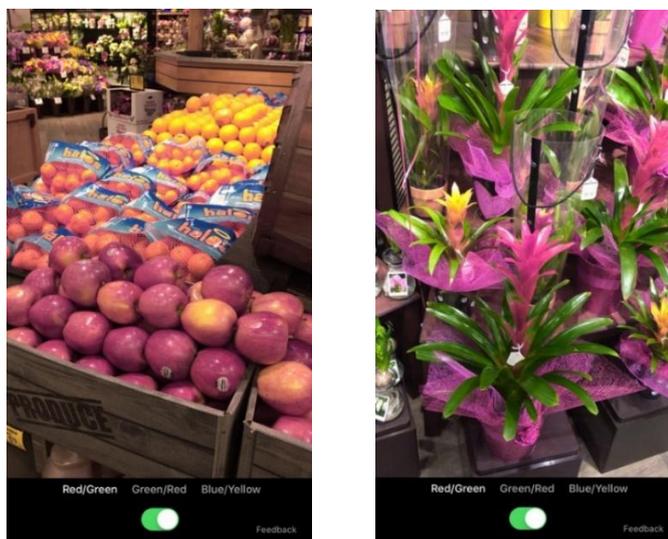


Figura 13 – Interface do aplicativo Color Binoculars

Retirado de <https://olhardigital.com.br/noticia/microsoft-lanca-aplicativo-para-ajudar-quem-e-daltonico/63995> (2017)

Além dos exemplos citados à cima, podemos também destacar a compensação de cor que alguns *smartphones* já fazem em sua interface, para suprir a necessidade dos daltônicos na identificação de certas cores.

#### 4.4 ColorADD

Pereira e Mota (2018) definem o sistema *ColorADD* como um sistema de identificação de cores criado pelo designer Miguel Neiva em 2008, que consiste na representação das cores através de pictogramas monocromáticos. Essencialmente os pictogramas representam as cores primárias amarelo, azul e vermelho. A representação das demais cores resultam na junção dos pictogramas das cores primárias, podendo assim representar cores secundárias e terciárias.

Costa (*et al.* 2017) identifica em sua pesquisa que o sistema é aplicável a muitos produtos e interfaces, ajudando bastante na identificação das cores exatas

através dos pictogramas, além de ser vantajoso para quem já possui familiaridade com os ícones em questão, que podemos acompanhar na figura 14.

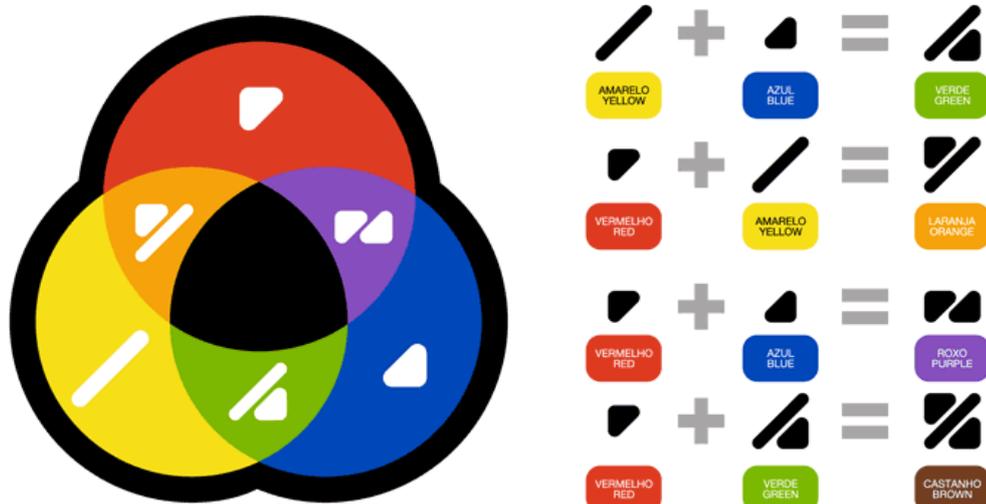


Figura 14 – Sistema *ColorADD*

Retirado de <http://www.coloradd.net/>

Segundo Neiva (2016), o sistema criado por ele já se encontra em aplicação de provas de ingresso em Universidades e pretende-se implementá-lo no programa de ensino primário das escolas, auxiliando a compreensão de conteúdos que vão além das cores.

O sistema de Miguel Neiva visa a qualidade de vida no que diz respeito à inclusão social por parte destes indivíduos na sociedade. Para a educação, por exemplo, por ser uma fase em que o indivíduo percebe os primeiros sinais de daltonismo, em que as crianças se deparam com situações pelas quais necessitam da visão para identificação das cores, foi-se implantado o sistema em um material escolar, de forma que a criança daltónica consiga se integrar sem qualquer exclusão social e de fácil aprendizagem.



Figura 15 – Sistema ColorADD aplicado à lápis de cor  
Retirado de <http://www.coloradd.net/education.asp>

A relevância da pesquisa de Neiva se dá por ser de aplicação fácil e diversa. Através do site da empresa <<http://www.coloradd.net/universal.asp>>, podemos identificar que a aplicação dos ícones já é usada no metrô da cidade de Porto, em Portugal, para auxiliar na identificação das cores das linhas e em diversos produtos de vestuário, alimentos, recreação e produtos diversos de uso diário.

Com essa extensa aplicabilidade, o sistema de Miguel Neiva se tornou um negócio onde garante a sustentabilidade e inclusão de diversos projetos, pois além da responsabilidade social, a parceria com o ColorADD dá uma visibilidade para a empresa poder atingir uma parcela da população antes inalcançada, gerando mais lucro.

## 5 MÉTODOS E TÉCNICAS

### 5.1 Questionários

Para entender melhor a problemática abordada no estudo, utilizou-se questionários para levantar informações do público alvo, que são pessoas portadoras de daltonismo, desconsiderando pessoas que não possuem. Com base na literatura de Prodanov e Freitas (2013. p. 108), o questionário, numa pesquisa, é um instrumento ou programa de coleta de dados, com uma linguagem simples e direta, para que o respondente compreenda com clareza o que está sendo perguntado.

Os questionários foram realizados de forma online, através da plataforma *Google Forms*, e enviadas aos participantes por *e-mail* e redes sociais. O objetivo principal do questionário, tinha como foco investigar a importância do daltonismo na localização espacial do indivíduo e na sua vida cotidiana.

Para averiguar possíveis irregularidades e outra problemáticas, aplicou-se pré-testes, que ainda segundo Prodanov e Freitas (2013. p. 108) é uma etapa fundamental para que possamos corrigir eventuais erros de formulação. Dessa forma, com 5 diferentes usuários, o pré-teste foi determinante para a localização de alguns ajustes necessários, antes do questionário final ser enviado ao público alvo.

## 5.2 Métodos de Wayfinding

Ron Alpet (*et al.* 2007) define o sistema de Wayfinding como uma comunicação eficaz, que pode depender de inúmeras pistas de comunicação, entregue ao usuário através do nosso sistema sensorial visual, ou até mesmo por elementos audíveis, táteis e olfativos, podendo até mesmo o uso de pistas aromáticas para pessoas que são cegos ou com problemas de visão.

Para a projeção e uso adequado da técnica de Wayfinding, algumas etapas devem ser seguidas, como afirma Felipe Leão (2017):

- **Orientação:** entende-se pela consciência de posicionamento do indivíduo frente a elementos que estão próximos a ele e ao destino. Esta etapa pode ser facilitada caso seja possível dividir o espaço em tamanhos menores e de fácil identificação.
- **Escolha de rota:** relaciona-se à escolha de um caminho que leva o indivíduo até o destino desejado. Esta etapa pode ser facilitada caso não exista um grande número de caminhos alternativos, sendo que os caminhos curtos são preferidos, em relação aos caminhos longos.
- **Observação da rota:** refere-se à observação e análise do caminho, ou seja, o indivíduo vai se locomovendo e tendo a confirmação se está indo no sentido desejado. Caso o caminho seja claro (com princípio, meio e fim), a pessoa sempre saberá onde está.

- Reconhecimento do destino: é o reconhecimento do destino quando chegamos a este. Esta etapa pode ser facilitada se o indivíduo perceber que o local de destino é o ponto final de uma rota, e caso o local tenha alguma identificação de que é o ponto de destino.

Antes da projeção, é necessária uma pesquisa dos diferentes tipos de mapas e wayfindings, com ilustrações de sistemas inclusivos, pois como afirma Munari (1998), sem antes fazer uma pesquisa sobre o que já foi feito de semelhante, não se deve projetar.

## **6 RESULTADOS**

### **6.1 Resultados dos Questionários**

Para identificar melhor a problemática e o público abordada no estudo, utilizou-se de questionários previamente citados, a fim de identificar melhor a influência do daltonismo na vida cotidiana dos entrevistados. Dividido em 3 sessões, o questionário foi aplicado a fim de resultar em 20 respostas, oriundas através da plataforma *Google Forms*, sendo respondido apenas de pessoas portadoras do daltonismo e de forma anônima. O questionário na íntegra pode ser acompanhado no anexo 1.

Num primeiro momento, para saber melhor o perfil do usuário, perguntas como idade, nível de escolaridade, gênero e profissão foram abordados. Na sessão referente à idade, notou-se a que a predominância das respostas foi por pessoas com idade entre 18 e 25 anos, como demonstrado no gráfico da figura 16.

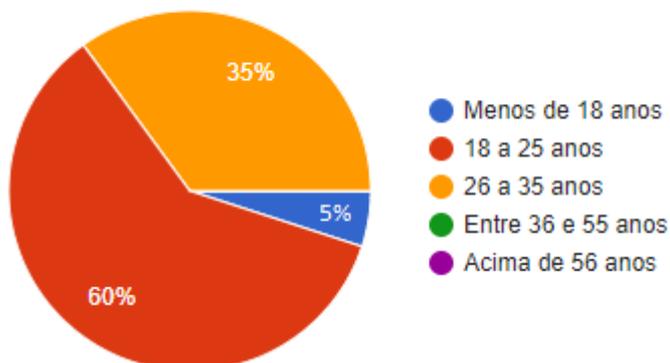


Figura 16 – gráfico de idade

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

Delgado (2011), afirma que o Daltonismo ocorre na sua grande maioria no sexo masculino, aparecendo em 98% dos casos, em homens. Os resultados da referente pesquisa se aproximam dessa amostragem mundial, onde apenas 10% dos entrevistados, ou seja, 2 entre 20, são do sexo feminino. Na figura 17 podemos acompanhar essa amostragem.

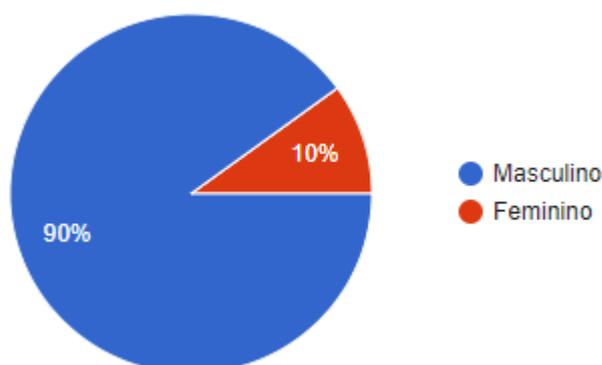


Figura 17 – gráfico de gênero

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

Numa segunda sessão do questionário, requereu-se respostas sobre a influência do daltonismo na vida cotidiana dos usuários. A primeira pergunta da sessão procurou saber em qual fase da vida o entrevistado se descobriu daltônico, tendo como maioria dos resultados, na fase da infância. A criança daltônica algumas vezes

pode ser motivo de *bullying* nas escolas, por exemplo, quando ela tem que colorir algo, ela sabe que o objeto a ser pintado pode ser verde, mas não consegue identificar qual dos lápis de colorir pode ser o verde. O daltônico não troca às cores, ele confunde, como afirma Neiva (2008).

Cunha e Santos (2016) afirmam que a suspeita de daltonismo surge na infância, quando a criança está aprendendo as cores, entre 2 e 3 anos de idade. Identificar o daltonismo na infância é importante para que a criança se sinta mais integrada na sala de aula, aumentando o sucesso escolar e a integração social.

Já de acordo com Piaget, é a partir dos 7 anos, durante o estágio de operações concretas, que 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 da criança e não guarda relação com a realidade (PIAGET, 2010).

Apesar de grande maioria ter se descoberto na fase da infância, é notável a porcentagem também de quem apenas se descobriu na adolescência ou fase adulta, o que ainda segundo Cunha e Santos (2016) é comum a descoberta da anomalia apenas na vida adulta.

Segundo Maia (2013) “é comum que o daltônico viva durante muitos anos sem perceber a deficiência na visão. Isso se deve ao fato de que, muitas das anomalias, possuem um grau de distúrbio leve, não prejudicando as tarefas diárias.” No gráfico abaixo, podemos visualizar o gráfico referente à primeira pergunta da sessão.

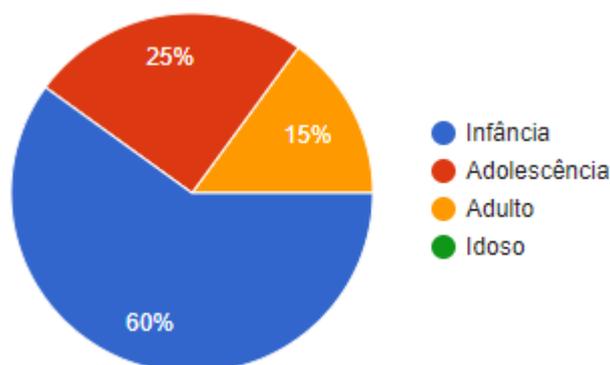


Figura 18 – gráfico sobre fase da vida onde se descobriu daltônico

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

É importante que logo após a autodescoberta do daltonismo, a pessoa consulte um profissional responsável para que ele identifique o tipo de daltonismo e como melhor lidar com a anomalia. O oftalmologista poderá propor ferramentas a fim de melhorar a qualidade visual do portador de daltonismo.

70% dos entrevistados afirmaram já terem feito consultas especializadas sobre o daltonismo, como mostra a figura abaixo.

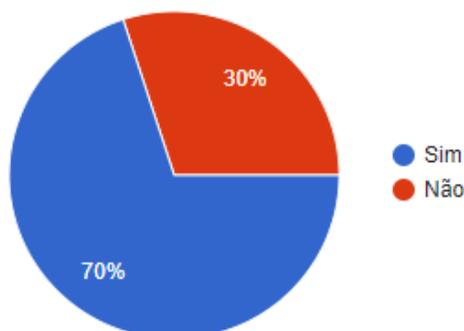


Figura 19 – gráfico sobre consulta com Oftalmologista

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

Para a próxima pergunta dessa sessão, buscou-se saber se o daltonismo afetava de alguma forma as atividades cotidianas dos entrevistados, onde maioria, sendo ela 70%, tendo respondido que sim. Para que se fosse melhor entendido de que forma essa anomalia afetava a vida do entrevistado, deixou-se um campo de resposta em aberto, para que pudessem colocar quais situações corriqueiras o daltonismo mais lhes afetavam.

Dentre as mais citadas podemos listar os seguintes exemplos:

- Dificuldade na escolha de vestimentas em geral;
- Escolha de objetos e materiais;
- Fazer compras;
- Identificar peças gráficas;
- Lazer, no que se diz respeito à jogos eletrônicos e assistir televisão.

Fora do ambiente escolar e familiar, as dificuldades mais relatadas foram relacionadas à decodificação de sinais de trânsito, como à distinção de semáforos e

luzes de pedágio. No gráfico da figura 20 temos a porcentagem das pessoas que relataram sentir alguma dificuldade em atividades cotidianas, por conta do daltonismo.

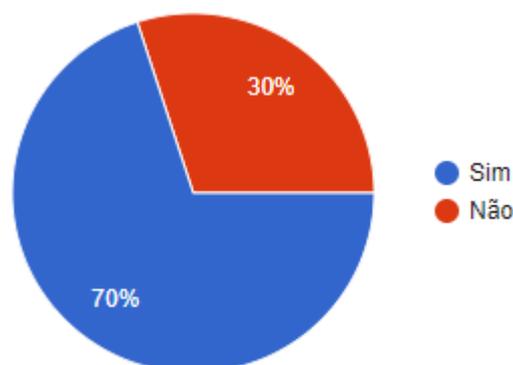


Figura 20 – gráfico sobre dificuldade em tarefas cotidianas

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

No que se diz respeito ao social, uma pergunta em específico também foi direcionada, a fim de se descobrir se o daltonismo afeta ou já afetou de alguma forma as relações com as pessoas. 60% dos entrevistados afirmaram que sim, e a partir dessa porcentagem, deixou-se aberto um campo de resposta para que o relato fosse de forma mais precisa. Nesse ponto, a relevância da referente pesquisa se intensifica, pois foi detectado a presença de um fator presente em praticamente todas as respostas, no que se diz respeito a interação social entre pessoas daltônicas e as que possuem visão normal: o *bullying*.

Lopes (2005, p.166), classifica o fenômeno *bullying* da seguinte forma: “o bullying direto, que engloba a imposição de apelidos, assédios, agressões físicas, ameaças, roubos e ofensas verbais; o bullying indireto, que envolve atitudes de indiferença, isolamento e difamação.”

Os impactos do bullying tornam-se amplos para todos os envolvidos, dependendo da situação em que se encontrem. Para a criança daltônica, cuja percepção de cores é colocada à prova a todo instante, situações de constrangimento e conflitos podem acontecer, segundo relatos dos entrevistados, de forma anônima. O bullying pode ser gerado até indiretamente por causar constrangimento através da curiosidade que as outras pessoas possuem em relação aos daltônicos, como também relatado na pesquisa.

Além do *bullying*, outros impactos nas relações sociais foram identificados, como términos de relacionamentos ou até mesmo caso onde professores, que por não saberem lidar com a anomalia genética do indivíduo, o fizeram repetir de ano por este não saber reconhecer as cores corretamente.

Na última pergunta da sessão, no que se diz respeito à mobilidade e localização, onde perguntou-se: “Você sente dificuldade com localização em espaços públicos?”, 60% das respostas foram positivas, o que reafirma a importância da atual pesquisa monográfica.

Segundo Maia (2013) “no que tange a mobilidade urbana, pessoas com daltonismo podem vir a ter dificuldades de locomoção e serem incapazes de se localizar em ambientes, ou até mesmo encontrarem um destino. Isto particularmente diz respeito à percepção dos usuários daltônicos quanto às cores em representações de mapas.”

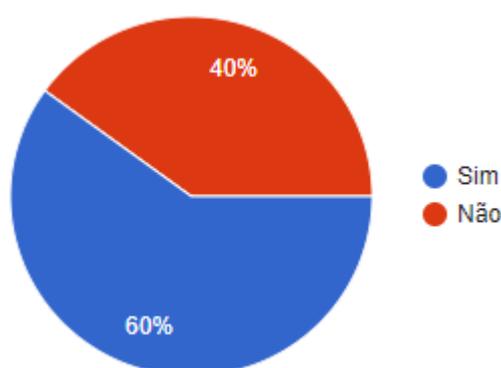


Figura 21 – gráfico sobre dificuldade com localização em espaços públicos

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

Para a terceira e última sessão dos questionários, foram oferecidas afirmações tratando de mobilidade e compreensão gráfica, em que, onde o indivíduo responderia usando 5 possibilidades de respostas eram dadas, sendo elas: Discordo totalmente, discordo parcialmente, indiferente, concordo parcialmente e concordo totalmente.

Na primeira pergunta da sessão, afirmou-se o seguinte: “Já me perdi por não ter compreendido informativos de localização”, em que a maioria das respostas foram concordando parcialmente com a afirmação, ou se mantendo de forma indiferente à ela.

Vale ressaltar que os daltônicos apenas não conseguem reconhecer ou diferenciar algumas cores, sendo esse apenas um dos fatores responsáveis para que haja a perda do indivíduo por não compreender informativos. Outros fatores como tipografia, legibilidade, contraste, formas e etc, também devem ser levados em consideração na influência das respostas para essa pergunta.

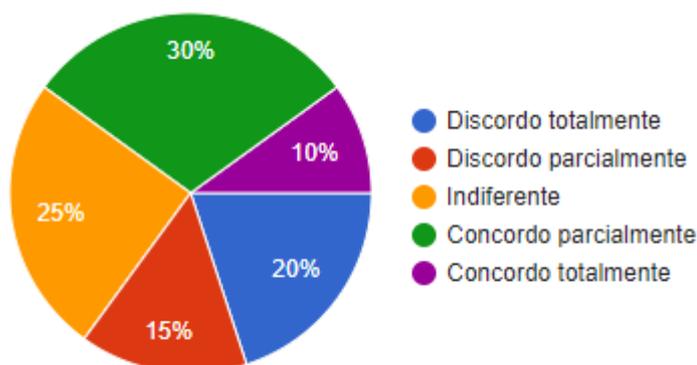


Figura 22 – gráfico sobre compressão de informativos de localização

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

Na segunda pergunta da sessão, com a afirmação “Sinto facilidade em encontrar locais específicos em lugares fechados. (ex: shoppings, universidades, hospitais e etc)”, 35% das respostas, sendo o segmento com maior porcentagem, discordou parcialmente da afirmação proposta, como vemos no gráfico abaixo:

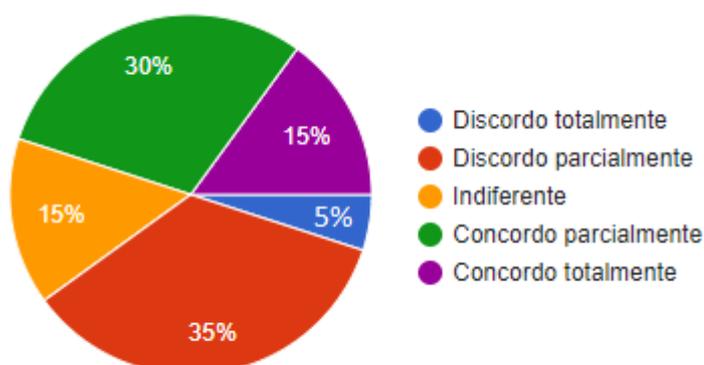


Figura 23 – gráfico sobre facilidade de encontrar locais específicos em ambientes fechados

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

Para a última pergunta da sessão e também do questionário como um todo, afirmou-se sobre a compreensão de peças gráficas: “Tenho dificuldade em compreender certas peças gráficas. (ex: placas, cartazes, panfletos e etc)”, onde a maioria das respostas se manteve concordando com a afirmação, tanto de forma parcial como total.

Garcia et al. (2013), fala sobre a importância de colocar-se no lugar daqueles que possuem alguma limitação, a fim de compreender o que se espera de um sistema com acessibilidade. É papel do designer trabalhar para que essas limitações sejam minimizadas.

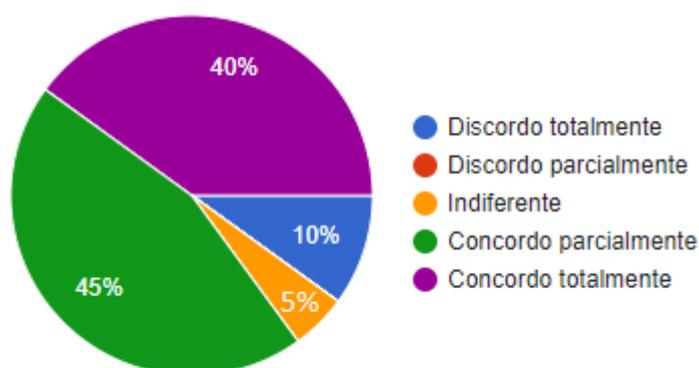


Figura 24 – gráfico sobre compreensibilidade de peças gráficas

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

## 6.2 Projeção e Levantamento de ideias

Após as definições metodológicas iniciais, deu-se início então para a geração de alternativas gráficas, incluindo o levantamento de formas, proporções, cores, escolhas tipográficas, estética e contraste entre elementos para que melhor se adeque às necessidades de pessoas com daltonismo, através do sistema de *Wayfinding*.

Para a projeção do protótipo de *Wayfinding* no CCET (Centro de Ciências Exatas e Tecnologia) da UFMA, dispõe-se de técnicas previamente citadas, como análise de similares proposta por Munari (1998), onde afirma que “criatividade não significa improvisação sem método: essa maneira apenas se faz confusão e se cria nos jovens a ilusão de se sentirem artistas livres e independentes.” Através disso,

montou-se um painel semântico com vários exemplos de Wayfinding, em suas mais variadas formas a fim de se chegar no modelo usado para o protótipo final.



Figura 25 – exemplos de wayfinding

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

Inoue (2013), indica que os *Wayfindings* mais antigos que temos notícia, surgiu na Europa Medieval por ser, provavelmente, o berço da sinalização que, hoje, conhecemos como *Wayfinding*. As placas em beiras de estradas indicavam aos viajantes os seus destinos, facilitando assim a trajetória, como podemos acompanhar na figura 26.



Figura 26 – exemplo de Wayfinding da antiguidade

Retirado de <http://www.revistacliche.com.br/2013/03/wayfinding-voce-sabe-o-que-e/19th/>

As versões mais contemporâneas se adequam à todo tipo de ambiente, sendo externos ou internos, indicando rotas e fornecendo ao indivíduo trajetos simples e objetivos. Caracterizado por faixas coloridas que simulam a trajetória do indivíduo no espaço, usando da sinalização de direção (linhas no chão para seguir o caminho), esse tipo de wayfinding vem ganhando espaço em ambientes escolares, hospitalares e institucionais. Por ser de fácil assimilação, o exemplo da figura 26 se aproxima da ideia de projeção final.



Figura 27 – exemplo de Wayfinding contemporâneo

Retirado de [www.unicamp.br/node/894](http://www.unicamp.br/node/894)

Seguindo o que é proposto por Felipe Leão (2017), uma rota base para a projeção do protótipo inicial precisa ser estabelecida, tendo como preferência os caminhos curtos.

Após uma análise assistemática do comportamento dos estudantes no Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, optou-se por 4 rotas simples, servindo como base para todos os possíveis caminhos e desdobramentos que a técnica de *Wayfinding* pode oferecer ao espaço a qual está inserida, todas partindo de um ponto principal: a entrada do prédio CCET. A entrada se mostra um ponto ideal de partida, pois é onde todas as possíveis rotas começam, como podemos ver na figura 28.

As rotas escolhidas para o protótipo do projeto, partindo do ponto inicial, tem como destino: a Biblioteca Setorial, os centros acadêmicos, o banheiro masculino mais próximo e o Departamento de Desenho Industrial. Todas as 4 rotas dividem o mesmo vetor de direção, indo pra esquerda do ponto de partida.



Figura 28 – entrada do CCET

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

A partir disso, notou-se a necessidade do desenvolvimento de um totem principal com a sinalização de Wayfinding proposta, com todos os 4 caminhos escolhidos, com informações acerca das rotas.

A palavra Totem é de origem americana, que pode ser traduzida como “bração”, e era comumente usada por povos nativos americanos que esculpam seus braços no alto de cedros talhados, com imagens de animais e deuses, a fim de demonstrar territorialíssimos. Segundo Smitshujzen (2007), o totem nos dias atuais, pode ser definido como um amplo sinal vertical sem uma estrutura aparente, normalmente usada para sinalizar entradas e exibir informações.



Figura 29 – totem

Fonte – <https://ketchikanshoretours.com/tour/totem-bight-state-historical-park-rainforest-canoe-adventure/> (2018)

Para que essas informações sejam passadas com mais clareza, Chamma e Pastorelo (2007) defendem que deve-se optar por tipografias de alta legibilidade e aplicadas sempre sobre fundos altamente contrastantes.

Escolheu-se então uma tipografia sem serifa, por facilitar a leitura, além de ser mais fácil de integrá-la dentro de um design gráfico modernizado por ter uma estética simples. A tipografia escolhida será usada tanto no totem, quanto nas faixas direcionais do mapeamento, aliada com o conjunto de signos propostos por Miguel Neiva, o CollorADD, texturas e contornos para otimizar ao máximo a acessibilidade.

Para a produção das rotas de Wayfinding, pensou-se num primeiro momento em uma adesivagem em vinil, por ter baixo custo de manutenção e durabilidade satisfatória. Por ser de fácil montagem, a adesivagem poderia ser uma boa alternativa para a implementação do projeto. Porém, sua aderência em superfícies irregulares não permitiria uma boa durabilidade. O piso do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia possui dois tipos diferentes de texturas, indo do liso de pedra polida, ao rugoso e áspero do concreto. Para esse caso então, o melhor se mostrou ser tintas acrílicas para piso e concretos, por ser uma solução simples e econômica para piso, além de oferecer resistência ao atrito e poder ser lavada.

### 6.3 Protótipo Final

Após a análise do uso dos componentes de projeto como cor, forma, contornos, tipografia, etc, começou-se a fazer os primeiros esboços do *Wayfinding* em questão. Com escolhas baseadas na otimização da técnica para pessoas com daltonismo.

A cor, sendo parte importante do projeto, é definida com base nas pesquisas preliminares sobre os tipos de daltonismo, eliminando das possibilidades as cores que mais causam confusão entre os daltônicos, que são o vermelho, verde e azul.

Com base nisso, a paleta de cores escolhidas para as rotas do sistema de Wayfinding foram definidas, por possuírem grande contraste entre si, minimizando assim os impactos para daltônicos, como podemos acompanhar na figura 29.

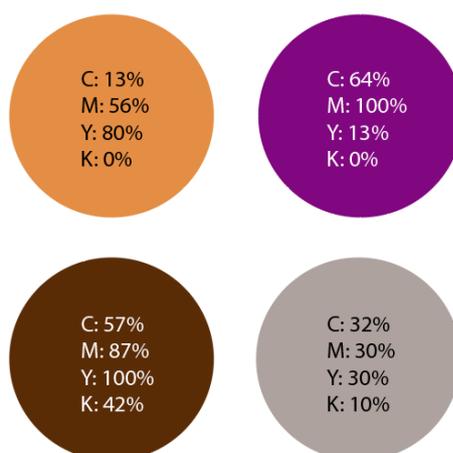


Figura 30 – escolha da paleta de cores

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

Após a escolha das cores, a escolha tipográfica se mostrou necessária, para informações textuais presentes no projeto. Partindo dos princípios de Chamma e Pastorelo (2007), que defendem o uso de fontes simples e sem serifa, optou-se pela fonte Signika, desenvolvida pela designer Anna Giedryś. A fonte Signika foi desenvolvida justamente para orientação, sinalização e outras mídias onde a clareza das informações é necessária.

AaBbCcMmSs#hřčę#£\$!?!1589%+«  
 DdEeFfNnZzĐđtųówμξ¥{036¼©=±  
 GgHhIiQqRrßØđĝwñåıç!?!146‰+÷  
 SsTtUuYyZzŁŔÆıæõéğ€¤¿0785©»

Figura 31 – fonte Signika

Fonte – <http://www.fontfabric.com/signika-font/>

Seguindo as versões mais contemporâneas de sistema de Wayfinding, caracterizado pelo uso de faixas coloridas a fim de simular a trajetória do indivíduo no espaço, o sistema de sinalização de direção com linhas no chão, foi escolhido, como mostra a figura 31.



Figura 32 – faixas de direção

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

A fim de otimizar o uso das faixas e delimitar ainda mais seu contraste e forma, o uso de um contorno se fez evidente por se mostrar um bom aliado em projetos gráficos voltados para pessoas com daltonismo. O contorno delimita bem as cores, proporcionando um limite para até onde cada faixa de cor se propaga.

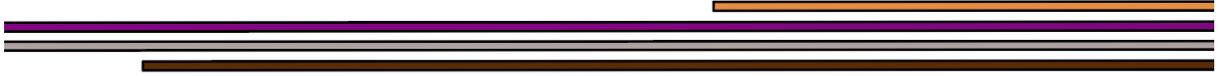


Figura 33 – faixas de direção com contorno

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

De acordo com o sistema idealizado por Miguel Neiva (2016), o CollorADD, as cores são simbolizadas por pictogramas que visam uma identificação mais precisa das mesmas. Para esse projeto, usou-se das cores laranja, roxo, cinza claro e marrom escuro, representados pelo sistema de Neiva com os pictogramas demonstrados na figura 34.

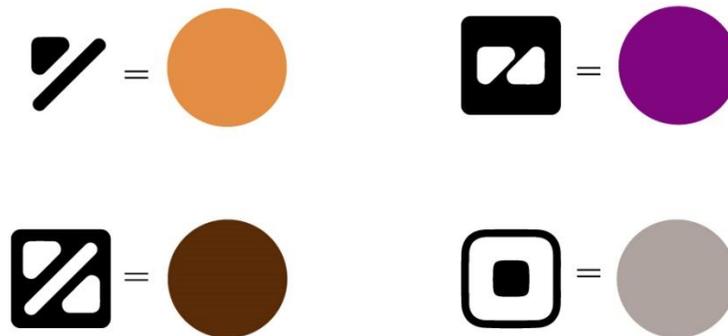


Figura 34 – Cores no sistema CollorADD

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

Felipe Leão (2017), defende o uso de rotas fáceis e de orientação simples, com um bom reconhecimento de caminho, sem muitos caminhos alternativos, o que levou a escolha de 4 rotas desejadas, e com o auxílio de uma trena métrica, as medidas entre um ponto e outra foram feitas a fim de se projetar com maior precisão.

As medidas foram feitas a partir do ponto inicial localizado na entrada do CCET, passando por dois pontos de decisão, que segundo Normando (2015) são

sinais indicativos necessários para auxiliar as decisões do usuário, por mais simples que possa ser o ambiente, traçando assim as seguintes rotas:

- Rota 1 – Banheiro Masculino mais próximo: 8 metros em diagonal do ponto inicial até o primeiro ponto de decisão. Da parada até o ponto final, aproximadamente 12 metros até o banheiro.
- Rota 2 – Biblioteca Setorial: 8 metros em diagonal do ponto inicial até o primeiro ponto de decisão. Aproximadamente 30 metros do primeiro ponto de decisão até o segundo. 18 metros até o encontro da diagonal e 22 metros até a entrada da biblioteca.
- Rota 3 – Corredor dos Centros Acadêmicos: 8 metros em diagonal do ponto inicial até o primeiro ponto de decisão. Aproximadamente 30 metros do primeiro ponto de decisão até o segundo. 40 metros até o fim do corredor.
- Rota 4 – Departamento de Desenho e Tecnologia: 8 metros em diagonal do ponto inicial até o primeiro ponto de decisão. 22 metros do primeiro ponto de decisão até o ponto final da rota.

A importância de traçar a metragem dessas rotas se dá a uma maior precisão na projeção do produto final, para que se aproxime o máximo possível da realidade nas proporções. Após traçadas as rotas e com o uso do *Software Illustrator*, as faixas de direção ganharam forma, chegando-se ao mapeamento geral das rotas escolhidas, como mostra a figura 35. Cada rota ganhou sua própria faixa, tendo os pontos de decisão marcados no mapa com círculos pretos.

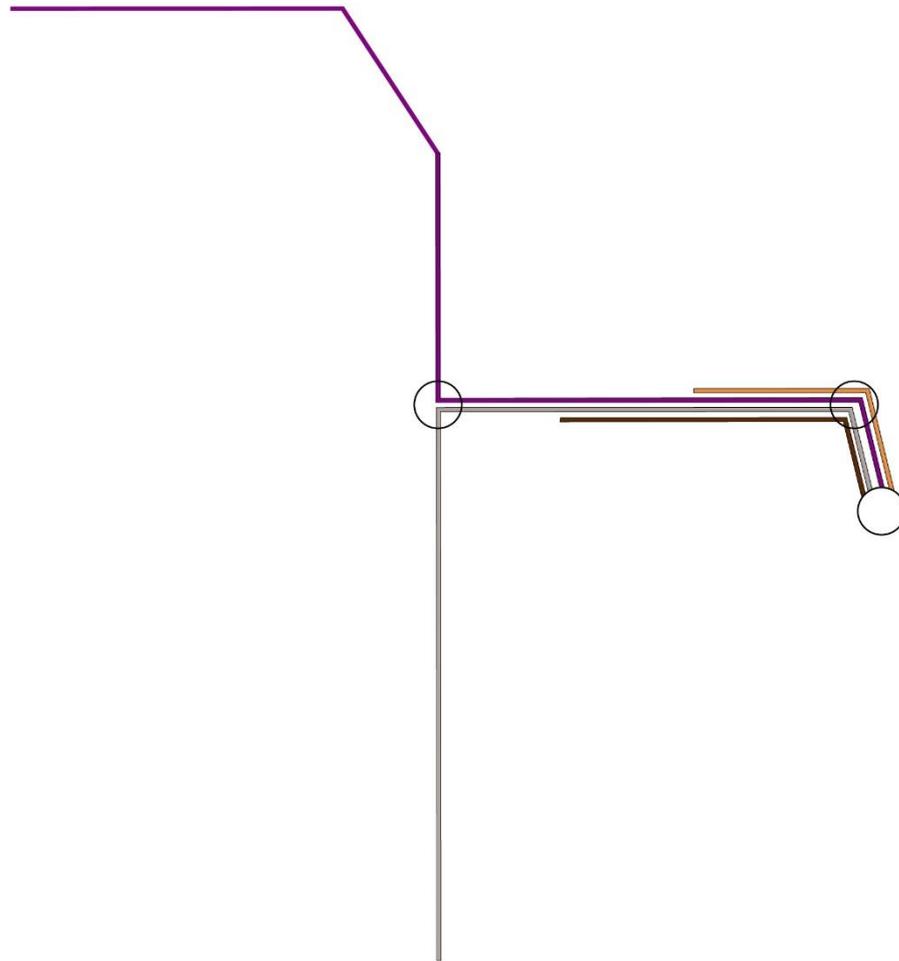


Figura 35 – Mapa geral das rotas  
Fonte – elaborada pelo autor (2018)

Felipe Leão (2017) recomenda a observação da rota como parte importante do planejamento de um *Wayfinding*, em que o usuário analisa seu caminho para que tenha a confirmação se está indo no sentido desejado. Para resolver essa problemática, buscou-se a implementação de um totem na entrada do CCET com o mapa do protótipo, contendo as informações básicas sobre elas. O Totem manteve a configuração estrutural dos outros espalhados pela universidade, com os nomes dos prédios.

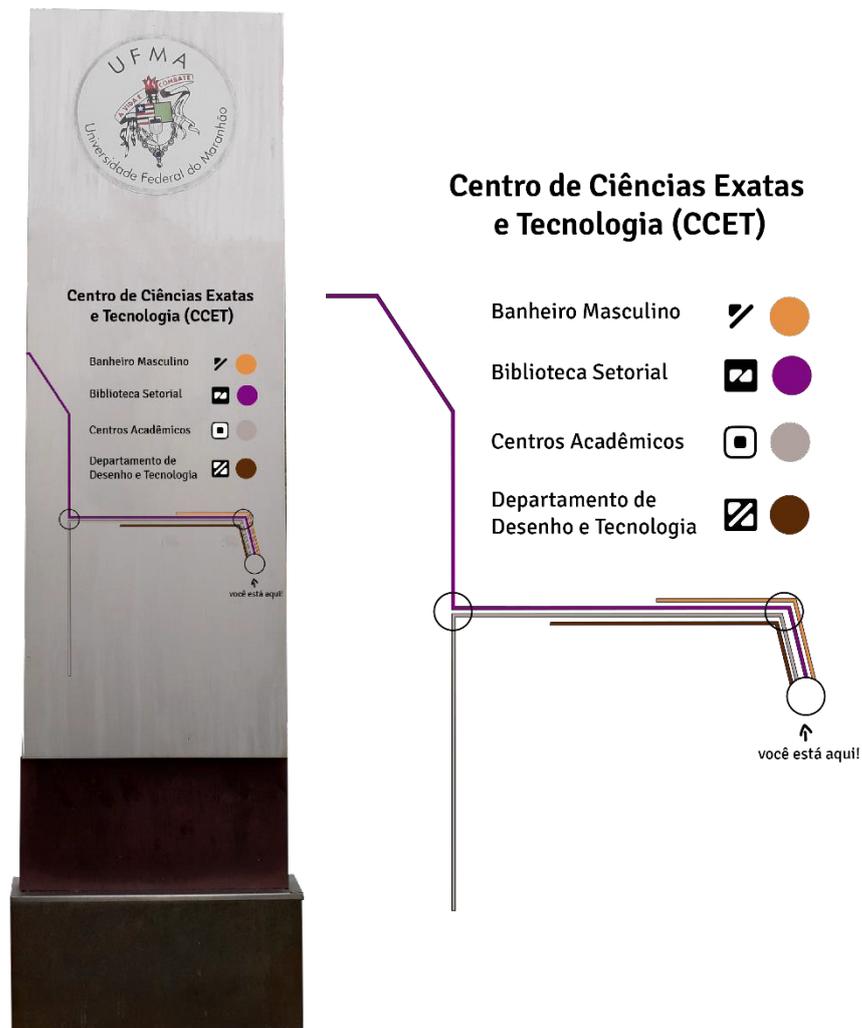


Figura 36 – Totem com o mapa das rotas

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

Aliando o mapa de acessibilidade com as placas já existentes no próprio prédio do CCET, a fim de não mudar a estrutura do prédio e economizando custos, pensou-se em um apêndice colocado na própria placa, indicando as legendas em Collo-rADD nas rotas planejadas. Essas rotas também devidamente sinalizadas com o as legendas propostas por Neiva. Como podemos ver na figura 35.

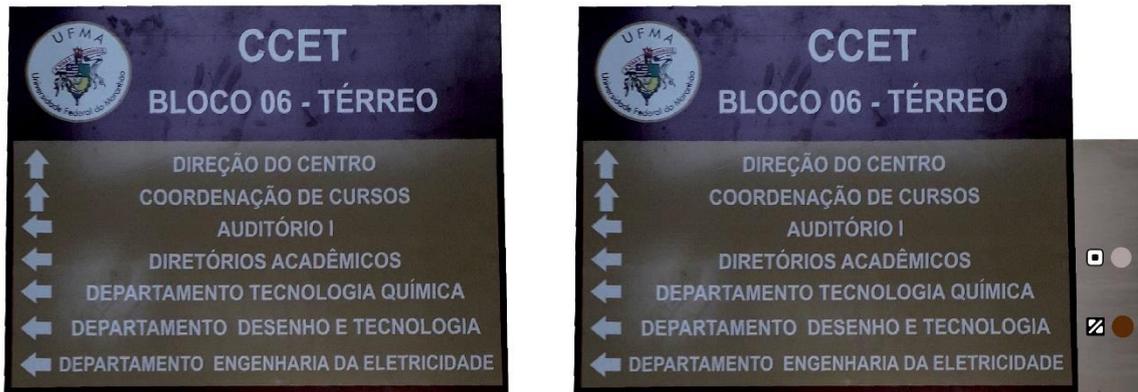


Figura 37 – Antes e depois das placas.

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

Para a representação do projeto final, um *mock-up* virtual do espaço foi utilizado para a visualização do produto, resultando numa simulação. Silva (2015) conceitua o *mock-up* como “maquetes ou representações de objetos e produtos, em seu tamanho natural ou em uma grande escala. Ele é uma representação bem elaborada, com um design muito próximo ao design final do produto em questão.”

Ainda sob uso do *Illustrator* e com edição de *Photoshop*, as faixas de direcionamento do Wayfinding foram adicionadas digitalmente em uma fotografia do espaço estudado, como indica a figura 38.



Figura 38 – *Mock-up* virtual do Wayfinding.

Fonte – elaborada pelo autor (2018)

## 8 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados adquiridos ao longo da pesquisa, podemos concluir que o design aliado à preocupação social de transformação do ambiente a qual se está inserido, é uma virtude que o designer precisa ter.

A realidade diária de um daltônico é marcada por constantes induções ao erro quando estamos tratando de estímulos baseados na percepção de cor, tendo seu uso o poder de fazer total diferença na transmissão de uma mensagem visual. Minimizar esses impactos através de conhecimentos de design é além de uma tarefa social, uma tarefa moral.

O *Wayfinding* como sistema de localização pessoal, se mostra uma técnica versátil que pode ser utilizada para o desdobramento de muitas outras rotas por todo o CCET, podendo ser expandido através de até mesmo toda a Universidade Federal do Maranhão.

Para o sistema proposto na pesquisa, em que se adequa às necessidades de um daltônico, podemos também dizer que seu uso pode se abranger à bem mais que esse único público alvo, podendo contemplar também pessoas de baixa visão e até mesmo analfabetos, por se mostrar uma sinalização de fácil compreensão, baseada em faixas com rotas simples.

## REFERÊNCIAS

APELT, Ron. et al. **Wayfinding design guidelines**. 2007.

ALMEIDA, Marcelo B. **Sinalização e Identidade: Parque zoológico do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, RS. 2010.

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Cor**. 2009.

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Design básico imagem**. 2009.

ARTHUR, P. e PASSINI, R. **Wayfinding People, Signs, and Architecture**. New York: McGraw. Hill, 2002.

ARTY, David. **O que é Design? Designer ou Design: qual a diferença?**. Disponível em: <<https://www.chiefofdesign.com.br/o-que-e-design/>>. Acesso em 25 de Novembro de 2018.

AZEVEDO, Wilton. **O Que é Design**. 2017.

Bailey, J. D. **Color Vision Deficiency: A Concise Tutorial for Optometry and Ophthalmology**. Albuquerque, NM, USA. 2010.

BRASIL. Decreto n.º 5.296, de 02 de dezembro de 2004. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 dez. 2004.

BRISSON, João. **Cor e Luz**. 2013.

COLORADD - **ColorADD**. Disponível em: <<http://www.coloradd.net/>> Acesso em 08 de Outubro de 2018.

COSTA, Rita. et al. **A Acessibilidade de Pessoas com Daltonismo: A Construção de um Protótipo de AVA Inclusivo**. 2017

CHAMMA, Norberto. PASTORELO, Pedro D. **Marcas & Sinalização: práticas em design corporativo**. São Paulo: Ed. Senac, 2007

CUNHA, Arielly; SANTOS, José. **Inclusão pedagógico cultural - daltonismo e o ensino de cores da educação infantil**. 2016.

DELGADO, Filipa. **Etiquetas Têxteis com a integração de símbolos para interpretação de cores em padrões pelos Daltónicos**. Dissertação de Mestrado. Universidade Da Beira Interior. 2011.

FARINA, Modesto. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. São Paulo: Edgard Blücher, 1986.

**Forma. Que Conceito.** São Paulo. Disponível em: < <https://queconceito.com.br/forma> >. Acesso em 08 de Dezembro de 2018.

Frank C. B. et al. **Signos de Trânsito pelos portadores de Daltonismo.** 15º ERGO-Desing. 2011.

GARCIA, F. E. A. S. et al. **Aplicação da Interação Humano-Computador no Desenvolvimento de Interfaces Gráficas Destinadas a Daltônicos.** *Revista E-f@tec*, Garça, v. 3, n. 2, 2013.

GOETHE, Johann Wolfgang Von. **A Doutrina das Cores.** São Paulo: Nova Alexandria, 1993.

HELLER, Eva. **A psicologia das cores: Como as cores afetam a emoção e a razão,** 2012.

HENRIQUES, F. et al. **Da pesquisa à solução: produção de um sistema de sinalização inclusivo.** Belo Horizonte, MG. 2016.

INOUE, Raphael T. **Wayfinding: Você sabe o que é?!** Disponível em: <<http://www.revistacliche.com.br/2013/03/wayfinding-voce-sabe-o-que-e/>>. Acesso em 25 de Novembro de 2018.

JACOBSON, R.D. KITCHIN, R.M. **GIS and people with visual impairments or blindness: Exploring the potential for education, orientation and navigation.** Universidade do Queen's. 1997.

J. Amabis and G. Martho. **Biologia dos Organismos: A diversidade dos seres vivos.** São Paulo: Moderna, 2004.

LABORDE, G. **DanKam para iPhone e Android o aplicativo que corrige daltonismo.** Disponível em: <[https://www.oficinadanet.com.br/artigo/celulares\\_e\\_telefonia/dan-kam-para-iphone-e-android-o-aplicativo-que-corrige-daltonismo](https://www.oficinadanet.com.br/artigo/celulares_e_telefonia/dan-kam-para-iphone-e-android-o-aplicativo-que-corrige-daltonismo)>. Acesso em 12 de Outubro de 2018.

LOPES N. A. A & SAAVEDRA, L.H. **Diga não para o bullying- programa de redução do comportamento agressivo entre estudantes.** Rio de Janeiro: ABRAPIA, 2003.

MAIA, Amanda F. D. V. M. **Representação Gráfica de Mapas para Daltônicos: Um Estudo de Caso dos Mapas da Rede Integrada de Transporte de Curitiba.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Design. Curitiba. 2013.

MESTRINER, Fábio. **Design de embalagem.** Curso Avançado. 1ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

MEIRE. **Texturas**, 2011. Disponível em: <<http://artesatividades.blogspot.com/2011/04/textura.html>>. Acesso em 10 de Dezembro de 2018

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

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

NORMANDO, Carlos Alberto. **O Auxílio Da Cor Na Sinalização De Grandes Áreas. O Campus Da Universidade De Fortaleza Como Estudo De Caso**. Londrina, 2015

PEREIRA, João. MOTA, Rosilene. **Uma Análise sobre Daltonismo e Realidade Virtual**. Belo Horizonte – MG. 2018.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança - Imitação, Jogo e Sonho Imagem e Representação**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

PINHEIRO, M.C. SILVA, F. M. **Comunicação Visual e Design Inclusivo: Cor, legibilidade e visão envelhecida**. In SILVA, et al. Design Ergonômico - Estudos e Aplicações. Bauru: FAAC - Universidade Estadual Paulista, 2010.

PRODANOV, C. C. FREIRAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. Novo Hamburgo, RS. 2ª Edição, 2013.

RALLO, Rafael. **Tipografia: como usar um dos pilares do Design Gráfico a seu favor**. Disponível em: <<https://marketingdeconteudo.com/tipografia/>>. Acesso em 25 de Novembro de 2018.

\_RAMOS, A. **Fisiologia da Visão: Um estudo sobre o “ver” e o “enxergar”**. Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

SANTOS, M. A. S. **Olho humano: um instrumento óptico**. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/olho-humano-um-instrumento-optico.htm>>. Acesso em 4 de Setembro de 2018.

SARDEGNA, J.; SHELLY, S.; RUTZEN, A. R.; STEIDL, S. M. **The Encyclopedia of Blindness and Vision Impairment**. 2 ed, New York: Facts On File, 2002.

SCHERER, Fabiano. URIARTT, Simone. **O Uso da Cor em Sistemas de Sinalização**. 12º. ERGODESIGN. UFRN/Natal, 2012.

Scherer, Fabiano. et al. **Levantamento e Caracterização de Famílias Tipográficas para uso em Sistemas de Sinalização**. 10º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, São Luís (MA). 2012

SCHNEIDER, Beat. **Design: uma introdução**. São Paulo: Editora Blucher, 2010.

SILVA, Marcelo. **Mockup: para que serve?** Disponível em: <<http://blog.creativecopias.com.br/mockup-para-que-serve/>>. Acesso em 10 de Dezembro de 2015.

SMITSHUIJZEN, Edu. **Signage Design Manual**. Lars Muller Publishers. Switzerland. 2007.

STONE, Maddie. **Estes óculos podem ajudar daltônicos? Colocamos o En-Chroma à prova**. Disponível em: < <https://gizmodo.uol.com.br/analise-oculos-en-chroma-daltonicos/>>. Acesso em 25 de Novembro de 2018.

TANOUE, Suzanne. **Colorblindness, o app que ajuda daltônicos a enxergarem as cores**. 2015. Disponível em: < <https://zupi.co/colorblindness-o-app-que-ajuda-daltonicos-a-enxergarem-as-cores/>>. Acesso em 12 de Outubro de 2018

TAKATA, Alex. **Ferramenta de acessibilidade adaptável aos daltônicos e às redes móveis**. São Paulo. 2015.

Testes Online. **Teste de Daltonismo**.

Disponível em: <<http://www.testesonline.com.br/fazer-teste-online/teste-de-daltonismo>>. Acesso em 12 de Outubro de 2018.

## ANEXO

### Questionário sobre Acessibilidade para Pessoas com Daltonismo

Por meio deste Termo, concordo em participar da pesquisa intitulada Questionário sobre Acessibilidade para Pessoas com Daltonismo, desenvolvida por Eudes Pablo Silva e Silva, sob orientação do Prof. Alexandre Pereira Soares.

A pesquisa tem como foco investigar a importância do daltonismo na localização espacial do indivíduo e na sua vida cotidiana.

Durante a pesquisa, serão solicitadas informações acerca do perfil do participante, como idade, sexo, profissão, dentre outras. Em seguida, o participante preencherá questionários acerca de sua experiência com o daltonismo e localização espacial.

Ao assinar este documento, declaro ter conhecimento dos objetivos estritamente acadêmicos da pesquisa, visando colaborar para o avanço das discussões sobre a temática. Fui esclarecido(a) que o uso das informações por mim oferecidas se fará de forma anônima, por meio de questionário ou entrevista, não havendo quaisquer riscos ou custos.

\* Required

#### Perfil do usuário

##### 1. Idade \*

- Menos de 18 anos
- 18 a 25 anos
- 26 a 35 anos
- Entre 36 e 55 anos
- Acima de 56 anos

##### 2. Gênero \*

- Masculino
- Feminino
- Other: \_\_\_\_\_

**3. Escolaridade \***

- Fundamental incompleto
- Fundamental completo
- Médio incompleto
- Médio completo
- Superior incompleto
- Superior completo
- Pós-Graduação incompleta
- Pós-Graduação completa

**4. Qual sua Profissão? \***

Caso você for estudante, indique seu curso

---

**Questionário****5. Em que fase da vida você se descobriu daltônico? \***

- Infância
- Adolescência
- Adulto
- Idoso

**6. O daltonismo afeta de alguma forma as suas atividades cotidianas? \***

- Sim
- Não

**7. Se sim, quais?**

---

**8. O daltonismo afeta ou já afetou de alguma forma as suas relações com as pessoas? \***

- Sim
- Não

**9. Se sim, como?**

---

**10. Você já se consultou com oftalmologista sobre seu daltonismo? \***

- Sim
- Não

11. Você sente dificuldade com localização em espaços públicos? \*

- Sim  
 Não

### Sessão 3

Escolha a opção que melhor se aplica à você e à sua experiência com o Daltonismo e Localização Espacial.

12. Já me perdi por não ter compreendido informativos de localização \*

- Discordo totalmente  
 Discordo parcialmente  
 Indiferente  
 Concordo parcialmente  
 Concordo totalmente

13. Sinto facilidade em encontrar locais específicos em lugares fechados. (ex: shoppings, universidades, hospitais e etc) \*

- Discordo totalmente  
 Discordo parcialmente  
 Indiferente  
 Concordo parcialmente  
 Concordo totalmente

14. Tenho dificuldade em compreender certas peças gráficas. (ex: placas, cartazes, panfletos e etc) \*

- Discordo totalmente  
 Discordo parcialmente  
 Indiferente  
 Concordo parcialmente  
 Concordo totalmente
-