



GUIA DE ACESSIBILIDADE CROMÁTICA PARA DALTONISMO

Princípios para profissionais
da indústria criativa



THIOVANE PEREIRA



Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)

Você tem o direito de:

Compartilhar - copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato.

Adaptar - remixar, transformar, e criar a partir do material.

De acordo com os termos seguintes:

Atribuição - Você deve dar o crédito apropriado, prover um link para a licença e indicar se mudanças foram feitas. Você deve fazê-lo em qualquer circunstância razoável, mas de nenhuma maneira que sugira que o licenciante apoia você ou o seu uso.

Não Comercial - Você não pode usar o material para fins comerciais.

Sem restrições adicionais - Você não pode aplicar termos jurídicos ou medidas de caráter tecnológico que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.

Como citar o guia:

PEREIRA, Thiovane. Guia de acessibilidade cromática para daltonismo: princípios para profissionais da indústria criativa. Santa Maria: 2021. 31 p. (Recurso eletrônico)



FICHA TÉCNICA

**Idealização e Execução:**

Thiovane Pereira

Orientação:

Prof. Dr. Janderle Rabaiolli

Produção Textual:

Thiovane Pereira

Projeto Gráfico:

Thiovane Pereira

Diagramação

Thiovane Pereira

Capa:

Thiovane Pereira

Representação de Dados:

Thiovane Pereira

Revisão e Contribuições:

Prof.^a Dr.^a Graziela Frainer Knoll

Prof. Dr. Janderle Rabaiolli

Prof.^a Dr.^a Sandra Dalcul Depexe

Realização:

Guia das Cores

UFSM

Apoio:

ColorADD® Portugal

Estúdio Comunique

Núcleo Sinestesia

Contato:

+55 (55) 999 316 670

contato@thiovane.com.br

www.thiovane.com.br

Santa Maria, RS, Brasil



APRESENTAÇÃO

O Guia de Acessibilidade Cromática para Daltonismo:

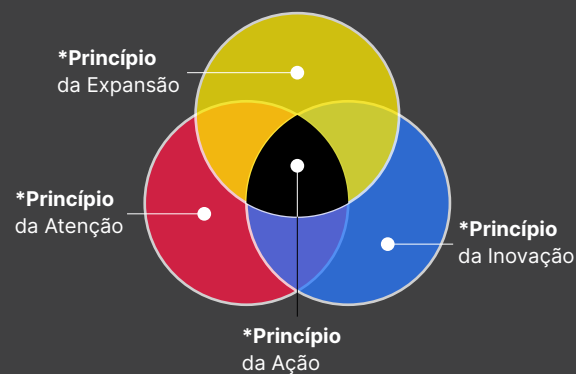
princípios para profissionais da indústria criativa é o resultado de uma pesquisa do Trabalho de Conclusão de Curso do estudante daltônico Thiovane Pereira, acadêmico do curso de Comunicação Social - Publicidade e Propaganda da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Sob a modalidade de projeto experimental, o trabalho possui a orientação do Prof. Dr. Janderle Rabaio.

Para a concepção do guia como um produto, foi crucial a realização de uma pesquisa acadêmica que dispôs de três fases de coleta de informações: a) levantamento bibliográfico; b) levantamento documental; c) grupos de avaliação. Enquanto as duas primeiras etapas foram importantes para a busca e a criação de perspectivas de inclusão e acessibilidade para pessoas com daltonismo, a última fase foi primordial para a avaliação propriamente dita do projeto. Sendo assim, em relação ao processo de verificação da eficácia e da funcionalidade do guia, o projeto obteve a participação de um total de 25 pessoas, abrangendo 21 homens e 4 mulheres de 17 cidades do Brasil e uma cidade da Espanha, com diferentes tipos de daltonismo, pertencentes a uma faixa etária entre 20 e 53 anos.

Vale ressaltar, desde já, que o presente material não tem o objetivo de ser um manual de regras, mas sim um guia capaz de auxiliar e facilitar o trabalho de profissionais pertencentes a determinadas áreas da indústria criativa (como a arquitetura, o design e a publicidade), o que, consequentemente, torna possível a plena existência de projetos e produtos comunicacionais acessíveis para cerca de oito milhões de pessoas apenas no Brasil que possuem algum tipo de daltonismo.

Baseado nos princípios do Desenho Universal, o Guia de Acessibilidade Cromática para Daltonismo compõe-se de 20 orientações e é constituído por três princípios primários de acessibilidade: o Princípio da Expansão, o Princípio da Atenção e o Princípio da Inovação,

representados, respectivamente, pelas cores amarela, vermelha e azul. Além disso, o projeto possui um quarto princípio extra, o Princípio da Ação, responsável pela acessibilidade atitudinal de profissionais, isto é, pela dimensão que abrange condutas indispensáveis para diminuir ou, até mesmo, eliminar possíveis barreiras. Logo, desde que as recomendações dos princípios de acessibilidade sejam interseccionadas, de maneira adequada à cada circunstância, é possível assegurar que todo e qualquer tipo de peça gráfica, projeto ou produto comunicacional seja completamente acessível em relação às cores. O esquema a seguir ilustra a importante combinação dos quatro princípios:



***Princípio da Expansão:** Possibilidades além do uso da cor para comunicar.

***Princípio da Atenção:** Compromissos com o uso de um contraste de cor responsivo.

***Princípio da Inovação:** Inclusão de ideias e iniciativas em favor da acessibilidade.

***(Extra) Princípio da Ação:** Recursos para garantir o desenvolvimento de projetos acessíveis.

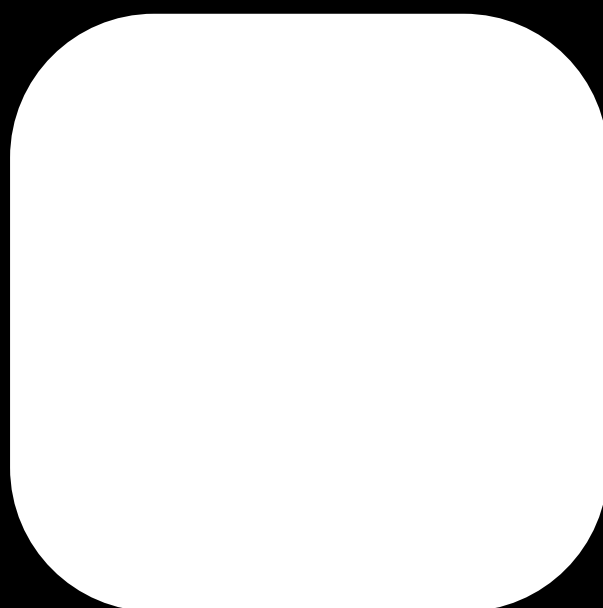
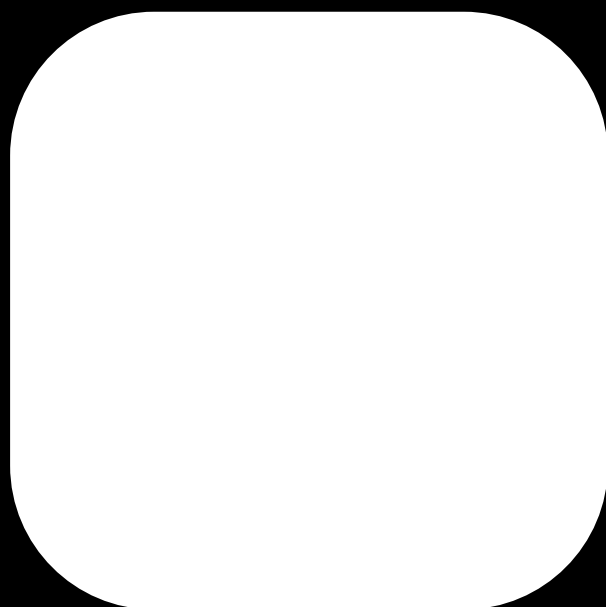


SUMÁRIO

■	CONCEITOS INICIAIS	5
	- Acessibilidade	6
	- Daltonismo	7
✓	PRINCÍPIO DA EXPANSÃO	8
	- Recursos Alternativos	9
	- Nomeação das Cores	10
	- Símbolos e Representações	11
	- Texturas e Padrões Geométricos	12
	- Contornos e Espaçamentos	13
▶	PRINCÍPIO DA ATENÇÃO	14
	- Quais Cores Devo Evitar?	15
	- Matiz, Luminosidade e Saturação	16
	- Harmonias Cromáticas	17
	- Contraste de Cor	18
	- Conversão para Escala de Cinza.....	19
▲	PRINCÍPIO DA INOVAÇÃO	20
	- Sistemas de Identificação de Cores	21
	- Sistemas de Identificação de Cores em Sinaléticas	22
	- Sistemas de Identificação de Cores em Mapas	23
	- Sistemas de Identificação de Cores em Gráficos	24
	- Sistemas de Identificação de Cores em Produtos.....	25
■	PRINCÍPIO DA AÇÃO	26
	- Simulador de Daltonismo	27
	- Paleta de Cores com Acessibilidade	28
	- Website com Acessibilidade.....	29
	- Inclusão de Pessoas com Daltonismo	30
	- Recursos Acessíveis para Profissionais com Daltonismo	31
	FIGURAS	32
	REFERÊNCIAS	35



CONCEITOS INICIAIS



Definições básicas
sobre **acessibilidade**
e **daltonismo**.





ACESSIBILIDADE

Quando se trata de acessibilidade é indispensável, antes de tudo, tentar entender exatamente o que o termo significa. Embora existam muitas definições e uma trajetória de várias atualizações no conceito, a acessibilidade é definida como “**a possibilidade de qualquer pessoa, com ou sem deficiência, acessar um lugar, serviço, produto ou informação de maneira segura e autônoma. Sem nenhum tipo de barreira**” [1].

De acordo com IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), cerca de **23,9% da população brasileira possuem algum tipo de deficiência**, o que equivale a 45,6 milhões de pessoas [2]. De algum modo, **o direito à acessibilidade é muito importante** para pessoas com deficiência, pois, na falta dessa possibilidade, podem ter o acesso a um determinado lugar, serviço, produto ou informação prejudicado ou completamente impedido.

Entretanto, **não são somente pessoas com deficiência que são beneficiadas pela acessibilidade**, mas sim todo e qualquer indivíduo. Um bom exemplo disso é o uso de legendas em vídeos, visto que, além de tornar possível o entendimento para pessoas com deficiência auditiva, também possibilita a compreensão de conteúdos para quem não pode reproduzir áudio em certos locais, como em bibliotecas, salas de estudo ou, até mesmo, próximo a uma criança dormindo.

Posto isso, um conceito muito ligado à acessibilidade se refere ao **Desenho Universal**, que é justamente a “concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva” [3]. Logo, trata-se de um tipo de desenvolvimento pensado para ser usufruído por todas as pessoas, tendo em mente a diversidade humana.

Com a finalidade de facilitar a criação de produtos e projetos acessíveis, o conceito de Desenho Universal conta com os seguintes sete princípios: [4]

1 - Equiparação nas possibilidades de uso:

Propor espaços, objetos e produtos que possam ser utilizados por usuários com capacidades diferentes, a fim de evitar a segregação.

2 - Flexibilidade de uso:

Desenvolver ambientes ou sistemas construtivos que permitam adequações ou transformações.

3 - Uso simples e intuitivo:

Eliminar complexidades desnecessárias e ser coerente com as expectativas e intuição do usuário.

4 - Informação perceptível:

Fornecer de forma eficaz a informação necessária, quaisquer que sejam as condições ambientais/físicas existentes ou as capacidades sensoriais do usuário.

5 - Tolerância ao erro:

Considerar a segurança na concepção de ambientes e a escolha dos materiais de acabamento e demais produtos, a fim de minimizar acidentes.

6 - Mínimo esforço físico:

Dimensionar elementos e equipamentos para que sejam utilizados de maneira eficiente, confortável, segura e com o mínimo de fadiga.

7 - Dimensão e espaço para uso e interação:

Possibilitar a utilização dos espaços por usuários de acordo com suas necessidades para atividades cotidianas, de forma a acomodar certas variações ergonômicas.

Tendo isso em vista, **o presente guia conta, desde já, com cinco versões coerentes aos sete princípios do Desenho Universal**: um guia modo tradicional, um guia alternativo em modo noturno, um guia alternativo em audiolivro, além de duas versões com a ampliação de texto, a fim de garantir autonomia a profissionais que, porventura, possuem alguma tipo de deficiência.



DALTONISMO

O daltonismo, também conhecido como discromatopsia, **é a dificuldade de distinguir e diferenciar determinadas cores.** No que diz respeito às causas, há duas principais classificações: congênito (ligado a fatores genéticos) ou adquirido (associado a algumas doenças e lesões, entre outros motivos) [5]. Sabe-se que, justamente em razão de motivos genéticos, o daltonismo é muito mais comum na população masculina. Aproximadamente um em cada 12 homens e uma em cada 200 mulheres possuem algum tipo de daltonismo [6]. Em relação à população geral, estima-se que uma parcela significativa de **8,35 milhões de pessoas apenas no Brasil e 350 milhões de pessoas no mundo** apresentam essa dificuldade no que se refere às cores [7].

Entre os tipos de daltonismo vale ressaltar que são categorizados em relação aos cones, células da retina responsáveis por uma etapa da percepção das cores. Basicamente, há três tipos de cones no olho humano que respondem a ondas de comprimentos longo, médio e curto: o vermelho, o verde e o azul. A visão humana é classificada conforme a presença e o funcionamento dos cones. Sendo assim, **existem os seguintes tipos:**

Visão tricromática:

Visão de pessoas que possuem os três tipos de cones, vermelho, verde e azul, necessários para a captação da luz visível.

Visão tricromática anômala:

Visão de pessoas que possuem os três tipos de cones, vermelho, verde e azul, necessários para a captação da luz visível, mas apresentam uma deficiência parcial em algum deles. Divide-se em três tipos de daltonismo:

- **Protanomalia:** Deficiência parcial no cone sensível à luz vermelha.
- **Deuteranomalia:** Deficiência parcial no cone sensível à luz verde.
- **Tritanomalia:** Deficiência parcial no cone sensível à luz azul.

Visão dicromática:

Visão de pessoas que possuem apenas dois tipos de cones necessários para a captação da luz visível. É subdividida em três tipos de daltonismo:

- **Protanopia:** Ausência ou deficiência total do cone vermelho.
- **Deuteranopia:** Ausência ou deficiência total do cone verde.
- **Tritanopia:** Ausência ou deficiência total do cone azul.

Visão monocromática:

Visão de pessoas que possuem a ausência de dois ou todos os tipos de cones necessários para a captação da luz visível. Divide-se em dois tipos de daltonismo:

- **Monocromacia típica:** Ausência ou deficiência total em todos os três tipos de cones sensíveis à luz.
- **Monocromacia do cone azul:** Ausência ou deficiência total nos cones sensíveis à luz vermelha e verde. Há apenas o cone azul.

A Figura 1 ilustra a simulação da visão de cada tipo de daltonismo:

Figura 1 - Simulação dos Tipos de Daltonismo



1. PRINCÍPIO DA EXPANSÃO

Possibilidades
além do uso da cor
para comunicar.



1 RECURSOS ALTERNATIVOS

Não é novidade que, para a comunicação, **a cor desempenha um importante papel como um recurso capaz de transmitir informações, ideias e emoções**. Em alguns modos de representação de dados, como em mapas, tabelas, gráficos, entre outros, é muito recorrente que a cor seja utilizada como a única maneira de materializar determinada mensagem.

De algum modo, **a cor pertence à vida cotidiana de milhões de pessoas**. Afinal, ela está presente em sinalética de construções, semáforos, placas de trânsito, materiais escolares, livros, revistas, jogos, programas de televisão e em todo tipo de objeto, produto ou serviço que você possa imaginar.

Entretanto, para uma parcela de cerca de 4% da população mundial que apresenta algum tipo de daltonismo (o que consiste em, aproximadamente, 8,35 milhões de pessoas no Brasil e 350 milhões no planeta), **o uso da cor como a única alternativa para transmitir certa mensagem pode resultar em uma barreira** que gera dificuldades no que diz respeito à visualização e compreensão de dados, acarretando em angústias, constrangimentos e, até mesmo, em episódios de bullying.

Como uma alternativa para restringir barreiras e, conseqüentemente, produzir projetos e produtos acessíveis em relação às pessoas com daltonismo, é fundamental, antes de tudo, **verificar quais são as funções que a cor desempenha no seu material e se é utilizada como a única maneira pela qual a mensagem é transmitida**. Nessa circunstância, é fundamental procurar por opções que possam substituir ou servir como alternativa para emitir determinada informação a um número maior de pessoas.

Alguns recursos alternativos mostram-se como apropriados para comunicar de forma socialmente

responsável. Em alguns websites, por exemplo, é comum que hiperlinks sejam destacados somente pela cor, o que torna uma barreira para quem possui algum tipo de daltonismo, como ilustrado abaixo:

✘ Modo inadequado

Para saber mais novidades sobre o Guia de Acessibilidade para Daltonismo, siga o perfil do Guia das Cores no [Instagram](#).

✘ O hiperlink está destacado pela cor.

👁️ Modo com daltonismo

Para saber mais novidades sobre o Guia de Acessibilidade para Daltonismo, siga o perfil do Guia das Cores no Instagram.

👁️ O hiperlink destacado pela cor não é visualizado.

✔️ Modo com acessibilidade

Para saber mais novidades sobre o Guia de Acessibilidade para Daltonismo, siga o perfil do Guia das Cores no [Instagram](#).







✔️ O hiperlink é destacado pelo sublinhado, além da cor, e pode ser visualizado por pessoas com daltonismo.

Além do recurso do sublinhado, conforme ilustrado anteriormente, **o negrito também é uma opção que pode ser empregada**, já que transmite de maneira independente da cor o que precisa ser destacado. Por fim, deve-se lembrar de não recorrer ao itálico como alternativa de substituição, visto que pode acarretar em barreiras para pessoas com dislexia.



2 NOMEAÇÃO DAS CORES

A cor exerce diversas finalidades quando empregada na criação de um projeto comunicacional ou peça gráfica, tais como atrair, organizar, harmonizar, proporcionar visibilidade e legibilidade, rotular, mensurar, hierarquizar, manter a consistência, indicar e simbolizar [8]. Ainda que em determinadas circunstâncias a cor seja vista como um código praticamente indispensável, há soluções que podem proporcionar uma aplicação mais responsiva para quem possui algum tipo de daltonismo, como simplesmente nomeá-las. Em algumas lojas virtuais, por exemplo, é comum que roupas e produtos não possuam nenhuma forma de nomeação, o que pode acarretar em barreiras para pessoas com daltonismo, conforme é explicado nas Figuras 2, 3 e 4:

✘ Modo inadequado	👁️ Modo com daltonismo	✔️ Modo com acessibilidade
<p>Figura 2 - Nomeação das Cores</p>	<p>Figura 3 - Nomeação das Cores</p>	<p>Figura 4 - Nomeação das Cores</p>
		
<p>SUÉTER R\$ 109,90</p> 	<p>SUÉTER R\$ 109,90</p> 	<p>SUÉTER R\$ 109,90</p> 
<ul style="list-style-type: none"> ✘ Não há nenhuma forma de nomeação das opções de cores disponíveis. ✘ Pessoas com daltonismo podem comprar o suéter da cor que não pretendem em decorrência da falta de acessibilidade. <p>Fonte: Própria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 👁️ Visão de uma pessoa com protanopia (deficiência total ou ausência de células sensíveis à luz vermelha). 👁️ As cores sofrem modificação e o rosa é visualizado como cinza. <p>Fonte: Própria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✔️ As opções de cores disponíveis do suéter estão nomeadas. ✔️ Pessoas com daltonismo podem ter autonomia e confiança para comprar o suéter da cor que pretendem. <p>Fonte: Própria.</p>

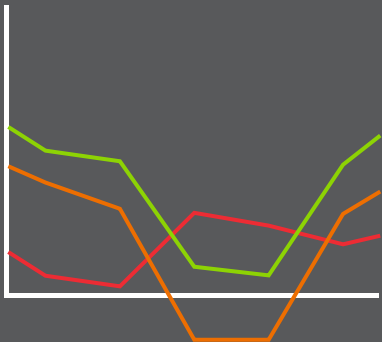
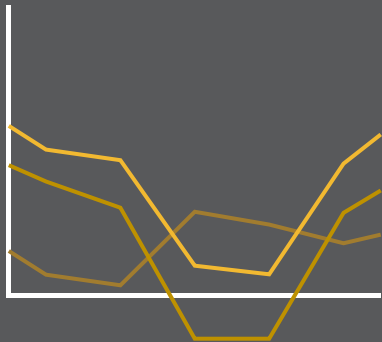

Embora a Figura 1 retrate um exemplo da ausência de acessibilidade no que diz respeito à nomeação das cores de produtos, usos inadequados assim são muito mais comuns no cotidiano do que você possa imaginar. Na grande maioria das vezes, lápis de cores, canetas

coloridas, projetos de sinalização interna e semáforos não são acessíveis para pessoas com daltonismo. De certo modo, a recomendação de nomear as cores é válida nos mais diversos tipos de projetos e áreas, desde a arquitetura até o design gráfico.



3 SÍMBOLOS E REPRESENTAÇÕES

Para o desenvolvimento de alguns modos de representação de dados, como mapas e gráficos, é muito comum que a cor geralmente seja escolhida como o código pelo qual fará uma associação entre a legenda e o conteúdo a ser visualizado e compreendido pelo leitor. Entretanto, conforme já mencionado, a escolha da cor como um código crucial para o entendimento gera barreiras para pessoas que possuem alguma dificuldade em identificar e distinguir cores. Sendo assim, **uma alternativa de grande contribuição** em relação à acessibilidade para pessoas com daltonismo **consiste na aplicação de símbolos e outras representações**, tais como ícones, já que proporciona uma opção de fazer associações sem depender exclusivamente da cor, conforme é demonstrado por meio das Figuras 5, 6 e 7:

✘ Modo inadequado	👁️ Modo com daltonismo	✔️ Modo com acessibilidade
<p>Figura 5 - Símbolos e Representações</p>  <p>Legenda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A ■ B ■ C <ul style="list-style-type: none"> ✘ A interpretação do gráfico depende de forma exclusiva da percepção das cores. ✘ Pessoas com daltonismo podem correr o risco de não perceber a diferença entre as cores utilizadas e, por consequência, não compreender o gráfico. ✘ O tamanho pequeno da legenda pode gerar confusão na visualização das cores, o que as torna ainda mais parecidas para quem possui daltonismo. <p>Fonte: Própria.</p>	<p>Figura 6 - Símbolos e Representações</p>  <p>Legenda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A ■ B ■ C <ul style="list-style-type: none"> 👁️ Visão de uma pessoa com deuteranopia (deficiência total ou ausência de células sensíveis à luz verde). 👁️ B e C apresentam conflito e podem ser visualizados como uma cor parecida ou, até mesmo, sem diferença nenhuma. 👁️ Em decorrência do tamanho pequeno da legenda, B e C podem ser visualizados como a mesma cor, o que acarreta na incompreensão do gráfico. <p>Fonte: Própria.</p>	<p>Figura 7 - Símbolos e Representações</p>  <p>Legenda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ A ● B ■ C <ul style="list-style-type: none"> ✔️ A interpretação do gráfico não depende exclusivamente da percepção das cores. ✔️ Pessoas com daltonismo podem entender o gráfico pelo uso dos símbolos como uma alternativa realizar associações. ✔️ Além do uso de símbolos, o tamanho maior da legenda proporciona melhor visibilidade para pessoas com daltonismo. <p>Fonte: Própria.</p>

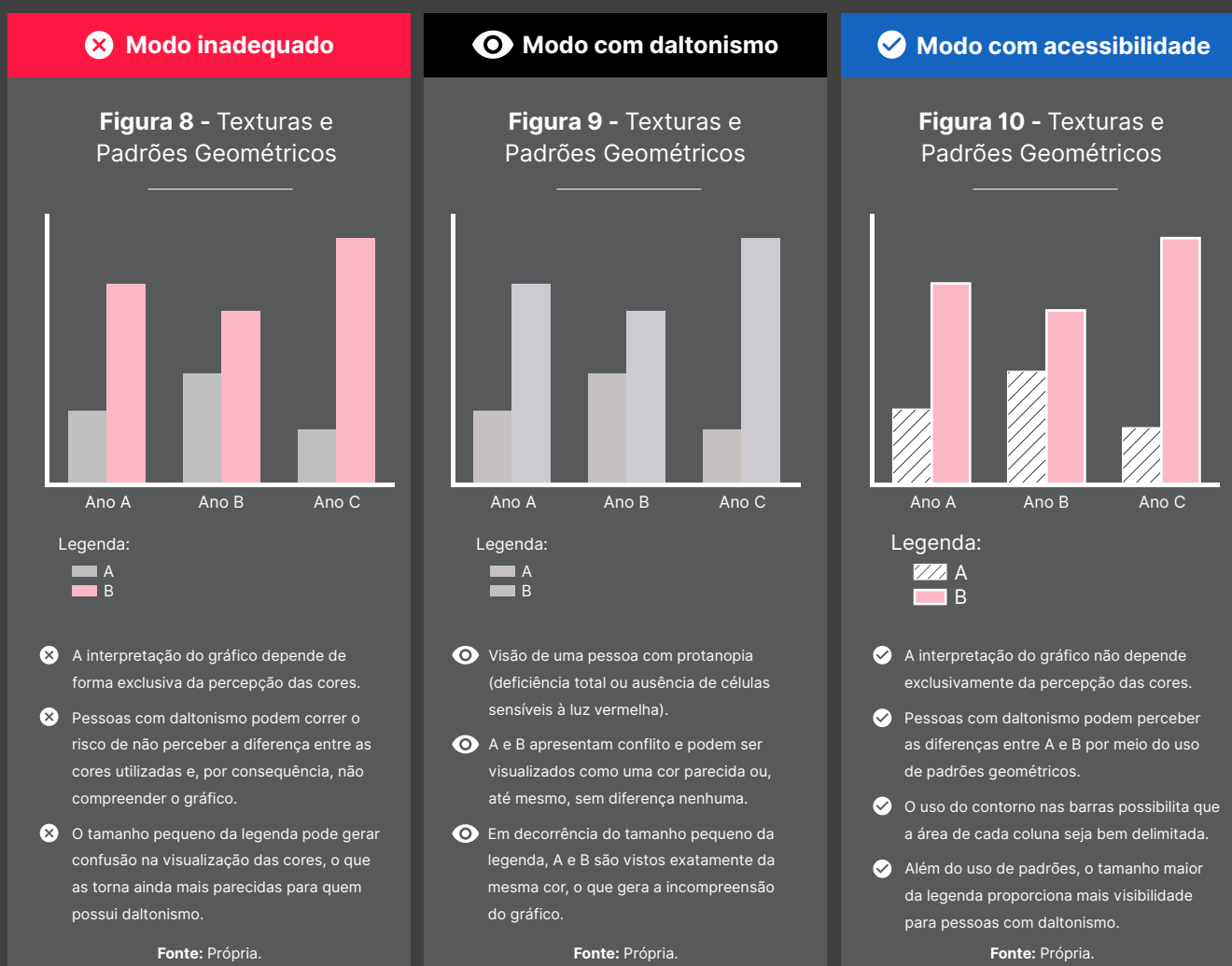
Além de ser uma importante alternativa capaz de viabilizar o entendimento de gráficos e mapas para indivíduos com dificuldade em relação à percepção de cores, **símbolos podem permitir que pessoas que não sabem ler também tenham acesso ao que está**

querendo ser comunicado. De certo modo, a aplicação de símbolos e representações deve ser utilizada em mais situações, como nos campos de preenchimento de um formulário ou nos botões de uma máquina de cartão, o que possibilita um uso mais intuitivo.



4 TEXTURAS E PADRÕES GEOMÉTRICOS

Antes de tudo, tenha muito cuidado! Texturas e padrões geométricos consistem, respectivamente, num tipo de preenchimento irregular e regular. Assim como os símbolos, caracterizam-se como recursos alternativos que **podem proporcionar acessibilidade**. Entretanto, em decorrência de possuírem justamente um preenchimento repleto de muitos detalhes, **podem complexificar e dificultar a compreensão** em alguns modos de representação de dados. Em um mapa geográfico que retrata um grande número de dados, por exemplo, é inviável a inserção de texturas, já que pode gerar um excesso de elementos, o que prejudica tanto a leitura de pessoas com daltonismo quanto de pessoas sem daltonismo. Sendo assim, uma sugestão de aplicação adequada é exemplificada por meio das Figuras 8, 9 e 10:



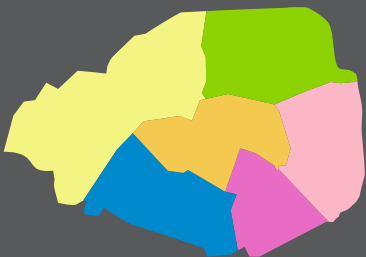
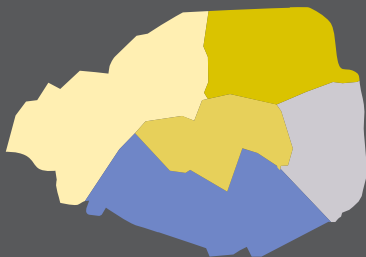
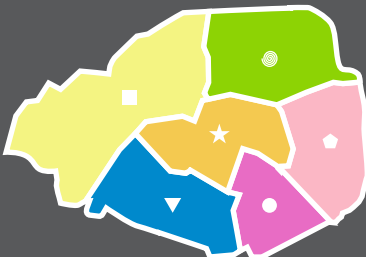
Visto a Figura 10, é fundamental avaliar quando um determinado contexto exige a aplicação de texturas e padrões geométricos. Se possível, sempre dê prioridade para a utilização de símbolos. Afinal, são menos complexos e possuem a preferência

de pessoas que possuem daltonismo. Entretanto, caso realmente o emprego de texturas e padrões geométricos seja necessário, escolha por um tipo de preenchimento com mais simplicidade, isto é, com menos detalhes.



5 CONTORNOS E ESPAÇAMENTOS

Quando utilizadas determinadas cores em algum modo de representação de dados (seja ele um diagrama, um mapa, um gráfico, entre outros), pessoas com daltonismo costumam apresentar dificuldades em distingui-las. Logo, quando inseridas lado a lado, sem espaço nenhum, isso pode representar uma grande barreira em relação à compreensão da mensagem, já que, dependendo da paleta cromática adotada, as cores podem ser vistas como uma só. Dessa forma, uma solução consiste em **deixar um contorno ou reservar um espaço entre áreas que possuem cores diferentes**, a fim de que possam ser compreendidas como áreas distintas por quem possui algum tipo de daltonismo, conforme é demonstrado por meio das Figuras 11, 12 e 13:

✘ Modo inadequado	👁️ Modo com daltonismo	✔️ Modo com acessibilidade																		
<p>Figura 11 - Contornos e Espaçamentos</p>  <p>Legenda:</p> <table border="0"> <tr> <td>■ A</td> <td>■ D</td> </tr> <tr> <td>■ B</td> <td>■ E</td> </tr> <tr> <td>■ C</td> <td>■ F</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ✘ A interpretação do mapa depende de forma exclusiva da percepção das cores. ✘ Pessoas com daltonismo podem correr o risco de não perceber a diferença entre as cores utilizadas e, por consequência, não ver a delimitação entre as áreas. ✘ O tamanho pequeno da legenda pode gerar confusão na visualização das cores, o que as torna ainda mais parecidas para quem possui daltonismo. <p>Fonte: Própria.</p>	■ A	■ D	■ B	■ E	■ C	■ F	<p>Figura 12 - Contornos e Espaçamentos</p>  <p>Legenda:</p> <table border="0"> <tr> <td>■ A</td> <td>■ D</td> </tr> <tr> <td>■ B</td> <td>■ E</td> </tr> <tr> <td>■ C</td> <td>■ F</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 👁️ Visão de uma pessoa com protanopia (deficiência total ou ausência de células sensíveis à luz vermelha). 👁️ A e B e D e F apresentam conflito e podem ser visualizados como uma cor parecida ou, até mesmo, sem diferença nenhuma. 👁️ Em decorrência do tamanho pequeno da legenda, A e B e D e F são visualizados como a mesma cor, o que acarreta na incompreensão do mapa. <p>Fonte: Própria.</p>	■ A	■ D	■ B	■ E	■ C	■ F	<p>Figura 13 - Contornos e Espaçamentos</p>  <p>Legenda:</p> <table border="0"> <tr> <td>▼ A</td> <td>★ D</td> </tr> <tr> <td>● B</td> <td>◆ E</td> </tr> <tr> <td>■ C</td> <td>● F</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ✔️ A interpretação do mapa não depende exclusivamente da percepção das cores. ✔️ Pessoas com daltonismo podem perceber as delimitações entre áreas pelo contorno. ✔️ O uso de símbolos (Recomendação 3), possibilita a associação entre a legenda e o conteúdo do mapa. ✔️ Além do uso de símbolos, o tamanho maior da legenda proporciona mais visibilidade para pessoas com daltonismo. <p>Fonte: Própria.</p>	▼ A	★ D	● B	◆ E	■ C	● F
■ A	■ D																			
■ B	■ E																			
■ C	■ F																			
■ A	■ D																			
■ B	■ E																			
■ C	■ F																			
▼ A	★ D																			
● B	◆ E																			
■ C	● F																			

De fato, a aplicação de contornos e espaçamentos em mapas facilita que a delimitação entre áreas com cor se torne mais facilmente perceptível para pessoas com daltonismo. Entretanto, **deve-se lembrar de** que em alguns projetos é necessário **incluir e combinar**

outras recomendações citadas aqui no guia, como a escolha de uma paleta de cores adequada (a ser explicado no Princípio da Atenção) e a inserção de símbolos ou, até mesmo, o emprego de um sistema de identificação de cores, caso seja o caso.



2. PRINCÍPIO DA ATENÇÃO

Compromissos com o uso de um **contraste de cor responsivo**.



6 QUAIS CORES DEVO EVITAR?

Quando se trata de criar o hábito de aplicar soluções com acessibilidade no que diz respeito às cores em meio à atuação profissional, **é fundamental entender e levar em consideração** pelo menos o básico sobre como ocorre a **percepção das cores em relação aos principais tipos de daltonismo**.

Conforme visto na Página 6 (Daltonismo), sabe-se que os tipos de daltonismo podem ser classificados em relação à presença e ao funcionamento dos cones, células sensíveis à luz que estão presentes na retina.

Basicamente, há os seguintes **tipos de daltonismo**:

Protanomia e Protanopia:

Tipos de daltonismo em que a cor vermelha pode ser confundida ou vista principalmente como tons de marrom, verde e cinza.

Deuteranomalia e Deuteranopia:

Tipos de daltonismo em que a cor verde pode ser confundida ou vista principalmente como tons de marrom ou amarelo.

Tritanomalia e Tritanopia:

Tipos de daltonismo em que a cor laranja pode não ser vista e o amarelo ser visto como rosa claro.

Acromatopsia:

Tipo de daltonismo em que todas as cores são vistas numa escala de cinza. Consiste no tipo de daltonismo mais raro.

Tendo em vista os principais tipos de daltonismo, **há certas cores que**, quando aplicadas juntas com uma função fundamental para o entendimento numa peça gráfica ou projeto, podem gerar barreiras para pessoas com daltonismo. Embora exista uma complexidade de acordo com cada tipo de daltonismo, há um consenso que determinadas combinações **devem ser evitadas de maneira geral** em toda e qualquer circunstância,

como os seguintes exemplos da Figura 14:

Figura 14 - Quais Cores Devo Evitar?



Na maior parte das vezes, as combinações de cores exemplificadas anteriormente são vistas por pessoas com daltonismo de uma maneira muito semelhante ou, até mesmo, exatamente como a mesma cor, o que, em muitos casos, impossibilita a comunicação.

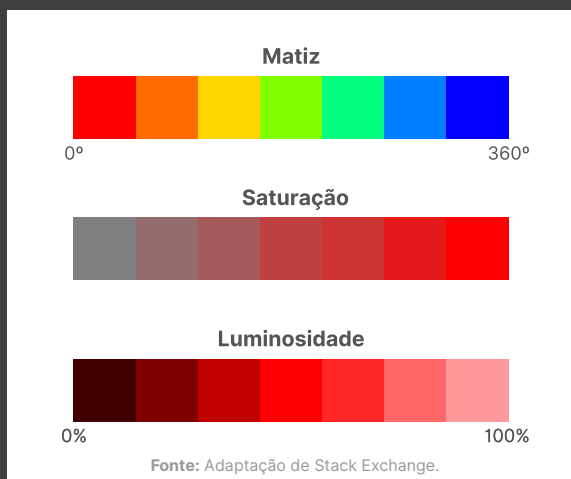


7 MATIZ, LUMINOSIDADE E SATURAÇÃO

Além da extrema atenção com certas cores que cada tipo de daltonismo pode, eventualmente, confundir ou, até mesmo, não perceber, **um outro cuidado** para construção de paletas cromáticas mais acessíveis se refere justamente ao **ajuste das propriedades da cor**.

Entre as mais diversificadas formas de classificações possíveis sobre a cor **é possível citar três categorias** principais em relação à aparência: matiz, saturação e luminosidade, conforme mostra a Figura 15:

Figura 15 - Aspectos da Cor



Sendo assim, entende-se como **matiz** a cor em si e o que distingue o vermelho do verde ou amarelo. Já a **saturação** permite saber o quanto uma cor tende até a cor cinza, isto é, se é viva ou pálida. Por fim, a **luminosidade** está relacionada à intensidade da luz [9].

No que diz respeito à percepção das propriedades das cores pelo olho humano, sabe-se que **na retina há a presença de cones e bastonetes**, células que possuem a capacidade de reconhecer movimentos, formas e cores. Os bastonetes cumprem o papel de detectar as variações de luminosidade enquanto os cones captam determinados comprimentos de ondas, o que possibilita o reconhecimento das cores.

Tendo em vista que o daltonismo está diretamente relacionado com o funcionamento dos três tipos de cones, **é possível que o ajuste do nível de luminosidade seja uma alternativa para uma melhor visualização do contraste entre as cores**. Para uma pessoa com acromatopsia, que não vê cores, por exemplo, não há percepção de matizes e saturação, já que a visão se dá apenas pelo funcionamento dos bastonetes. No que diz respeito aos outros tipos de daltonismo, embora uma determinada faixa de cores não seja reconhecida, os níveis de luminosidade são detectados, conforme mostra a Figura 16 abaixo:

Figura 16 - Aspectos da Cor em Escala de Cinza



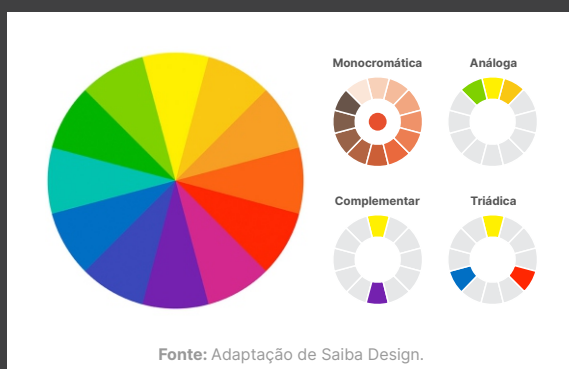
Com base na Figura anterior, é possível perceber que o ajuste de luminosidade facilita que a diferença entre as cores seja vista por pessoas com daltonismo. Em situações em que o uso de matizes muito próximas é necessário, a variação de luminosidade pode ser uma alternativa responsável por agregar mais contraste. Entretanto, **deve-se ter o cuidado para que outras soluções sejam também aplicadas** (como símbolos) e que, ainda assim, **haja uma significativa diferença entre os níveis de luminosidade utilizados**, visto que intervalos muito próximos não são acessíveis.



8 HARMONIAS CROMÁTICAS

Conforme visto nas recomendações anteriores, para a construção de uma paleta de cores adequada a uma determinada peça gráfica, é fundamental que vários fatores sejam levados em consideração. Logo, entre as **possibilidades de harmonias cromáticas**, a Figura 17 mostra as seguintes principais alternativas:

Figura 17 - Harmonias Cromáticas



- Monocromática:

Harmonia cromática formada por uma matiz e suas variações de luminosidade: tonalidades e sombras.

- Análoga:

Harmonia cromática formada por três cores próximas, o que resulta em uma mistura harmônica e natural.

- Complementar:

Harmonia cromática formada por duas cores opostas no círculo cromático. Quando aplicado em uma peça, torna a composição mais vibrante.

- Triádica:

Harmonia cromática formada por três cores igualmente espaçadas no círculo. Como as três cores apresentam contraste entre si, cria-se tensão para o leitor.

Sendo assim, visto os principais tipos de combinações cromáticas, vale lembrar que o daltonismo consiste justamente na dificuldade de percepção de cores de

um certo intervalo de ondas presentes no espectro eletromagnético. Com isso, **determinadas harmonias cromáticas podem não ser acessíveis de acordo com o contexto de aplicação.**

No que diz respeito às **harmonias análogas**, quando recorridas com a finalidade de comunicar alguma informação somente por meio da cor (o que jamais deve ser feito), há a existência de uma grave barreira para pessoas com algum tipo de daltonismo, pois é possível que a diferença existente entre as cores não seja percebida, ainda mais se as cores utilizadas possuírem o mesmo nível de luminosidade.

Já em relação aos possíveis tipos de **combinações monocromáticas**, por serem caracterizadas em razão da diferença do nível de luminosidade de uma matiz, consistem em harmonias que oferecem um pouco mais de acessibilidade que as combinações análogas. Contudo, embora seja mais acessível que a anterior, é fundamental que a diferença de luminosidade entre cada tom seja muito grande. Dessa forma, se for aplicada em algum gráfico ou mapa, por exemplo, não deve ter a presença de muitos elementos na legenda. De preferência, sugere-se três, no máximo. Por meio disso, torna-se possível que pessoas com algum tipo de daltonismo consigam perceber a diferença de cor por meio do baixo, médio e alto nível de luminosidade da paleta de cores, além da presença de recursos alternativos, como símbolos e outras alternativas apresentadas no Princípio da Expansão.

Por fim, os tipos de **harmonias complementares e triádicas** são aquelas que oferecem a possibilidade de um contraste mais acentuado entre as cores. No entanto, não é porque são combinações compostas por cores contrastantes que são necessariamente mais acessíveis. Sendo assim, na próxima página serão explicadas algumas formas sobre como avaliar se o contraste de cores apresenta um certo nível de acessibilidade para pessoas com daltonismo.



9 CONTRASTE DE COR

No que diz respeito ao contraste de cores, é inegável que harmonias baseadas em cores opostas no círculo cromático geralmente oferecem um bom resultado. Entretanto, **é necessário que haja muita atenção com as possibilidades de uso**. Afinal, o vermelho e o verde são complementares e se trata de uma combinação que deve ser evitada na grande maioria das situações.

Logo, tendo em conta que concerne a uma temática repleta de muita complexidade, são necessários vários cuidados em relação à acessibilidade no processo de manipulação de cores. Em vista disso, **há algumas ferramentas que facilitam o trabalho de criação** por meio da análise do contraste de acordo com certos critérios. O **Colorable**, por exemplo, consiste num [website](#) que analisa gratuitamente o contraste da cor de textos e fundos coloridos conforme os seguintes quatro critérios:

- Fail:

Seu texto não tem contraste suficiente com o fundo. Você provavelmente deseja torná-lo mais escuro. Esta é uma pontuação inferior a 3,0.

- AA Large:

Consiste na menor quantidade de contraste aceitável para tamanhos de tipo de 18pt e maiores. Esta é uma pontuação de pelo menos 3,0.

- AA:

Este é o ponto ideal para tamanhos de texto abaixo de 18pt. Esta é uma pontuação de pelo menos 4,5.

- AAA:

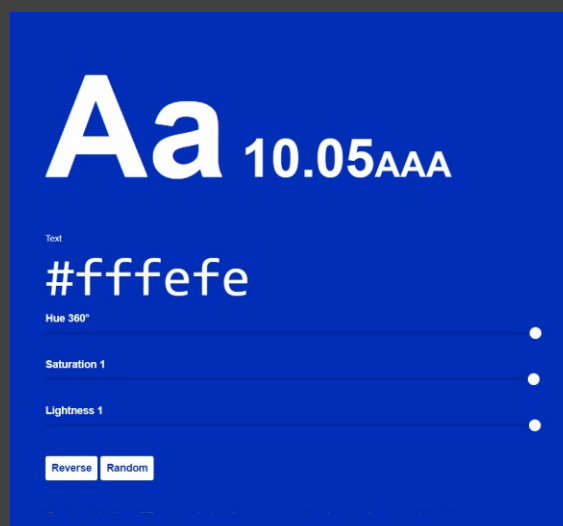
Este é um contraste aprimorado com uma pontuação de pelo menos 7,0. Pense em artigos mais longos que serão lidos por um período significativo de tempo.

As Figuras 18 e 19 mostram a interface do Colorable de acordo com os ajustes disponíveis de matiz, saturação e luminosidade:

Figura 18 - Colorable



Figura 19 - Colorable



De certo modo, é evidente que **a avaliação de contraste consiste numa etapa essencial** da criação de paletas de cores mais acessíveis. No entanto, é fundamental que haja a aplicação de mais um importante teste com a finalidade de verificar a acessibilidade, sobretudo em relação às pessoas com acromatopsia, conforme será apresentado na Recomendação 10.



10 CONVERSÃO PARA ESCALA DE CINZA

Outra alternativa confiável para garantir um contraste adequado entre cores escolhidas para uma determinada paleta cromática consiste na **conversão da peça para a escala de cinza**. Embora existam algumas ferramentas que ajudam a verificar o contraste e identificar possíveis conflitos entre as cores para os principais tipos de daltonismo, é somente pela conversão para a escala de cinza que existe a possibilidade de verificar se um projeto está, de fato, acessível para quem possui acromatopsia, isto é, não enxerga cores, conforme ilustra o gráfico de área sem acessibilidade presente na Figura 20:

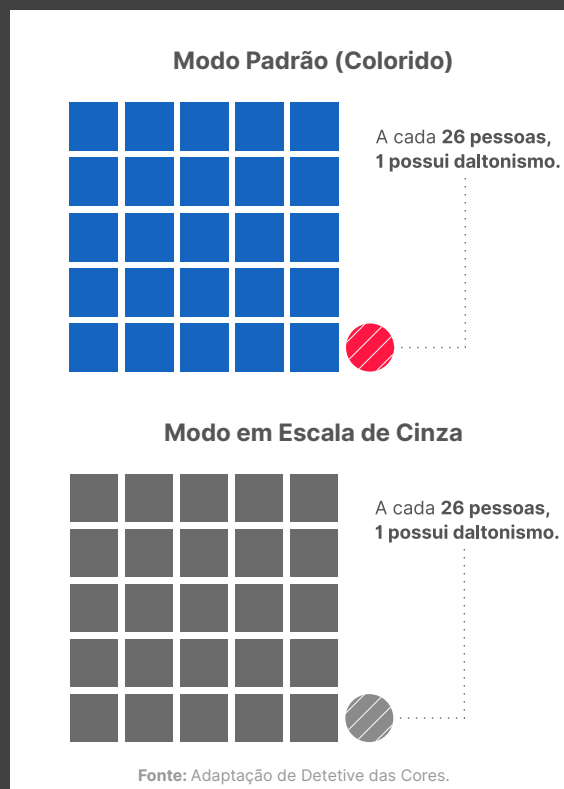
Figura 20 - Gráfico de Área sem Acessibilidade



Por meio da conversão para escala de cinza realizada no gráfico de área da Figura 20 é possível notar a ausência de acessibilidade para pessoas com acromatopsia, já que, quando feita a simulação, as cores utilizadas tornam-se iguais, o que dificulta o entendimento.

Tendo em vista os aspectos da cor (matiz, luminosidade e saturação), com a conversão para escala de cinza, a diferença e o contraste entre o nível de luminosidade das cores podem ser percebidos e analisados. Sendo assim, já na Figura 21, em um gráfico com acessibilidade, percebe-se, por meio da conversão, que as mudanças de cores e as alterações realizadas em relação à luminosidade foram suficientes para solucionar o problema.

Figura 21 - Gráfico de Área com Acessibilidade



Conforme demonstrado na Figura 21, além da alteração realizada no nível de luminosidade das cores, a inclusão de formas diferenciadas consiste numa das soluções que possibilita que o gráfico de área seja mais acessível. De certo modo, além da atenção com o contraste de cor, é fundamental que outros princípios sejam contemplados, como o Princípio da Expansão, que se refere justamente à adoção de recursos alternativos para a compreensão.

3. PRINCÍPIO DA INOVAÇÃO

Inclusão de **ideias** e **iniciativas** em favor da acessibilidade.

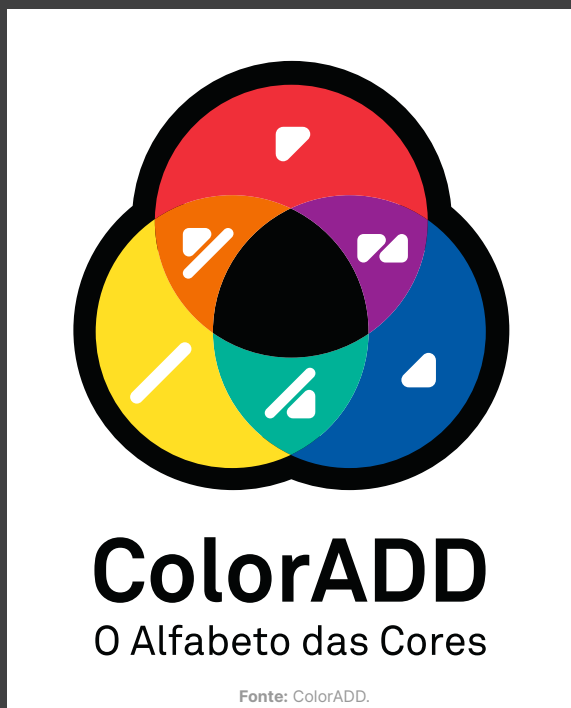




11 SISTEMAS DE IDENTIFICAÇÃO DE CORES

Quando se trata de melhorar o cotidiano das pessoas, a **tecnologia** e a **inovação** são grandes aliadas. Sendo assim, uma ideia inovadora em relação à acessibilidade para pessoas com daltonismo consiste na criação de um **sistema de identificação de cores**, uma espécie de alfabeto que associa um determinado símbolo gráfico para cada cor. A seguir, a Figura 22 ilustra o ColorADD, sistema pioneiro.

Figura 22 - ColorADD



O ColorADD é o primeiro sistema de identificação de cores do mundo. Criado em 2008 por Miguel Neiva, designer português, o projeto foi listado pela revista Galileu como uma das 40 ideias que vão melhorar o mundo.

O sistema funciona a partir da representação de três símbolos para as cores primárias. Com a combinação dos símbolos, é possível gerar novas cores. Por meio do alfabeto, há também a possibilidade de gerar tons

claros e escuros, além de cores metálicas, conforme demonstram as Figuras 23 e 24:

Figura 23 - Representação das Cores



Figura 24 - Lista de Códigos



De algum modo, o ColorADD pode ser utilizado em vários tipos de produtos e projetos, como roupas, livros didáticos, mapas e, até mesmo, jogos. A seguir, serão apresentadas alternativas de aplicação. No entanto, antes de usá-lo, é importante conferir os termos de uso da licença.



12 SISTEMAS DE IDENTIFICAÇÃO DE CORES EM SINALÉTICAS

São muitas as possibilidades de uso dos **sistemas de identificação de cores**. Entre as mais importantes, uma delas consiste na **aplicação em projetos de sinalética**, pois é capaz de **facilitar o deslocamento** de pessoas em meio a sinalização interna de centros comerciais, lojas, estacionamento e prédios, que, em muitas situações oferecem orientações exclusivamente por meio do uso da cor. Sem dúvida, se refere a uma solução acessível que pode ser recorrida ao longo da prática profissional de várias profissões, como a arquitetura, o design e a engenharia.

Como exemplos de emprego dos sistemas de identificação de cores estão o **Estádio do Dragão**, localizado em Porto (Portugal) e o **Mar Shopping Algarve**, localizado em Loulé (Portugal), que são, inclusive, os pioneiros em seus respectivos segmentos de mercado a incluírem o ColorADD nos projetos de sinalética. A seguir, as figuras 24, 25, 26 e 27 apresentam o maneira como o código foi aplicado no estacionamento de ambos locais:

Figura 24 - Estádio do Dragão em Porto (Portugal)



Fonte: FC Porto.

Figura 25 - Estacionamento do Estádio do Dragão em Porto (Portugal)



Fonte: FC Porto.

Figura 26 - Mar Shopping Algarve em Loulé (Portugal)



Fonte: Echo Boerner.

Figura 27 - Estacionamento do Mar Shopping Algarve em Loulé (Portugal)



Fonte: ColorADD.



13 SISTEMAS DE IDENTIFICAÇÃO DE CORES EM MAPAS

Além dos sistemas de sinalética, que facilitam o deslocamento de pessoas em prédios e locais, **os mapas também cumprem uma finalidade muito importante no que diz respeito à localização.** Por conta do forte impacto visual e da capacidade de facilitar a leitura, esse modo de representação está presente de várias maneiras no cotidiano de muitas pessoas, seja em aeroportos, estações de metrô, rodoviárias, livros didáticos, revistas, jornais e, até mesmo, em previsões do tempo. Em uma parcela significativa dos mapas, a cor é recorrida como um recurso essencial para o entendimento, já que é utilizada para categorizar e associar elementos por meio da legenda.

Em vista disso, no que se refere à possibilidade de torná-los acessíveis em relação ao uso de cores, uma alternativa consiste na aplicação de um determinado sistema de identificação. Na estação de **metrô de Porto** (Portugal), por exemplo, os mapas possuem a presença do código ColorADD, o que facilita a visualização e a compreensão para pessoas com daltonismo, conforme é apresentado pelas Figuras 28, 29, 30 e 31 a seguir:

Figura 28 - Metro do Porto em Porto (Portugal)



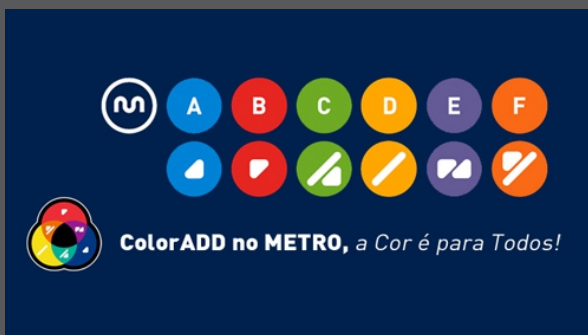
Fonte: Via Troléibus.

Figura 29 - Mapa do Metro do Porto em Porto (Portugal)



Fonte: Expresso.

Figura 30 - ColorADD no Metro do Porto em Porto (Portugal)



Fonte: Metro do Porto.

Figura 31 - ColorADD em mapa do Metro do Porto em Porto (Portugal)



Fonte: Viado.

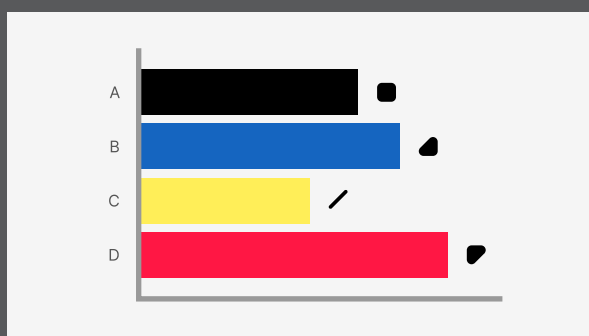


14 SISTEMAS DE IDENTIFICAÇÃO DE CORES EM GRÁFICOS

Conforme visto na Recomendação 3, do Princípio da Expansão, **o uso de símbolos** consiste numa maneira de possibilitar a inserção de um recurso alternativo para o entendimento de um determinado modo de representação de dados. Nesse sentido, tendo em conta que os sistemas de identificação de cores são um conjunto universal de símbolos, é apropriado que a aplicação de alfabetos como o ColorADD seja recorrida sempre que possível, já que **possui a finalidade de nomear cores e relacionar elementos**.

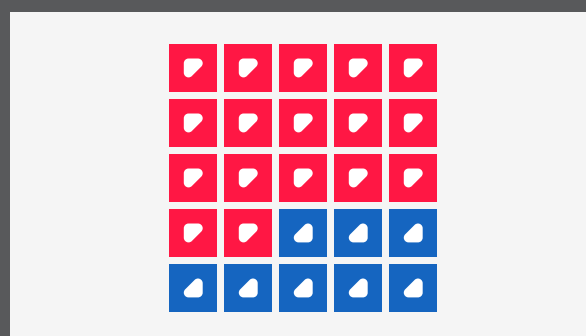
Em vista disso, **os sistemas de identificação de cores são iniciativas inovadoras** que possuem um imenso potencial de aplicação em gráficos, uma vez que podem tornar tais modos de representação de dados mais acessíveis e ainda facilitar a associação entre elementos. Sendo assim, as Figuras 32, 33, 34 e 35 a seguir exemplificam, respectivamente, algumas possibilidades de aplicação nos principais tipos de gráficos, como em gráficos de barras horizontais, gráfico de área, gráfico de inclinação e gráfico de barras verticais de duas séries.

Figura 32 - Gráfico de Barras Horizontais com a Inserção do ColorADD



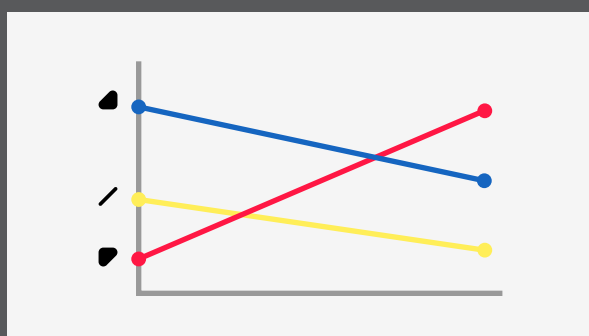
Fonte: Própria.

Figura 33 - Gráfico de Área com a Inserção do ColorADD



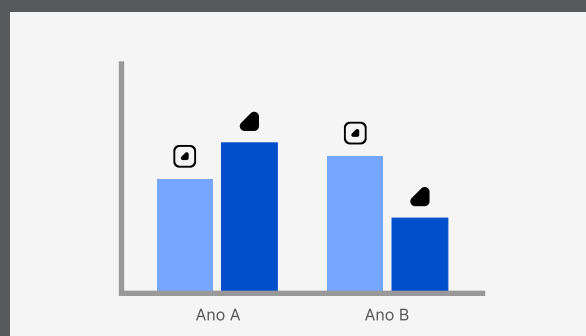
Fonte: Própria.

Figura 34 - Gráfico de Inclinação com a Inserção do ColorADD



Fonte: Própria.

Figura 35 - Gráfico de Barras Verticais de Duas Séries com a Inserção do ColorADD



Fonte: Própria.



15 SISTEMAS DE IDENTIFICAÇÃO DE CORES EM PRODUTOS

Por fim, além da possibilidade de aplicação em projetos de sinalética, mapas, gráficos, entre vários outros modos de representação de dados, **os sistemas de identificação de cores podem ser utilizados em produtos e serviços**, como jogos, brinquedos, roupas, materiais escolares, livros didáticos e medicamentos. No entanto, é necessário que haja um contato com a equipe do código a ser optado e que uso atenda aos critérios estabelecidos de acordo com a licença.

Entre alguns exemplos de empresas que tornaram seus produtos acessíveis para pessoas com daltonismo, estão o **baralho de cartas Uno**, que, por meio de uma parceria com o ColorADD, incluiu o sistema de identificação de cores em cada carta colorida do baralho, e a **fábrica portuguesa de lápis Viarco**, que também incluiu o código de Miguel Neiva em seus lápis de cores, conforme são ilustrados, respectivamente, nas Figuras 36 e 37. Já as Figuras 38 e 39 a seguir ilustram a maneira pela qual o ColorADD pode ser aplicado em etiquetas de roupas e em cubos mágicos:

Figura 36 - Aplicação do Código ColorADD em Etiqueta de Roupas



Fonte: ACI.

Figura 37 - Aplicação do Código ColorADD em Lápis de Cores



Fonte: Etlui.

Figura 38 - Aplicação do Código ColorADD em Cubo Mágico




Fonte: Columna Cero.

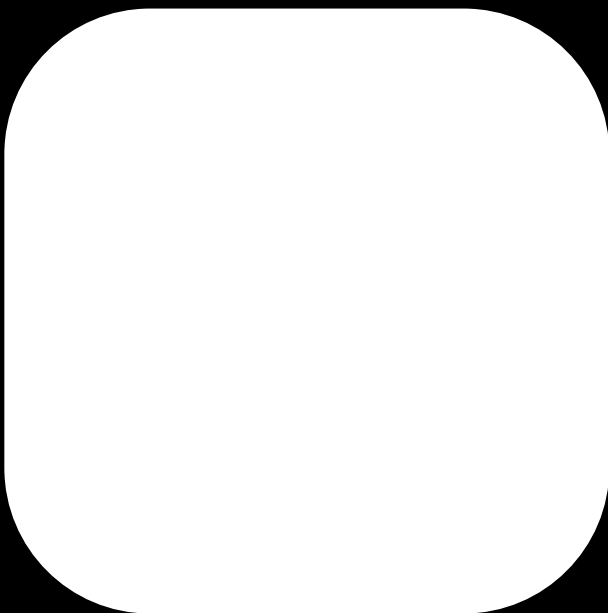
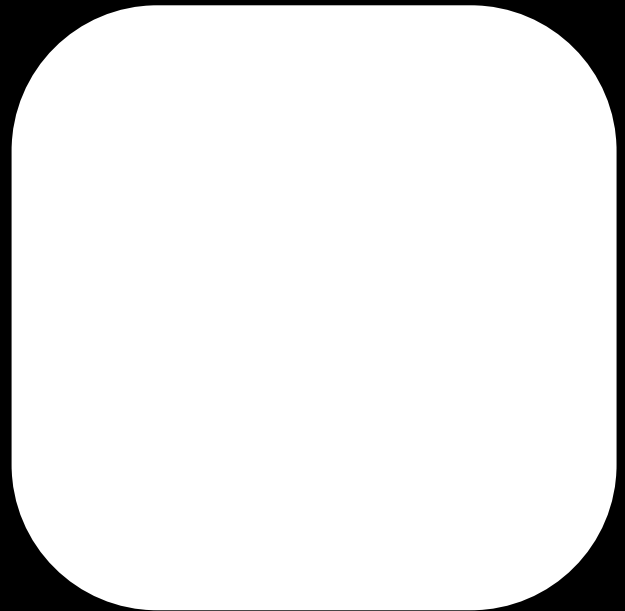
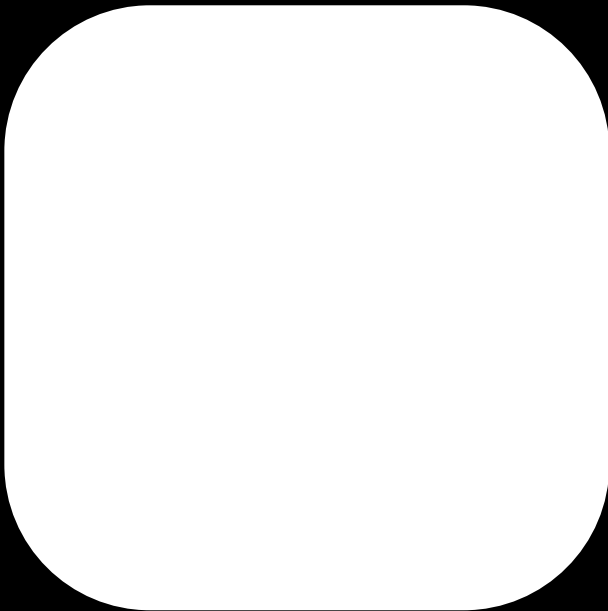
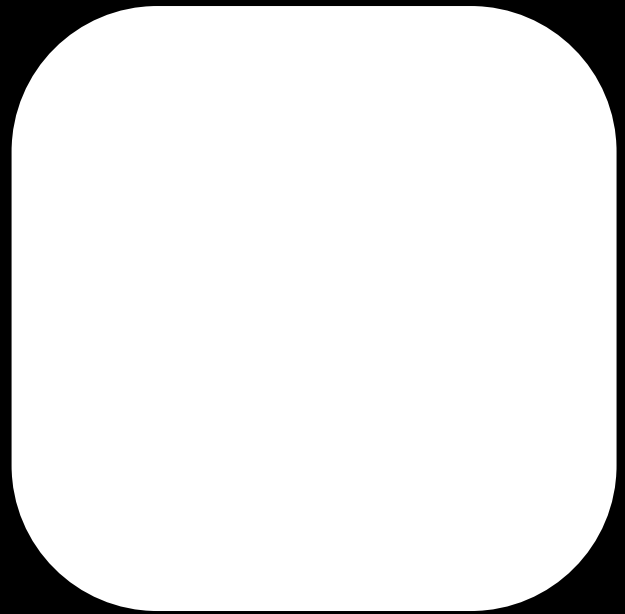
Figura 39 - Aplicação do Código ColorADD no Baralho de Cartas Uno



Fonte: BQ.



EXTRA
PRINCÍPIO
DA AÇÃO



Recursos para garantir
o **desenvolvimento de**
projetos acessíveis.

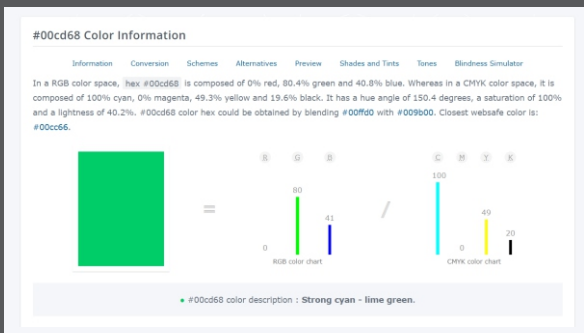


16 SIMULADOR DE DALTONISMO

Uma boa maneira de verificar se as cores do seu projeto estão acessíveis e podem ser percebidas sem nenhum tipo de prejuízo em relação ao entendimento é realizar a **simulação para cada tipo de daltonismo**. Afinal, é uma forma de avaliar, desde cedo, as diferentes possibilidades de visualização de uma determinada imagem ou peça gráfica. Em vista disso, alguns [websites](#) e aplicativos disponibilizam certos serviços de simulação de daltonismo completamente gratuitos.

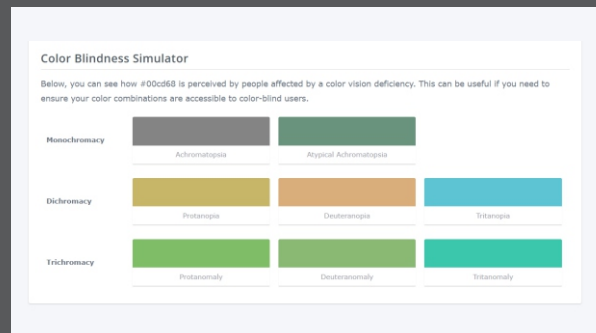
Nesse sentido, um dos melhores simuladores de daltonismo é o **ColorHexa**, que, além de identificar o nome e a exata composição de uma cor, o que consiste até mesmo numa maneira de garantir a autonomia para profissionais que possuem dificuldades com cores, oferece um simulador de acordo com todos os oito tipos de daltonismo que existem, como é demonstrado nas Figura 40 e 41. Além disso, nas Figuras 42 e 43, é possível observar outro simulador muito importante, o **Coblis**, que possui a finalidade de simular imagens, o que pode ser útil para vários tipos de projeto.

Figura 40 - Simulador de Daltonismo do ColorHexa



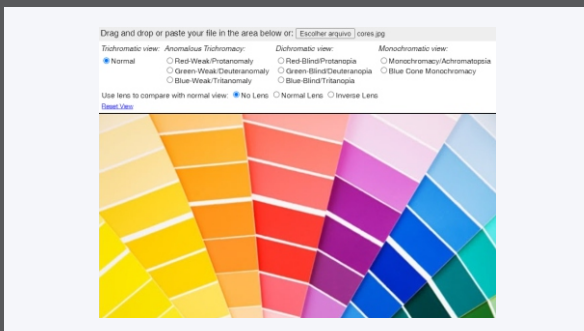
Fonte: Print Screen do Website ColorHexa.

Figura 41 - Simulador de Daltonismo do ColorHexa



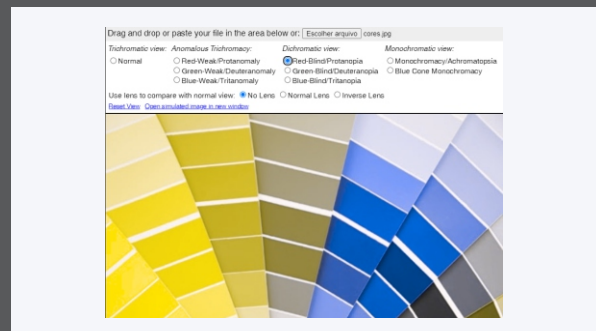
Fonte: Print Screen do Website ColorHexa.

Figura 42 - Simulador de Daltonismo do Coblis (Color Blindness Simulator)



Fonte: Print Screen do Recurso Coblis.

Figura 43 - Simulador de Daltonismo do Coblis (Color Blindness Simulator)



Fonte: Print Screen do Recurso Coblis.

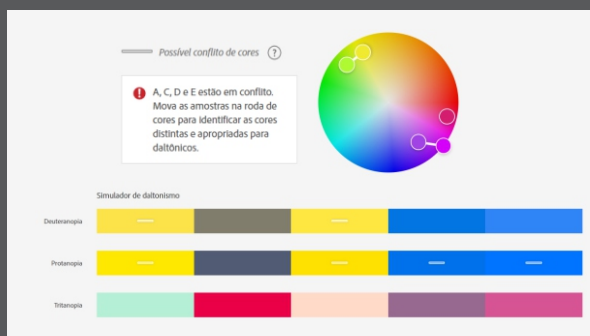


17 PALETA DE CORES COM ACESSIBILIDADE

Além da simulação referente aos tipos de daltonismo que existem, outro recurso muito importante se trata de **gerar paletas cromáticas com combinações acessíveis para pessoas com daltonismo**. Em razão disso, alguns webistes e aplicativos oferecem certas ferramentas de acessibilidade no processo de criação de paletas, como o **Adobe Color** e o **Color Scheme Designer**.

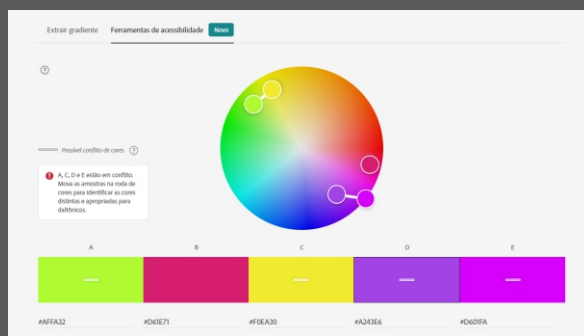
O Adobe Color, além da finalidade de definir paletas de cores harmônicas de acordo com as principais possibilidades de combinações, possui uma ferramenta que auxilia a criar com mais acessibilidade. O recurso é capaz de identificar com precisão quais as cores que apresentam qualquer tipo de conflito, isto é, que podem ser percebidas com pouca ou nenhuma diferença por quem tiver algum tipo de daltonismo, conforme é demonstrado nas Figuras 44 e 45. Já o Color Scheme Designer também possibilita a criação de paletas acessíveis. No entanto, possui recursos capazes de simular o contraste entre as cores para cada tipo de daltonismo, como pode ser visto nas Figuras 46 e 47 a seguir:

Figura 44 - Ferramenta de Criação de Paleta de Cores Acessível do Adobe Color



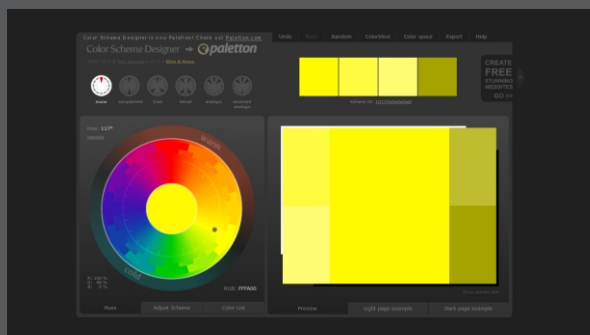
Fonte: Print Screen do Website Adobe Color.

Figura 45 - Ferramenta de Criação de Paleta de Cores Acessível do Adobe Color



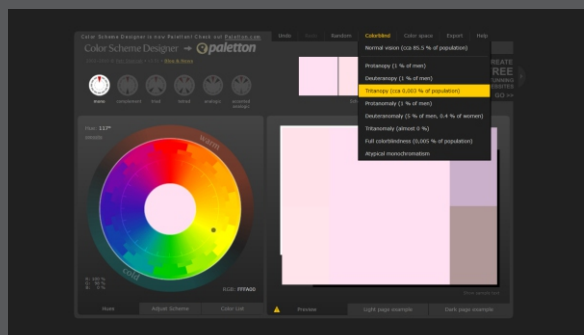
Fonte: Print Screen do Website Adobe Color.

Figura 46 - Ferramenta de Criação de Paleta de Cores Acessível do Color Scheme Designer



Fonte: Print Screen do Website Color Scheme Designer.

Figura 47 - Ferramenta de Criação de Paleta de Cores Acessível do Color Scheme Designer



Fonte: Print Screen do Website Color Scheme Designer.



18 WEBSITE COM ACESSIBILIDADE

Um outro cuidado de extrema importância no que diz respeito à acessibilidade se trata de **assegurar que os dados presentes em websites estejam dispostos de um modo acessível, seguro e confortável**. Não basta apenas garantir que imagens possuam um contraste adequado, mas sim que a plataforma inteira pela qual elas são disponibilizadas seja, de fato, acessível.

Nesse sentido, há algumas maneiras de obter avaliações básicas sobre a acessibilidade de websites de uma forma completamente gratuita. O **Web para Todos**, por exemplo, oferece uma avaliação de graça por meio do contato via e-mail, conforme informado nas Figuras 48 e 49. Já uma outra maneira de obter uma avaliação básica de um modo mais rápido consiste por meio do **Check My Colours**. Para isso, é necessário que o endereço a ser analisado seja inserido na barra de verificação. Logo após, um relatório com as considerações de todos os elementos é gerado, como pode ser visto nas Figuras 50 e 51.

Figura 48 - Avaliação Básica de Acessibilidade em Websites oferecida pelo Web para Todos



Fonte: Espiral Interativa.

Figura 49 - Avaliação Básica de Acessibilidade em Websites oferecida pelo Web para Todos



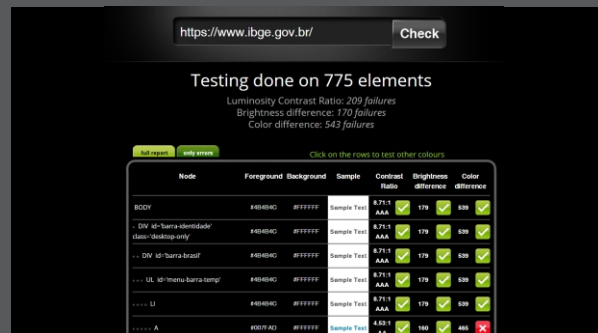
Fonte: Print Screen do Website Web para Todos.

Figura 50 - Avaliação Básica de Acessibilidade em Websites oferecida pelo Check My Colors



Fonte: Print Screen do Website Check My Colours.

Figura 51 - Avaliação Básica de Acessibilidade em Websites oferecida pelo Check My Colors



Fonte: Print Screen do Website Check My Colours.



19 INCLUSÃO DE PESSOAS COM DALTONISMO

Embora a geração de paletas de cores acessíveis, a simulação dos tipos de daltonismo e a avaliação de [websites](#) sejam algumas ferramentas que auxiliam a verificar se as cores estão realmente acessíveis, **é fundamental que haja a inclusão de pessoas com daltonismo no processo de avaliação de projetos**, principalmente nos que apresentam um grau de complexidade maior. Sem dúvida, é uma maneira de identificar e corrigir possíveis erros, além de garantir que não existam barreiras que prejudiquem ou impeçam a visualização e o entendimento da mensagem. Dessa forma, é possível a inclusão de pessoas com daltonismo por meio de duas maneiras principais. Uma delas consiste numa fase de testes e avaliações com a finalidade de checar a acessibilidade. Já o segundo modo se refere a participação integral, desde a concepção do projeto. De certo modo, o presente guia de acessibilidade, por exemplo, conta com as duas formas de avaliação, já que, além da própria participação integral do autor enquanto daltônico, há uma etapa específica para a avaliação dos quatro princípios de acessibilidade com 25 pessoas de profissões distintas e com diferentes tipos de daltonismo organizadas em quatro grupos. A Figura 52 resume algumas informações:

Figura 52 - Lista de Participantes da Avaliação do Guia

Participante	Idade	Profissão	Cidade
Giane	37 anos	Gerente Comercial	 Porto Alegre/RS
Lúcio	24 anos	Professor	 Patos/PB
Guto	35 anos	Fisioterapeuta	 São Leopoldo/RS
Luan	22 anos	Redator Publicitário	 São Mateus do Sul/PR
Márcio	32 anos	Contador	 Fortaleza/CE
Romeu	31 anos	Artista e Pintor	 Mogi Mirim/SP
André	30 anos	Enfermeiro	 Curitiba/PR
Alan	25 anos	Publicitário	 Santa Maria/RS
Gian	23 anos	Designer UI IX	 Campinas/SP
Iago	23 anos	Estudante	 Itororó/BA
João	27 anos	Biólogo	 Fortaleza/CE
Breno	28 anos	Produtor Audiovisual	 Rio de Janeiro/RJ
Duda	25 anos	Gastróloga	 Aracaju/SE
Ian	20 anos	Estudante	 Santa Maria/RS
Kauã	24 anos	Enfermeiro e Estudante	 Santa Maria/RS
Leon	26 anos	Dentista	 São Paulo/SP
Manu	20 anos	Artista e Estudante	 Aracaju/SE
Miguel	31 anos	Consultor de Viagens	 Barcelona/CT (Espanha)
Tomás	28 anos	Fotógrafo	 Rosário do Sul/RS
Aluísio	53 anos	Administrador	 Caxias do Sul/RS
Bia	21 anos	Autônoma	 São Jerônimo/RS
Diego	33 anos	Ator e Analista Financeiro	 São Paulo/SP
Leonel	22 anos	Vendedor e Estudante	 Santa Maria/RS
Wesley	21 anos	Jornaleiro	 São Paulo/SP
Xavier	22 anos	Estudante	 Bagé/RS

Fonte: Própria.

*Para preservar a privacidade de cada participante, são fictícios os nomes e as fotos.

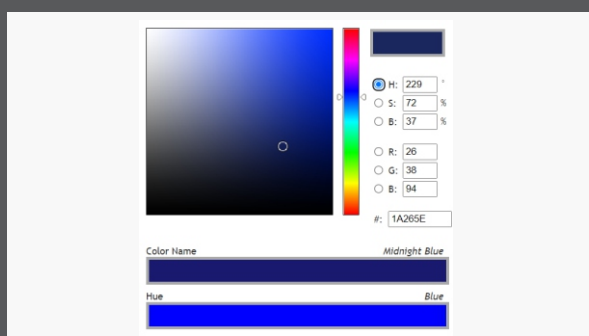


20 RECURSOS ACESSÍVEIS PARA PROFISSIONAIS COM DALTONISMO

Por fim, caso você seja algum profissional da indústria criativa, como alguém que trabalha com arquitetura, design ou publicidade, e possua algum tipo de daltonismo, **há algumas iniciativas que podem proporcionar mais autonomia e segurança** na sua prática profissional e, conseqüentemente, ajudar a criar projetos mais acessíveis.

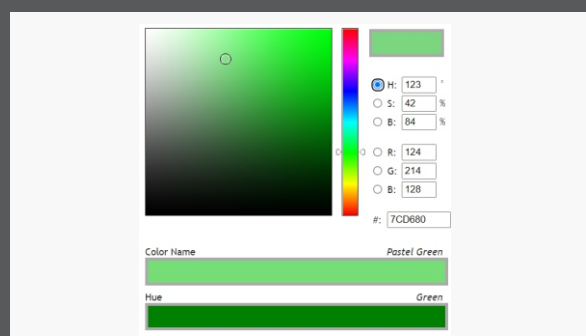
Para quem possui daltonismo e trabalha com a manipulação de cores, escolher uma determinada cor em um software pode ser uma atividade que desperta muita insegurança e ansiedade, já que, geralmente, não há algum modo prático de nomeação das cores. Justamente em vista disso, as Figuras 53 e 54 demonstram o recurso **Color Name & Hue**, do website Colblindor, que consiste em uma ferramenta capaz de identificar o nome das cores e da matiz conforme o movimento do cursor. Além disso, uma outra maneira de garantir autonomia de pessoas com daltonismo se refere ao aplicativo **ColorADD - The Color Alphabet**, que identifica o nome das cores por meio da ativação da câmera, o que facilita a realização de atividades diárias que envolvem o uso da cor, como é demonstrado nas Figuras 55 e 56.

Figura 53 - Recurso de Acessibilidade da Ferramenta Color Name & Hue



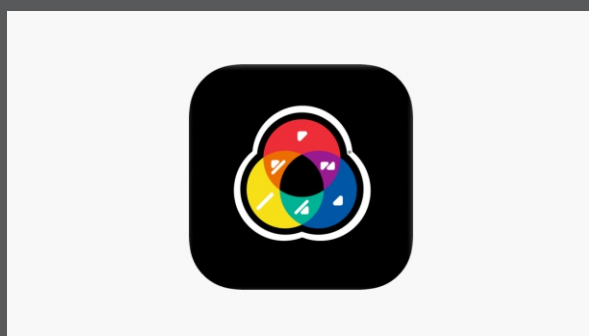
FONTE: PRINT SCREEN DO RECURSO COLOR NAME & HUE.

Figura 54 - Recurso de Acessibilidade da Ferramenta Color Name & Hue



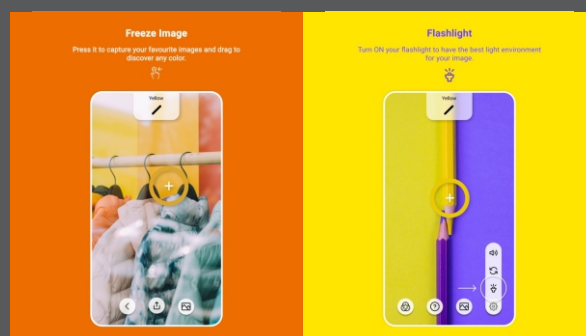
FONTE: PRINT SCREEN DO RECURSO COLOR NAME & HUE.

Figura 55 - Recurso de Acessibilidade do aplicativo Color ADD.



FONTE: COLORADD.

Figura 56 - Recurso de Acessibilidade do Aplicativo ColorADD



FONTE: COLORADD.



LISTA DE FIGURAS

Figura 01. **Simulação dos Tipos de Daltonismo**. Fonte: Própria.

Figura 02. **Nomeação das Cores**. Fonte: Própria.

Figura 03. **Nomeação das Cores**. Fonte: Própria.

Figura 04. **Nomeação das Cores**. Fonte: Própria.

Figura 05. **Símbolos e Representações**. Fonte: Própria.

Figura 06. **Símbolos e Representações**. Fonte: Própria.

Figura 07. **Símbolos e Representações**. Fonte: Própria.

Figura 08. **Texturas e Padrões Geométricos**. Fonte: Própria.

Figura 09. **Texturas e Padrões Geométricos**. Fonte: Própria.

Figura 10. **Texturas e Padrões Geométricos**. Fonte: Própria.

Figura 11. **Contornos e Espaçamentos**. Fonte: Própria.

Figura 12. **Contornos e Espaçamentos**. Fonte: Própria.

Figura 13. **Contornos e Espaçamentos**. Fonte: Própria.

Figura 14. **Quais Cores Devo Evitar?**. Fonte: Adaptação de Coletivo UX.

Disponível em: <<https://bit.ly/3hCkFDs>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 15. **Aspectos da Cor**. Fonte: Adaptação de Stack Exchange.

Disponível em: <<https://bit.ly/2SfISvX>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 16. **Aspectos da Cor em Escala de Cinza**. Fonte: Própria.

Figura 17. **Harmonias Cromáticas**. Fonte: Adaptação de Saiba Design.

Disponível em: <<https://bit.ly/3bHk3PE>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 18. **Colorable**. Fonte: Print Screen do Website Colorable.

Disponível em: <<https://bit.ly/345sTIX>>. Acesso em: 21 mai. 2021.

Figura 19. **Colorable**. Fonte: Print Screen do Website Colorable.

Disponível em: <<https://bit.ly/345sTIX>>. Acesso em: 21 mai. 2021.

Figura 20. **Gráfico de Área sem Acessibilidade**. Fonte: Adaptação de Detetive das Cores.

Disponível em: <<https://bit.ly/2Sb4BEj>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 21. **Gráfico de Área com Acessibilidade**. Fonte: Adaptação de Detetive das Cores

Disponível em: <<https://bit.ly/2Sb4BEj>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 22. **ColorADD**. Fonte: ColorADD.

Figura 23. **Representação das Cores**. Fonte: ColorADD.

Figura 24. **Lista de Códigos**. Fonte: ColorADD.

Figura 25. **Estádio do Dragão em Porto (Portugal)**. Fonte: FC Porto.

Disponível em: <<https://bit.ly/3friwhm>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 26. **Estacionamento do Estádio do Dragão em Porto (Portugal)**. Fonte: FC Porto.

Disponível em: <<https://bit.ly/3wll0SW>>. Acesso em: 5 mai. 2021.



LISTA DE FIGURAS

Figura 27. **Mar Shopping Algarve em Loulé (Portugal)**. Fonte: Echo Boomer.

Disponível em: <<https://bit.ly/3fNLV5V>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 28. **Estacionamento do Mar Shopping Algarve em Loulé (Portugal)**. Fonte: ColorADD.

Disponível em: <<https://bit.ly/2SfYcYI>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 29. **Metro do Porto em Porto (Portugal)**. Fonte: Via Trolebus.

Disponível em: <<https://bit.ly/3viqLDv>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 30. **Mapa do Metro do Porto em Porto (Portugal)**. Fonte: Expresso.

Disponível em: <<https://bit.ly/2Rsi5M6>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 31. **ColorADD no Metro do Porto em Porto (Portugal)**. Fonte: Metro do Porto.

Disponível em: <<https://bit.ly/3f9tGZz>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 32. **ColorADD em Mapa do Metro do Porto em Porto (Portugal)**. Fonte: Visão.

Disponível em: <<https://bit.ly/341erLI>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 33. **Gráfico de Barras Horizontais com a Inserção do ColorADD**. Fonte: Própria.

Figura 34. **Gráfico de Área com a Inserção do ColorADD**. Fonte: Própria.

Figura 35. **Gráfico de Inclinação com a Inserção do ColorADD**. Fonte: Própria.

Figura 36. **Gráfico de Barras Verticais de Duas Séries com a Inserção do ColorADD**. Fonte: Própria.

Figura 37. **Aplicação do Código ColorADD em Etiqueta de Roupa**. Fonte: ACI.

Disponível em: <<https://bit.ly/347HoFD>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 38. **Aplicação do Código ColorADD em Lápis de Cores**. Fonte: Ekui.

Disponível em: <<https://bit.ly/3tZ92zi>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 39. **Aplicação do Código ColorADD em Cubo Mágico**. Fonte: Columna Cero.

Disponível em: <<https://bit.ly/3wIx4pU>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 40. **Aplicação do Código ColorADD no Baralho de Cartas Uno**. Fonte: B9.

Disponível em: <<https://bit.ly/2T7Msrx>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 41. **Simulador de Daltonismo do ColorHexa**. Fonte: [Print Screen](#) do [Website](#) ColorHexa.

Disponível em: <<https://www.colorhexa.com>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 42. **Simulador de Daltonismo do ColorHexa**. Fonte: [Print Screen](#) do [Website](#) ColorHexa.

Disponível em: <<https://www.colorhexa.com>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 43. **Simulador de Daltonismo do Coblis**. Fonte: [Print Screen](#) do Recurso Coblis.

Disponível em: <<https://bit.ly/3u4rXZA>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 44. **Simulador de Daltonismo do Coblis**. Fonte: [Print Screen](#) do Recurso Coblis.

Disponível em: <<https://bit.ly/3u4rXZA>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 45. **Ferramenta de Criação de Paleta de Cores Acessível do Adobe Color**. Fonte: [Print Screen](#) do [Website](#)

Adobe Color. Disponível em: <<https://color.adobe.com/pt/create/color-accessibility>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 46. **Ferramenta de Criação de Paleta de Cores Acessível do Adobe Color**. Fonte: [Print Screen](#) do [Website](#)

Adobe Color. Disponível em: <<https://color.adobe.com/pt/create/color-accessibility>>. Acesso em: 5 mai. 2021.



LISTA DE FIGURAS

Figura 47. **Ferramenta de Criação de Paleta de Cores Acessível do Color Scheme Designer.** Fonte: [Print Screen](#) do Website Color Scheme Designer. Disponível em: <<https://bit.ly/3u5Szth>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 48. **Ferramenta de Criação de Paleta de Cores Acessível do Color Scheme Designer.** Fonte: [Print Screen](#) do Website Color Scheme Designer. Disponível em: <<https://bit.ly/3u5Szth>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 49. **Avaliação Básica de Acessibilidade em Websites oferecida pelo Web para Todos.** Fonte: Espiral Interativa. Disponível em: <<https://bit.ly/3f3CmR5>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 50. **Avaliação Básica de Acessibilidade em Websites oferecida pelo Web para Todos.** Fonte: [Print Screen](#) do Website Web para Todos. Disponível em: <<http://mwpt.com.br>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 51. **Avaliação Básica de Acessibilidade em Websites oferecida pelo Check My Colors.** Fonte: [Print Screen](#) do Website Check My Colours. Disponível em: <<https://bit.ly/3wkz9IN>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 52. **Avaliação Básica de Acessibilidade em Websites oferecida pelo Check My Colors.** Fonte: [Print Screen](#) do Website Check My Colours. Disponível em: <<https://bit.ly/3wkz9IN>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 53. **Lista de Participantes da Avaliação do Guia.** Fonte: Própria.

Figura 54. **Recurso de Acessibilidade da Ferramenta Color Name & Hue.** Fonte: [Print Screen](#) do Recurso Color Name & Hue. Disponível em: <<https://www.color-blindness.com/color-name-hue>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 55 - **Recurso de Acessibilidade da Ferramenta Color Name & Hue.** Fonte: [Print Screen](#) do Recurso Color Name & Hue. Disponível em: <<https://www.color-blindness.com/color-name-hue>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

Figura 56 - **Recurso de Acessibilidade do Aplicativo ColorADD.** Fonte: ColorADD. Disponível em: <<https://apple.co/3v8RPEX>>. Acesso em: 19 mai. 2021.

Figura 57 - **Recurso de Acessibilidade do Aplicativo ColorADD.** Fonte: ColorADD. Disponível em: <<https://apple.co/3v8RPEX>>. Acesso em: 19 mai. 2021.



REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL. Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, Brasília-DF, 7 de julho de 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 21 de mai. 2021.
- [2] BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2021.
- [3] W3C. **Cartilha Acessibilidade na WEB**. Fascículo 1: Benefícios, Legislação e Diretrizes da Acessibilidade na Web. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/2Rz0WjL>>. Acesso em: 21 mai. 2021.
- [4] CASA ADAPTADA. **Úřel ťřue ť ťěóů ťřěóůř ťěóř ťěe řřřřř ř řřřřřřěe**. Disponível em: <<https://bit.ly/3fB4Lg9>>. Acesso em 21 mai. 2015.
- [5] Bailey, J. D. **Color Vision Deficiency: A Concise Tutorial for Optometry and Ophthalmology**. Richmond Products Inc, 2010.
- [6] e [7] MOURA, Marcello. **Detetive das cores**: aplicativo para identificação e assimilação das cores para crianças daltônicas. 2019. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Comunicação Visual - Design) - Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.
- [8] MENEZES, H. F.; PEREIRA, C. P. de A. Funções da cor na infografia: uma proposta de categorização aplicada à análise de infográficos jornalísticos | Functions of color in infographic: a categorization proposal applied to the analysis journalistic infographics. **InfoDesign - Revista Brasileira de Design da Informação**, [S. l.], v. 14, n. 3, p. 321–339, 2017. DOI: 10.51358/id.v14i3.555. Disponível em: <<https://infodesign.emnuvens.com.br/infodesign/article/view/555>>. Acesso em: 21 mai. 2021.
- [9] EYSENCK, M. W.; KEANE, M. T. **Manual de Psicologia Cognitiva**. Ed. Artmed - Porto Alegre, 2007

Idealização e Execução: Thiovane Pereira
Orientação: Prof. Dr. Janderle Rabaiolli

Produção Textual: Thiovane Pereira
Projeto Gráfico: Thiovane Pereira
Diagramação: Thiovane Pereira
Capa: Thiovane Pereira
Representação de Dados: Thiovane Pereira
Revisão e Contribuições: Prof.^a Dr.^a Graziela Frainer Knoll
Prof. Dr. Janderle Rabaiolli
Prof.^a Dr.^a Sandra Dalcul Depexe

Realização: Guia das Cores
UFSM

Apoio: ColorADD® Portugal
Estúdio Comunique
Núcleo Sinestesia

Contato: +55 (55) 999 316 670
contato@thiovane.com.br
www.thiovane.com.br

