



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN  
MESTRADO ACADÊMICO EM DESIGN

WANESSA MAYARA BRAZ DE SOUZA

**COMPREENSÃO DE CÓDIGOS DE CORES EM EMBALAGENS  
POR INDIVÍDUOS PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL  
CROMÁTICA**

Campina Grande - PB

Julho de 2019

**Wanessa Mayara Braz de Souza**

**COMPREENSÃO DE CÓDIGOS DE CORES EM EMBALAGENS POR  
INDIVÍDUOS PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL CROMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Campina Grande como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Linha de Pesquisa: Informação, Comunicação e Cultura.

Orientadora: Profa. Dra. Carla Patrícia de Araújo Pereira

Campina Grande, PB

12/07/2019

S729c

Souza, Wanessa Mayara Braz de.

Compreensão de códigos de cores em embalagens por indivíduos portadores de deficiência visual cromática / Wanessa Mayara Braz de Souza. - Campina Grande, 2019.

110 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia, 2019.

"Orientação: Profa. Dra. Carla Patrícia de Araújo Pereira.

Referências.

1. Deficiência Visual Cromática. 2. Comunicação. 3. Cores - Embalagens. I. Pereira, Carla Patrícia de Araújo. II. Título.

CDU 7.012(043)

Dedico esta pesquisa a todos aqueles que possuem qualquer tipo de deficiência.

Que essa pesquisa seja uma semente para a acessibilidade e inclusão.

## **Agradecimentos**

Início agradecendo a minha querida orientadora Carla. Professora têm sido um prazer enorme poder contar sua orientação em todo esse processo. Obrigada por me apoiar em todos os processos, decisões e não me deixar abalar por nenhum dos problemas que aconteceram no caminho. Sou muito grata por sua paciência e dedicação.

Agradeço aos membros das bancas de qualificação e de defesa, Professora Clíce e Professor Itamar, por contribuírem não apenas com a pesquisa em si, mas também por críticas que me tornaram uma pesquisadora melhor. Também agradeço a toda a equipe do PPG Design, por todo o suporte durante o período do mestrado. Especialmente gostaria de agradecer a Gil por toda a dedicação e carinho com os alunos do programa.

No mestrado fiz amigos e não poderia deixar de citá-los aqui. Agradeço a Mariana, Imara, Lucas e Bruno por estarem sempre presentes, apoiando uns aos outros e tornando mais leve os fardos. Vou lembrar para o resto da vida os momentos com vocês nas disciplinas, na salinha do mestrado, tomando café, indo à biblioteca e no desespero perto de qualquer entrega.

Agradeço também a todos os meus amigos, que além de me apoiarem compreenderam minhas ausências e me incentivaram a nunca desistir. Especialmente as minhas melhores: Thalita, Maria, Nathália, Nara, Letícia, Charmênia e Gil. Também gostaria de agradecer aos amigos médicos que me ajudaram a controlar minha depressão e ansiedade: Melina, Valeska, Hyago e Bianca.

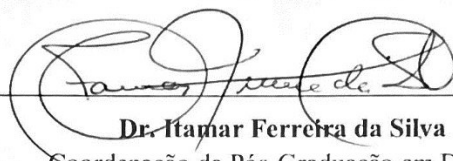
Meus últimos agradecimentos vão para minha família, obrigada por permitirem que o estudo fosse meu caminho, sou muito grata a todas as oportunidades que vocês me proporcionaram. Especialmente agradeço a Matheus, meu esposo, companheiro, investidor e incentivador. Vida eu não estaria aqui se não fosse por você, obrigada por acreditar em mim sempre, por todo o apoio incondicional, se hoje sou mestre é por você.

Wanessa Mayara Braz De Souza

**COMPREENSÃO DE CÓDIGOS DE CORES EM EMBALAGENS POR  
INDIVÍDUOS PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL CROMÁTICA**

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do grau de Mestre em Design e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Design, da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

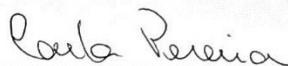
Campina Grande, 12 de Agosto de 2019



---

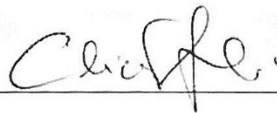
**Dr. Itamar Ferreira da Silva**  
Coordenação da Pós-Graduação em Design

Banca examinadora:



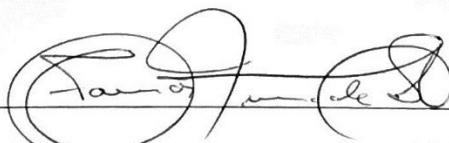
---

**Dra. Carla Patrícia de Araújo Pereira**  
Orientadora  
Universidade Federal de Campina Grande



---

**Dra. Clice de Toledo Sanjar Mazzilli**  
Membro externo  
Universidade de São Paulo



---

**Dr. Itamar Ferreira da Silva**  
Membro interno  
Universidade Federal de Campina Grande

## Resumo

Produtos das mais distintas categorias são acondicionados por embalagens dotadas de informações visuais, nas quais cores, formas, imagens e textos são responsáveis por transmitir as informações necessárias ao consumidor. Nesse contexto, códigos cromáticos podem facilitar a identificação do produto e contribuir para um processo de comunicação eficiente. Contudo, uma parcela da população possui uma mutação popularmente conhecida como daltonismo, ou Deficiência Visual Cromática (DVC). Esta afeta as células cones, comprometendo a capacidade dos indivíduos portadores de identificar e/ou diferenciar algumas cores, resultando em incompatibilidade entre a percepção visual de portadores e não portadores. Esta pesquisa buscou avaliar se existe interferência na compreensão de códigos de cores e seus significados no contexto de embalagens, expostas a portadores de DVC. Para tanto, foi realizada uma análise técnica das cores em embalagens, a partir da simulação da visão de daltônicos obtida por meio de software, seguida de estudo experimental. O experimento utilizou a cor em dois momentos distintos: (1) solicitando a nomeação e indicação de significados associados às cores; e, posteriormente, (2) apresentando amostras de cores inseridas no contexto e embalagens. Utilizou-se a embalagem de três produtos distintos e populares, onde cada um deles possui uma embalagem nas cores: vermelho, verde e azul. Através da análise e comparação dados obtidos com indivíduos portadores e não portadores de DVC, foi possível identificar pontos críticos e falhas no processo comunicativo. Indicando interferências na compreensão e utilização dos códigos de cores disponíveis em embalagens.

Palavras-chave: Deficiência Visual Cromática; comunicação; cores; embalagens.

## **Abstract**

Products of the most different categories are packaged with visual information, in which colors, shapes, images and texts are responsible for transmitting the necessary information to the consumer. In this context, color codes can facilitate identification of the product and contribute to an efficient communication process. However, a portion of the population has a mutation popularly known as color blindness, or Color Vision Deficiency (CVD). This affects the cone cells, compromising the ability of individuals to identify and/or distinguish certain colors, resulting in a mismatch between the visual perception of carriers and non-carriers. This research aimed to evaluate if there is interference in the understanding of color codes and their meanings in the context of packaging, exposed to patients with CVD. For this, a technical analysis of the color in packaging was performed, from the simulation of color blindness vision obtained through software, followed by an experimental study. The experiment used color in two distinct stages: (1) requesting the action name and indication of meanings associated with colors; and then (2) having color samples and within the package context. We used the packaging of three distinct and popular products, each of which has a packaging in colors: red, green and blue. Through analysis and comparison data obtained with individuals with and without CVD, it was possible to identify critical points and failures in the communicative process. Indicating interference in the understanding and use of color codes available in packages.

**Key words:** Color Vision Deficiency; communication; colors; and packing.



## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>12</b>
1.1	Recorte e objetivos .....	15
1.2	Justificativa .....	16
1.3	Estrutura da dissertação .....	17
<b>2</b>	<b>Cor e Deficiência Visual Cromática.....</b>	<b>19</b>
2.1	Visão e percepção da cor .....	19
2.2	Características da cor.....	20
2.2.1	Dimensões da cor .....	20
2.2.2	Modelo RGB .....	22
2.3	Cor, aspecto fisiológico e psicológico .....	24
2.4	Deficiência visual cromática.....	27
2.4.1	Princípio da visão reduzida.....	29
2.4.2	Simulação DVC.....	33
2.5	Deficiência cromática, percepção e significado.....	35
<b>3</b>	<b>Linguagem das Cores e Comunicação no Contexto de Embalagens ...</b>	<b>39</b>
3.1	Embalagem, cor e comunicação.....	40
3.2	Semiótica e signos na construção de códigos .....	43
3.2.1	Signo .....	44
3.2.2	Interpretante .....	45
<b>4</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>48</b>
4.1	Etapas da pesquisa.....	49
4.1.1	Planejamento do experimento .....	49
4.1.2	Segunda Fase – Resposta a Sensação (1º parte do experimento).....	51
4.1.3	Terceira Fase – A Cor no contexto da embalagem (2º parte do experimento).....	53
4.2	Experimento.....	54
4.2.1	Amostra.....	54
4.3	Análise de embalagens com simuladores .....	56
4.4	Análise Embalagem.....	56
4.4.1	Características das amostras de cores.....	57
<b>5</b>	<b>Resultados.....</b>	<b>62</b>
5.1.1	Funções da cor.....	62

5.1.2	Signos e código de cores.....	68
5.2	Análise de Especialista – Simulação .....	69
5.3	Análise quanto à Amostra das cores.....	72
5.3.1	Compatibilidade nomeação das amostras de cores .....	77
5.3.2	Compatibilidade Significados .....	80
5.4	Análise das embalagens propostas .....	89
<b>6</b>	<b>Conclusão.....</b>	<b>96</b>
6.1	Objetivos.....	97
6.2	Resultados não esperados .....	98
6.3	Dificuldades para realização da pesquisa .....	98
6.4	Recomendações a trabalhos Futuros .....	99
<b>7</b>	<b>Referências.....</b>	<b>100</b>
	<b>Anexos .....</b>	<b>103</b>

### Índice de figuras

Figura 1	- Embalagens nos sabores: laranja, uva e guaraná.....	12
Figura 2	- Linha de produtos do tipo leite longa vida.....	14
Figura 3	- Aparência da cor com variações de saturação e brilho. ....	21
Figura 4	- Circulo cromático RGB. ....	23
Figura 5	- Aspectos Fisiológico e Psicológico da cor.....	24
Figura 6	- Uso da cor num mesmo contexto contemplando diferentes repertórios. ....	26
Figura 7	- Comparação da percepção cromática. ....	28
Figura 8	- Espectro visível de portadores de DVC segundo Ishihara. ....	30
Figura 9	- Espectro visível contemplando as dimensões da cor.....	31
Figura 10	- Espectro tricromático segundo Logvinenko.....	32
Figura 11	- Espectro visível para portadores de Protanopsia.....	32
Figura 12	- Interface do Coblis – Color Blindness.....	34
Figura 13	- Embalagens selecionadas para o experimento .....	50
Figura 14	- Amostras de cores das embalagens .....	51
Figura 15	- Amostras coletadas do produto 1 - Batata. ....	58
Figura 16	- Amostras coletadas do produto 2 - Azeite. ....	59
Figura 17	- Amostras coletadas do produto 3 - Desodorante.....	60
Figura 18	- Embalagens Produto 1. ....	64

Figura 19 - Embalagens Produto 2 .....	65
Figura 20 - Embalagem produto 3.....	66
Figura 21 - Portifólio de produtos Antibacterial da empresa do Produto 3. ....	67
Figura 22 - Identidade visual da empresa fabricante do produto. ....	67
Figura 23 - Aparência produto 1 obtido através de simulação da visão de portadores de DVC .....	70
Figura 24 - Aparência produto 2 obtido através de simulação da visão de portadores de DVC.....	71
Figura 25 - Aparência produto 3 obtido através de simulação da visão de portadores de DVC .....	71
Figura 26 - Amostra de cores produto 1 com simulação da visão de DVC. ....	73
Figura 27- Amostra de cores produto 2 com simulação da visão de DVC. ....	74
Figura 28 - Amostra de cores produto 3 com simulação da visão de DVC. ....	76
Figura 29 - Gráfico respostas azeite do tipo não extravirgem quanto a familiaridade. ....	92
Figura 30 – Gráfico de respostas desodorante com melhor fragrância quanto a familiaridade .....	94
Figura 31 - Gráfico de respostas desodorante do tipo antibacteriano quanto a familiaridade .....	94
Figura 32 - - Gráfico de respostas desodorante do tipo resistente a altas temperaturas quanto a familiaridade.....	95

### **Tabelas**

Tabela 1 - Valores das variáveis RGB nas amostras de cores utilizadas no experimento. Fonte: elaborado pela autora .....	57
Tabela 2 - Valores das dimensões da cor nas amostras de cores utilizadas no experimento. Fonte: elaborado pela autora .....	57
Tabela 3 - Respostas ao código de cores Produto 1 .....	90
Tabela 4 - Respostas ao código de cores Produto 2.....	91
Tabela 5 - Respostas ao código de cores Produto 3.....	93

### **Índice de Quadros**

Quadro 1 - Respostas obtidas no formulário 2 - amostras referentes ao produto 2 .....	78
Quadro 2 - Significados e nomes relacionados a amostra de cor Círculo A .....	84
Quadro 3 - Significados e nomes relacionados a amostra de cor Círculo B .....	85
Quadro 4 - Significados e nomes relacionados a amostra de cor Círculo C .....	86
Quadro 5 - Significados e nomes relacionados a amostra de cor Estrela A .....	87
Quadro 6 - Significados e nomes relacionados a amostra de cor Estrela B .....	88
Quadro 7 - Significados e nomes relacionados a amostra de cor Estrela C .....	89

# 1 Introdução

Na percepção humana, os sentidos (tato, olfato, paladar, audição e visão) atuam em conjunto no cérebro proporcionando a compreensão e tradução dos estímulos externos. Os olhos são os órgãos responsáveis por captar a luz incidente no ambiente possibilitando seu processamento. O ato de enxergar, aparentemente simples e intuitivo, permite aos indivíduos estabelecer relações com seu entorno, tornando a visão um dos principais mecanismos de comunicação com o mundo externo. Pedrosa (2010) explica que o cérebro constantemente realiza os processos de avaliação, análise e correção das imagens, viabilizando o entendimento e reconhecimento de significados. Com a presença da luz, os estímulos são recebidos e processados, sendo um deles o objeto de estudo desta pesquisa: a cor. Segundo Farina, Perez e Bastos (2006), a palavra cor refere-se à sensação obtida após o estímulo (energia radiante) atingir a retina. Como explica Pedrosa (2010, p. 20), “A cor não tem existência material: é apenas uma sensação produzida por certas organizações nervosas sob a ação da luz - mais precisamente, é a sensação provocada pela ação da luz sobre o órgão da visão”.



Figura 1 - Embalagens nos sabores: laranja, uva e guaraná. Fonte: <https://www.instagram.com/fanta-brasil/>

O fato da cor não possuir existência material, sendo apenas resultado da percepção das superfícies iluminadas no ambiente, constitui uma das dificuldades no seu estudo. A cor jamais estará sozinha, sempre haverá suportes para possibilitar sua manifestação. Essa associação da cor a outros estímulos pode transmitir distintas informações, desempenhando um importante papel como elemento comunicativo. Aprender o código e os significados de uma determinada cor em seu contexto permite aos indivíduos compreenderem e interpretarem informações diversas como: o estado de um fruto, o sabor de uma bebida e até mesmo a possibilidade de

precipitação de chuva. Assim como em superfícies orgânicas e naturais as cores podem funcionar como códigos, o mesmo acontece nos produtos desenvolvidos e comercializados pelo homem, como é o caso das embalagens (figura 01). No design, a cor possui alta importância podendo desempenhar distintas funções sejam elas práticas, estéticas ou simbólicas.

Uma vez em que a cor necessita de um suporte para possibilitar sua percepção, nesta pesquisa optou-se por investiga-la no contexto de embalagens, explorando o uso de códigos cromáticos na comunicação. Tal decisão permite a utilização de um produto de fácil acesso, no qual a cor possui uma função prática e age como elemento comunicativo. Para Stewart (2010, p. 1) a “Embalagem se tornou uma experiência diária para a maioria de nós, e como consumidores temos que aceitar que a maioria dos produtos que compramos será pré-embalada”. De acordo com Pereira e Linhares (2014, p. 2):

Embalagens são veículos de comunicação e informação. A despeito de sua reconhecida função mercadológica, veiculam informações essenciais aos usuários e consumidores, por meio de conteúdos verbais e visuais.

Sendo a cor um elemento visual de importância no processo de comunicação dos atributos do produto, os códigos utilizando cores nas embalagens podem facilitar a identificação de suas características tais como sabor e fragrância, facilitando a tomada de decisão de compra. Um estudo realizado por Pereira e Linhares (2014, p.9) sobre cores em embalagens de leite mostrou que:

A diferenciação por cores tem sido o principal recurso empregado no design de embalagens para sinalizar os diferentes tipos de leite e um número significativo dos consumidores informou se orientar pela cor da embalagem.

Figura 2 - Linha de produtos do tipo leite longa vida. Fonte <https://piracanjuba.com.br/>



Na figura 2 estão expostas embalagens de leite contendo quatro variedades com características distintas. No design, a cor é utilizada para diferenciar os tipos de leite, ocupando majoritariamente a área disponível na interface do produto. As informações textuais ocupam uma área menor e são associadas às cores. Considerado a cor como importante atributo na identificação dos produtos, uma vez que exista dificuldade em diferenciar as cores dispostas nas embalagens, pode haver um ruído na comunicação. Neste contexto, a presente pesquisa explora o uso de códigos cromáticos disponíveis em embalagens, realizando uma comparação entre diferentes formas de perceber as cores, a fim de avaliar sua acessibilidade.

As deficiências visuais não se apresentam apenas na ausência parcial ou completa da visão. Em relação à percepção das cores, existem também as Deficiências Visuais Cromáticas (DVC), problemas fisiológicos que comprometem a captação e/ou percepção das cores. Causadas normalmente por mutações no DNA e conhecidas popularmente como daltonismo, estas afetam a capacidade dos indivíduos de distinguir e reconhecer determinadas cores mediante o estímulo recebido.

Tais mutações podem ser congênicas ou adquiridas por exposição a algumas substâncias, e estima-se que 8% da população masculina e 0,5% da população feminina sejam afetados em algum nível (FRASER; BANKS, 2007). Pedrosa (2010) utiliza a expressão “disfunções permanentes relativas às percepções da cor”, indicando a existência de diferentes tipos de deficiências e que estas afetam a percepção da cor e não necessariamente provocam uma total cegueira cromática. É importante destacar que os indivíduos conhecidos como daltônicos são capazes de enxergar

cores, porém nem sempre estarão aptos a diferenciá-las e nomeá-las de forma compatível com observadores sem deficiência. Tal condição pode acarretar em uma sequência de dificuldades, como indica Arnheim (2005, p. 321), “De uma coisa podemos estar certos: a ausência da cor os priva da mais eficiente dimensão de discriminação”.

Em se tratando de observadores portadores de DVC, a utilização de informações dispostas em códigos de cores pode comprometer a transmissão da mensagem pretendida. Fraser e Banks (2007) expõem que o processo de captação da imagem geralmente é o mesmo para portadores e não portadores de deficiência na visão da cor: o estímulo visual é captado pelos olhos, e no cérebro ocorrem os processos de avaliação, análise e correção. Porém, a experiência que a imagem proporciona a cada indivíduo é diferenciada e influenciada por sua percepção momentânea dos elementos assim como de seu repertório (PEDROSA, 2010).

### **1.1 Recorte e objetivos**

Trata-se de estudo caracterizado como pesquisa exploratória e descritiva, com utilização de métodos mistos. A pesquisa experimental aqui apresentada utilizou um procedimento sequencial contemplando dois aspectos distintos do uso da cor: (1) a percepção da cor observada em amostra de cor isolada e (2) a percepção da cor inserida em um determinado contexto para a compreensão de um código. O principal objetivo foi investigar se de fato existe comprometimento no processo de comunicação quando códigos cromáticos disponíveis em embalagens são observados por deficientes visuais cromáticos. Tratando-se de um projeto desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Design, optou-se por estudar a cor num contexto onde sua principal função é prática. Como fundamentação teórica, esta pesquisa utilizou conceitos da Semiótica e Teoria da Comunicação, tendo a seguinte questão norteadora: *No design de embalagens, o processo de comunicação utilizando códigos de cores é comprometido quando o receptor da mensagem é portador de deficiência cromática visual?*

Contemplando os seguintes objetivos:



- Coletar na revisão de literatura informações sobre dificuldades relatadas por portadores de deficiência cromática visual, de forma a observar pontos críticos na compreensão de informações relacionadas a cores;
- Comparar a reação ao estímulo provocado pela cor entre indivíduos portadores e não portadores de deficiência cromática visual, a fim de encontrar pontos de compatibilidade e incompatibilidade;
- Investigar possíveis divergências nos repertórios dos observadores, quanto aos significados atribuídos a uma determinada amostra de cor;
- Investigar se de fato existe comprometimento no processo de comunicação quando códigos cromáticos disponíveis em embalagens são observados por deficientes cromáticos visuais;

## 1.2 Justificativa

A relevância social desta pesquisa reside em gerar dados e sistematizar conhecimento, possibilitando uma melhor compreensão sobre como informações cromáticas são interpretadas por portadores da deficiência. Conforme já mencionado, os portadores de DCV correspondem a 8% da população masculina (FRASER, 2007). Os indivíduos portadores desenvolvem sua percepção da cor naturalmente, de forma que, a menos que um indivíduo não portador o questione, não há mecanismos indicadores de informações perdidas. Lidwell, Holden e Butler (2011) entendem que a acessibilidade ocorre quando indivíduos com diferentes habilidades interagem com produtos e artefatos sem a necessidade de adaptações ou modificações.

No âmbito do design e especialmente em embalagens, as cores são utilizadas com um propósito, seja para atender a uma função estética, prática ou simbólica. O conceito de design universal apresentado por Lidwell, Holden e Butler (2011) traz como uma das características a perceptibilidade, esta ocorre quando os usuários são capazes de perceber o design independente de capacidades sensoriais. Esta pesquisa representa um avanço nos estudos relacionados a acessibilidade das informações cromáticas contidas em embalagens.

Outra contribuição a ser destacada, relaciona-se com a academia de Design. Durante o processo de revisão de literatura, percebeu-se que poucos estudos auxiliam designers a projetar produtos acessíveis a este tipo de deficiência cromática, já que as pesquisas realizadas sobre a deficiência, em grande parte, têm sido realizadas por pesquisadores de outras áreas. Sendo assim, promover estudos que possam vir a nortear projetos de design contribui para proporcionar a acessibilidade da informação cromática aos portadores de DVC que são uma parcela importante da população.

### **1.3 Estrutura da dissertação**

Esta dissertação está organizada em seis capítulos. Neste capítulo inicial foram expostas questões norteadoras da pesquisa assim como o contexto. Na sequência, o Capítulo 2 intitulado *Cor e Deficiência Visual Cromática* apresenta parte do referencial teórico contemplando informações sobre os aspectos psicológicos e fisiológicos da cor e informações relatadas na literatura especializada em DVC. Nesse capítulo são apresentados o princípio da visão reduzida e a utilização de simulação como mecanismo facilitador para compreensão da forma como os daltônicos percebem as cores, conteúdos essenciais para a posterior apresentação e análises dos resultados. Ao final do capítulo são apresentados os resultados de outras pesquisas abordando a DVC.

O Capítulo 3 intitulado *Linguagem das Cores e Comunicação no Contexto de Embalagens* contempla a segunda parte do referencial teórico da pesquisa, combinando fundamentos da teoria semiótica e da teoria da comunicação para compreender a linguagem cromática presente em embalagens. Inicialmente contemplam-se as funções da embalagem, e especialmente seu papel como elemento comunicativo. Na sequência, demonstra-se como elementos cromáticos são utilizados em embalagens para transmissão de significados e a comunicação de atributos e características dos produtos. Ao final do capítulo são apresentados conceitos fundamentais da teoria Semiótica (signo, interpretante dinâmico e interpretante imediato) assim como elementos da Teoria da Comunicação (informação, repertório e mensagem).

O Capítulo 4 aborda a metodologia utilizada explicando sua construção e relatando os procedimentos realizados. Inicialmente expõe-se como foram elaborados os materiais de apoio e as etapas do experimento. Depois são apresentadas as etapas do experimento e ao final do capítulo foram apresentadas análises das embalagens e das características das cores utilizadas.

O Capítulo 5 apresenta os resultados obtidos, bem como a análise e tratamento dos dados. Iniciou-se com a análise das embalagens em relação aos códigos cromáticos utilizados, contemplando a função da cor. Posteriormente foram apresentados os dados da análise de especialista utilizando a ferramenta Coblis, indicando possíveis pontos críticos de falha na comunicação. Na análise das amostras de cores, descreveu-se os nomes atribuídos as amostras de cores, promovendo comparação com os resultados obtidos através de simulações e as características das cores. Em seguida foram comparados os resultados entre os dois grupos de participantes (portadores e não portadores de DVC), evidenciando compatibilidade ou não nos resultados.

O sexto e último Capítulo apresenta uma síntese das principais conclusões, além das contribuições do estudo e sugestões para futuras pesquisas.

## 2 Cor e Deficiência Visual Cromática

Sem a necessidade de estudo prévio, indivíduos observam e utilizam cores de forma natural e intuitiva. Uma criança que não domina a fala é capaz de interagir e reagir a cores as quais ainda não aprendeu o nome. O estudo da cor, no entanto, depende do fator humano, resultando da combinação entre o que é visto e a interpretação realizada pelo observador. Neste capítulo serão apresentadas características da Cor, assim como a perspectiva de portadores de deficiência visual cromática, possibilitando compreender como os diferentes aspectos das cores são combinados para a transmissão de significados.

### 2.1 Visão e percepção da cor

Conforme apresentado por Fraser e Banks (2007, p.9):

O ato de ver alguma coisa vem antes do processo de reagir a ela. Alguns não podem ver cores, e outros as veem de modo diferente da maioria, mas geralmente nossos olhos funcionam da mesma maneira, e o mesmo estímulo produz a mesma resposta no sistema visual de todos. O que acontece depois disso é outra questão. Uma vez que nossos olhos nos permitem experienciar uma cor, é todo o resto de nós que determina o significado que lhe emprestamos.

Frase e Banks (2007) condicionam a existência da cor à mente de seu observador, reafirmando sua inexistência material, assim como Pedrosa (2010). Para observar as cores, bem como qualquer outro elemento, o local de observação deve estar sob a presença da luz.

Os raios luminosos, porções de energia solar que atingem um objeto, são refletidos em todas as direções. Dependendo da quantidade de luz que penetra em nossos olhos, veremos as coisas iluminadas, muito iluminadas ou escuras. (FARINA, PEREZ e BASTOS, 2006, p.27).

A luz emitida pelo sol e distribuída por todo o planeta terra é chamada de Luz Branca, nela é contemplado todo o espectro visível aos olhos humanos. Através de sua decomposição podem ser observadas as seguintes cores: violeta, azul-violeta, ciano, verde, amarelo, laranja e vermelho (FEISNER; REED, 2014). As células fotossensíveis responsáveis por captar o estímulo provocado pela luz e convertê-las em informações enviadas ao cérebro são denominados cones. Estas células são

divididas em três tipos, onde cada um é responsável por receber o estímulo de um comprimento de onda específico, formando assim o modelo de visão tricromática, com a percepção de ondas curtas (responsável pela cor azul), médias (responsável pela cor verde) e longas (responsável pela cor vermelha) (RIGDEN, 1999).

Sendo a cor uma sensação produzida sob a ação do estímulo visual provocado pela luz, cada estímulo captado pode produzir uma sensação distinta. A partir do que é exposto por Frase e Banks (2007), pode-se inferir que o mecanismo de captação da luz é compatível entre os indivíduos. Porém, variações nas sensações provocadas pelo estímulo visual, podem produzir diferentes percepções das cores em uma mesma situação. Após o estímulo das células cones, “O cérebro assimila os impulsos vermelho, azul-violeta e verde, misturando-os em uma única mensagem que nos informa sobre a cor que está sendo vista” (FEISNER; REED, 2014, p. 03, tradução nossa)<sup>1</sup>.

## 2.2 Características da cor

Foram apresentadas definições da cor e os processos relacionados à sua percepção, o espectro visível aos seres humanos e o modelo de visão tricromática. Nos tópicos que se seguem, são sintetizados aspectos mais técnicos no estudo da cor de grande importância para a compreensão dos resultados e discussões apresentados nos capítulos seguintes da dissertação.

### 2.2.1 Dimensões da cor

A aparência da cor é uma combinação de suas três dimensões: matiz, brilho e saturação. Isto significa que a experiência propiciada pelas cores é resultado do arranjo das três variáveis apresentadas. De forma simplificada, pequenas alterações nestas variáveis podem impactar diretamente na aparência da cor e consequentemente na compreensão dos significados a elas relacionados.

O **Matiz** é definido por Fraser e Banks (2007, p. 34) como a propriedade da cor associada com o comprimento de onda. Em complemento, Feisner e Reed

---

<sup>1</sup> “The brain then assimilates the red, blue-violet, and green impulses and mixes them into a single message that informs us of the color being viewed.” (FEISNER; REED, 2014, p. 03)

(2014, p. 66) descrevem o matiz como a primeira dimensão da cor, onde este encontra-se em seu estado mais puro. Simplificando, o matiz representa o estado puro da cor dentro do espectro visível, sendo a ele relacionado o nome da cor, assim, violeta, azul-violeta, ciano, verde, amarelo, laranja e vermelho são matizes do espectro visível aos olhos humanos.

A segunda dimensão da cor é o brilho, ou *Value* em inglês, e segundo Fraser e Banks, “Também podemos referir o brilho (em oposição à escuridão) de uma cor como valor” (2007, p. 34). Esses valores podem ser alterados adicionando-se preto ou branco ao matiz. Feisner e Reed<sup>2</sup> (2014, p. 74) indicam que quanto mais próximo ao branco mais claro será o valor, enquanto a adição do preto representa o valor mais escuro, estando o cinza no valor médio.

A terceira dimensão da cor é a saturação, que Feisner e Reed (2014, p. 88) também chamam de intensidade. Essa é a variável relacionada à pureza da cor. “As cores mais saturadas podem ser descritas como mais claras, mais fortes ou mais vívidas. Os matizes puros, incluindo os primários, são completamente saturados” Fraser e Banks (2007, p. 35).

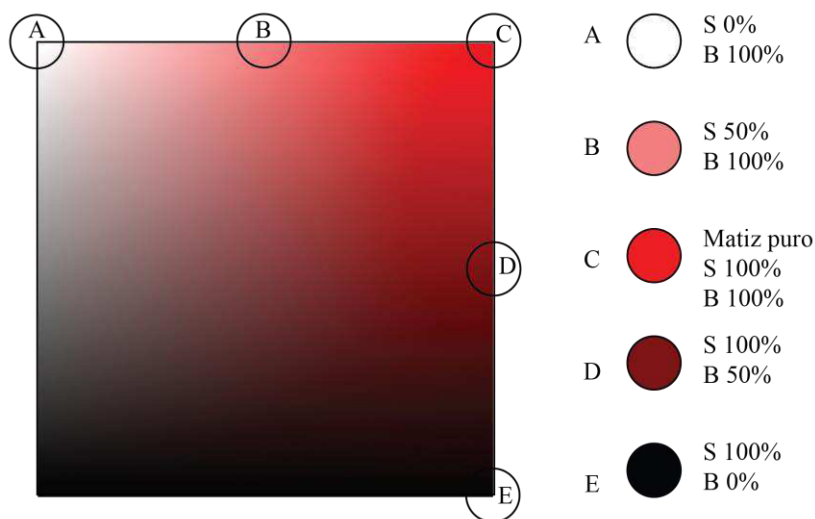


Figura 3 - Aparência da cor com variações de saturação e brilho. Fonte: Elaborada pela autora, baseado em Feisner e Reed (2014)

<sup>2</sup> The second dimension of color, value, refers to the lightness or darkness of a hue. The values of specific hue can be changed only by adding black or white; the resulting color is called a tint. White is the lightest value, black is the darkest, and middle-value gray is neither nor black. When no black or white is present in a color it is a pure hue. Red is a pure hue, whereas pink is a light value of red, or a “tint of red”. Feisner e Reed (2014, p. 74)

No início deste tópico foi informado que a aparência da cor é resultado da combinação de suas três dimensões. Na figura 3 pode-se observar todas as nuances da cor vermelha ao promover alterações em seus níveis de saturação e brilho. O matiz está representado pelo ponto C, no qual ambos os níveis estão no máximo de sua capacidade, considerado anteriormente como seu estado mais puro.

Voltando a atenção para os pontos A e E, é possível perceber que a aparência da cor perde completamente suas características em níveis extremos de saturação e brilho<sup>3</sup>. No ponto B a amostra apresentada contém 50% de saturação, o resultado final é de uma cor próximo à rosa, ou vermelho claro. E, por fim, no ponto D a amostra encontra-se com 50% de brilho, neste caso cor a obtida pode ser considerada como um tom de marrom, ou vermelho escuro.

### 2.2.2 Modelo RGB

O espectro visível aos olhos humanos contempla as cores cujo comprimento de onda encontra-se entre o violeta e o vermelho. Porém, como já mencionado, as células cones responsáveis por captar estes estímulos são divididas em três tipos quanto às cores captadas: vermelho, verde e azul. O modelo RGB refere-se ao sistema aditivo com cores-luz<sup>4</sup>, o qual utiliza as cores captadas nos cones como primárias<sup>5</sup>, de forma que: R (*red*) refere-se ao vermelho, B (*blue*) refere-se ao Azul e G (*green*) refere-se ao verde.

O sistema RGB é, segundo Feisner e Reed (2014, p. 44) o modelo de cores mais comum, estando disponível em todas as telas como: televisores, smartphones e monitores de computadores. Conforme apresentado no parágrafo anterior, este sistema possui três cores primárias, isto significa que ao misturar esses três matizes

---

<sup>3</sup> Nos próximos tópicos apresentados neste capítulo serão introduzidos conceitos sobre como ocorre a percepção da cor por portadores de DVC, um dos autores (Ishihara) indica que o espectro visível destes indivíduos possui áreas sem saturação, isto então indicaria uma completa descaracterização do aspecto da cor.

<sup>4</sup> Cores-Luz são as radiações luminosas com diferentes comprimentos de onda e que causam a sensação colorida.

<sup>5</sup> Definido por Pedrosa (2010) como: indecomponível, ou seja, que não pode ser decomposto

em diferentes proporções pode-se obter toda a gama de cores contemplada no espectro visível. Neste sistema, cada cor deve possuir um valor das variáveis R,G e B, podendo estes variarem entre 0 e 255.

Em cada amostra de cor vermelha, verde ou azul na ferramenta de seleção de cores (em um software), um número pode ser digitado entre 0 e 255, [...]. Se o vermelho for definido em 255 e verde e azul em 0, o tom puro de vermelho será gerado. [...] Todos os três ajustados em 0 resultam em preto, e todos os três em 255 resultarão em branco. (FEISNER; REED, 2014, p. 44, tradução nossa)<sup>6</sup>

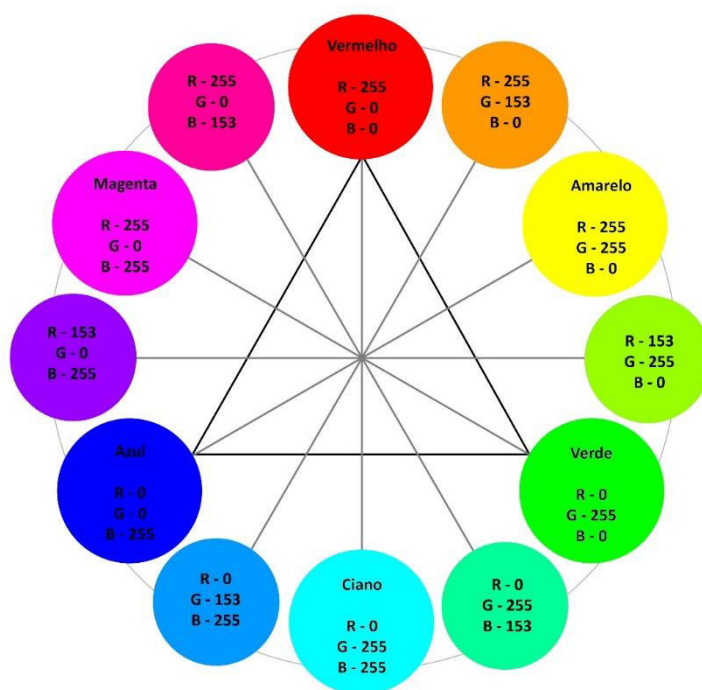


Figura 4 - Círculo cromático RGB. Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Feisner e Reed (2014)

Na figura 04 pode-se observar como a manipulação dos valores das variáveis de RGB são utilizados para obter outros matizes. As amostras de cores foram organizadas de forma a evidenciar as proporções utilizadas, por exemplo: o matiz magenta encontra-se exatamente entre o matiz vermelho e o azul, seus valores também demonstram isto

uma vez que o magenta possui R 255, G 0 e B 255. Logo, este matiz foi obtido através da mistura em proporções iguais de outros dois matizes puros.

Uma vez em que nesta pesquisa estuda-se como a DVC pode influenciar a percepção da cor de indivíduos portadores, optou-se por utilizar o sistema RGB como padrão. Indivíduos portadores de Protanopsia, por exemplo, que em teoria

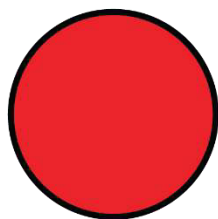
<sup>6</sup> In each box red, green, or blue in the color picker tool, a number can be typed between 0 and 255, [...]. If red is set at 255 and green and blue at 0, the pure hue of red will be generated. [...] All three set at 0 results in black, and all three set at 255 will result in white.



não conseguem identificar tons de vermelho, não devem conseguir identificar as cores que possuam valores na variável R. Este e outros tipos de DVC serão melhor detalhados no tópico 2.4.

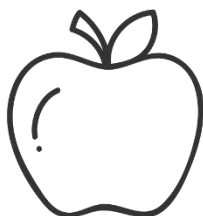
### 2.3 Cor, aspecto fisiológico e psicológico

De forma simplificada, pode-se dizer que a cor envolve dois aspectos da visão: o fisiológico e o psicológico. Conforme observado na figura 5, num primeiro momento há captação do estímulo visual causando a sensação colorida, e somente após sua transmissão ao cérebro através dos olhos (aspecto fisiológico), ocorre sua interpretação (aspecto psicológico) (FEISNER; REED, 2014). Estes dois aspectos atuam em conjunto proporcionando a percepção da cor. Portanto nesta pesquisa, a cor foi estudada em dois momentos, observando-se esses fatores de forma separada e verificando se existe influência de um aspecto no outro.



Fisiológico

Captação do estímulo  
Sensação colorida



Psicológico

Assimila os impulsos  
Interpretação



Experiência  
Completa

Sensação colorida  
+  
Interpretação

Segundo Pedrosa (2010, p. 98) “O que caracteriza o estímulo fisiológico é a sua integração com a sensação, pelo fato de ser originado fisiologicamente”. Neste processo, a luz captada atinge a retina, sendo esta composta por diferentes tipos de células, incluindo os cones (responsáveis por reconhecer as cores) e bastonetes (responsáveis por captar a claridade) (FEISNER; REED, 2014). O aspecto fisiológico relaciona-se estritamente com a sensação provocada pelo estímulo visual, portanto, algo considerado efêmero.

Cada pessoa capta os detalhes do mundo exterior conforme a estrutura de seus sentidos, que, apesar de serem os mesmos em todos os seres humanos, possuem sempre uma diferenciação biológica entre todos, além da cultural, que leva a certos graus de sensibilidade bastante desiguais e conseqüentemente, a efeitos de sentido distintos. (FARINA et al., 2006, p. 25)

As cores, assim como seus efeitos, não são fixos, isto ocorre devido ao caráter mutável dos aspectos a ela relacionados. “Uma objeção à ideia de efeitos de cor fixos é que não há cores fixas. Mesmo entre pessoas sem qualquer forma de daltonismo, a percepção da cor é altamente subjetiva” (Fraser; Banks, 2007, p.20). Nas palavras de Arnheim (2005, p. 321) “Nunca alguém

Figura 5 - Aspectos Fisiológico e Psicológico da cor. Elaborado pela Autora

terá certeza de que seu vizinho vê uma determinada cor exatamente da mesma maneira como ele próprio”. Tal condição existe, pois variações podem ocorrer tanto nas células cones que captam as cores, como também na interpretação que cada indivíduo faz do estímulo recebido.

A interpretação da cor depende do contexto de uso, assim como do repertório do observador. Feisner e Reed (2014) relacionam a influência da memória, experiências e antecedentes culturais na percepção da cor em se tratando do aspecto psicológico, possibilitando diferentes significados e interpretações para os indivíduos observadores. Segundo Pereira (2011, p. 13):

Uma vez que a percepção da cor é algo que se aprende, que se constrói com base em um repertório, é, portanto, em seu sentido mais amplo, um fenômeno cultural. As reações que as cores causam às pessoas não resultam apenas da visão e sensação da cor em si, mas, principalmente da interpretação de um significado atribuído a essa cor, numa determinada situação, de acordo com as regras sociais de uma determinada cultura.

O repertório do observador diz respeito ao conhecimento prévio, às experiências anteriores que permitem o reconhecimento de significados e interpretações. “Entende-se por repertório uma espécie de vocabulário, de estoque de signos conhecidos e utilizados por um indivíduo” (Coelho Neto, 2007, p. 123). Repertórios compartilhados possibilitam a transmissão de significados de forma premeditada, adicionando funções ao uso da cor.

“As cores são o modo como as superfícies aparecem para nós. Quando uma parte importante das mensagens que nos programam hoje em dia chega em cores, significa que as superfícies se tornaram importantes portadores de mensagens” (Flusser, 2013, p. 128).

Para Feisner e Reed (2014) a principal função denotada à cor é o fornecimento de informações, de forma que sua escolha, quando realizada com um determinado propósito, caracteriza um método eficiente para a transmissão de uma mensagem. Desse modo, ao se utilizar a cor em um contexto pré-determinado, espera-se fazer com que o observador consiga interpretá-la graças ao repertório previamente estabelecido.



Figura 6 - Uso da cor num mesmo contexto contemplando diferentes repertórios. Elaborado pela Autora

Ordem e contexto são elementos essenciais para compreensão da cor. Uma vez que cada cor representa simultaneamente todos os significados a ela atribuídos, a ordem e o contexto auxiliam o observador a compreender qual significado deve ser associado à cor nesse momento. Utilizando as informações apresentadas na figura 5, na figura 6 a cor e o elemento ‘maçã’ são apresentados com uma abordagem particular.

A primeira embalagem utiliza referências para simbolizar o sabor do suco apresentado. A relação encontra-se no grafismo disposto na embalagem, remetendo a Steve Jobs fundador da empresa Apple, que utiliza a forma de uma maçã como identidade visual.

Na segunda embalagem (figura 6) há uso não apenas da cor da fruta, mas de sua imagem. Pode-se dizer que a embalagem dois reduz o possível número de dúvidas ao identificar o sabor do produto em um ponto de venda. Em relação à compreensão do significado da cor, enquanto a embalagem com referências particulares necessita de uma informação textual complementar para garantir que a informação seja compreendida por parte do observador, na segunda embalagem entende-se com facilidade qual o sabor do produto ofertado. Outros conceitos relacionados à linguagem das cores serão apresentados no próximo capítulo.

## 2.4 Deficiência visual cromática

As deficiências visuais não se apresentam apenas na ausência parcial ou completa da visão. Conforme já mencionado, existem também as Deficiências Visuais Cromáticas (DVC), ou seja, problemas fisiológicos que comprometem a captação e/ou percepção das cores. Mutações no DNA provocam essas deficiências conhecidas popularmente como daltonismo, afetando a capacidade dos indivíduos portadores de distinguir determinadas cores mediante o estímulo recebido. Sejam congênitas ou adquiridas por exposição a algumas substâncias, estima-se que 8% da população masculina e 0,5% da população feminina sejam afetados em algum nível (FRASER; BANKS, 2007).

As células do aparelho visual afetadas são os cones, de forma a prejudicar o reconhecimento dos comprimentos de onda da luz, conseqüentemente das cores. De acordo com Pedrosa (2010), tais deficiências podem ser categorizadas em três tipos distintos, de acordo com a quantidade de cones afetados: tricromatismo anormal, dicromatismo e acromatopsia. Seu caráter hereditário associado à população masculina é explicado por Arnkil (2013, p. 50, tradução nossa)<sup>7</sup>:

A maioria das anomalias na visão de cores é hereditária e, portanto, inata. Estas, são mais comuns entre homens do que mulheres, uma vez que são causadas por uma mutação no cromossomo X específico de gênero. Anomalias não hereditárias da visão de cores podem ser causadas por doença ocular, diabetes ou lesão, entre outras razões.

No tricromatismo anormal, o indivíduo possui os três tipos de célula cone, mas um deles é anômalo ou disfuncional, de forma a não permitir a distinção geralmente entre as cores quentes do espectro, como vermelho e laranja e suas complementares (Figura 7). Já no dicromatismo, os indivíduos, também conhecidos como daltônicos, não possuem um dos três tipos de célula cone. Por fim, na acromatopsia,

---

<sup>7</sup> Most anomalies of colour vision are hereditary, and, therefore innate. They are more common among men than women since they are caused by an abnormality of the gender-specific X chromosome. Non-hereditary anomalies of color vision may be due to eye disease, diabetes or injury, among other reasons. Approximately one Western male out of fourteen

conhecida como cegueira das cores, o indivíduo possui insuficiência visual, portanto inexistência das funções dos cones acarretando em uma percepção acromática da cor.

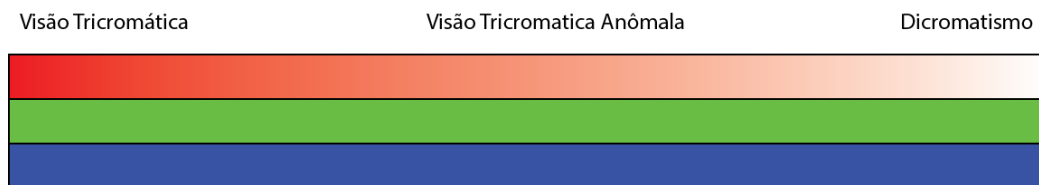


Figura 7 - Comparação da percepção cromática. Fonte: Rigden (1999, p. 3).

Na figura 7 pode-se observar a comparação entre os modelos visuais até então apresentados. No ponto à esquerda encontra-se o modelo de visão tricromática, com pleno funcionamento dos três tipos de célula cone. Ao centro observa-se o modelo de visão tricromática anômala, onde um dos três tipos de célula cone não funciona conforme o esperado. No exemplo da figura 7, o tipo de cone afetado é o que recebe os estímulos de comprimentos de onda mais longos, responsável por identificar a cor vermelha. No ponto a direita da figura 7 pode se observar o modelo de visão de um portador de DVC do tipo discromatopsia. Percebe-se que na área ocupada pelo vermelho encontra-se cada vez menos preenchida, indicando que nesse modelo de visão apenas dois dos três tipos de cones funciona perfeitamente.

Para fins desta pesquisa, o tipo de deficiência abordado será a discromatopsia, popularmente conhecida como daltonismo, esta ocorre quando o indivíduo possui um cone com mutação ou ausente, sendo os demais cones normais. Segundo Fraser e Banks (2007), a classificação da discromatopsia ocorre da seguinte forma:

- a. Protanopia - Indivíduos com menor sensibilidade aos comprimentos de onda da parte final do espectro visível, ou seja, comprimentos de onda longos, responsáveis por tons de vermelho;
- b. Deuteranopia - Indivíduos com menor sensibilidade aos comprimentos de ondas medianas. Grupo com problemas para identificar a cor verde;
- c. Tritanopia - Tipo no qual a deficiência não permite a identificação das cores com comprimento de ondas mais curtos. Grupo com problemas para identificar a cor azul.

Segundo Ishihara (1972) a maior incidência de deficiência cromática visual congênita encontra-se no espectro vermelho-verde, de forma que as cores azul e amarela possuem maior nível de clareza quanto à distinção pelos indivíduos portadores. Na revisão de literatura realizada, não foram encontrados estudos realizados com portadores de Tritanopia.

#### 2.4.1 Princípio da visão reduzida

Até o presente momento explicou-se que a deficiência visual cromática não priva os indivíduos dos efeitos provocados pela cor. E mais uma vez destacamos que tal condição não significa uma cegueira cromática, e sim “disfunções permanentes relativas às percepções da cor” conforme expresso por Pedrosa (2010). Logvinenko (2014) adota um posicionamento fundamentado em experimento conduzido plotando informações obtidas através da excitação dos cones para compreender as diferenças entre a visão da cor de portadores e não portadores. O autor então apresenta o conceito de “princípio da visão reduzida”<sup>8</sup>, no qual a paleta de cores percebida pelos portadores de DVC seria uma versão reduzida do espectro visível do olho humano.

É importante destacar que esse entendimento sobre o daltonismo já havia sido apontado há alguns anos, inclusive por Ishihara, criador do teste popularmente utilizado para o diagnóstico do daltonismo. Em seus estudos, Ishihara (1972) explorou a diferença entre a percepção das cores de indivíduos portadores de DVC e de não portadores, indicando que existe compatibilidade em algumas áreas do espectro visível.

---

<sup>8</sup> Para melhor compreensão a tradução do termo foi adaptada pela autora, uma vez em inglês escreve-se “*Reductionist Principle*” ou “Princípio Reducionista” em tradução direta.

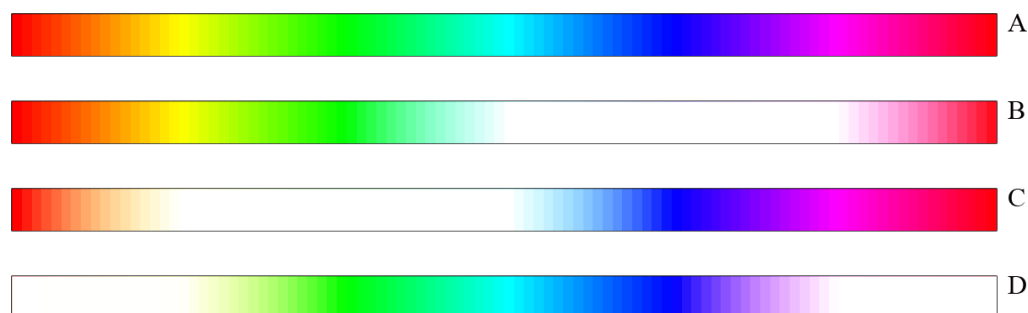


Figura 8 - Espectro visível de portadores de DVC segundo Ishihara. Fonte: Elaborado pela autora baseado em: <http://colorspace.r-forge.r-project.org/reference/specplot.html>

Na figura 8 pode-se observar as alterações no espectro visível de acordo com o tipo de daltonismo. A faixa A demonstra o espectro visível de forma contínua, iniciando com os comprimentos de onda mais longos (vermelho e laranja), seguido pelos comprimentos intermediários (amarelo, verde e ciano) e, por fim, os comprimentos mais curtos (azul-violeta e violeta). A faixa B representa o espectro visível de portadores de tritanopia, ou seja, sem a presença da cor azul e como consequência uma diminuição na área de cores de comprimentos de onda mais curtos.

Ainda observando a figura 8, a faixa C representa a falta das cores cujos comprimentos de onda são medianos, ou dos portadores de deuteranopsia. Pode-se perceber que a área afetada aparenta ser um pouco maior que a demonstrada na faixa B. Por fim, a faixa D retrata o modo do espectro visível de portadores de protanopsia, onde não são registrados tons de vermelho.

Segundo o Ishihara (1972), o espectro visível dotado de cor para indivíduos portadores de Protanopsia (figura 8, faixa D) possui duas áreas coloridas, referentes ao espectro de verde e azul, e outra área dessaturada, de forma que cada uma das três áreas se comporta como um sistema de cores independente, implicando em diferentes níveis nas dimensões da cor (matiz, brilho e saturação) assim como a completa diferença entre as áreas coloridas (Ishihara, 1972).

Em se tratando de portadores de DVC do tipo Deuteranopsia (figura 8 letra C), relacionada a uma menor sensibilidade aos comprimentos de onda medianos do espectro visível, Ishihara (1972) explica que estes portadores possuem um alcance visível do espectro maior que os portadores de Protanopsia, porém a divisão em três áreas com duas coloridas e uma dessaturada também ocorre neste caso.

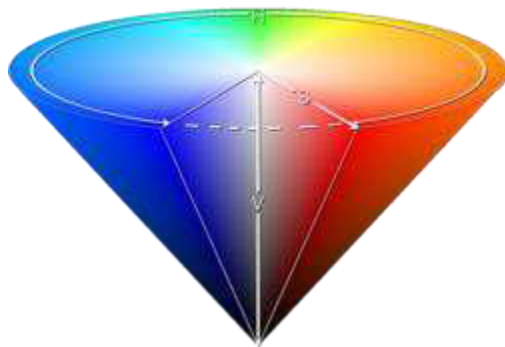


Figura 9 - Espectro visível contemplando as dimensões da cor. Fonte: <http://colorizer.org/>

horizontal encontra-se a dimensão da saturação.

Logvinenko (2014) propõe outro modelo de demonstração do espectro visível, plotando as respostas obtidas por cada tipo de cone como um eixo, obtendo uma representação tridimensional (3D) o que o autor chama de “espaço de excitação do cone”. De forma que, esse espaço representa todas as luzes monocromáticas com comprimentos de onda dentro do intervalo do espectro visível. Na figura 10 encontra-se a representação do espectro tricromático utilizado pelo autor, onde os eixos das coordenadas são:

- L – Representando a resposta dos cones a comprimentos de ondas longos. O uso da letra L é justificado por sua nomenclatura em inglês *Long wavelength* (L);
- M – Refere-se à resposta dos cones a comprimentos de ondas médios ou intermediários, ou em inglês, *Middle wavelength* (M);

Na figura 8 o espectro visível está representado de forma planar, mas este é, na realidade, contínuo, tendo início e fim na cor vermelha. Na figura 9 pode-se observar um modelo de representação tridimensional do espectro utilizando as três dimensões da cor. De forma que, no círculo superior estão contemplados os matizes puros, no eixo vertical os valores ou brilho das cores, enquanto no eixo



- S - Refere-se à resposta dos cones a comprimentos de ondas curtos, ou em inglês, *Short wavelength (S)*.

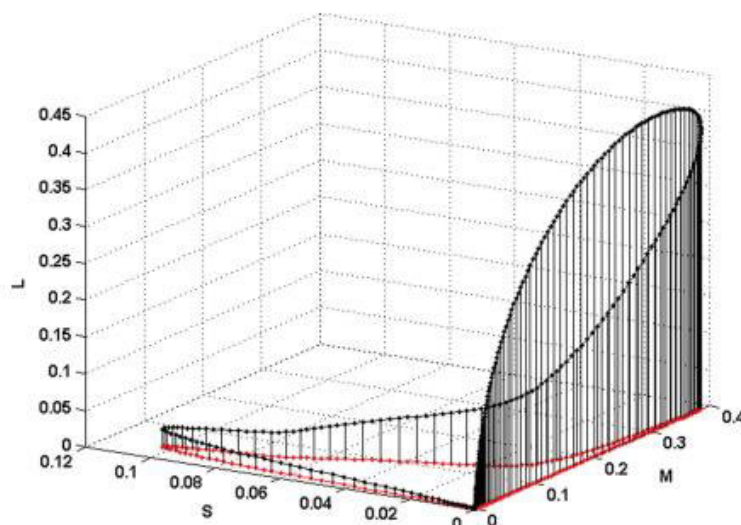


Figura 10 - Espectro tricromático segundo Logvinenko. Fonte Logvinenko (2014, p. 113)

Dessa forma, um indivíduo daltônico portador de protanopsia, ao não possuir o tipo de cone L (responsável por identificar a cor vermelha) não teria como representação um gráfico tridimensional, mas sim bidimensional, com os cones S e M, conforme observado na figura 11.

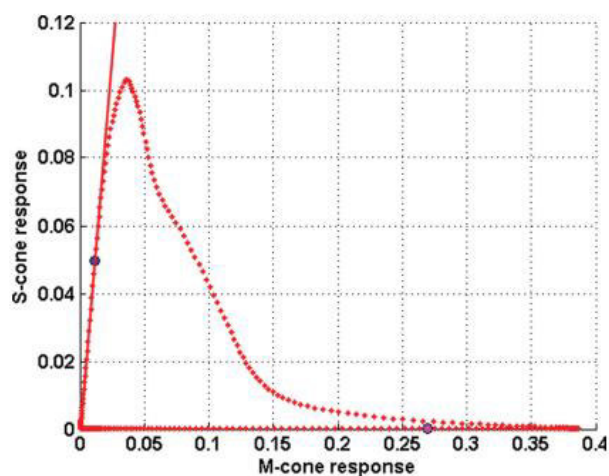


Figura 11 - Espectro visível para portadores de Protanopsia. Fonte Logvinenko (2014, p. 113)

Como exposto por Arnheim (2005), a experiência da visão é única e particular, o mecanismo que os humanos possuem para compartilhar tal ação é a descrição, o uso de linguagem para comunicação. Através do princípio da visão reduzida, pede-se estabelecer uma relação de entendimento de como se comporta a visão das cores em portadores de DVC. Dessa forma, a paleta de cores experienciada por um indivíduo portador DVC é uma sub variedade bidimensional da paleta de cores tridimensional dos indivíduos que possuem o modelo de tricromático da visão. Logvinenko (2014) considera que a paleta de cores dicromática pode ser então representada como uma sub variedade não planar do espaço de excitação do cone do modelo tricromático tridimensional.

Conforme mencionado no início deste capítulo, os efeitos das cores não são fixos, e é importante destacar que as características apresentadas por Ishihara (1972) nem sempre se manifestaram da mesma forma nos portadores de protanopia, deuteranopia ou tritanopia. Estudos mostram que os indivíduos podem desenvolver habilidades secundárias para reconhecer e diferenciar as cores. Em seus experimentos, Li et al. (2016) concluíram que, apesar da variação entre a aparência da cor percebida por portadores e não portadores, o uso contínuo possibilita uma adaptação do observador deficiente a determinada interface gráfica. Para os autores, pode ocorrer o que eles chamam de “cognição de cor secundária”, como resultado da “[...] longa e intensa influência do ambiente de vida real e, conseqüentemente, restringindo suas próprias associações de cores instintivas e mostrando associações de cores semelhantes às de não portadores” (Li et al., 2016, p. 556, tradução nossa).

#### 2.4.2 Simulação DVC

Partindo do princípio da visão reduzida, as simulações emulam a percepção dos diferentes tipos de deficiência na visão das cores, tornando-se uma ferramenta importante para avaliar a informação cromática contida no design de embalagens.

A ferramenta de simulação Coblis – Color Blindness Simulator (disponível em: <http://www.color-blindness.com/coblis-color-blindness-simulator/>), utiliza diferentes algoritmos para buscar aproximação com a visão de portadores de daltonismo.

nismo. Os simuladores auxiliam na compreensão da percepção visual de observadores daltônicos. Porém, não se podem inferir relações entre cores e significados quando o observador possui deficiência cromática visual, uma vez que no processo de interpretação não apenas a captação da cor interfere, mas também o repertório do observador e o contexto em que está inserido.

A ferramenta Coblis está disponível online e de forma gratuita. Ela permite ao usuário a submissão de imagens, após esta etapa a imagem pode ser modificada de acordo com as necessidades de quem opera a ferramenta. Na figura 12, pode-se observar na parte superior o menu de acesso organizado por tipo de visão, partindo do modelo tricromático até a forma de visão monocromática. Um dos aspectos positivos da interface de interação do Coblis é a utilização de termos populares e da indicação científica quanto ao tipo de DVC.



Figura 12 - Interface do Coblis – Color Blindness. Fonte: <http://www.color-blindness.com/coblis-color-blindness-simulator/>)

## 2.5 Deficiência cromática, percepção e significado

Uma das atividades de menor complexidade em relação ao uso das cores é a indicação do nome atribuído a determinada cor, como a “flor rosa”, a “casa amarela”, o “batom vermelho”. Porém quando há utilização dos nomes atribuídos às cores de modo a estabelecer um código ou linguagem, como saber se o que está sendo indicado é compatível com o que outro indivíduo observa? Uma questão recorrente em pesquisas sobre deficiência cromática busca evidências da compatibilidade ou não na associação de nomes às cores apresentadas. A seguir serão sintetizadas informações de pesquisas já realizadas sobre DVC.

No experimento proposto por Álvaro et al. (2015) explorou-se a relação entre a sensação da cor e o nome a ela atribuído. Foram utilizadas apenas amostras de cores, sem indicação de significado ou contexto. Os participantes, ao observarem a amostra de cor, deveriam atribuir a esta um nome de forma escrita e oral em até 2,5 segundos, assim como promover o julgamento de preferência. A amostra do experimento foi constituída por dois grupos: o de não portadores e o de portadores de DVC. Cada grupo possuía ainda uma subdivisão, de forma que, na amostra de não portadores os indivíduos foram divididos segundo o gênero (feminino e masculino). O grupo de portadores teve como divisão o tipo de deficiência indicada, neste caso, portadores de protanopsia e deutanopsia.

Quando submetidos ao estímulo de uma amostra de cor roxa, homens e mulheres não portadores de DVC obtiveram 100% de acerto ao indicar o nome correspondente à cor. Para a mesma amostra, os participantes portadores de Protanopsia indicaram os seguintes nomes: roxo (60.7%), azul (32.1%) e rosa (7.1%). Segundo os valores apresentados, 39.3% dos indivíduos com deficiência do tipo protanopsia (dificuldade relacionada à cor vermelha) não identificaram a cor do estímulo. As respostas apresentadas por Álvaro et al. (2015) indicam que portadores de DCV possuem preferência pela cor amarela saturada, onde existem altos níveis de compatibilidade na nomeação com os observadores não portadores. Nestes resultados observam-se indícios entre a compatibilidade no ato de nomear as cores com a preferência dos portadores de DVC por elas.

Em relação à influência do caráter pessoal na associação de significados, Cardoso (2011) explica que estes não residem nos artefatos, mas são oriundos do repertório dos observadores. Pedrosa afirma que “Na formação das preferências sempre se encontra o efeito da ação física da cor sobre o organismo humano, condicionado pelas reminiscências do uso individual e social da cor” (PEDROSA, 2010, p. 111). Então a preferência do indivíduo não reside apenas no seu gosto pessoal, mas é o resultado do estímulo da cor sob seu organismo e dos usos da cor por parte da sociedade em que está inserido. Nesse contexto, deve-se considerar se o significado seria oriundo da relação entre sensação (percepção após o estímulo visual, algo particular ao indivíduo), informação (ou códigos e convenções pré-estabelecidos) e o contexto.

Conforme Fraser e Banks (2007) explicam, a DVC não influencia no funcionamento do aparelho visual humano. A cor é percebida, captada e interpretada, sendo possível apresentar diferentes aspectos e significados mediante alterações no entorno, como a iluminação, acabamento dos materiais entre outras alterações. No contexto da leitura e compreensão de elementos gráficos expostos em mapas, como no já citado experimento de Kvitle et al. (2016), observou-se grande dificuldade na distinção das cores, afetando assim o aspecto de signo indicial no uso dos matizes, como o de tons de azul para representar afluentes e outras formações contendo água e, por convenção, o uso de alguns tons de vermelho saturado para indicação de rodovias.

O experimento realizado por Kvitle et al. (2016) utilizou amostras de cores simulando o uso da cor em um mapa<sup>9</sup>. O observador deveria identificar, no campo destinado à legenda, qual amostra de cor era correspondente à área maior preenchida no quadro (figura 13). A amostra escolhida também possuía a divisão do grupo de não portadores e um grupo de portadores de DVC. Nesse experimento, porém, apenas o grupo de não portadores foi subdividido (subgrupo masculino e subgrupo feminino), não havendo subdivisão quanto ao tipo de deficiência no grupo

---

<sup>9</sup> No experimento foram elaboradas 16 imagens e para cada uma delas foram desenvolvidas três versões, de forma a promover a alteração no ângulo de visão, sendo eles 3,5°; 2,3° e 1,2°.

de portadores de DVC. Nos resultados, a perda de informações na leitura das legendas fica evidente, de forma que, para cada uma das primeiras oito imagens apresentadas, todos os observadores portadores de deficiência na visão das cores cometeram ao menos um erro e um acerto, evidenciando a falha no processo comunicativo de informações gráficas quando existe disfunção na percepção da cor.

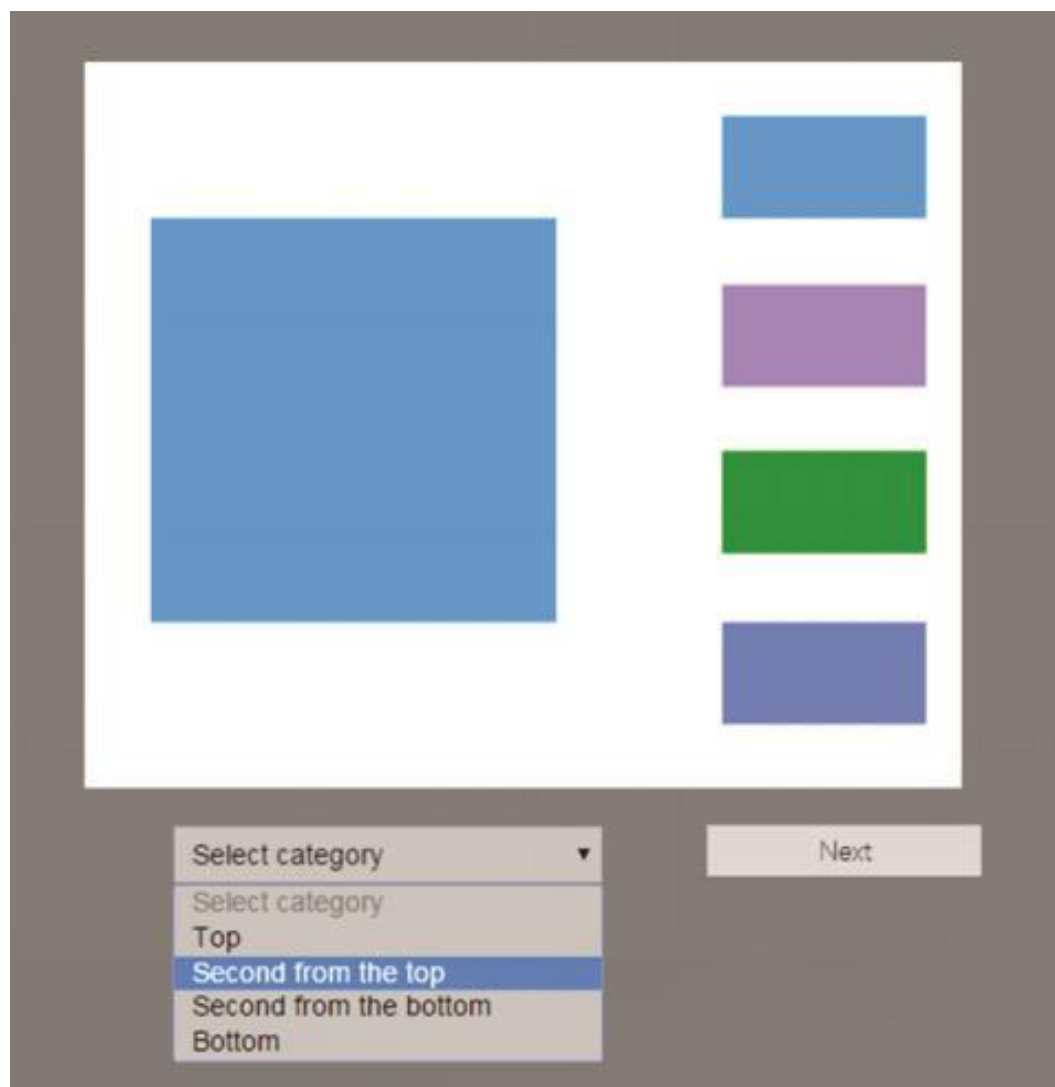


Figura 13 – Demonstração interface do experimento realizado por Kvitle et al. . Fonte: Kvitle et al. (2016, p. 326.2)

Kvitle et al. (2016) indicam que observadores portadores de deficiência cromática visual cometem um número maior de erros com níveis baixos de luminosidade. Os resultados apresentados por Sato e Inoue (2016) dão indícios da interferência dos níveis de saturação e claridade na captação e interpretação do estímulo visual por parte dos portadores de disfunções permanentes relativas à percepção da

cor. Aparentemente, a DVC influencia os portadores a estabelecerem relação com os tons familiares ou reconhecíveis em seu repertório, favorecendo assim os matizes utilizados com maior intensidade (altos níveis de saturação e claridade) e grau de discriminação.

A sensibilidade à claridade é explorada também por Li et al. (2016), como uma forma de compensar a insensibilidade ao vermelho e ao verde, um mecanismo que possibilita diferenciar as cores sem a necessidade de identificar seus nomes. Pode-se então inferir que a incapacidade de promover a diferenciação entre os matizes por parte de portadores de deficiência das cores pode ser ‘compensada’ por diferenças nos níveis de saturação e claridade.

Li et al. (2016) observaram, após a realização de seu experimento, que, para observadores portadores de deficiência na visão da cor, existe dificuldade em discriminar diferentes tons de vermelho ou verde, produzindo assim diferentes reações psicológicas. Ocorreria então, o que os autores chamam de cognição de cor secundária, como resultado da “[...] longa e intensa influência do ambiente de vida real e, conseqüentemente, restringindo suas próprias associações de cores instintivas e mostrando associações de cores semelhantes com a de não portadores” (Li et al., 2016, p. 556, tradução nossa).

De acordo com Fraser e Banks (2007, p.19) “Uma vez que nossos olhos nos permitem experienciar uma cor, é todo o resto de nós que determina o significado que lhe emprestamos”. Relacionando os conceitos apresentados por Li et al. (2016) e Fraser (2007) é possível visualizar um caminho para a compreensão do repertório produzido por portadores de deficiência na visão das cores: este pode ser espontâneo, derivado das associações feitas pelo observador, ou influenciados pelo contexto onde está inserido, assim como por repetidos estímulos. É possível que exista então um repertório compartilhado apenas por não portadores e um repertório próprio de portadores de deficiência na visão das cores, mas contemplando algum nível de compatibilidade com as associações realizadas por não portadores.

### 3 Linguagem das Cores e Comunicação no Contexto de Embalagens

Embalagens envolvem e apresentam produtos de diferentes categorias, e tornaram-se uma experiência diária para boa parte dos consumidores (Stewart, 2010). Nelas está contida a primeira interface de interação do produto com seu possível comprador. O conteúdo exposto em sua superfície deve transmitir informações aos usuários, expondo suas qualidades e diminuindo a possibilidade de erros no processo de compra ou de uso.

Segundo Stewart (2010) a embalagem, em seu nível básico, deve ser capaz de preencher três funções primárias: conter, proteger e identificar. A função conter, relaciona-se principalmente com a conservação da integridade, de forma que, o produto chegue ao seu destino final com todos os componentes previamente embalados. A função de proteção, possibilita que no decorrer dos processos de transporte e armazenamento, o produto permaneça intacto e nas condições ideais para seu uso. Por fim, a terceira função primária da embalagem reside na ação de identificação. Esta pode se manifestar na descrição do produto, como mecanismo de diferenciação perante seus concorrentes. Nas palavras do autor,

A expansão da identidade como uma função é provavelmente a área mais significativa do design de embalagem. Ela se modificou de uma simples identificação do produto para a criação de uma imagem de branding e de comunicação de forma interessante e poderosa. Para produtos de varejo, a comunicação mais importante se situa no ponto de venda. (STEWART, 2010, p. 5)

Para produtos comercializados em sistema de varejo, espera-se que a embalagem possua os atributos necessários para induzir a venda. “A habilidade do design de embalagens em iniciar um diálogo emocional com o cliente em potencial é o que influencia a decisão de compra. Este é o seu poder” (Stewart, 2010, p. 6). A embalagem deve ser capaz de externar as propriedades e atributos inerentes ao produto, transmitindo informações de quem o produz para quem o compra. A mensagem<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Coelho Neto (2007, p. 122) “Segundo A. Moles\*, a mensagem é um grupo ordenado de elementos de percepção extraídos de um repertório e reunidos numa determinada estrutura.”



emitida possui como receptor o consumidor, que deve ser capaz de compreender ao que se destina o produto apenas com os elementos dispostos na interface da embalagem. Nesse sentido, Pereira e Linhares (2014, p. 2) afirmam que “Embalagens são veículos de comunicação e informação. Apesar de sua reconhecida função mercadológica, veiculam informações essenciais aos usuários e consumidores, por meio de conteúdos verbais e visuais”. Conforme Pedrosa (2010, p.103):

Em toda a sua história, a comunicação sempre se valeu de símbolos. Os sinais (sonoros, visuais ou gestuais), gerados de memorização das formas, terminam por constituir códigos. Daí nascem os símbolos, que podem ser formados por um ou vários sinais. Mas a eficiência desses símbolos nunca esteve na fidelidade da representação, e sim na valorização de certas características do objeto representado, segundo certas necessidades ou exigências do público a que se destinavam.

Segundo Pereira (2011), cores podem representar diferentes aspectos da comunicação da embalagem: elas podem indicar categorias, variedades e propriedades objetivas dos produtos; seu contexto de consumo ou modo de produção; além de conceitos e valores dos produtos e das marcas. Em certos casos, a distinção entre diferentes tipos de produtos deve-se essencialmente às cores das embalagens, usadas como códigos de diferenciação (Pereira e Rocha, 2014; Pereira & Linhares, 2014).

### **3.1 Embalagem, cor e comunicação**

A comunicação evoluiu, e tornou-se um processo contínuo e familiar aos homens. Com o passar dos anos e a globalização, a informação está cada vez mais disponível e acessível. Os elementos gráficos associados e ordenados, permitem a comunicação correta das informações gráficas expostas. Cor, forma e texto devem estar alinhados para que o receptor da mensagem seja capaz de decodificá-la.

O que interessa à análise informacional, assim, não é saber o que diz uma mensagem, mas quantas dúvidas ela elimina. O ponto de partida, portanto, é que as mensagens existem para eliminar dúvidas, reduzir a incerteza em que se encontra um indivíduo – sendo dado como certo que, quanto maior for a eliminação de dúvidas por parte de uma mensagem, melhor ela será. (COELHO NETO, 2007, p. 120)

Tratando embalagens como elementos comunicativos, entende-se que apenas com as informações dispostas em sua interface consumidores serão capazes de identificar seus atributos, realizar escolhas e tomar decisões.

No design de embalagens, a eficiência da comunicação passa pela escolha de uma linguagem visual adequada e do arranjo ordenado e intencional dos elementos visuais que compõem a configuração da mensagem: formas, imagens, textos e cores. (PEREIRA; LINHARES, 2014, p. 3).

A importância da cor na comunicação é destacada por Flusser (2013, p. 128):

Somos envolvidos por cores dotadas de significados; somos programados por cores, que são um aspecto do mundo codificado em que vivemos. As cores são o modo como as superfícies aparecem para nós. Quando uma parte importante das mensagens que nos programam hoje em dia chega em cores, significa que as superfícies se tornaram importantes portadores de mensagens.

Fraser e Banks (2007) referem-se à importância da associação de significados para perpetuação de um conceito, ideia ou sentimento, de forma que, ao utilizar a cor em determinado contexto, o indivíduo seja capaz de prever as associações e significações a serem realizadas por parte dos observadores. Definir um código utilizando cores implica na relação de compatibilidade entre o repertório do emissor e o repertório do receptor, de modo que a informação contida na mensagem se torne compreensível, possibilitando o processo de comunicação. Os mesmos autores destacam que:

Uma vez estabelecidos, os significados arbitrários das cores persistem. O vermelho “significa” simultaneamente tudo o que lhe foi atribuído - por planejadores urbanos, místicos, decoradores de interior, grupos religiosos e assim por diante. (FRASER; BANKS, 2007, p. 19)

Isto não implica, necessariamente, que as cores sempre desempenham uma função pré-definida ou específica no design de embalagem. Porém, seu uso permite a emissão de informações com diferentes níveis de complexidade, possibilitando eficiência comunicativa aos conhecedores dos códigos utilizados (ARNKIL, 2013). Na interface da embalagem, a cor apresenta-se ordenada, inserida em um determinado contexto, podendo facilitar a compreensão de uma mensagem. Este uso em contextos pré-definidos proporciona a perpetuação de informações e consequente-

mente, permite estabelecer significados. Para Arnkil (2013), parte do potencial simbólico da cor reside nas associações automáticas, permitindo a criação de símbolos fortes e memoráveis quando o uso da cor for combinado com formas e textos. Sobre essa questão, Pedrosa (2010, p.110) afirma que:

Os diversos elementos da simbologia da cor, como em todos os códigos (visuais, gestuais, sonoros ou verbais), resultam da adoção consciente de determinados valores representativos, designativos ou diferenciadores, emprestados aos sinais e símbolos que compõem tais sistemas ou códigos. Com efeito, o que dá qualidade e significado ao símbolo (sinais sonoros, verbais ou visuais) é sempre sua utilização. Por isso, a criação dos símbolos mais significativos e duráveis é, via de regra, ato coletivo de função social, para satisfazer certas necessidades de representação e comunicação.

Diferente do alfabeto, não existe um sistema formal unificando códigos cromáticos utilizado por toda a sociedade. Entretanto, convenções estabelecidas ao longo do tempo possibilitam o uso difundido de códigos cromáticos que são essenciais nas práticas cotidianas. A cor vermelha por exemplo, utilizada em um semáforo, transmite a informação “pare”, e quando utilizada por um árbitro em um jogo de futebol significa a expulsão de um jogador, já a mesma cor na superfície de rosas simboliza o conceito de amor. Conforme explica Flusser (2013) “Códigos são sistemas de símbolos que possibilitam a comunicação entre indivíduos”. Os códigos de cores fazem parte então dos mecanismos adotados para se promover a comunicação, de forma que, indivíduos possam utilizá-los facilmente. Considerar a cor como linguagem ou código possibilita a tradução de conceitos e ideias, independente da utilização de informações textuais associadas a estas. Segundo Pereira (2011, p. 14)

Ao longo do tempo, as cores incorporaram sentidos e valores estabelecidos nos diferentes contextos em que foram utilizadas ou pensadas, de onde se deriva sua capacidade para transmitir significados que vão além da informação imediata.

Como expostos por Flusser (2013), os códigos são utilizados na sociedade, permitindo a comunicação entre os indivíduos. De acordo com o autor, “A comunicação humana é um processo artificial. Baseia-se em artifícios, descobertas, fer-

ramentas e instrumentos, a saber, em símbolos organizados em códigos” (FLUSSER, 2013, p. 89). A chamada “linguagem da cor” permite a rápida identificação de uma marca ou empresa específica, de uma categoria de produto, ou o entendimento das fragrâncias ou sabores dispostos. Nesse sentido, Stewart (2010, p. 7) explica que “A cor pode parecer inicialmente como um meio de promover a identidade de marca e fixar imagem. E assim o é, porém em aplicações em embalagens há muitas mensagens codificadas por cores associadas a categorias particulares de produtos”. A facilidade em se perceber informações cromáticas é explorada por Feisner e Reed (2014) ao destacarem que a cor é percebida antes de outros elementos textuais como linhas, formas, e detalhes dos objetos.

A utilização do conceito de código apresentado por Flusser (2013) implica na condição de um sistema de símbolos que possibilitam a comunicação. Estes, devem possuir uma organização, ordem, hierarquia ou contexto do símbolo usado para que se compreenda. Para compreender como são relacionados os significados aos elementos do código, são necessários alguns conceitos da teoria Semiótica conforme apresentados a seguir.

### **3.2 Semiótica e signos na construção de códigos**

A Semiótica é a teoria geral dos signos, estuda a relação entre os signos e os significados por ele gerados. Nas palavras de Santaella (1990, p. 02) “Semiótica é a ciência geral de todas as linguagens”. Pierce foi um dos pioneiros dos estudos do signo, sendo uma das maiores referências na área. Santaella (2008), ao abordar os estudos por ele realizados, cita a existência de ao menos 30 definições do que é signo. De maneira simplificada, a concepção de signo peirceana define que o signo é alguma coisa que representa algo para alguém (SANTAELLA, 2008). Para Volli (2008, p.31) o signo é “alguma coisa que é reconhecida por alguém como indicação de algo” e geralmente “se entende por signo o elemento mínimo ao qual se atribui uma tal relação de remessa”. Sendo o signo considerado como mediador entre o objeto (algo) e o intérprete (alguém) para a construção de uma ideia ou significado, constitui-se a chamada semiose, ou o processo de significação. Como explica San-

taella (2008, pág. 28), “[...] o significado é algo que o próprio signo transmite, tratando-se, portanto, de uma propriedade objetiva interna do signo, enquanto que a ideia que ele provoca se constitui no interpretante”.

Na Semiótica, as relações de significação ocorrem do observador para o artefato, possibilitando um cunho pessoal e interpretativo dos significados apresentados. Para Santaella (2008) o signo representa algo, mas, sua existência não necessariamente depende da presença de um observador. Ao desenvolver a interface de uma embalagem, o design adiciona significados àquela estrutura, as imagens, textos, cores e os demais elementos transmitem uma mensagem composta por diferentes signos. Os signos possuem relações diferentes com o objeto no qual estão inseridos. Ao serem observados, significados serão gerados na mente do observador, como reação aos signos contidos na interface da embalagem. O signo, então, está relacionado ao artefato e é passível de interpretação pelo observador. Segundo o exemplo apresentado, quando um designer desenvolve um projeto de embalagem, espera-se que os observadores sejam capazes de identificar e compreender os significados que lhe foram atribuídos. Em embalagens de alimentos, por exemplo, são utilizadas cores correspondentes aos sabores por relações de semelhança (como vermelho para indicar morango e amarelo para indicar banana), mas também há o uso de associações arbitrárias, (como relacionar o azul ao sabor brigadeiro). A seguir, serão apresentados os conceitos de Signo e Interpretante.

### 3.2.1 Signo

Conforme Pierce (s.d.) apud Santaella (2008, pág. 12) “Um signo, ou representamen, é aquilo que, sob certo aspecto ou modo, representa algo para alguém. Dirige-se a alguém, isto é, cria na mente dessa pessoa, um signo equivalente, ou talvez, um signo mais desenvolvido”. Quando o Signo representa algo para alguém, este passa a ter significado. A organização dos signos na formação de códigos constitui um sistema de linguagem, possibilitando o entendimento dos significados em um grupo conhecedor dos códigos (NIEMEYER, 2003). Caivano (1998) aponta que o signo não é algo com definição prévia, mas uma consequência entre fatores e do contexto no qual está inserido, tornando a relação mutável entre o signo, o objeto e seu interpretante.

Ao se considerar a cor como um signo, deve-se perceber as relações constituídas na concepção de sua linguagem, de forma que os códigos e as associações de significados das cores são mutáveis em relação a fatores humanos como a cultura e o contexto (CAIVANO,1998). Apenas um conhecedor de determinado código cromático será capaz de utilizá-lo para transmitir e interpretar os significados previamente atribuídos, ou seja, os signos. Segundo Santaella (2008), entre as diferentes classificações propostas pela Teoria de Peirce, o signo pode ser classificado quanto à sua modalidade de relação, em ícone, índice e símbolo.

A mesma autora explica que o signo é ícone quando a relação com o seu objeto está numa mera comunidade de alguma qualidade (semelhança). Ele é um índice quando a relação com seu objeto consiste numa correspondência de fato ou relação existencial. Por fim, conforme explica a autora, o signo é determinado símbolo quando o fundamento da relação com o objeto depende de um caráter imputado, convencional ou de lei (Santaella, 2008).

Assim como a percepção da cor, o signo possui caráter mutável. Ele funciona mediante um processo cíclico onde um signo gera outro signo para seu interpretante, de forma que quando se trata de sua manifestação concreta, um signo possui uma síntese de caracteres icônicos, indiciais e simbólicos, estando dificilmente em um estado puro (SANTAELLA, 2008).

Caivano (1998) aponta que a cor pode funcionar como signo em três situações: como fenômeno físico, como mecanismo fisiológico ou como associação psicológica. Como dito anteriormente, a manifestação do signo como índice ocorre quando a relação com seu objeto consiste numa correspondência de fato ou relação existencial. Entre os exemplos do uso de índices pode ser citada a confecção de mapas, nos quais as áreas verdes indicam vegetação e as áreas azuis indicam a presença de água (como um rio, lago ou afluente).

### 3.2.2 Interpretante

O conceito de signo como ‘alguma coisa que representa algo para alguém’, apresentado de forma simplificada, introduz na relação o ‘alguém’. Santaella

(2008) é categórica em afirmar que existe diferença entre o interpretante e o intérprete, afastando a ideia equivocada de que o interpretante para existir precisa se manifestar na figura do intérprete. Para compreender tal diferença precisamos nos voltar para o signo, de forma que este possui o poder de gerar e determinar o interpretante, sendo então o interpretante uma propriedade objetiva que o signo possui em si mesmo (SANTAELLA, 2008). Nas palavras da autora,

[...] na grande maioria das definições formuladas por Pierce, a relação do signo com o interpretante delinea-se porque o signo deve afetar uma mente (existente ou potencial) de modo a determinar (criar) algo nessa mente chamado de interpretante (SANTAELLA, 2008, p. 63).

Como explica Niemeyer (2003) “O interpretante consiste nas possibilidades interpretativas do signo” (NIEMEYER, 2003). Para realização da presente pesquisa, serão explorados dois momentos das possibilidades interpretativas do signo: o interpretante imediato e o interpretante dinâmico.

O Interpretante imediato relaciona-se estritamente com o signo, enquadra-se como o entendimento correto do signo, o que este está apto a produzir independente de qualquer reação de fato. “Trata-se, portanto, de um interpretante interno ao signo, propriedade interna do signo, possibilidade de interpretação ainda em abstrato, ainda não-realizada: aquilo que o signo está apto a produzir como efeito numa mente interpretadora qualquer” (SANTAELLA, 2008).

O Interpretante dinâmico pode ser considerado como o efeito de fato produzido pelo signo, o que é experienciado em cada ato de interpretação individual, momento em que o interpretante se aproxima do intérprete. “É o efeito real produzido sobre um dado intérprete, numa dada ocasião e num estágio de sua consideração sobre o signo” (SANTAELLA, 2008). No contexto de códigos de cores, o interpretante imediato seria o signo criado na elaboração do código. Por exemplo, o uso de vermelho na embalagem para indicar a presença de pimenta em um alimento, a cor é utilizada como signo para indicar ao observador a presença de um determinado ingrediente. Já o interpretante dinâmico seria o signo criado na mente do intérprete em resposta à sua observação. De forma que, quando compreendido o código, o observador será capaz de identificar a presença do ingrediente pimenta no produto armazenado na embalagem observada.

Num estudo recente que observou a compreensão de códigos de cores em mapas por portadores de DCV, Kvitle et al. (2016) verificaram um considerável número de erros cometidos ao relacionar a cor de códigos em escala maior com a amostra de cor que a representa na legenda do mapa. Neste caso, a qualidade do signo indicial é perdida, conseqüentemente, havendo ineficiência da informação a ser transmitida. Como o interpretante dinâmico é o efeito real produzido pelo signo sobre a mente de seu intérprete e portadores de DCV podem não só confundir as cores mas também percebê-las de uma forma diferente, o caráter pessoal do efeito do signo sobre o interpretante possui uma mutação maior que a esperada no interpretante imediato, isto pode implicar em incompatibilidade entre o significado que se espera gerar e o que de fato é gerado. Nesse contexto, destaca-se a relevância de se investigar de que modo os observadores ou utilizadores de embalagens interpretam os códigos contidos no design.



## 4 Metodologia

Esta pesquisa almeja relacionar a DVC ao comprometimento do processo comunicativo envolvendo códigos cromáticos no contexto de embalagens. Para isto, optou-se por utilizar uma abordagem pautada em conhecimentos fundamentais de Semiótica e Teoria da Comunicação, de forma a confrontar a interferência do aspecto fisiológico na percepção e compreensão de informações cromáticas (aspecto psicológico da cor). Sendo a proposta direcionada aos estudos no âmbito do Design, foram utilizadas embalagens como artefato para realização do experimento.

Durante a revisão de literatura, observou-se uma tendência em relação aos estudos da cor no contexto das deficiências cromáticas visuais, estes, em sua maioria são realizados no âmbito do Design. Comumente os experimentos apresentados nos periódicos são realizados por engenheiros, psicólogos e até mesmo médicos, explorando a cor apenas enquanto sensação. Percebe-se que os objetivos destes estudos residem em avaliar a relação de portadores de DCV com as cores sem a utilização de contexto, utilizando adjetivos bipolares, assim como confrontar a capacidade destes indivíduos para realizar a ação de nomear a cor de modo compatível com o de não portadores.

Na área de engenharia e tecnologia da informação os estudos realizados por Sato, Inoue (2016), buscam compreender a emoção relacionada à cor; enquanto Kvitle, Pedersen e Nussabaum (2016), promovem uma avaliação de códigos cromáticos em legendas de mapas. Já os profissionais de saúde possuem como foco compreender a incompatibilidade entre a visão da cor de portadores e não portadores de DVC, como nas pesquisas realizadas por Álvaro et. al (2015), Logvinenko (2014) e Melo, Galon, Fontaella (2014). Por fim, os estudos realizados no âmbito do design buscam compreender as dificuldades enfrentadas por portadores de DVC em atividades específicas, como na pesquisa realizada por Maia, Spinillo (2013) e Li et. al. (2016), onde a primeira explora a percepção de representações gráficas em mapas, enquanto a segunda utiliza a interface gráfica de um software como meio para realização dos experimentos.

A presente pesquisa foi realizada em duas etapas: (1) análise de embalagens e (2) experimento com indivíduos portadores e não portadores de DVC, conforme relatado a seguir:

#### **4.1 Etapas da pesquisa**

O estudo foi realizado em duas etapas:

Na primeira, foi feita a seleção e análise das embalagens e amostras de cores. A segunda etapa constitui no planejamento e realização do experimento a partir da observação de amostras de cores e das mesmas cores observadas no contexto de embalagens.

##### **4.1.1 Planejamento do experimento**

O objetivo desta fase foi reunir e elaborar os materiais necessários para realização do experimento.

##### **4.1.1.1 Seleção das embalagens**

A seleção das embalagens investigadas contemplou situações nas quais a cor é utilizada como código para promover a diferenciação entre variedades dos produtos, respeitando-se os seguintes critérios:

- Embalagens que utilizam a cor como código (cada cor possui um significado pré-definido no design). Ex: uso de cores distintas para diferenciar sabores, fragrâncias, qualidade nutricional, etc.
- Artefatos nos quais o código cromático é o principal mecanismo de identificação do significado atribuído (embalagens que contêm o mínimo de elementos de redundância quanto ao significado a ser transmitido).
- Presença de área ocupada pela cor na superfície da embalagem. Não serão consideradas embalagens onde o caráter de diferenciação do elemento cor esteja diretamente associado a informações textuais.
- Produtos embalados de fácil acesso, comercializados em supermercados.

Foram realizadas visitas em supermercados na cidade de Campina Grande - PB, com o intuito de selecionar embalagens contemplando os critérios estabelecidos. Os três produtos selecionados utilizam em seus códigos cromáticos os matizes primárias da visão (vermelho, verde e azul) em diferentes tonalidades e cada uma das embalagens possui um material e acabamento específico. Diferentes superfícies de embalagens implicam em diferentes aspectos das cores

Os produtos escolhidos (figura 3) foram:

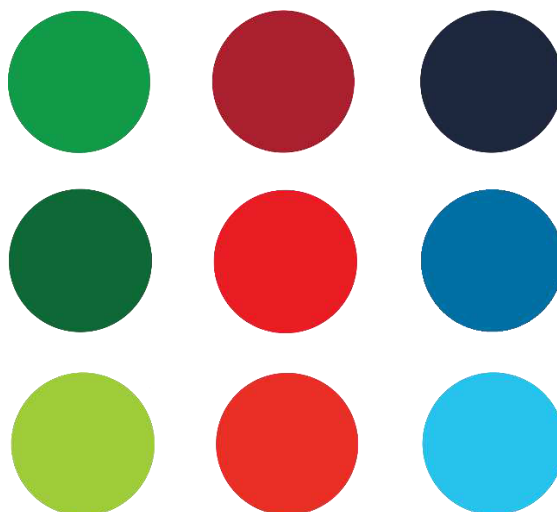
- Batata Ruffles, nos sabores: original (azul), cebola e salsa (verde) e churrasco (vermelho);
- Desodorante Rexona Men, nas fragrâncias: Active DRY (azul), Quantum DRY (verde) e Antibacterial (vermelho);
- Azeite Galo: reserva extravirgem (azul), original extravirgem (verde) e azeite de oliva tipo único (vermelho).



Figura 14 - Embalagens selecionadas para o experimento

Para promover alterações nas embalagens e obter as amostras de cores, utilizou-se o software Adobe Photoshop. Suas referências e características serão apresentadas no item 4.5.1. Características das amostras de cores.

Figura 15 - Amostras de cores usadas como códigos nas embalagens



#### 4.1.2 Segunda Fase – Resposta a Sensação (1º parte do experimento)

Os objetivos desta etapa do experimento foi: coletar dados baseados apenas na sensação provocada pela cor (o estímulo fisiológico), compreender o repertório dos participantes, conhecer sua atribuição de significados às cores e, por fim, detectar possível incompatibilidade no ato de nomear as cores. Explorar a relação da cor sem o contexto de significados pré-determinados permite compreender o repertório dos indivíduos, já que repetição ou não de significados atribuídos à mesma amostra de cor pode indicar a compatibilidade ou não dos repertórios dos observadores.

Neste ponto se fez necessário realizar alteração a metodologia proposta por Won e Westland (2017), onde nesta etapa para cada amostra de cor observada os indivíduos utilizaram adjetivos bipolares pré-definidos para determinar onde consideram o uso da cor adequado. Optou-se por não utilizar adjetivos bipolares nesta etapa, mas sim coletar os significados presentes no repertório dos observadores.

Isto possibilitou posteriormente a comparação entre o repertório do indivíduo e sua percepção da informação cromática disposta no contexto da embalagem.

Ao início do procedimento, os participantes preencheram um formulário de pré-teste, afim de obter informações sobre seu contexto, contemplando os seguintes dados: idade, gênero, nível de instrução, dificuldades em adquirir e/ou utilizar produtos. O pré-teste prossegue com a realização do teste de Ishihara (1972) com o objetivo de detectar os indivíduos portadores de DVC, assim como sua classificação quanto ao nível de entre leve e intenso. O teste encontra-se disponível em: <https://www.color-blindness.com/ishihara-38-plates-cvd-test/> possui 38 imagens e foi realizado através de dispositivo móvel.

Os indivíduos participantes foram identificados através de códigos, preservando suas identidades. No código estão disponíveis as seguintes informações: número de identificação do indivíduo, idade, gênero e se é portador ou não de deficiência cromática visual. Após a realização do teste de Ishihara, uma imagem dos resultados foi produzida mediante autorização dos voluntários participantes.

Ao fim do pré-teste, os indivíduos foram expostos às amostras de cores. O estímulo teve tempo controlado, em 10 segundos por amostra, porém os participantes poderiam interagir com as amostras. Após o estímulo, os observadores apontaram o nome atribuído à cor e, em seguida, os significados que julgam compatíveis com a cor exposta.

Para a realização do experimento, foram utilizadas as cores obtidas nas embalagens selecionadas (figura 13). Para tanto, utilizou-se a ferramenta de conta gotas disponível no software Adobe Photoshop, possibilitando assim determinar seus níveis de variáveis no sistema RGB (níveis de vermelho, verde e azul) e suas dimensões através do sistema HSB (matiz, saturação e brilho). O uso de cores análogas foi permitido, considerando que cada estímulo possibilita uma sensação única, de forma que, a proximidade das cores dos estímulos pode evidenciar onde se encontra o maior índice de erros cometidos durante a ação de nomenclatura. As amostras de cores foram apresentadas em pranchas impressas no formato A5, em círculos com 13,5 cm de diâmetro. A utilização de material impresso foi determinante

para realização do experimento, uma vez em que permitiu as condições mais confortáveis e estáveis para os participantes .

#### 4.1.3 Terceira Fase – A Cor no contexto da embalagem (2º parte do experimento)

Esta fase do experimento possuiu como objetivo identificar se a DVC influencia na compreensão dos códigos cromáticos. Para tanto, utilizou-se embalagens como meio de avaliar a eficiência das informações envolvendo cores. Na metodologia proposta por Won e Westland (2017) as embalagens são apresentadas aos observadores conforme sua apresentação habitual nos pontos de venda. Na presente pesquisa, buscando evidenciar o protagonismo da informação cromática, as embalagens expostas foram previamente submetidas a um processo de modificação, através de manipulação da imagem, conforme metodologia proposta por Silva, Mazzilli (2014). O objetivo da edição da embalagem foi promover a exclusão de elementos que possam interferir na análise da eficiência da informação cromática, especialmente as informações verbais, de forma a reduzir o caráter de redundância da informação apresentada. Espera-se que os indivíduos relacionem os significados apenas com a observação do código cromático exposto na embalagem.

Utilizando os princípios da semiótica, buscou-se verificar se o signo gerado no interpretante dinâmico corresponde ao signo planejado no interpretante imediato, possibilitando compreender como os observadores interpretam e relacionam as cores aos significados e informações dispostos nas embalagens. Na presente pesquisa os indivíduos foram solicitados a relacionar as características dos produtos às cores das embalagens. Esta ação resulta de uma adaptação da metodologia apresentada por Silva, Mazzilli (2014), onde os indivíduos deveriam ler um texto de descrição e apontar qual embalagem corresponde às características citadas. Optou-se, porém, por informar os participantes sobre as características de cada produto, e indagar aos mesmos qual característica corresponde a cada embalagem.

Para a realização do experimento foram utilizadas as imagens das embalagens modificadas, organizadas em pranchas no formato A5, contendo apenas um produto

por prancha, possibilitando modificações na ordem de apresentação. As embalagens foram identificadas por letras e símbolos e os observadores puderam informar se havia conhecimento prévio do produto apresentado. Os formulários de resposta podem ser encontrados em anexo.

## 4.2 Experimento

Nesta pesquisa foi realizado um estudo experimental que propõe um procedimento sequencial contemplando dois aspectos distintos do uso da cor: a sensação (aspecto fisiológico) relacionada a uma amostra, e seu uso inserido em um determinado contexto para a compreensão de um código (aspecto psicológico). O desenvolvimento do projeto experimental baseia-se principalmente na metodologia proposta por Won e Westland (2017) em “*Colour Meaning and Context*”. No estudo citado, os autores exploram o uso das cores em duas etapas: primeiro os observadores são expostos ao estímulo visual, a sensação provocada ao observar as cores em formas simplificadas de embalagens. Na segunda etapa, explora-se o uso da cor em embalagens de cinco produtos de categorias diferentes.

Confrontar os aspectos fisiológicos e psicológicos da cor em diferentes elementos na construção da metodologia permite investigar a interferência da deficiência na compreensão de informações cromáticas. As duas fases de realização do projeto experimental exploram os dois aspectos da cor. Desta maneira, ao confrontar os dados das duas fases, foi possível observar quando a deficiência cromática interfere na compreensão dos códigos cromáticos apresentados.

### 4.2.1 Amostra

Seguindo as recomendações do LANEST (Laboratório de Análises Estatísticas da UFCG), o número de amostragem foi determinado por conveniência, em se tratando de uma característica muito específica que afeta uma parcela da população. Para a constituição da amostra, foram utilizados dois grupos, um contemplando indivíduos não portadores e outro contemplando indivíduos portadores de DCV. Essa divisão em dois grupos se faz necessária para permitir avaliar a eficiência comuni-

cativa das informações cromáticas. Os dados obtidos nos experimentos com portadores de DCV serão comparados com os dados obtidos no grupo de não portadores, permitindo assim, observar onde existe incompatibilidade entre as respostas.

A divisão da amostra em dois grupos está de acordo com os experimentos apresentados por Kvitle et al. (2016), Álvaro et al. (2015), Sato e Inoue (2016) e Li et al. (2016). Existe, no entanto, uma divergência enquanto à subdivisão dos grupos. Em alguns experimentos, o grupo de portadores de DVC possuiu como critério para subdivisão o tipo de deficiência indicada, nesse caso, portadores de protanopsia e deutanopsia. Tal divisão permite observar diferenças na percepção entre o grupo de portadores de DVC, ressaltando o caráter mutável das deficiências cromáticas. Em se tratando do grupo de observadores não portadores de DVC, em todos os estudos são requeridos indivíduos do gênero masculino e feminino. Alguns autores promovem a comparação também em relação às subdivisões do grupo de não portadores. Para fins desta pesquisa, serão inclusos no respectivo grupo, homens não portadores de deficiências cromáticas. Enquanto ao grupo de portadores de DCV, serão realizados testes buscando classificar quanto ao nível de deficiência, a fim de obter a subdivisão do grupo.

Uma vez que não há dados estatísticos disponibilizados por parte do governo ou qualquer órgão regulador sobre o número exato de portadores de deficiência cromática visual no Brasil, a amostra do estudo não reflete a população<sup>11</sup>. Seguindo os experimentos já publicados na área e a recomendação do LANEST<sup>12</sup>, a amostra do estudo foi de 25 indivíduos, onde 13 são portadores e 12 não portadores. A diferença nos grupos ocorreu por uma questão de recomendação do comitê de ética melhor abordado no tópico 5.3.1 *Compatibilidade nomeação das amostras de cores*.

---

<sup>11</sup> Devido a restrição de caráter financeiro da UFCG, esta pesquisa não foi contemplada com bolsa de estudos, o que limitou a coleta de dados a indivíduos portadores identificados apenas na cidade de Campina Grande, os quais foram entrevistados individualmente pela pesquisadora.

<sup>12</sup> A consultoria do LANEST indicou um intervalo de amostra entre 10 e 15 participantes de cada grupo.



### **4.3 Análise de embalagens com simuladores**

Nesta pesquisa, a ferramenta Coblis foi utilizada para indicar tendências dos observadores portadores de DVC, auxiliando na descrição de resultados esperados. Mas também, utilizou-se os dados desta análise com os obtidos no experimento como forma de validar resultados, indicando onde a simulação foi compatível com os dados coletados.

As imagens das embalagens foram adicionadas individualmente na ferramenta, obtendo-se simulações para os três tipos de discromopsia: (1) protanopia ou deficiência para o vermelho; (2) deuteranopia ou deficiência para o verde, e (3) tritanopia ou deficiência para o azul. Uma vez que o objetivo desta pesquisa é avaliar a eficiência da comunicação de códigos de cores, optou-se por apresentar os dados relativos às simulações de DVC divididos de acordo com a classificação da deficiência, permitindo uma comparação do aspecto visual das cores e possibilitando indicar pontos críticos de ambiguidade.

A análise utilizando simuladores possibilita aos designers a identificação de possíveis ruídos e ambiguidades presentes na interface da embalagem, permitindo alterações nos projetos visando à comunicação eficaz da informação cromática e redução de ruídos. Mas a análise não substitui a realização de experimentos com indivíduos portadores, uma vez que os portadores de deficiência cromática podem construir suas próprias associações e mecanismos de identificação das cores. Portanto, recomenda-se a realização de experimentos com indivíduos daltônicos, utilizando-se embalagens em que as cores tenham a função de antecipar e reforçar a informação.

### **4.4 Análise Embalagem**

As imagens das embalagens utilizadas para realização dos testes encontram-se disponíveis nos sites oficiais de seus fabricantes. É importante destacar que estas representações oficiais podem ser fotografias produzidas em estúdios ou fruto da modelagem tridimensional e renderização. As duas formas de representar os produtos utilizam de técnicas explorando a luz e sombra para evidenciar aspectos do produto, proporcionando que uma mesma cor possua diferentes aspectos, não por

sua composição enquanto pigmento, mas sim como resultado da manipulação de luz e sombra.

Como forma de padronizar a amostra de cor de cada embalagem, foi coletada uma amostra de cor por exemplar, sendo esta amostra a representação mais próxima ao aspecto da cor no produto disponível nos pontos de venda. O procedimento para coleta foi realizado utilizando a ferramenta de conta gotas do software Photoshop. Como forma de validação, as amostras foram comparadas com as embalagens físicas dos produtos. Ao fim, adicionou-se uma identificação contendo um símbolo ( , e ) e uma letra (A, B e C). ■ ● ★

#### 4.4.1 Características das amostras de cores

O sistema utilizado como referência para identificar as amostras de cores coletadas foram os RGB e HSB<sup>13</sup>. O sistema em RGB permite identificar os níveis de cada uma das cores-luz primárias, enquanto o HSB utiliza as dimensões da cor, utilizando os dados dos dois sistemas pode-se caracterizar a cor e os aspectos gerais de sua percepção. Para facilitar a compreensão dos dados apresentados na tabela 2, optou-se por apresentar as dimensões da cor de forma traduzida. No capítulo 2 foi apresentado o sistema RGB, suas características e como são obtidos seus valores. Em resumo, níveis próximos a 255 implicam no aspecto mais puro e intenso, para o inverso, os valores próximos a 0 encontram-se próximo ao preto, ou à falta de luz. Os níveis de cada variável das 9 amostras de cores encontram-se na tabela 1.

Tabela 1 - Valores das variáveis RGB nas amostras de cores utilizadas no experimento. Fonte: elaborado pela autora

	<b>Produto 1 Batata</b>			<b>Produto 2 Azeite</b>			<b>Produto 3 Desodorante</b>		
	R	G	B	R	G	B	R	G	B
<b>A</b>	7	167	212	180	31	57	16	158	93
<b>B</b>	118	181	66	15	107	55	238	58	50
<b>C</b>	212	41	40	32	39	67	7	76	115

Tabela 2 - Valores das dimensões da cor nas amostras de cores utilizadas no experimento. Fonte: elaborado pela autora

<b>Produto 1</b>	<b>Produto 2</b>	<b>Produto 3</b>
------------------	------------------	------------------

<sup>13</sup> HSB ou *hue, saturation e brightness*; em português: matiz, saturação e brilho.

	Batata			Azeite			Desodorante		
	Matiz	Brilho	Saturação	M	B	S	M	B	S
<b>A</b>	192°	96%	83%	348°	82%	70%	152°	89%	61%
<b>B</b>	91°	63%	70%	145°	85%	41%	1°	78%	93%
<b>C</b>	0°	80%	83%	227°	52%	26%	200°	93%	45%

O produto 1 possui três cores claramente distintas, isso significa que os valores apresentados no sistema RGB são completamente diferentes. Na tabela 01, pode-se observar que o posicionamento dos matizes se encontra a um intervalo de no mínimo 90°. Uma vez em que tais amostras possuem o percentual de saturação acima de 70% associado a valores de sua variável no RGB próximo a 200, pode-se afirmar que as três amostras se encontram com aspecto intenso, saturado e relativamente próximos aos matizes puros.

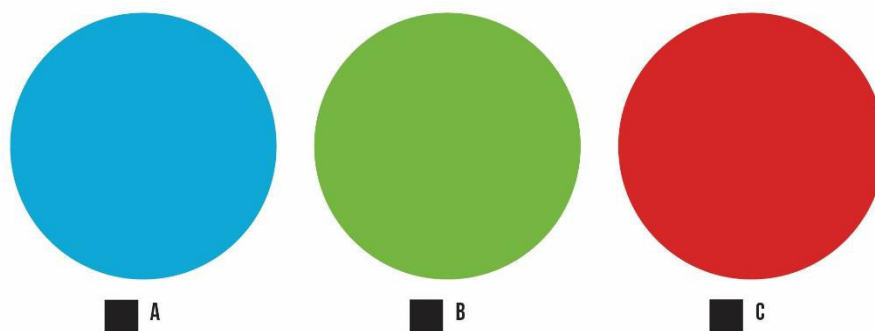


Figura 16 - Amostras coletadas do produto 1 - Batata. Elaborada pela autora

- A. Corresponde ao azul ciano uma vez que possui valores de azul e verde proporcionais. O aspecto final da cor é influenciado pelo valor em maior quantidade na variável azul. Seu alto nível de brilho associado a saturação possibilita obter uma amostra de cor clara, porém intensa. Possível ponto crítico: uma vez em que existe um grande valor no nível verde, esta cor pode não ser percebida conforme o esperado por portadores de deuteranopia.
- B. Corresponde a cor verde amarelada, portanto mesmo com alto índice da variável vermelho em sua composição. O aspecto final da cor é influenciado por suas porcentagens de brilho e saturação, sendo está uma cor mais clara em relação ao matiz original, mas com a intensidade preservada. Possível ponto crítico: uma vez em que existe um grande valor no nível vermelho,

esta cor pode não ser percebida conforme o esperado por portadores de protanopia.

- C. Corresponde à cor vermelha. Quanto às variáveis do RGB, esta é a amostra do Produto 1 (batata) que apresenta maior nível de pureza em relação aos outros matizes primários. Como resultado, o nível de vermelho é majoritário, e em relação as dimensões da cor são observadas grandes porcentagens de brilho e saturação.

As amostras coletadas no Produto 2 (azeite) correspondem às cores mais escuras e com as menores porcentagens de saturação. Assim como no primeiro produto, pode-se observar que o posicionamento dos matizes se encontra a um intervalo considerável, neste caso sendo de no mínimo  $80^\circ$ . Percebe-se que o aspecto final da cor permanece intenso, porém os tons obtidos são mais escuros e sóbrios em relação ao produto 1.

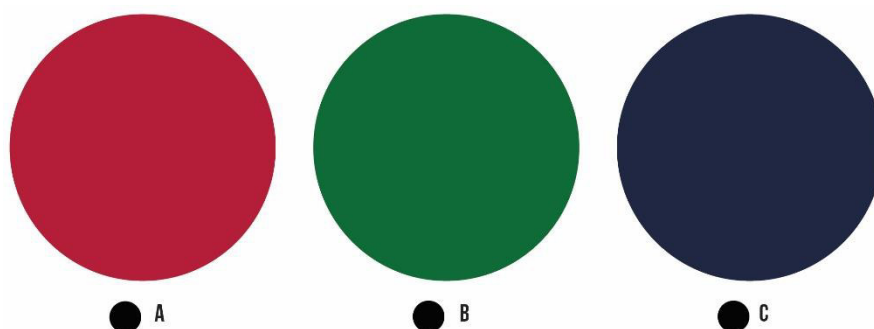


Figura 17 - Amostras coletadas do produto 2 - Azeite. Elaborada pela autora baseada em

- A. Corresponde à cor vermelho com um aspecto escuro e intenso. Na tabela 01 pode-se observar como as variáveis RGB se complementam para proporcionar a visão da cor majoritariamente vermelha, porém com uma sutil elevação no nível da variável azul. Como resultado o aspecto final da cor é intenso com porcentagens de brilho maior que de saturação. Possível ponto crítico: a maior concentração de azul na amostra associada a uma leve redução no percentual de saturação pode afetar a percepção da cor em indivíduos portadores de tritanopia.
- B. Corresponde à cor verde com um aspecto escuro e intenso. Observa-se na tabela 01 como seus níveis de RGB encontram-se em menos da metade dos

valores atribuídos ao matiz puro. Quanto às dimensões, a porcentagem da saturação correspondem à metade do brilho. Possível ponto crítico: conforme relatado no tópico 2.5 Deficiência cromática, percepção e significado, cores escuras podem representar maior dificuldades para portadores de DVC.

- C. Corresponde ao azul escuro, onde seu matiz encontra-se próximo ao preto, uma vez em que o nível de azul é de apenas 67 (dos 255 possíveis). Tal amostra corresponde à cor mais escura dentre as 9 coletadas, tal informação pode ser validada com os dados disponíveis nas tabelas 01 e 02. A porcentagem de brilho encontra-se em 52% enquanto a saturação apresenta-se em 26%. Possível ponto crítico: conforme já mencionado, o aspecto escuro da cor pode representar uma dificuldade para portadores de qualquer um dos tipos de DVC. Como também, os níveis de R e G tão próximos podem indicar dificuldades em identificar esta cor por parte de portadores de protanopia e deuteranopia.

Diferente dos produtos 1 e 2, o Produto 3 (desodorante) possui amostras de cores com diferentes características, de forma a conter duas amostras mais escuras e com menor saturação, e uma amostra no oposto, com alto nível de saturação e valores próximos ao matiz original. Esta característica do código cromático implica em um alto nível de contraste em partes do código e a possibilidade de ambiguidade ao envolver o par de amostras com características parecidas.

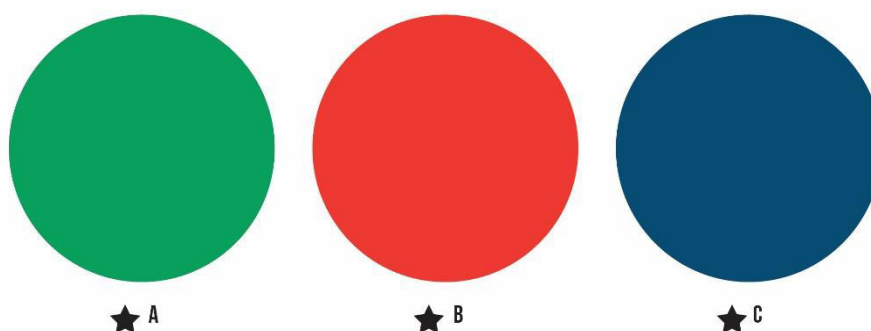


Figura 18 - Amostras coletadas do produto 3 - Desodorante. Elaborada pela autora

- A. Corresponde à cor verde, com índice mediano da variável azul em sua composição. O aspecto final da cor é influenciado por sua porcentagem de saturação, uma vez em que dos 255 pontos possíveis na variável verde são utilizados apenas 158. A cor possui aparência mais clara devido a alta porcentagem de brilho em sua composição, de forma a preservar um pouco da intensidade. Possível ponto crítico: uma vez em que existe um grande valor no nível azul, esta cor pode não ser percebida conforme o esperado por portadores de tritanopia.
- B. Corresponde à cor vermelha. Quanto às variáveis do RGB, esta é a amostra do produto um que apresenta maior nível de pureza em relação aos outros matizes primários. Como resultado, o nível de vermelho é majoritário, e em relação às dimensões da cor são observadas grande porcentagem de brilho e alta saturação, atingindo quase o nível máximo. Possível ponto crítico: a amostra de cor apresenta características bem distintas das outras duas disponíveis no código, uma vez em que um indivíduo portador de protanopia não será capaz de percebê-la conforme o esperado, o código envolvendo as demais cores pode atingir um nível maior de complexidade.
- C. Corresponde à cor azul com um aspecto escuro e intenso. Observa-se na tabela 01 como seus níveis de RGB encontram-se em menos da metade dos valores atribuídos ao matiz puro. Quanto às dimensões, a porcentagem da saturação corresponde à metade do brilho. Possível ponto crítico: conforme relatado em 2.5 Deficiência cromática, percepção e significado, cores escuras podem representar maior dificuldades para portadores de DVC.

## 5 Resultados

Este capítulo encontra-se organizado em quatro partes, e apresenta a síntese dos dados obtidos durante a realização dos experimentos.

Primeiramente, analisaram os códigos de cores disponíveis nas embalagens, contemplando as características das amostras, a função da cor no contexto da embalagem e os significados associados. Seguido de uma rápida análise quanto aos signos e interpretantes imediatos propostos nas embalagens. Os dados obtidos através da Análise de especialista possibilitam a identificação de possíveis pontos críticos, para tanto, utilizou-se a ferramenta de simulação Coblis.

Na terceira parte, são apresentados os dados relativos à Análise ao estímulo proporcionado pela amostra de cor e Análise da compreensão dos códigos de cores das embalagens, permitindo a inferência quanto a compatibilidade de repertórios. Na quarta e última parte, estão dispostos os resultados obtidos quanto às características dos três produtos identificadas através dos códigos de cores.

### 5.1.1 Funções da cor

Nas embalagens analisadas, as cores cumprem as funções de atrair a atenção e antecipar informação, sendo utilizadas para representar aspectos distintos da comunicação: (1) conceitos e valores da marca, (2) variedades do produto e (3) categorias. Estas funções relacionam-se à variedade de cores, seus níveis de saturação e os contrastes causados pela justaposição dos matizes. No quadro 1 podem ser observada a função atribuída ao código de cor em cada um dos três produtos analisados.

Quadro 1 - Função atribuída aos códigos de cores nas embalagens utilizadas no experimento. Fonte: elaborado pela autora

	<b>Função do código de cores</b>	<b>Espaços ocupados pela cor</b>	<b>Informação associada ao vermelho</b>	<b>Informação associada ao verde</b>	<b>Informação associada ao azul</b>
<b>Produto 1</b>	Indicar o sabor do alimento	Toda a extensão da embalagem	Sabor churrasco	Sabor cebola e salsa	Sabor original
<b>Produto 2</b>	Diferenciar a qualidade do produto	Três áreas, nos dois rótulos e no lacre. De forma a ocupar três faixas da área disponível na embalagem	Azeite de Oliva	Azeite de oliva extra-virgem Clássico	Azeite de oliva extra-virgem Reserva
<b>Produto 3</b>	Diferenciar e identificar fragrância e características do produto	Duas a três áreas ocupadas, estando essas concentradas da região central a inferior da embalagem	Antibacteriano	Quantum Dry	Active Dry

No produto 1, para além de cores isoladas, emprega-se um conjunto de cores quentes e frias de alta saturação (que inclui vermelho, azul, amarelo alaranjado e laranja, além de branco) para representar valores e conceitos da marca e do produto — relacionados à ideia de juventude, diversão e movimento — conceitos também expressos pela composição, grafismo e demais elementos visuais. Esta estratégia de design é compatível com o repertório dos observadores com visão tricromática, considerando-se que ‘Cores intensas têm sido associadas aos sentidos de energia, calor, emoção [...]’ (Pereira, 2012), e são frequentes em produtos destinados ao público jovem.

O sabor original (figura 19, letra C) é identificado pelo azul ciano, fazendo associação à cor tradicional da embalagem (azul) já conhecida pelos consumidores. O verde amarelado para cebola e salsa (figura 19, letra A), que faz analogia à cor do ingrediente, assim como o vermelho para o sabor churrasco (figura 19, letra B), remetendo à cor da carne, podem ser consideradas conexões intuitivas.



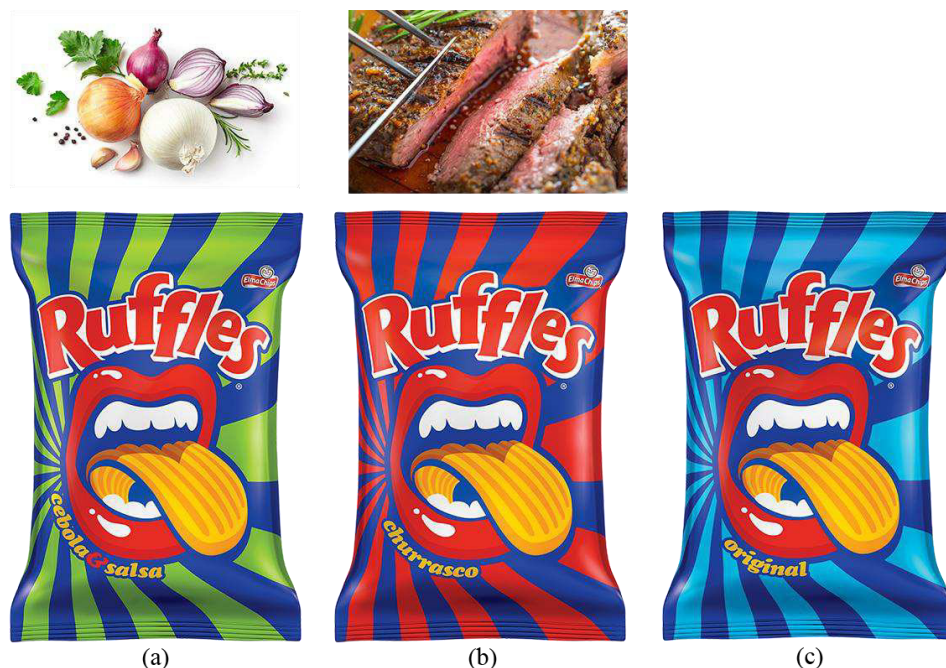


Figura 19 - Embalagens Produto 1. Fontes: Batata: [instagram.com/ruffles.oficial/](https://www.instagram.com/ruffles.oficial/). Imagem cebola: banco de imagens shutterstock.com. Imagem churrasco: banco de imagens istockphoto.com/br.

Quanto ao código de cores que diferencia os sabores, sabe-se que a comunicação baseada nesse tipo de código é mais eficiente quando as cores possuem alto nível de diferenciação entre si e são construídas fortes associações entre os matizes e os significados a eles atribuídos. Conforme Arnkil (2013, p.144, tradução nossa) “quanto mais naturalística e intuitiva a conexão entre a cor e os dados, mais fácil será a leitura das informações”. Nas embalagens analisadas, considerando os observadores com visão tricromática para cores, o código apresenta clara distinção entre os matizes (azul ciano, verde amarelado e vermelho) e as relações entre cores e significados não são arbitrárias, relacionando o repertório do observador à informação que se quer transmitir.

No produto 2, as cores estão dispostas em áreas que sobrepõem a embalagem, sendo estas aplicadas aos rótulos. Existe uma diferenciação entre as paletas de cores apresentadas, de forma que duas embalagens mantêm o layout e o esquema de cores além do código, enquanto a terceira embalagem utiliza apenas uma cor em contraste com a utilizada no código.



Figura 20 - Embalagens Produto 2. Fonte: <https://www.gallo-portugal.com/pt-br/produtos/>. Fonte porcelana portuguesa: <https://www.conexao lusofona.org/ceramica-portuguesa-oguia-definitivo/>

Percebe-se que no produto 2 as cores são mais sóbrias e escuras, transmitindo a ideia de requinte, algo também associado ao material e ao acabamento, sendo estas produzidas em vidro, com rótulo em papel brilhante e lacre em material metálico. No produto dois há a inserção de acabamentos metálicos (nas três faixas de rótulo), especialmente com a utilização de pigmentos dourados.

O código disponibilizado no produto 2 possui majoritariamente duas funções: identificar o nível de qualidade e de intensidade do produto. A variação de cores inicia-se com um vermelho saturado e escuro, na tabela 1 pode-se observar que o nível de azul corresponde a um terço do nível de vermelho, de forma a manter as características da cor primária vermelha. O uso desta cor é uma indicação do tipo de matéria prima utilizada para fabricação do produto, conforme disponibilizado pela fabricante no site do produto (figura 19, letra C).

O verde para ‘Azeite de oliva extravirgem clássico’ (figura 19, letra B), faz analogia à cor do ingrediente e ao aspecto final do produto. Quanto ao uso da cor Azul no produto 2 (figura 19, letra A), esta encontra-se no nível baixo de saturação, conforme observado na tabela 1, os níveis de RGB estão abaixo de 70 pontos, sendo esta a amostra de cor mais próxima ao preto disponível na forma de código. O azul escuro diferentemente das demais embalagens de azeite, encontra-se em contraste

com a cor dourada, visando transmitir a ideia de um produto diferenciado com requinte. Uma vez que o produto em questão possui origem portuguesa, uma das referências quanto ao uso do azul é a porcelana portuguesa, com padronagem geralmente utilizando apenas tons de azul em contraste com o branco.



Figura 21 - Embalagem produto 3. Fonte: <https://www.rexona.com/br/home.html>

Em relação ao produto 3, inicialmente pode não haver um entendimento rápido quanto à relação entre as cores utilizadas e a características particulares do produto. O uso da cor ocorre em áreas demarcadas no produto, podendo haver variações entre as áreas preenchidas por cores do código e cores acromáticas. Tais mudanças podem ser observadas na figura 20, onde a embalagem identificada como (a) possui uma organização colorida diferenciada em relação às embalagens (b) e (c) (figura 21). O mesmo ocorre quanto a características das cores utilizadas conforme explanado no tópico Características das amostras de cores.

O uso da cor vermelha na embalagem resulta de uma convenção na categoria de produtos antibacterianos. Sendo, portanto, um código utilizado por parte da empresa fabricante para identificar produtos com característica Antibacteriano em



Figura 22 - Portifólio de produtos Antibacterial da empresa do Produto 3. Fonte: <https://www.drogariasaopaulo.com.br/sabonete-em-barra-rexona-antibacteriano-fresh-84g/p>

todo seu portfólio de produto. Esta categoria iniciou-se na associação da cor a característica em sabonetes e prosseguiu por outros produtos como observado na figura 21. Neste caso, existe a associação de uma forma com a cor para indicar a característica aos produtos.

O uso do verde no produto relaciona-se com um dos ingredientes de sua fragrância, o Cedro. A empresa fabricante indica que o produto contém notas de sândalo e cedro, unindo as características destes dois elementos obtém-se uma amostra de verde escuro. É importante destacar que a informação quanto aos elementos da fragrância encontra-se disponíveis apenas no site da empresa, portanto, não é uma informação presente no layout da embalagem, de forma que o consumidor nos pontos de venda não é informado quanto a esta qualidade do produto.



Figura 23 - Identidade visual da empresa fabricante do produto. Fonte: <https://www.rexona.com/br/home.html>

Por fim, a embalagem identificada por letra (c) da figura 21, possui o azul como cor. Este produto é indicado para práticas esportivas, mas assim como observado na letra (a), o uso da cor se dá por uma convenção proposta por parte na empresa fabricante, sendo esta amostra de cor derivada da identidade visual da marca (figura 23).

tra (a), o uso da cor se dá por uma convenção proposta por parte na empresa fabricante, sendo esta amostra de cor derivada da identidade visual da marca (figura 23).

### 5.1.2 Signos e código de cores

No segundo capítulo destacou-se a importância do contexto para compreender e interpretar os significados associados às cores. Utilizando conceitos da Teoria Semiótica (interpretante imediato) e da Teoria da Comunicação (repertório da mensagem) designers podem produzir signos e mensagens para terceiros, com o objetivo de transmitir uma mensagem, influenciar e até mesmo interferir no ato da compra.

Quadro 2 - Descrição das características dos produtos atribuídos ao código de cores.

	<b>Origem da informação</b>	<b>Vermelho</b>	<b>Verde</b>	<b>Azul</b>
<b>Produto 1</b>	Informações disponíveis na embalagem do produto	Batata frita ondulada sabor churrasco. Contém aromatizante sintético idêntico ao natural. Sódio: 122 mg a cada porção de 25 g	Batata frita ondulada com cebola e salsa. Contém aromatizante sintético idêntico ao natural. Sódio: 131 mg a cada porção de 25 g	Batata frita ondulada Sódio: 129 mg a cada porção de 25 g
<b>Produto 2</b>	Informações disponíveis no website da empresa fabricante. <a href="https://www.galloportugal.com/pt-br/produtos/">https://www.galloportugal.com/pt-br/produtos/</a>	Um azeite para todos os dias. Este azeite possui um sabor extra suave ligeiramente adocicado, com uma sutil presença de notas amargas e picantes. Ideal para: fritar, e para todo tipo de refogados e cozidos.	Clássico no nome, original no sabor. É o sabor original do azeite Gallo, uma balanceada combinação de sabores e aromas. Com um perfil equilibrado de frutado, amargo e picante, e moderadas notas de doce. Ideal para: cozinhar e temperar todo o tipo de pratos, para quem escolhe dar uma intensidade de sabor moderada.	Um azeite com personalidade. Um azeite com personalidade forte, pela combinação de aromas e sabores ricos e persistentes. Amargo e picante, com notas de frutado, vai certamente ficar gravado na sua memória. Ideal para: Cozinhar e temperar todo o tipo de pratos, para quem escolhe dar uma intensidade de sabor marcante e persistente às suas criações culinárias

<b>Produto 3</b>	Informações disponíveis no website da empresa fabricante. <a href="https://www.rexona.com/br/masculino.html">https://www.rexona.com/br/masculino.html</a>	Rexona Men Antibacteriano proporciona proteção seca que elimina 99,9% das bactérias responsáveis pelo mau odor. 10x mais proteção contra bactérias que causam mau odor.	Testado à temperatura de 58°C, Rexona Quantum Dry, é perfeito para quem gosta de desafios. Contém notas de sândalo e cedro.	Rexona Men Active Dry combina com os amantes de velocidade e proporciona 48 horas de proteção contra a transpiração e o mau odor.
------------------	--	---	---	---

No quadro 2 estão as informações disponibilizadas por parte das empresas fabricantes dos produtos, estas então relacionadas ao interpretante imediato. Este encontra-se estritamente associado com o signo, enquadra-se como o entendimento correto do signo, o que este está apto a produzir independente de qualquer reação de fato.

## 5.2 Análise de Especialista – Simulação

Conforme Arnheim (2005), a diferenciação entre figura e fundo — um mecanismo básico da percepção visual — só é possível através da cor, seja por diferenças de claridade ou de matiz. Sob esse aspecto, considerando o observador tricromata (sem deficiência), nas embalagens em estudo há uma clara distinção entre as cores. Nas simulações da visão de portadores de deficiência cromática, apesar das distorções sofridas pelas cores, os contrastes de claridade das imagens preservaram a percepção das figuras, grafismos e tipografias dispostos nas embalagens, indicando não haver prejuízo na visualização da informação gráfica e textual.

Nesta etapa da pesquisa foi observada uma importante descaracterização do projeto cromático das embalagens, onde o termo descaracterização implica na alteração do aspecto original do matiz, não necessariamente no comprometimento do código de cores. Considerando que os portadores possam construir seus próprios repertórios ao longo da vida, adaptando-se às limitações da deficiência, de forma a aprender as informações disponíveis no código e não necessariamente as cores, atingindo compatibilidade com associações realizadas por não portadores. É importante destacar que este ponto é resultado de uma inferência, uma vez em que tais



repertórios não têm sido alvo de estudo e pesquisa e não são conhecidos a ponto de se prever suas interpretações dos significados das cores na presente análise.



Figura 24 - Aparência produto 1 obtido através de simulação da visão de portadores de DVC. Fonte: elaborado pela autora. Baseado em: [instagram.com/ruffles.official](https://www.instagram.com/ruffles.official). Utilizando a ferramenta Coblis

Dificuldades na distinção das cores afetam principalmente o aspecto intuitivo no uso dos matizes, conseqüentemente afetando a compreensão de informações (Kvitte, Pedersen & Nussbaum, 2016). Como pode ser observado na figura 24, nas simulações da protanopia e deuteranopia do produto 1, as cores verde amarelada e vermelha são percebidas como cores semelhantes entre si, dificultando a distinção entre as embalagens das variedades ‘cebola e salsa’ e ‘churrasco’, figura 24 respectivamente 1 A e 1 B. Desse modo, as distorções observadas nas cores podem implicar em dois ruídos no processo comunicativo: a possível não compreensão da

relação entre a cor e o significado que lhe foi atribuído; e a ambiguidade de percepção causada pela semelhança entre as cores do código.

A simulação da visão de portadores de DVC dos tipos protanopia e deuteranopia indicaram descaracterização das tonalidades verdes e vermelhas nos três produtos utilizados no experimento. Em se tratando de observadores portadores de DVC do tipo tritanopia, constatou-se descaracterização nos verdes e azuis. Destaca-



Figura 26 - Aparência produto 2 obtido através de simulação da visão de portadores de DVC. Fonte: elaborado pela autora. Baseado em: Utilizando a ferramenta Coblis



Figura 25 - Aparência produto 3 obtido através de simulação da visão de portadores de DVC. Fonte: elaborado pela autora. Baseado em: <https://www.rexona.com/br/masculino.html>. Utilizando a ferramenta Coblis

se que onde ocorreu descaracterização desencadeou-se a ambiguidade, de forma que embalagens que deveriam possuir aspectos distintos podem ser confundidas por portadores de DVC. A identificação de pontos de ambiguidade em duas das três embalagens disponíveis por produto permite inferir que o código de cores é parcialmente eficaz em promover a diferenciação. Onde mesmo com alteração no aspecto da cor a diferenciação de uma embalagem em relação às demais ocorre.

Segundo Kvitle, Pedersen & Nussbaum (2016), os observadores portadores de DVC possuem maior incompatibilidade na percepção da cor em níveis baixos de luminosidade. Portanto, nas embalagens estudadas, é possível que os portadores de protanopia e



deuteranopia tenham maior dificuldade para identificar os sabores apenas observando suas cores, uma vez que as cores do código cromático, conforme observadas na simulação, geram um contraste menor que o originalmente planejado, pela alteração dos matizes e escurecimento das cores. Nas simulações da deficiência cromática do tipo tritanopia (figuras 25 e 26), existem alterações em relação aos matizes projetados, porém os contrastes presentes podem auxiliar na diferenciação entre as variedades do alimento. Neste caso, o processo comunicativo sofre com ruídos inerentes a falhas na percepção da cor, porém sua função de identificar e diferenciar os produtos pode ser eficiente.

### **5.3 Análise quanto à Amostra das cores**

A primeira parte do experimento possui como resultados dados quanto às sensações provocadas pela cor assim como as associações indicadas pelos voluntários. Todos os participantes receberam orientações quanto a esta fase de forma específica. De modo que, foi informado que em caso de dúvidas e incertezas quanto ao nome da cor observada os participantes poderiam utilizar os termos “Não reconheço” ou “Prefiro não nomear” e conseqüentemente não indicar nenhum significado relacionado àquele estímulo. Outras instruções foram quanto ao nome e significado atribuídos à amostra de cor, onde na primeira ação foi esclarecido que os nomes poderiam ser compostos e com adjetivos e substantivos, como por exemplo: branco neve, branco gelo, cinza grafite. Quanto aos significados, os participantes foram instruídos a responderem indicando as primeiras associações aquelas cores, contemplando artefatos tangíveis e intangíveis.

Durante a realização do teste piloto, participantes relataram que algumas cores possuíam a mesma aparência. Para evitar constrangimentos e dúvidas, ao início desta etapa a pesquisadora informou que comentários sobre cores idênticas foram realizados, e que caso o participante se sentisse mais confortável poderia utilizar as mesmas respostas para as cores. Estes relatos persistiram durante a realização do experimento, com relatos em ambos os grupos.

A seguir, estão apresentados os quadros com as respostas obtidas apenas no grupo de portadores de DVC. Optou-se por realizar uma subdivisão indicando o

nível de DVC indicado no teste de Ishihara, pois a intensidade da deficiência pode interferir nos resultados. A divisão entre os produtos também se fez necessária, pois cada estímulo visual é único e podem existir dificuldades específicas em cada produto. Os grupos, segundo a classificação de acordo com o nível de DVC, possuem os seguintes números de participantes: 3 voluntários classificados como leve, 5 de leve a moderado, 2 em moderado, 2 no intervalo de moderado a intenso e por fim 1 voluntário no nível intenso. Estes valores podem ser observados abaixo da classificação dos quadros 1, 2 e 3. As respostas consideradas como não esperadas estão sinalizadas com sublinhado e em negrito, estão as respostas que indicam total descaracterização da cor.

Neste primeiro momento, a análise contemplará os dados coletados com os portadores, as características das amostras de cores e a simulação de DVC. Ao final deste tópico será abordado a comparação entre os dois grupos de voluntários, indicando compatibilidade ou não entre as associações e repertórios.



Figura 27 - Amostra de cores produto 1 com simulação da visão de DVC. Fonte: Elaborado pela autora

No produto 1 (batata), foram observadas 5 respostas não esperadas na ação de nomear as cores (quadro 3). Destes apenas um foi observado na amostra de cor ■ B (verde), os demais foram observados na amostra ■ C (vermelho). As nomeações de rosa e vinho foram consideradas erradas pois fogem ao significado associado pela marca à cor, neste caso um produto no sabor churrasco, onde o vermelho relaciona-se com a carne, assim como, não correspondem às características originais da cor, que se encontra próxima ao tom do matiz puro e, portanto, com alta saturação e intensidade. Percebe-se um indício da interferência da DVC na percepção da cor como um todo e não só do matiz, uma vez em que a amostra ■ C que possui o valor de 212 na variável R e porcentagens acima de 80% de brilho e saturação foi indicada por dois participantes como uma amostra escura.

Quadro 3- Nomes atribuídos às amostras de cores do Produto 1

Quadrado	Leve (3)	Leve Moderado (5)	Moderado (2)	Moderado Intenso (2)	Intenso (1)
A	Azul (2) Azul celeste	Azul claro (4) Azul	Azul Azul claro	Azul claro (2)	Azul claro
B	Verde claro (2) Verde-ama- relado	Verde claro (4) Verde	Verde claro (2)	Verde claro Verde grama	<u>Cinza claro</u>
C	Vermelho (3)	Vermelho (3) <u>Não nomeada</u> <u>Rosa</u>	Vermelho (2)	Vermelho <u>Vinho</u>	<u>Cinza es- curo</u>

Ao estabelecer comparação com os resultados obtidos através de simulação percebe-se principalmente uma descaracterização da amostra ■ C, seu aspecto que originalmente era intenso e saturado adquire uma aparência mais escura e menos saturada. Neste ponto pode-se afirmar que a simulação (figura 27) se aproximou do resultado obtido no experimento. O último ponto de destaque do produto 1 encontra-se em relação ao voluntário que possui o nível de DVC mais intenso. Como pode ser observado no quadro 02, para este participante duas das três cores correspondem a tons de cinza, neste caso as cores foram completamente descaracterizadas, uma vez em que os valores de RGB estão próximos ao máximo 255, e o cinza é caracterizado como uma cor acromática, ou seja, sem matiz.



Figura 28- Amostra de cores produto 2 com simulação da visão de DVC. Fonte: Elaborado pela autora

No produto 2 (azeite) foram identificadas 20 ocorrências em nomear as cores de modo divergente do nome normalmente atribuído. Este resultado já havia sido previsto nos pontos críticos apresentados no tópico Características das amostras de cores e em Análise de especialista – Simulação. A maior concentração de respostas não esperadas foram identificadas na amostra ● A, com um total de 10 respostas para o tom de vermelho escuro e intenso. A nomeação não

ocorreu conforme o esperado em relação às características da cor, já que estas não se assemelham à cor rosa. A nomeação da amostra ●A como magenta é um dado relevante, já que um dos pontos críticos relatados envolve justamente a maior concentração da variável azul na cor<sup>14</sup>. O resultado obtido não se assemelha com a cor apresentada na simulação (figura 28), neste caso ocorreu uma incompatibilidade entre os resultados obtidos no experimento e na ferramenta.

Quadro 4 - Nomes atribuídos às amostras de cores do Produto 2

<b>Círculo</b>	<b>Leve (3)</b>	<b>Leve Moderado (5)</b>	<b>Moderado (2)</b>	<b>Moderado Intenso (2)</b>	<b>Intenso (1)</b>
<b>A</b>	Vinho <b><u>Magenta</u></b> Vermelho	Vermelho <b><u>Rosa (2)</u></b> <b><u>Rosa cho- que Goiaba</u></b>	<b><u>Rosa (2)</u></b>	<b><u>Rosa</u></b> <b><u>Rosa/Vinho</u></b>	<b><u>Cinza es- curo</u></b>
<b>B</b>	Verde (2) Verde musgo	Verde (5)	Verde-es- curo Verde	Verde escuro (2)	<b><u>Cinza</u></b>
<b>C</b>	<b><u>Não nome- ada</u></b> Azul petró- leo Azul escuro	<b><u>Roxo (2)</u></b> Azul petró- leo <b><u>Não nome- ada</u></b> Azul mari- nho	<b><u>Não nome- ada</u></b> <b><u>Cinza-gra- fite</u></b>	<b><u>Não nomeada</u></b> <b><u>Roxo</u></b>	<b><u>Uva/Lilás</u></b>

Quanto à amostra de cor ●B, apenas o voluntário com nível mais elevado de DVC nomeou a cor como cinza, corroborando com o princípio de visão reduzida, onde parte do espectro visível encontra-se sem a presença do matiz em questão, e percebendo apenas variações acromáticas da cor. Já na amostra ●C foram observadas 9 respostas diferentes do esperado, destas, em 4 os voluntários preferiram não realizar a ação de nomear a cor apresentada. Os pontos críticos levantados em relação à amostra estão relacionados ao aspecto escuro da cor (brilho em 52% e saturação em 26%) e a proximidade dos valores entre as três variáveis do RGB. Em

<sup>14</sup> Neste caso a cor Magenta é obtida por misturas em proporções iguais de vermelho e azul.

relação aos resultados obtidos através da simulação, não houve compatibilidade entre os resultados esperados, uma vez em que o aspecto final da cor sofreu poucas alterações na simulação de DVC dos tipos protanopia e deuteranopia.

Quadro 5 - Nomes atribuídos às amostras de cores do Produto 3

<b>Estrela</b>	<b>Leve (3)</b>	<b>Leve Moderado (5)</b>	<b>Moderado (2)</b>	<b>Moderado Intenso (2)</b>	<b>Intenso (1)</b>
<b>A</b>	Verde (3)	Verde (5)	Verde (2)	Verde claro (2)	<u>Cinza escuro</u>
<b>B</b>	<u>Laranja</u> Vermelho (2)	Vermelho claro <u>Rosa</u> Vermelho <u>Rosa choque</u> <u>Goiaba -Vermelha</u>	Vermelho (2)	Vermelho (2)	<u>Cinza claro</u>
<b>C</b>	<u>Não nomeada</u> Azul (2)	<u>Roxo</u> Azul (4)	<u>Não nomeada</u> Azul escuro	Azul escuro Azul feio	Azul

No quadro 5 estão organizados os nomes atribuídos às amostras de cores do produto 3 (desodorante). Ao total foram 9 respostas nomeadas de forma não esperada. Onde, a maior parte dessas respostas estão relacionados à amostra ★ B, um tom de vermelho com altas porcentagens de saturação e brilho. Conforme apresentado anteriormente (em Características das amostras de cores), a amostra em ques-



Figura 29 - Amostra de cores produto 3 com simulação da visão de DVC. Fonte: Elaborado pela autora.

tão possui os valores mais distintos em relação às outras duas amostras de cor do produto 3, de forma que um número alto de respostas incompatíveis nesta amostra de cor pode indicar o comprometimento de todo o código.

Em relação às cores ★ A e C, poucas nomeações diferentes foram indicadas. Porém, nesses relatos percebeu-se total descaracterização da amostra ★ A e dois voluntários preferiram não nomear a amostra ★ C. Neste produto, o resultado obtido pode ser considerado mais otimista

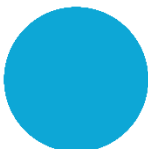


em relação ao aspecto apresentado na simulação em relação às amostras.

### 5.3.1 Compatibilidade de nomeação das amostras de cores

Com os dados coletados nos dois grupos, pode-se inferir quanto à compatibilidade do repertório dos participantes do experimento. A seguir serão apresentados os resultados obtidos no Formulário 2 – Amostra de cor e repertório. A amostra neste caso contempla 24 indivíduos no total, sendo 12 portadores de DVC e 12 não portadores.




A alteração foi necessária pois um dos participantes portadores é menor de idade, e segundo o estabelecido pelo Comitê de Ética, nesta situação os responsáveis devem autorizar a participação. Conforme apresentado no capítulo sobre a metodologia, a comparação dos resultados entre os dois grupos ocorreu com a seleção de voluntários não portadores com a mesma idade e nível de instrução do participante portador de DVC. No ambiente de convívio do participante 14MEFI150503 não foi possível a realização do experimento mediante autorização dos responsáveis de um outro voluntário.

Quadro 6 - Respostas obtidas no formulário 2, amostras referentes ao produto 1 (batata)

<b>Produto 1</b>	<b>Portadores de DVC</b>	<b>Não Portadores</b>
<b>A</b> 	Azul (4) <u>Azul celeste</u> Azul claro (7)	Azul (5) Azul claro (4) Azul Bebê Azul piscina Azul em outro tom
<b>B</b> 	Verde Verde claro (8) <u>Verde-amarelado</u> <u>Verde grama</u> <u>Cinza claro</u>	Verde (2) Verde claro (8) Verde lodo Verde cana
<b>C</b> 	Vermelho (8) Rosa <u>Vinho</u> <u>Cinza Escuro</u> <u>Não Nomeado</u>	Laranja Magenta Rosa Vermelho (5) Vermelho alaranjado Vermelho forte Vermelho Intenso Vermelho rosado




Em relação ao produto 1 (batata), pode-se observar no quadro 6 que houve parcial compatibilidade entre as nomeações de portadores e não portadores, onde os pontos de divergência estão identificados com o sublinhado. Dificilmente alimentos deveriam ser associados a cores como verde lodo e tons de cinza, assim, as respostas apresentadas são incompatíveis com o originalmente proposto pela empresa fabricante do produto.

Quadro 71 - Respostas obtidas no formulário 2 - amostras referentes ao produto 2 (azeite)

<b>Produto 2</b>	<b>Portadores de DVC</b>	<b>Não Portadores</b>
<b>A</b> 	<u>Vinho</u> Magenta Vermelho (2) Rosa (4) <u>Rosa choque</u> <u>Rosa/ vinho</u> <u>Goiaba</u> <u>Cinza escuro</u>	Vermelho (2) Vermelho escuro Vermelho rosado (3) Vermelho hemorragia Rosa (3) Magenta (2)
<b>B</b> 	Verde (8) Verde escuro (3) Verde musgo <u>Cinza</u>	Verde Verde musgo (2) Verde escuro (8) Verde floresta
<b>C</b> 	<u>Não nomeada (3)</u> <u>Azul petróleo (2)</u> Azul escuro Azul marinho Roxo (3) Cinza grafite <u>Uva/lilás</u>	Azul Azul escuro (6) Azul marinho (2) Azul marinho claro Roxo Cinza escuro

Em relação às cores atribuídas ao produto 2 (azeite), devido ao alto nível de nomeações errôneas existe um número mais elevado de incompatibilidade do que o relatado no produto 1. As divergências encontram-se principalmente nas amostras ● A e C. Conforme previsto, cores mais escuras adquirem nível mais elevado de dificuldade por parte dos portadores de DVC. Uma observação quanto às repostas oferecidas nos dois grupos, é a repetição de nomes relacionados a amostras de cores mais claras como rosa e magenta ao observar um tom de vermelho intenso e saturado. Como também a resposta apresentada por um voluntário não portador de DVC da amostra ● C como cinza escuro.

Quadro 8 - Respostas obtidas no formulário 2 - amostras referentes ao produto 2 (azeite)

Produto 2	Portadores de DVC	Não Portadores
<b>A</b> 	Verde (11) <u>Cinza escuro</u>	Verde (9) Verde bandeira Verde grama Verde escuro
<b>B</b> 	Laranja Vermelho (6) <u>Vermelho claro</u> <u>Rosa</u> <u>Rosa choque</u> <u>Goiaba/Vermelha</u> <u>Cinza claro</u>	Vermelho (7) Vermelho em outro tom Vermelho alaranjado Vermelho rosado Laranja (2)
<b>C</b> 	<u>Não nomeada (2)</u> Azul (7) Azul escuro Azul feio <u>Roxo</u>	Azul (3) Azul diferente Azul petróleo (2) Azul escuro (4) Azul marinho Azul metálico

Nas análises já apresentadas quanto às amostras das cores dos códigos e suas características, foi indicado como os valores de RGB das amostras★ A e C são relativamente próximas, sendo a amostra estrela B a mais distinta no código observado. No quadro 8, pode-se observar que justamente na amostra de cor mais distinta foram relatados os maiores números de incompatibilidade. Neste caso, o ruído ocorre na descaracterização dos atributos da cor, porém os indivíduos não portadores de DVC também demonstraram tendências a ressaltar outras características a cor, atribuindo ao vermelho nomes compostos por mais uma cor, como: vermelho alaranjado e vermelho rosado.

Pode-se observar também pontos de incompatibilidade nas outras amostras de cores, porém estas encontram-se em casos pontuais, sendo apenas um na amostra★ A, e três na amostra★ C.



### 5.3.2 Compatibilidade de Significados

Os significados relacionados às cores podem indicar a construção do repertório do indivíduo, esta etapa da pesquisa é importante para identificar principalmente dois aspectos: associações previstas nas embalagens e se portadores de DVC atribuem significados à cor (nome) ou à sensação.

Os quadros a seguir contemplam os nomes atribuído às amostras de cores e os significados relacionados. Nas colunas à esquerda encontram-se as respostas informadas por portadores de DVC. O aspecto colorido no quadro foi o mecanismo escolhido para identificar o nível de DVC dos participantes, sendo o tom mais claro representando o nível leve, enquanto o tom mais escuro representa o nível de moderado a intenso. A linha com coloração verde representa o voluntário com nível mais intenso de DVC detectado. Esta identificação justifica-se, pois, conforme mencionado anteriormente sobre a nomeação, tal indivíduo indicou as respostas mais destoantes do grupo.

Na amostra ■ A pode-se afirmar que houve compatibilidade entre os repertórios. Percebe-se principalmente indicação de relação entre a cor e a palavra “céu”, posteriormente significados associados a água, como: mar, água e piscina. A amostra de cor em questão encontra-se no produto 1 e representa o sabor original. Devido a sua conexão com a identidade da empresa, é compreensível a não indicação de atribuições neste sentido, por se tratar de algo muito específico.

Quadro 9 Significados e nomes relacionados a amostra de cor Quadrado A

<b>Amostra de cor vermelha - Produto 1</b>			
<b>Portadores de DVC</b>		<b>Não Portadores DVC</b>	
<b>azul claro</b>	mar, lâmpada led, sony	<b>Azul bebê</b>	<b>Roupa de bebê</b>
<b>Azul</b>	Céu, coisas de bebê menino, camisas claras	<b>azul</b>	azul <b>piscina</b>
<b>Azul claro</b>	<b>Céu</b>	<b>azul em outro tom também</b>	caixa do PS4
<b>Azul</b>	1 Céu 2 Espiritualidade 3 Modernidade	<b>Azul</b>	1 Céu 2 Bebês
<b>Azul Celeste</b>	1 Céu 2 Mar 3 Círculo na Bandeira do Brasil	<b>Azul</b>	1 Céu 2 Água 3 Garrada de 20 litros de água
<b>Azul claro</b>	<b>Céu, bebê</b>	<b>Azul claro</b>	Sorvete céu azul
<b>Azul claro</b>	<b>Céu</b>	<b>Azul</b>	Bonito
<b>Azul</b>	1 Céu 2 Mar 3 Água	<b>Azul Claro</b>	1 Paz 2 Inteligência 3 Clareza 4 Tecnologia 5 Bonito
<b>Azul claro</b>	1 céu limpo		
<b>Azul claro</b>	<b>Piscina, céu</b>	<b>Azul piscina</b>	<b>Piscina, azul claro</b>
<b>Azul claro</b>	<b>Céu</b>	<b>Azul claro</b>	1 Twitter 2 Céu 3 <b>Piscina</b>
<b>Azul</b>	1 Mar 2 Olhos	<b>Azul</b>	<b>Céu</b> <b>Água</b> Tédio
		<b>Azul claro</b>	<b>Céu</b> <b>Piscina</b> Menino

No quadro 9 estão expostos os nomes e os significados associados à amostra de cor ■ B extraída da embalagem do produto 1 (batata) referente ao sabor cebola e salsa. Houve compatibilidade na nomeação, porém os significados indicados foram parcialmente incompatíveis nos grupos. O maior número de repetições está relacionado a plantas (grama, folhas e musgo), porém também são listados alguns indicativos de temperos e produtos cítricos (lima, limão, frescor, maçã verde). Não há menção específica aos atributos presentes no produto, mas indícios podem ser percebidos.

Quadro 10 - Significados e nomes relacionados a amostra de cor Quadrado B

<b>Amostra de cor verde Produto 1</b>			
<b>Portadores de DVC</b>		<b>Não Portadores DVC</b>	
<b>verde claro</b>	<b>molho pesto, manjerona, pimentão</b>	<b>Verde claro?</b>	<b>Piscina com lodo durante o dia</b>
<b>Verde claro</b>	As coisas que têm verde claro	<b>verde</b>	maça verde
<b>Cinza claro</b>	Parecido com a espuma gerada na limpeza de panelas em alumínio	<b>verde claro</b>	lembra-me cor de musgo
<b>Verde-claro</b>	1 Juventude 2 frescor 3 Zumbi	<b>Verde Claro</b>	1 Lima 2 Limão 3 Cítrico
<b>Verde Amarelado</b>	1 Cajueiro 2 <b>Gramma</b>	<b>Verde Claro</b>	1 Suco detox 2 Neon 3 Maça Verde
<b>Verde claro</b>	<b>Gramma</b> nova, <b>Folha</b> de coqueiro	<b>Verde lodo</b>	Chá
<b>Verde grama</b>	1 <b>Gramma</b> 2 <b>Plantas</b>	<b>Verde Claro</b>	Tranquilidade
<b>verde</b>	1 <b>grama</b> 2 <b>planta</b> 3 futebol	<b>Verde cana</b>	1 Sustentabilidade 2 Esperança 3 Bambu 4 Abacate 5 Equilíbrio
<b>Verde Claro</b>	1 <b>Folhagens de árvores</b> 2 Gramado de futebol	<b>Verde claro</b>	Lodo, claro
<b>Verde claro</b>	Chá, Diarreia de bebês	<b>Verde claro</b>	1 <b>grama</b> 2 <b>plantas</b> de lagos 3 hidrocor verde
<b>Verde claro</b>	1 Catarro 2 Gafanhoto	<b>Verde</b>	Menta Musgo Gelatina
<b>Verde claro</b>	Piscina suja	<b>Verde claro</b>	Natural Vivo Alface

Em relação à amostra ■ C, pode-se realizar as seguintes inferências: o significado mais atribuído à amostra de cor foi “sangue”, uma vez em que o produto utiliza a cor para indicar o sabor de churrasco (carne assada), existe uma relação entre os significados atribuído ao observar a cor e o aspecto da embalagem do produto 1. Nesta amostra também se observou a indicação de elementos naturalmente não associados à cor vermelha, indicando a presença de um ruído e, portanto incompatibilidade entre a amostra observada e a relação esperada.

Quadro 11 - Significados e nomes relacionados a amostra de cor Quadrado C

<b>Amostra de cor azul Produto 1</b>			
<b>Portadores de DVC</b>		<b>Não Portadores DVC</b>	
<b>vermelho</b>	<b> sinal de pare, coca-cola</b>	<b>Vermelho</b>	<b>Rubi</b>
<b>Vermelho</b>	<b>Sangue</b> , carro vermelho e roupa	<b>vermelho</b>	cor de camisa
<b>Cinza Escuro (um pouco mais claro que o círculo A)</b>	Cor usada na paleta da marca Toyotta	<b>vermelho</b>	<b>sangue</b> nos olhos
<b>Vermelha</b>	1 Amor 2 <b>Sangue</b> 3 Perigo	<b>Vermelho Alaranjado 2</b>	1 Japão 2 Controle direito do swich 3 Calor
<b>Vermelho</b>	1 <b>Sangue</b> 2 Batom 3 São João	<b>Rosa</b>	1 Sorvete de Morango 2 Pitaya 3 Alegre
<b>Prefiro não dizer</b>	Prefiro não dizer devido ao item anterior	<b>Vermelho intenso</b>	Comida
<b>Vinho</b>	1 vinho 2 uva	<b>laranja</b>	Alegria
<b>rosa</b>	1 Barbie 2 Pincel de maquiagem	<b>Magenta</b>	1 Japão 2 Positivo 3 intensidade 4 destaque
<b>Vermelho</b>	1 Ketchup	<b>Vermelho forte</b>	Cor de semáforo fechado
<b>Vermelho</b>	<b>Sangue</b> , quente	<b>Vermelho rosado</b>	1 Embalagem de xarope 2 Chiclete 3 Chocolate iô-iô
<b>Vermelho</b>	1 Uma das minhas favoritas 2 Força 3 Coragem	<b>Vermelho</b>	<b>Sangue</b> Amor Calor Raiva Catchup
<b>Vermelho</b>	1 Morango 2 <b>Sangue</b>	<b>Vermelho</b>	<b>Sangue</b> Luta Feio

No quadro 12 referente a amostra Círculo A, é possível observar certa incompatibilidade entre as características da amostra de cor e aos nomes e significados a ela atribuídos. Em ambos os grupos é perceptível a identificação da cor como um tom de rosa, onde tal associação repercute nos significados indicados com relação a produtos femininos como artigos de beleza e maquiagem. É possível identificar outras semelhanças entre os grupos, como a indicação da cor relacionada a vinhos, comidas e doces. A amostra em questão foi extraída do produto 2, cuja embalagem especificamente possui um produto mais suave e doce. Infere-se então que alguns indivíduos foram capazes de reconhecer em seus repertórios tais conexões.

Quadro 22 - Significados e nomes relacionados a amostra de cor Círculo A

<b>Amostra de cor vermelha Produto 2</b>			
<b>Portadores de DVC</b>		<b>Não Portadores DVC</b>	
<b>vermelho</b>	<b>Sinal de Pare, coca-cola</b>	<b>Vermelho</b>	<b>Sangue vivo</b>
<b>Vinho</b>	Camisa de portugal. Roupas	<b>vermelho</b>	cor de sangue
<b>Cinza Escuro</b>	Cor usada na paleta da marca Toyotta	<b>rosa avermelhado / vermelho rosado</b>	cor de vinho
<b>rosa</b>	1 perfume (ilegível) 2 sorvete de morango 3 doce	<b>Vermelho arosado</b>	1 Fruta - melancia 2 Paixão 3 Calor
<b>Magenta</b>	1 CMYK 2 Impressão 3 Café	<b>Rosa</b>	1 Sorvete de Morango 2 Pitaya 3 Alegre
<b>Rosa</b>	Barbie, <b>maquiagem</b> , patricinha	<b>Vermelho hemorragia</b>	Sushi
<b>Rosa/Vinho</b>	1 vinho 2 produtos de frutas vermelhas	<b>Rosa</b>	<b>Feminino</b>
<b>Rosa</b>	1 Pincel <b>de maquiagem</b> 2 barbie	<b>Rosa</b>	1 Leveza 2 Suavidade 3 doce 4 Mistério
<b>Rosa Choque</b>	Mesmo da amostra estrela B 1 <b>Batom</b> 2 <b>Maquiagem</b>	<b>Vermelho Escuro</b>	Cor de sangue
<b>Goiaba</b>	Goiaba	<b>Vermelho rosado</b>	1 Poster série 'deadly Class' 2 toalha de mesa da minha avó 3 Pode de ração da gata de uma amiga
<b>Rosa</b>	1 <b>Cor bem garota</b> 2 Minha cor favorita 3 <b>Glamour</b>	<b>Magenta</b>	<b>Batom esmalte</b>
<b>Vermelho</b>	Siri	<b>Magenta</b>	Impressora Amora Pastoso

Com relação a amostra de cor Círculo B, um voluntario do grupo de não portadores fez a perfeita relação entre a amostra de cor e o significado a ela atribuído. Trata-se da embalagem o produto 2 de Azeite de Oliva, onde o voluntário indicou azeitona como um de seus significados. Sobre os demais participantes, houve uma repetição da indicação de palavras relacionadas a plantas (grama, natureza, tipos de folhagem e arvores). Desta forma os repertórios possuem pontos de compatibilidade, porém a relação não ocorre conforme o almejado por parte da empresa fabricante do produto.

Quadro 3 - Significados e nomes relacionados a amostra de cor Círculo B

<b>Amostra de cor verde Produto 2</b>			
<b>Portadores de DVC</b>		<b>Não Portadores DVC</b>	
<b>verde</b>	<b>sabonete</b> , ervas frescas	Verde musgo?	Musgo visto na sombra
<b>Verde</b>	Limão verde, mamão verde e vomito	verde	sinal de trânsito
<b>Cinza</b>	Similar ao semáforo, creio acreditar que seja algo esverdeado	verde escuro	catarro
<b>Verde-es-curo</b>	1 <b>Plantas</b> 2 Exército 3 Couro	Verde escuro	1 <b>Copa de árvore</b> 2 Musgo
<b>Verde Musgo</b>	1 Musgo 2 <b>Folha</b>	Verde Escuro	1 Limão 2 <b>Folha de Castanhola</b> 3 abacate
<b>Verde</b>	<b>Gramma, folha, côco</b>	Verde escuro	<b>Alface</b>
<b>Verde es-curo</b>	1 <b>Natureza</b> 2 <b>Couve</b> 3 Produtos naturais	Verde escuro	Pessimismo
<b>Verde</b>	1 <b>grama</b> 2 <b>planta</b>	Verde escuro	1 <b>Floresta</b> 2 <b>Jardim</b> 3 Úmido 4 Lodo
<b>Verde</b>	1 <b>Manjeriço</b>	Verde floresta	Mato, pantanal
<b>Verde</b>	<b>Plantas, natureza</b>	Verde musgo	1 Pântano 2 <b>floresta</b> 3 Detox vitamina
<b>Verde</b>	1 <b>Planta</b> 2 Natureza 3 <b>Hortelã</b>	Verde escuro	<b>Azeitona</b> Saldadinho de plástico Caneta hidrocor
<b>Verde</b>	<b>Folhagem</b>	Verde escuro	<b>Floresta</b> cor preferida Natureza Tranquilidade

Neste ponto se faz necessária uma observação sobre as atribuições indicadas pelo voluntário 32MPG210504 representado na linha em cor verde (quadro 12). Suas respostas podem indicar a presença de um mecanismo de compensação pelos efeitos adversos decorrentes da DVC. O voluntário então, identifica a cor como cinza, mas em seu repertório existe uma associação que pode indicar uma resposta compatível ao de indivíduos não portadores de DVC.

Sobre a amostra Círculo C, sua utilização na embalagem do produto 2 busca representar certo nível de requinte e sofisticação, algo mencionado apenas por um voluntário do grupo de não portadores de DVC. Tal amostra de cor pode ser indicada como de difícil comunicação e percepção, uma vez em que divergências

quanto a nomeação fora observada em ambos os grupos. A tendência em relacionar tons de azul a significados envolvendo água, céu e mar permanece, porém em menor concentração.

Quadro 4 - Significados e nomes relacionados a amostra de cor Círculo C

<b>Amostra de cor azul Produto 2</b>			
<b>Portadores de DVC</b>		<b>Não Portadores DVC</b>	
<b>roxo</b>	<b>vinho, shampoo, livro de banco de dados</b>	<b>Azul escuro</b>	<b>Azul escuro?</b>
<b>Prefiro não responder</b>	Pois não tenho certeza	<b>azul</b>	cor de um carro
<b>Uva - Lilás</b>	Não lembro o que atribuir, mas é uma cor que me familiarizo e gosto	<b>azul escuro</b>	céu a noite
<b>Não reconheço</b>	1 Açai 2 Uva 3 Inteligência	<b>Azul Marinho</b>	1 Seriedade 2 Oceano 3 Profundezas
<b>Azul Petróleo</b>	1 Caneta 2 Ônibus	<b>Cinza escuro</b>	1 Entardecer
<b>Azul petróleo</b>	Cor de carro	<b>Azul escuro</b>	Sabão em pó
<b>Roxo</b>	Não gosto da cor	<b>Roxo</b>	Escuridão
<b>Não reconheço</b>	Não reconheço	<b>Azul escuro</b>	1 Seriedade 2 foco 3 Certeza 4 Tecnologia 5 Sofisticação
<b>Azul Marinho</b>	1 Oceano 2 Camisa do laboratório	<b>Azul marinho claro</b>	Escura, cinzenta
<b>Roxo</b>	A camisa que estou no momento	<b>Azul marinho</b>	1 logo do facebook 2 chapéu de marinho toalha de banho
<b>Cinza/grafite</b>	1 Ponta de lápis 2 cabeça de fósforo	<b>Azul escuro (muito escuro)</b>	All star bic Jeans
<b>Azul-escuro</b>	Jeans Escuro	<b>Azul marinho</b>	Neutra Mar Uniforme/homogêneo

A amostra Estrela A do produto 3, possui certa compatibilidade entre as respostas informadas nos grupos bem como com a idealização da empresa fabricante para com o produto. Uma vez em que um dos ingredientes da fragrância é a árvore de cedro, indicação de relação entre a amostra de cor e elementos da natureza, plantas e folhagens estão alinhadas com o proposto.

Quadro 5 - Significados e nomes relacionados a amostra de cor Estrela A

<b>Amostra de cor verde Produto 3</b>			
<b>Portadores de DVC</b>		<b>Não Portadores DVC</b>	
verde	árvores, grama, camiseta	Verde	Alguém que está ficando doente
Verde	Limão verde, mamão verde e vomito	verde	pijama cirúrgico do hospital regional do cariri
Cinza Escuro	A mesma usada círculo A	verde	<b>plantas</b>
Verde	<b>1 Natureza</b> 2 Hulk 3 Menta	Verde	1 <b>Gramado</b> 2 Esperança 3 Coragem
Verde	<b>1 Grama</b> <b>2 Mata</b> 3 Futebol	Verde	1 Palmeiras <b>2 Grama</b> 3 Abacate
Verde	<b>Gramas, folha, côco</b>	Verde grama	Comida vegana
Verde claro	1 bandeira do brasil	Verde	Nova
verde	<b>1 Grama</b> <b>2 planta</b>	Verde	1 Ecologia 2 Azeite 3 Pensamento 4 Seguro 5 Funcionamento
Verde	<b>Manjeriço</b>	Verde	Verde comum
Verde	<b>Folhas, natureza</b>	Verde bandeira	1 Bandeira do brasil 2 Peça lego verde <b>3 Plantação cana de açúcar</b>
Verde	<b>1 Natureza</b> <b>2 Hortelã</b> <b>3 Planta</b>	Verde escuro	Bandeira <b>Mato</b> Menta <b>Planta</b> Positivo
Verde	<b>Folhas</b>	Verde	<b>Plântula</b> Jovem Viva

O conceito de assepsia e remoção das bactérias não foi relatado por nenhum dos dois grupos de indivíduos, indicando possível comprometimento da identificação do atributo do produto na embalagem. Porém, existe certa compatibilidade entre os significados informados pelos grupos, inclusive na nomeação não esperada. Ocorreu parcialmente a identificação da cor, mas, seus significados estão distantes da conexão inicial.



Quadro 6 - Significados e nomes relacionados a amostra de cor Estrela B

<b>Amostra de cor vermelha Produto 3</b>			
<b>Portadores de DVC</b>		<b>Não Portadores DVC</b>	
<b>vermelho claro</b>	<b>molho de tomate, livro de compiladores</b>	<b>Vermelho</b>	<b>Vermelho natural</b>
<b>Laranja</b>	Laranja madura, alguns carros, camiseta	<b>vermelho</b>	cor de uma roupa
<b>Cinza claro</b>	Similar ao quadrado B, porém um pouco mais forte, acredito que seja verde como um capim	<b>vermelho em outro tom</b>	cor do <b>amor</b>
<b>Vermelha</b>	<b>1 Amor</b> <b>2 Sangue</b> 3 Perigo	<b>Vermelho alaranjado</b>	1 Maça do crash 2 Tropical 3 Viva
<b>Vermelho</b>	1 Japão 2 Calor 3 Sol	<b>Vermelho</b>	1 <b>Sangue</b> 2 Tomate 3 Maça
<b>Rosa</b>	Barbie, maquiagem, patricinha	<b>Vermelho rosado</b>	Garrafa
<b>Vermelho</b>	1 Morango <b>2 Amor</b> <b>3 Sangue</b>	<b>Laranja</b>	Alegria
<b>vermelho</b>	1 Batom <b>2 Sangue</b> 3 Drogasil (farmácia)	<b>Vermelho</b>	1 fogo 2 Corte 3 Alegria 4 <b>Amor</b> 5 Japão
<b>Rosa Choque</b>	1 Batom 2 Maquiagem	<b>Vermelho</b>	<b>Cor de sangue</b>
<b>Goiaba-Vermelho</b>	Goiaba	<b>Laranja</b>	1 livro/filme "the circle" 2 Cefaliv (remédio) 3 Filme Her
<b>Vermelho</b>	1 Uma das minhas favoritas 2 Força 3 Coragem	<b>Vermelho</b>	Raiva Sinal Fechada Negativo
<b>Vermelho</b>	1 Morango <b>2 Sangue</b>	<b>Vermelho</b>	Vivacidade <b>Sangue</b> Frutas

No quadro 16, pode-se observar as respostas atribuídas para amostra de cor Estrela C. Assim como observado em relação a amostra de cor Círculo C, houveram respostas com alta incompatibilidade em relação a amostra de cor, com destaque para os dois voluntários que preferiram não nomear a cor. No sentido geral, a amostra teve maior relação com significados positivos, porém não houve menção a práticas esportivas, atribuição realizada pela empresa fabricante.

Quadro 7 - Significados e nomes relacionados a amostra de cor Estrela C

<b>Amostra de cor azul Produto 3</b>			
<b>Portadores de DVC</b>		<b>Não Portadores DVC</b>	
<b>roxo</b>	<b>camiseta e vinho</b>	<b>Azul diferente</b>	<b>Um azul que desbotou</b>
<b>Prefiro não nomear</b>	Pois não tenho certeza de qual cor é	<b>azul</b>	cor de camisa
<b>Azul</b>	Placa de sinalização da sala da copa do Virtus	<b>azul</b>	<b>céu</b>
<b>Não reconheço</b>	1 Modernidade 2 Termo 3 Tecnologia	<b>Azul petróleo</b>	1 Seriedade 2 Frio 3 Petróleo da fase do sonic
<b>Azul</b>	1 Omo <b>2 Mar</b> <b>3 Céu</b>	<b>Azul escuro</b>	<b>1 Mar</b> 2 Suco de Blueberry 3 Tristeza
<b>Azul</b>	Mar, menino, parede do quarto	<b>Azul petróleo</b>	Meu notebook
<b>Azul feio</b>	1 Roupa 2 tinta de caneta	<b>Azul escuro</b>	Beleza
<b>Azul</b>	<b>1 Céu</b> <b>2 Mar</b>	<b>Azul Marinho</b>	1 Inteligência 2 Realeza 3 Power Range 4 Muito bonito 5 Sofisticado
<b>Azul</b>	1 Cor do carro March 2 Garraão de <b>água</b>	<b>Azul metálico</b>	Cor moderna, opaca
<b>Azul</b>	Mar, Crayon	<b>Azul</b>	1 Vasilha tupperware 2 peça lego azul 3 azul windows 10
<b>Azul escuro</b>	<b>1 mar</b>	<b>Azul escuro</b>	<b>Mar</b> Fim de tarde tinta jeans
<b>Azul</b>	Caneta	<b>Azul escuro</b>	Lápis <b>Água</b> Não gosto

Os significados atribuídos as cores representaram uma delicada ação durante a realização da coleta de dados, uma vez em que vários voluntários manifestaram dificuldades em encontrar no seu repertório algo atribuído a amostra de cor em específico. Majoritariamente, percebe-se que sem indicação de contexto, a associação inicialmente planejada para amostra de cor depende exclusivamente das relações providas por parte do observador independente de presença de DVC.

#### 5.4 Análise das embalagens propostas

A eficiência do código cromático resiste na possibilidade de que observador apenas ao identificar a cor do produto consiga indicar e diferenciar seu principal


atributo. Uma vez em que as embalagens se tornaram veículo de informações, espera-se que o consumidor no ato da compra consiga escolher os produtos sem precisar auxílio ou informações adicionais, de forma a ocorrer uma comunicação sem ruídos. A seguir, estão disponíveis os resultados dos dados obtidos nos experimentos quanto as embalagens.

O produto 1 apresenta uma quantidade menor de informações associadas ao código de cores disponibilizado. Durante a observação das embalagens em supermercados da cidade foi constatado que não há variação de preços entre as três variáveis. Porém, uma vez conhecido o contexto, questionar o observador quanto ao valor do produto permite observar uma tendência sobre o valor atribuído a cor. Na tabela 4, pode-se observar que o comportamento quanto ao premo mais elevado foi compatível nos grupos, sendo a embalagem B mencionada em maior quantidade nos dois grupos.

Sobre a identificação das embalagens identificadas como sabores original e churrasco, o índice de acerto foi alto e dois grupos. Isto confirma a eficiência comunicativa do código de cor indicando os atributos do produto. Enquanto na embalagem sabor cebola e salsa, este índice de acertos decai um pouco ao avaliar as respostas informadas no grupo de portadores de DVC.


Neste posto, pode-se indicar que o código de cores utilizado no produto 1 possui compatibilidade parcial que o originalmente proposto. Foram identificados pontos de divergência em ambos os grupos, e o entendimento de que sabores agregados as cores possuem um valor de mercado maior que o original.

Tabela 3 - Respostas ao código de cores Produto 1

	Embalagem A		Embalagem B		Embalagem C	
	P DVC	NP DVC	P DVC	NP DVC	P DVC	NP DVC
						
<b>Preço mais elevado</b>	5	4	6	7	1	1
<b>Sabor Original</b>	1	1	0	0	11	11
<b>Sabor Cebola e Salsa</b>	9	11	2	1	1	0
<b>Sabor churrasco</b>	1	0	11	11	0	1

No produto 2 o código de cores é responsável por informar ao observador a qualidade do produto, variando entre azeite de oliva e azeite de oliva extravirgem do tipo reserva. Sob este aspecto, o questionamento quanto ao valor mais elevado permite avaliar a eficiência da comunicação cromática. As respostas de ambos os grupos são similares, porém entre os portadores de DVC três voluntários indicaram uma resposta não prevista. Neste caso, houve a indicação do produto com menor preço (embalagem B) sendo escolhido como o que melhor representa o custo mais alto.

Tabela 4 - Respostas ao código de cores Produto 2

	Embalagem A		Embalagem B		Embalagem C	
	P DVC	NP DVC	P DVC	NP DVC	P DVC	NP DVC
						
<b>Preço mais elevado</b>	9	10	0	1	3	1
<b>Azeite de Oliva Original</b>	0	1	10	11	2	0
<b>Azeite Não Extravirgem</b>	3	2	4	4	5	6
<b>Azeite tipo Reserva</b>	10	8	0	0	2	4

A compatibilidade parcial permanece no próximo questionamento, onde maioria dos participantes indicou a embalagem B como representante do azeite de oliva original. O maior número de respostas não compatíveis com o previsto no código original, esteve na indicação do azeite que não é do tipo extravirgem. Neste ponto, houveram erros em ambos os grupos, evidenciando a presença de ruídos e a falha comunicativa sob os atributos dos produtos. É interessante ressaltar que neste caso, todas as alternativas foram escolhidas por ao menos um participante. Cabe então o questionamento, o resultado não esperado ocorreu mediante a falta de conhecimento do código ou por ruído na relação entre cor e qualidade do produto?

Na figura 42, estão dispostos os dados quanto as escolhas realizadas no grupo de portadores de DVC quando questionados sobre qual dos produtos não pode ser

classificado como extravirgem. As colunas estão agrupadas por nomeação das embalagens, percebe-se que entre os que declararam consumir o produto, o número de respostas correspondentes ao código foi o mesmo que para respostas não esperadas, três voluntários escolheram a embalagem C, enquanto 3 outros participantes optaram pelas letras A ou B. O mesmo efeito é percebido no grupo que classificou o produto como familiar. Sob tais circunstâncias, o conhecimento prévio possibilitaria conhecimento do código, portanto, espera-se respostas em concordância com o inicialmente estabelecido. Porém o alto índice de erros indica a falha na comunicação dos atributos mesmo com o conhecimento prévio.

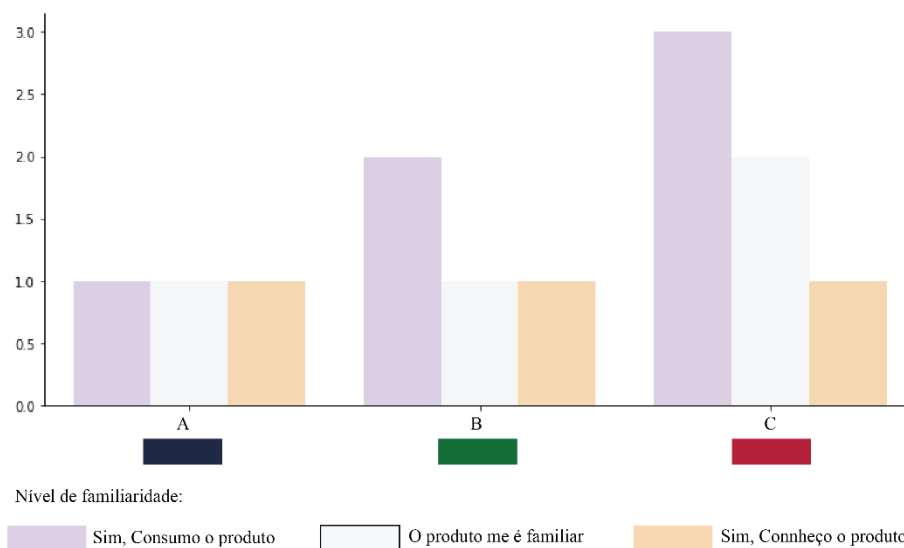



Figura 30 - Gráfico respostas azeite do tipo não extravirgem quanto a familiaridade. Fonte: elaborado pela autora

Por fim, ao observamos o número de respostas (tabela 5) quanto a indicação do azeite do tipo extravirgem reserva, nota-se erros em ambos os grupos, porém em maior quantidade no grupo de não portadores de DVC. Isto, pode ser considerado como evidência na falha de comunicação dos atributos presentes nas embalagens do produto 2, uma vez em que a deficiência visual cromática não é uma variável presente neste grupo.

No produto 3, duas de suas três cores possuem características próximas, de forma que, era previsto um maior número de respostas divergindo do inicialmente

proposto por parte da empresa fabricante. Assim como o produto 1, não foram observadas variações nos valores dentre as opções do produto 3. Porém as repostas nos dois grupos quanto ao valor mais elevado foram compatíveis, elegendo a embalagem A como a mais cara.

Tabela 5 - Respostas ao código de cores Produto 3

	<b>Embalagem A</b>		<b>Embalagem B</b>		<b>Embalagem C</b>	
	P	NP	P	NP	P	NP
	DVC	DVC	DVC	DVC	DVC	DVC
						
(a)						
(b)						
(c)						
<b>Preço mais elevado</b>	8	9	1	1	3	2
<b>Desodorante Original</b>	1	8	3	2	8	2
<b>Melhor fragrância</b>	5	5	3	4	4	3
<b>Desodorante Antibacteriano</b>	7	7	2	3	3	2
<b>Proteção Duradoura</b>	4	7	1	0	7	5
<b>Desodorante testado a altas temperaturas</b>	9	6	0	4	3	2
<b>Desodorante para prática de esportes</b>	6	7	1	2	5	3

Quanto a qualidade “desodorante original”, nenhuma das embalagens do produto 3 corresponde a tal atributo. É interessante perceber as divergências na atribuição deste status, onde o grupo de portadores de DVC indicou a embalagem C, e o grupo de não portadores indicou a embalagem A, também considerada com maior preço.

O questionamento quanto a melhor fragrância possui caráter subjetivo, uma vez em que cada indivíduo pode estabelecer seus critérios para determinar qual considera com fragrância mais agradável. Neste sentido as respostas foram pulverizadas em ambos os grupos. Na figura 31, pode-se observar uma tendência quanto a familiaridade com o produto. Os valores mais elevados correspondem a voluntários que consomem (6) ou conhecem (5) o produto.

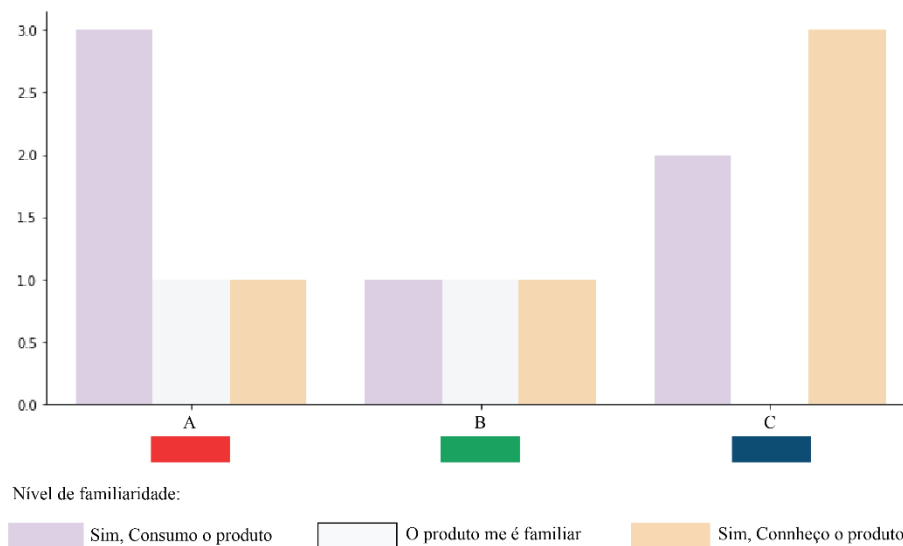


Figura 31 – Gráfico de respostas desodorante com melhor fragrância quanto a familiaridade. Fonte: elaborado pela autora

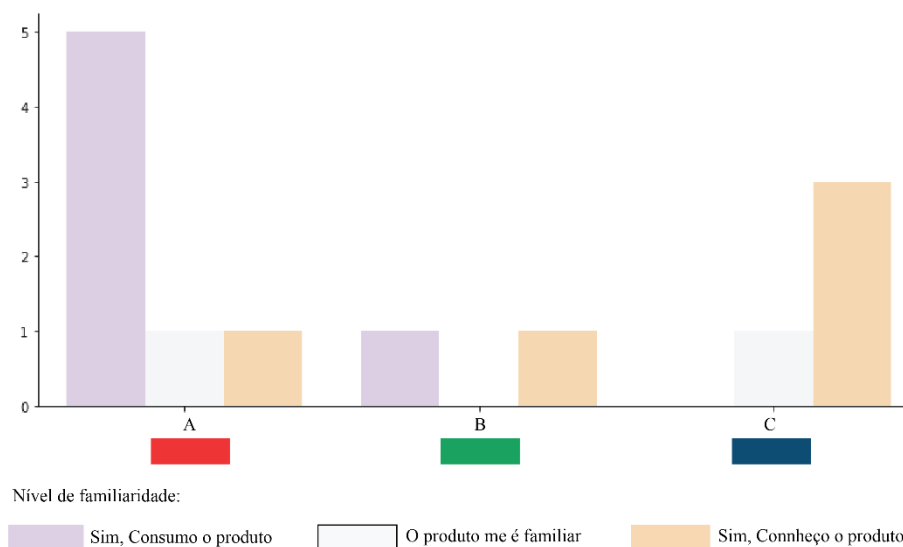


Figura 32 - Gráfico de respostas desodorante do tipo antibacteriano quanto a familiaridade. Fonte: elaborado pela autora

Sob tais condições, os participantes que consomem o produto 3 e possuem DVC atribuíram duas características a embalagem A, melhor fragrância e com preço mais elevado. Porém a característica referente a embalagem A no código informado pela fabricante, é de que se trata de um produto com ação antibacteriana. Na figura 32, a observação dos dados permite compreender que os participantes

que relatam consumir o produto, de fato atribuem conforme o planejado a característica do produto ao código de cores empregado na embalagem.

A falha na comunicação e no reconhecimento em relação aos atributos do produto é evidenciada ao observar os valores quanto a questão sobre qual das três embalagens representa o produto com resistência a altas temperaturas. Na figura 33, pode-se observar que a maioria dos participantes não conseguem relacionar o atributo ao código de cor empregado no produto. Onde, a empresa fabricante informa que a embalagem B corresponde a tais características, porém os voluntários portadores de DVC o relacionam principalmente a embalagem A, novamente citada.

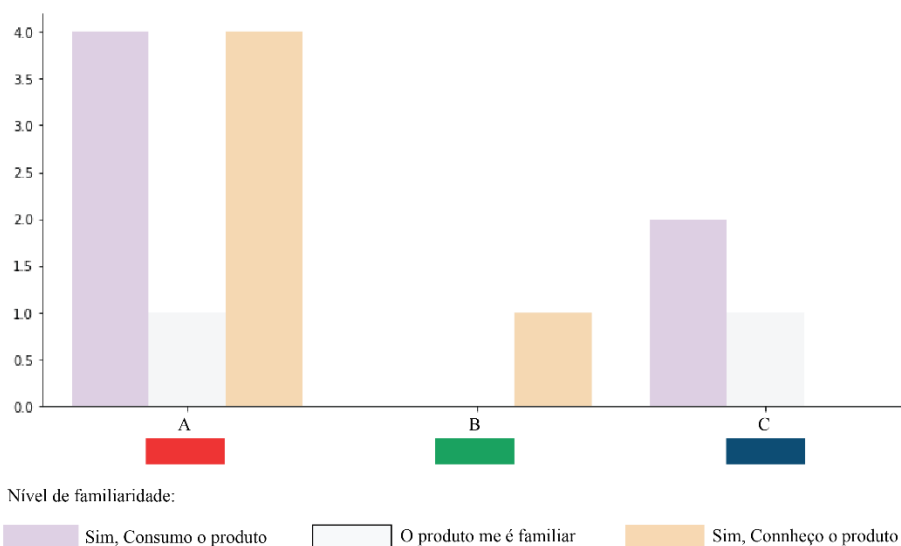


Figura 33 - - Gráfico de respostas desodorante do tipo resistente a altas temperaturas quanto a familiaridade. Fonte: elaborado pela autora

Mediante os resultados apresentados, pode-se indicar que o código de cores empregado no produto 3 é incompatível para portadores de DVC, bem como, apresenta dificuldades de compreensão para o grupo de não portadores.



## 6 Conclusão

O estudo da cor possui um ponto de fragilidade, pois o pesquisador jamais conseguirá observar a cor da mesma forma que os participantes. Durante a elaboração do projeto deste estudo, essa foi a primeira questão a ser levantada, como pesquisar sobre deficiência visual cromática uma vez em que cada portador terá uma percepção única e mutável da cor. A abordagem utilizada para realização dos experimentos foi determinante, uma vez em que o foco passou a ser a compreensão de informações cromáticas. A questão norteadora da pesquisa parte então de uma ação que pode ser analisada e compreendida, o processo comunicativo.

Questão da pesquisa: *No design de embalagens, o processo de comunicação utilizando códigos de cores é comprometido quando o receptor da mensagem é portador de deficiência cromática visual?*

Abordando a comunicação de informações cromáticas em embalagens a pesquisa tornou-se viável, uma vez em que é possível avaliar e analisar se a mensagem foi ou não compreendida. Sendo, as embalagens um importante veículos de informação, o estudo quanto a sua eficiência comunicativa é de grande importância para a acessibilidade de informações transmitidas por cores, pois, estas estão completamente integradas ao dia-a-dia da sociedade.

No sentido geral, a questão da pesquisa foi respondida através dos experimentos realizados. Demonstrando a presença de ruídos e falhas na comunicação dos códigos de cores correspondentes aos atributos de cada produto. Onde, os portadores de DVC em vários momentos apresentaram respostas distintas das esperadas por parte dos desenvolvedores das embalagens e dos participantes não portadores de DVC.

No produto 1 observou-se uma incompatibilidade parcial na compreensão do código, onde quatro dos 13 participantes não conseguiram identificar qual embalagem apresentada correspondia ao sabor do produto. As variações neste caso foram percebidas principalmente em participantes que consomem o produto, mas que possuem intenso de DVC, como também em um participante de nível leve/moderado de DVC mas que possui apenas familiaridade com o produto.

Em relação do produto 2, os resultados indicam que o código de cores empregado pela empresa fabricante é incompatível com os observadores portadores de DVC. Uma vez em que 7 entre 13 participantes não conseguiram relacionar o código de cores a principal característica do produto, sua qualidade. Os ruídos em relação a comunicação presente na embalagem através das cores tornam-se ainda mais evidente em relação ao entendimento do observador quanto a características específicas do produto, como níveis de acidez e intensidade. Onde de 169 respostas, 63 não correspondem ao interpretante imediato planejado pela empresa fabricante. Neste produto então, as falhas superam os níveis de DVC e a familiaridade com o produto.

## 6.1 Objetivos

Os objetivos propostos foram:

- Coletar na revisão de literatura informações sobre dificuldades relatadas por portadores de deficiência cromática visual, de forma a observar pontos críticos na compreensão de informações relacionadas a cores;
- Comparar a reação ao estímulo provocado pela cor entre indivíduos portadores e não portadores de deficiência cromática visual, a fim de encontrar pontos de compatibilidade e incompatibilidade;
- Investigar possíveis divergências nos repertórios dos observadores, quanto aos significados atribuídos a uma determinada amostra de cor;
- Investigar se de fato existe comprometimento no processo de comunicação quando códigos cromáticos disponíveis em embalagens são observados por deficientes cromáticos visuais;

No primeiro os dados foram coletados e as conclusões e indicações utilizadas como: maior número de incompatibilidade na utilização de cores escuras, o uso da cognição secundária para lidar com código de cores em produtos conhecidos.

O segundo e terceiro objetivos foram alcançados na análise das amostras de cores, relacionando as respostas dos dois grupos e incluindo ainda a percepção da cor a partir da simulação e das características das cores. Este objetivo relaciona-se com a hipótese 1.

Objetivo alcançado ao conseguir indicar e quantificar pontos onde os significados atribuídos ao repertório não são conforme o esperado. De fato, existe comprometimento na compreensão de código de cores por portadores de DVC, especialmente quando estes códigos não estão bem estabelecidos, relacionados com os produtos ou em cores escuras.

## **6.2 Resultados não esperados**

A partir das análises alguns resultados não corresponderam ao que se esperava no início da pesquisa, especialmente a incompatibilidade entre os resultados indicados pelos participantes e as simulação. Neste ponto houve certa divergência principalmente em relação a nomeação das cores e suas características. As observações quanto a descaracterização as dimensões da cor, foi algo não relatado na literatura, mas que têm grande influência na relação com a percepção das cores e seus significados

Em se tratando de uma pesquisa com portadores de DVC dos tipos protanopia e deuteranopia, foi inesperado o alto nível de ruídos e falhas na identificação e interpretação das amostras em tons de azul. Tal observação pode indicar possíveis efeitos residuais em relação a interferência da falta de um tipo de célula cone, de forma em que não necessariamente os cones presentes estão de acordo com o esperado.

## **6.3 Dificuldades para realização da pesquisa**

A maior dificuldade sem dúvida está relacionada com a localização e colaboração dos participantes portadores de DVC. A falta de um dado preciso e confiável no número da população com este tipo de deficiência dificulta e muito ter proporção real dos indivíduos afetados.

Posteriormente, encontrou-se dificuldade na realização do teste para comprovar a DVC e na confecção dos materiais para realização do experimento, pois a menor alteração modifica completamente o aspecto das cores. Desta forma, foram necessários a realização de testes de impressão para atingir os valores mais próxi-

mos aos contidos nas embalagens. Então, os dados foram coletados presencialmente e de forma individual, para garantir as condições mais próximas possíveis para todos os participantes.

Por fim o alto número de dados coletados, onde um mesmo dado pode ser interpretado de diferentes formas e variáveis. Como por exemplo o nível de DVC e o conhecimento prévio do produto observado.

#### **6.4 Recomendações a trabalhos Futuros**

Estudos com um maior número de participantes, possivelmente incluindo um grupo de não portadores de DVC do sexo feminino, para validar as respostas do grupo de não portadores masculino. Tal recomendação ocorre devido a ação de nomear as cores fugindo do esperado.

Uma revisão de literatura sobre a possível influência das células do tipo bastonetes na percepção da cor por portadores de DVC. Tal sugestão é fruto do questionamento sobre as alterações relatadas nas características e dimensões das cores.

Como última sugestão, indica-se a realização de testes utilizando embalagens reais com novas paletas de cores, a fim de observar pontos críticos na percepção das cores.

## 7 Referências

- ÁLVARO, Leticia; MOREIRA, Humberto; LILLO, Julio; FRANKLIN, Anna. **Color preference in red-green dichromats**. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America - PNAS. Volume 112, no. 30. Julho 2015.  
www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1502104112
- ARNHEIM, Rudolf. **Arte e percepção visual**: uma psicologia da visão criadora; tradução de Ivonne Terezinha de Faria. - São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- ARNKIL, Harald. **Colours in the visual world**. English translation: Jüri Kokkonen e Harald Arnkil. Aalto ARTS Books, 2013.
- CAIVANO, José Luis. **Color and Semiotics: A Two-way Street**. Revista Color Research & Application. Volume 23, número 6. Dezembro 1998. P. 390-401
- CARDOSO, Rafael. **Design para um mundo complexo**. São Paulo: Cosac Naify, 2011.
- FARINA, Modesto. PEREZ, Clotilde. BASTOS, Dorinho. **Psicodinâmica das Cores em Comunicação**. Editora Edgard Blucher Ltda.; revisores Heliodoro Texeira Bastos; Clotilde Perez. 5° ed. – Pão Paulo – SP, 2006
- FEISNER, Anderson. REED, Ron. **Color Studies**. 3. Ed. Bloomsbury. 2014.
- FRASER, Tom; BANKS, Adam. **O guia completo da cor**; tradução de Renata Bottini. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.
- FLUSSER, Vilém. **O Mundo Codificado**. São Paulo: Cosac Naify, 2013.
- ISHIHARA, Shinobu. **Tests for Colour-Blindness**. Kyoto: Kanehara Shuppan CO. LTD. 1972
- KVITILE, Anne; PEDERSEN, Marius; NUSSBAUM, Peter. **Quality of color coding in maps for color deficient observers**. In: IS&T International Symposium on Electronic Imaging 2016
- LI, Xia; WU, Tong; LI, Shuangyan; YANG, Lu. (2016) **Color Association Research on Red-Green Dichromats in the color Ergonomics of User Interface Interaction**. Revista Color Research & Application. Volume 41, Issue 6. Dezembro 2016. p. 547-563
- LIDWELL, William; HOLDEN, Kritina; BUTLER. **Princípios Universais do Design**. 1 ed. Rio Grande do Sul: Editora Bookman, 2011. Tradutor: COSTA, Francisco Araujo da.

- LOGVINENKO, Alexander D. (2014) **On the Colours Dichromats See**. Revista Color Research & Application. Volume 39, Issue 2. Abril 2014. p. 112-124
- MAIA, A. F.; Spinillo, C. G.; **Como os Daltônicos percebem as Representações Gráficas de Mapas: Um Estudo de Caso dos códigos de cores utilizados nos Diagramas e Estação-Tubo do Transporte Público de Curitiba**. Design e Tecnologia. Volume 03, n. 05. Agosto 2013. P. 15 - 23
- MELO, Débora Gusmão; GALON, José Eduardo V.; FONTANELLA, Bruno José B. **Os “daltônicos” e suas dificuldades: condição negligenciada no Brasil?** Revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, 24 [ 4 ]: 1229-1253, 2014
- NIEMEYER, Lucy. **Elementos de semiótica aplicados ao design**. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.
- PEDROSA, Israel. **Da cor à cor inexistente**. 10. ed. 1. Reimpresso. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2010.
- PEREIRA, Carla Patrícia de Araújo; LINHARES, Fernando de Oliveira. **"Identificação De Códigos Cromáticos em Embalagens de Leite e a Percepção Dos Consumidores"**, In: Anais do 11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. São Paulo: Blucher, 2014.
- PEREIRA, Carla; ROCHA, Magaly. 2014. Colors as visual indicators of food nutritional characteristics in milk packaging. In: Proceedings of the 6th Information Design International Conference. São Paulo: Editora Edgard Blücher. v. 1. p. 8-27.
- PEREIRA, Carla Patrícia de Araújo **A Cor Como Espelho da Sociedade e da Cultura: Um estudo do sistema cromático do design de embalagens de alimentos – São Paulo**, 2011.
- RIGDEN, Christine. ‘The Eye of the Beholder’ – Designing for Colour-Blind Users. British Telecommunications Engineering, Volume 17, Janeiro, 1999.
- SANTAELLA, Lúcia. **O Que É Semiótica** - Col. Primeiros Passos. Editora Brasiliense, 1990.
- \_\_\_\_\_. **A teoria geral dos signos: como as linguagens significam as coisas**. 2. Reimpresso da 1. Ed. De 2000. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

SATO, Keiko; INOUE, Takaaki. (2016) **Perception of color emotions for single colors in red-green defective observers**. Revista PeerJ 4:e2751; DOI 10.7717/peerj.2751

SILVA, Camila A. P.; MAZZILLI, Clíce Sanjar (2014) **A identidade de um perfume: análise da relação entre design de embalagem e mensagem publicitária**. Revista Arcos Design, Rio de Janeiro. Volume 8, Número 1. Junho 2014 p. 62-77

Stewart, Bill. **Estatégias de design para embalagens**; tradução da segunda edição americana: Freddy Van Camp. São Paulo: Editora Blucher, 2010.

VOLLI, Ugo. **Manual de semiótica** / Ugo Volli. - Sao paulo : Edicoes loyola, 2008.

WON, Seahwa; WESTLAND, Stephen (2017) **Color Meaning and Context**. Revista Color Research & Application. Volume 42, Issue 4. Agosto 2017. p. 450-459

## **Anexos**



Universidade Federal de Campina Grande  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Pesquisadora: Wanessa Mayara Braz  
Orientadora: Carla Patricia de Araújo Pereira

Início teste

Termino teste

Código entrevistado

Código Amostras

Local da Entrevista

Teste ishihara

### FORMULÁRIO 01 - PERFIL ENTREVISTADO

No formulário apresentado a seguir serão coletadas informações sobre seu perfil. Seu nome não será utilizado em nenhum momento durante a pesquisa, sendo identificado apenas por um código. As informações aqui coletadas possibilitam compreender seu repertório (memória, conhecimento empírico), bem como identificar possíveis dificuldades nos próximos passos do teste.

Idade

Gênero

Masculino

Feminino

Prefiro não informar

Profissão

Nível de Instrução:

Ensino fundamental Incompleto

Ensino fundamental completo

Ensino médio incompleto

Ensino médio completo

Ensino superior incompleto

Ensino superior completo

Pós-graduação

Você em algum momento sentiu dificuldade para adquirir e/ou utilizar um produto por não identificar informações nas embalagens?

Sim

Não

Em caso positivo, explique a dificuldade:

---

---

Em algum momento, você sentiu dificuldade para adquirir e/ou utilizar um produto por não identificar informações presentes na embalagem?

Sim

Não

Em caso positivo, explique a dificuldade:

---

---

Se em algum momento você fez uma compra ou uso equivocado de um produto por não encontrar/compreender informações disponíveis em embalagens, descreva o caso no espaço abaixo:

---

---

## FORMULÁRIO 02 - AMOSTRA DE COR E REPERTÓRIO

A seguir serão apresentadas amostras de cores em círculos. As amostras serão apresentadas individualmente por 10 segundos cada uma. Ao total você irá observar 9 amostras de cores. Ao observar a cor, você deve indicar o nome a qual normalmente atribuiria a esta cor. Em seguida indicar 3 atribuições de significados para cada amostra de cor. Caso você não consiga identificar a cor em questão, por favor indicar “Não reconheço” ou “Prefiro não nomear”.

Amostra 1

Nome da cor:

1 \_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_  
3 \_\_\_\_\_

Amostra 2

Nome da cor:

1 \_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_  
3 \_\_\_\_\_

Amostra 3

Nome da cor:

1 \_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_  
3 \_\_\_\_\_

Amostra 4

Nome da cor:

1 \_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_  
3 \_\_\_\_\_

Amostra 5

Nome da cor:

1 \_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_  
3 \_\_\_\_\_

Amostra 6

Nome da cor:

1 \_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_  
3 \_\_\_\_\_

Amostra 7

Nome da cor:

1 \_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_  
3 \_\_\_\_\_

Amostra 8

Nome da cor:

1 \_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_  
3 \_\_\_\_\_

Amostra 9

Nome da cor:

1 \_\_\_\_\_  
2 \_\_\_\_\_  
3 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## FORMULÁRIO 03 - EMBALAGENS

Nesta seção você será apresentado(a) a três produtos diferentes, onde cada um possui três versões. Sua observação irá acontecer em três momentos, um para cada conjunto de embalagem, a seguir você deverá responder as perguntas referentes a este produto.

### PRODUTO 1 - SALGADO/BATATA

O produto apresentado lhe é familiar?

- Sim, consumo o produto  O produto me é familiar  
 Sim, conheço o produto  Não conheço o produto

Qual dos produtos apresentados você considera que representa a característica 'sabor original'?

- A  B  C

Em sua percepção, qual dos produtos possui o preço mais elevado?

- A  B  C

Dentre as três variações apresentadas do mesmo produto, indique qual você considera ter o sabor: suave, equilibrado e intenso.

	Embalagem A	Embalagem B	Embalagem C
Intenso			
Equilibrado			
Suave			

Qual das variações melhor representa ao sabor 'cebola e salsa'?

- A  B  C

Qual das variações melhor representa ao sabor 'churrasco'?

- A  B  C

### PRODUTO 2 - AZEITE

O produto apresentado lhe é familiar?

- Sim, consumo o produto  O produto me é familiar  
 Sim, conheço o produto  Não conheço o produto

Qual das alternativas apresentadas você considera que representa a característica 'azeite de oliva original'?

- A  B  C

Qual das alternativas apresentadas você considera que possui o preço mais elevado?

- A  B  C

Dentre as três variações apresentadas do mesmo produto, enumere qual você considera ter o sabor mais intenso (3), equilibrado (2) e suave (1).

	Embalagem A	Embalagem B	Embalagem C
Intenso			
Equilibrado			
Suave			

Qual das variações apresentadas NÃO é considerado do tipo 'extra virgem'?

- A                       B                       C

Dentre as três variações de azeite apresentadas, indique qual você considera ter o nível de acidez: doce, neutro e ácido.

	Embalagem A	Embalagem B	Embalagem C
Doce			
Neutro			
Ácido			

Qual das variações apresentadas, você classificaria como 'tipo reserva'?

- A                       B                       C

Dentre as três variações de azeite apresentadas, indique qual você considera quanto ao nível de qualidade: alta qualidade, regular e baixa qualidade.

	Embalagem A	Embalagem B	Embalagem C
Alta Qualidade			
Regular			
Baixa qualidade			

### PRODUTO 3 - DESODORANTE

O produto apresentado lhe é familiar?

- Sim, consumo o produto                       O produto me é familiar  
 Sim, conheço o produto                       Não conheço o produto

Qual dos produtos apresentados você considera que representa a característica 'original'?

- A                       B                       C

Em sua percepção, qual dos produtos possui o preço mais elevado?

- A                       B                       C

Dentre as três variações de desodorante apresentadas, indique qual você considera com a fragrância mais intensa, equilibrada e suave.

	Embalagem A	Embalagem B	Embalagem C
Intensa			
Equilibrada			
Suave			

Qual das variações apresentadas você considera que possui melhor fragrância?

A  B  C

Dentre as três variações de desodorante apresentadas, indique quanto a eficiência qual você considera: muito eficiente, mediano e pouco eficiente.

	Embalagem A	Embalagem B	Embalagem C
Muito eficiente			
Mediano			
Pouco eficiente			

Uma das variações do produto promete ação antibacteriana e eliminação de até 99,9% das bactérias que causam mal odor. Qual variação de desodorante corresponde a esta característica?

A  B  C

Em sua opinião, qual das variações do produto possui “proteção duradoura”?

A  B  C

Uma das variações de desodorante possui como principais características: testes à temperatura de 58°C e 'perfeito para quem gosta de desafios'. Qual variação melhor representa tais características?

A  B  C

Qual das variações de desodorante você utilizaria para prática de esportes?

A  B  C

## FORMULÁRIO 4 - PÓS TESTE

Você considera que o uso da cor é eficiente na transmissão de informações nos produtos apresentados?

Produto 1 - \_\_\_\_\_

Produto 2 - \_\_\_\_\_

Produto 3 - \_\_\_\_\_

Você concorda com o uso das cores utilizadas nas embalagens dos produtos? Indicaria alguma alteração?

Produto 1 - \_\_\_\_\_

Produto 2 - \_\_\_\_\_

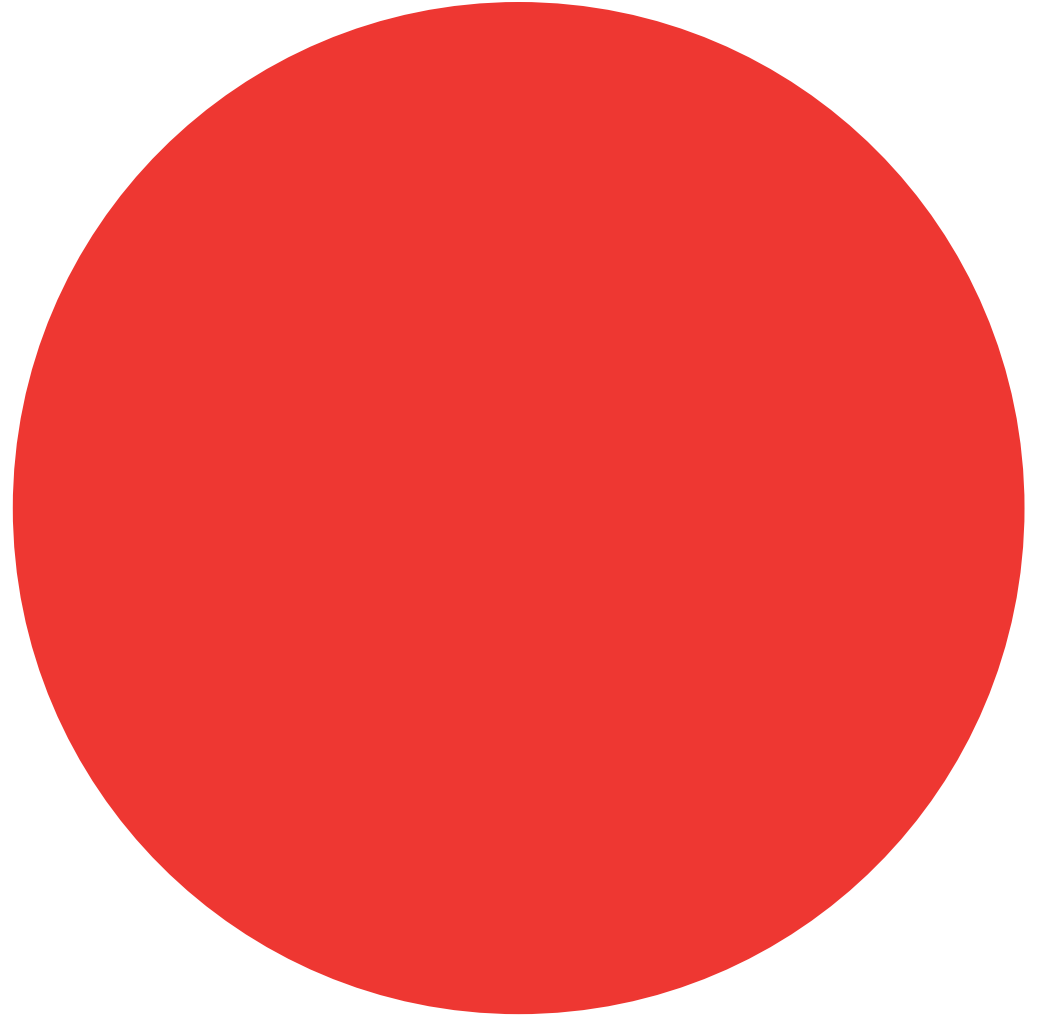
Produto 3 - \_\_\_\_\_

Ao adquirir algum destes produtos ou seus similares, você já encontrou alguma dificuldade em interpretar as informações associadas as cores? Em caso positivo, por favor indique o produto e a dificuldade.

● A



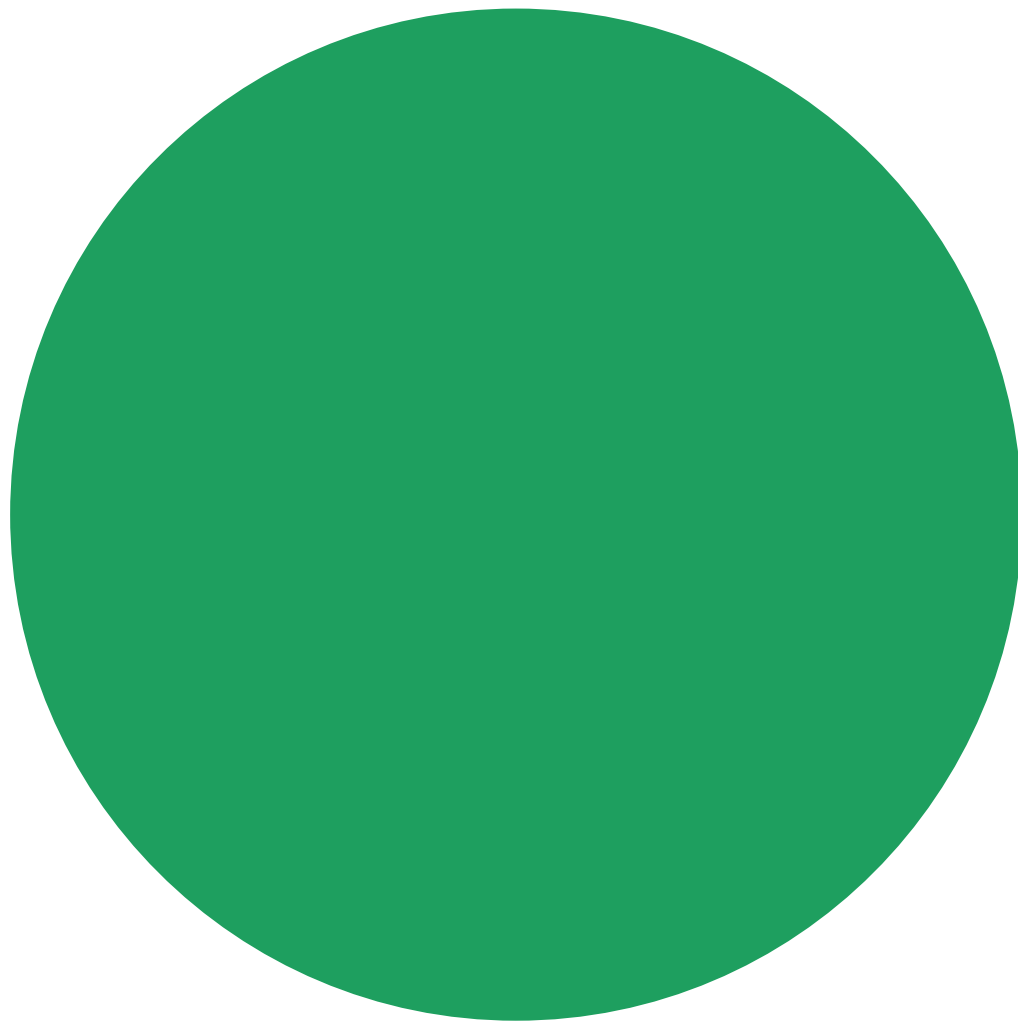
★ B



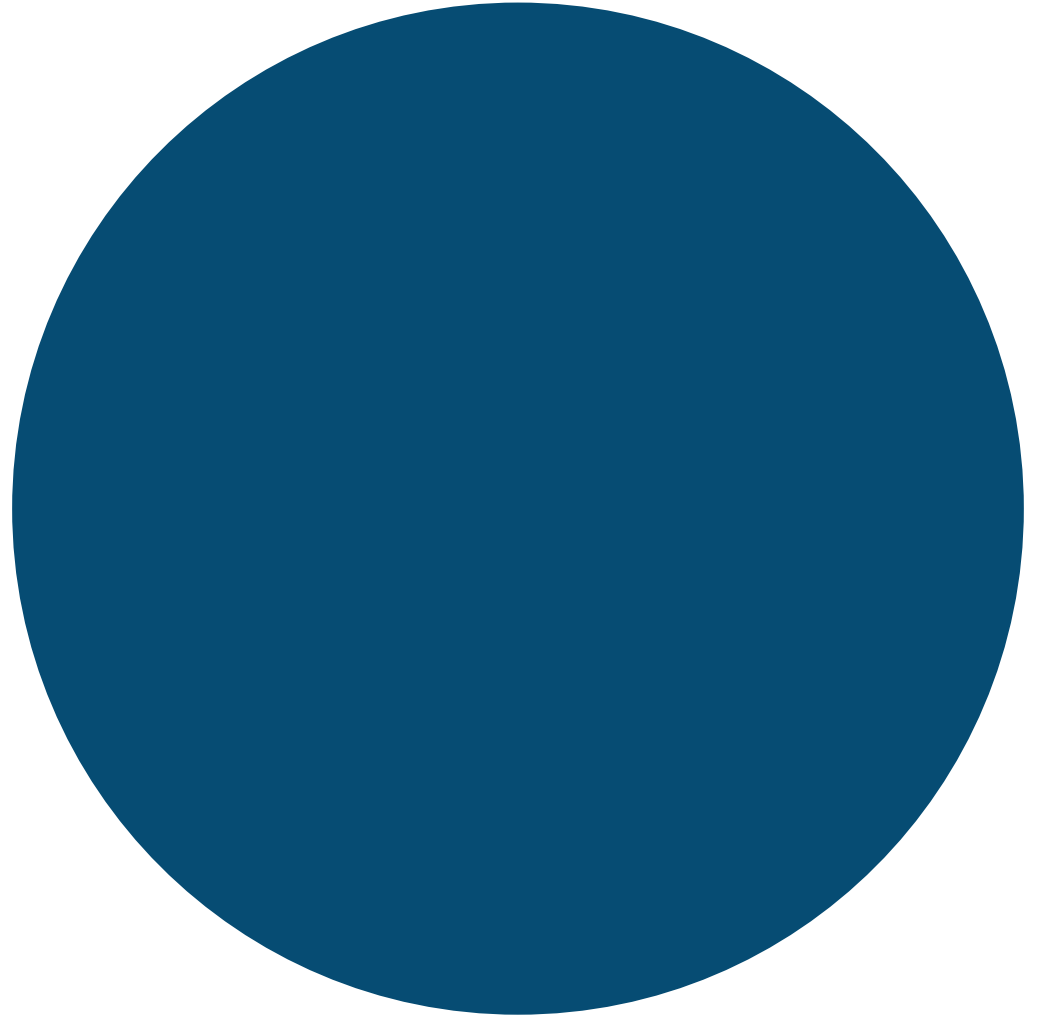
● B



★ A



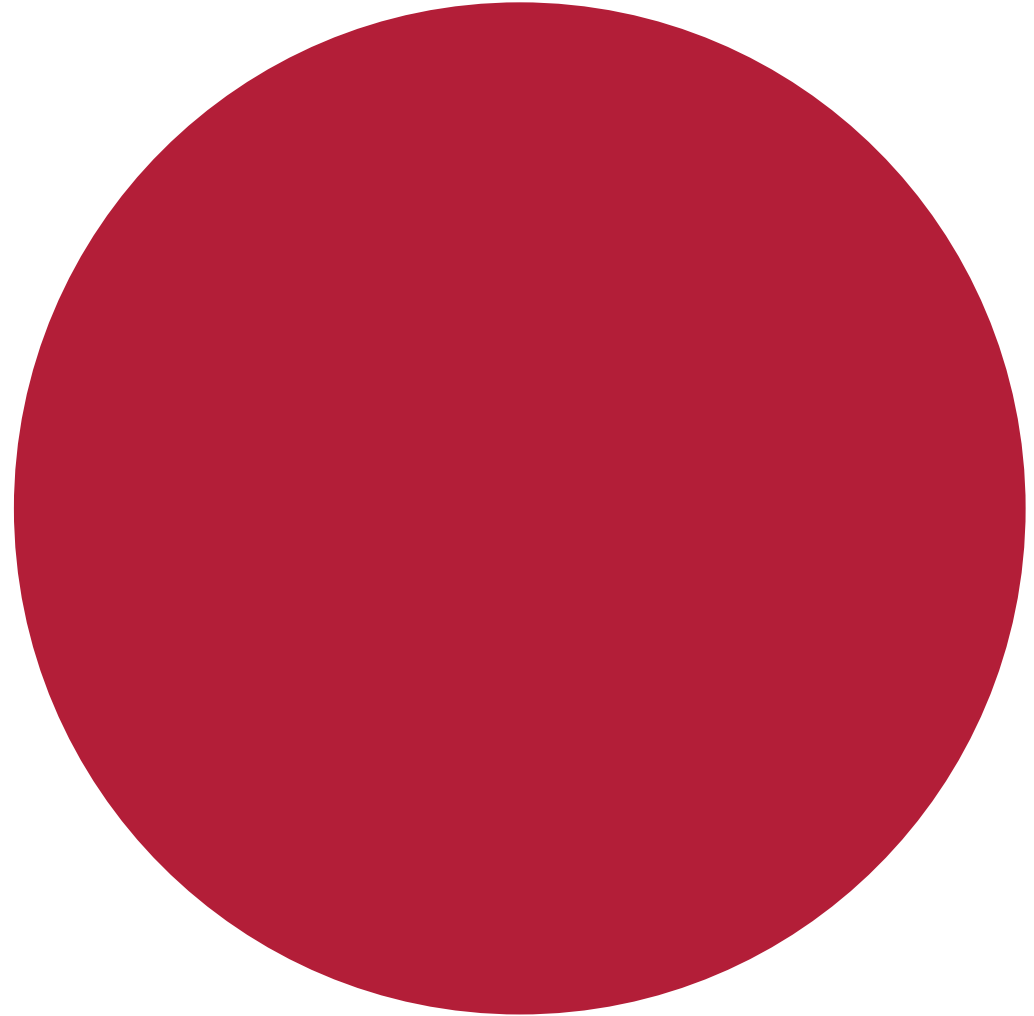






● C

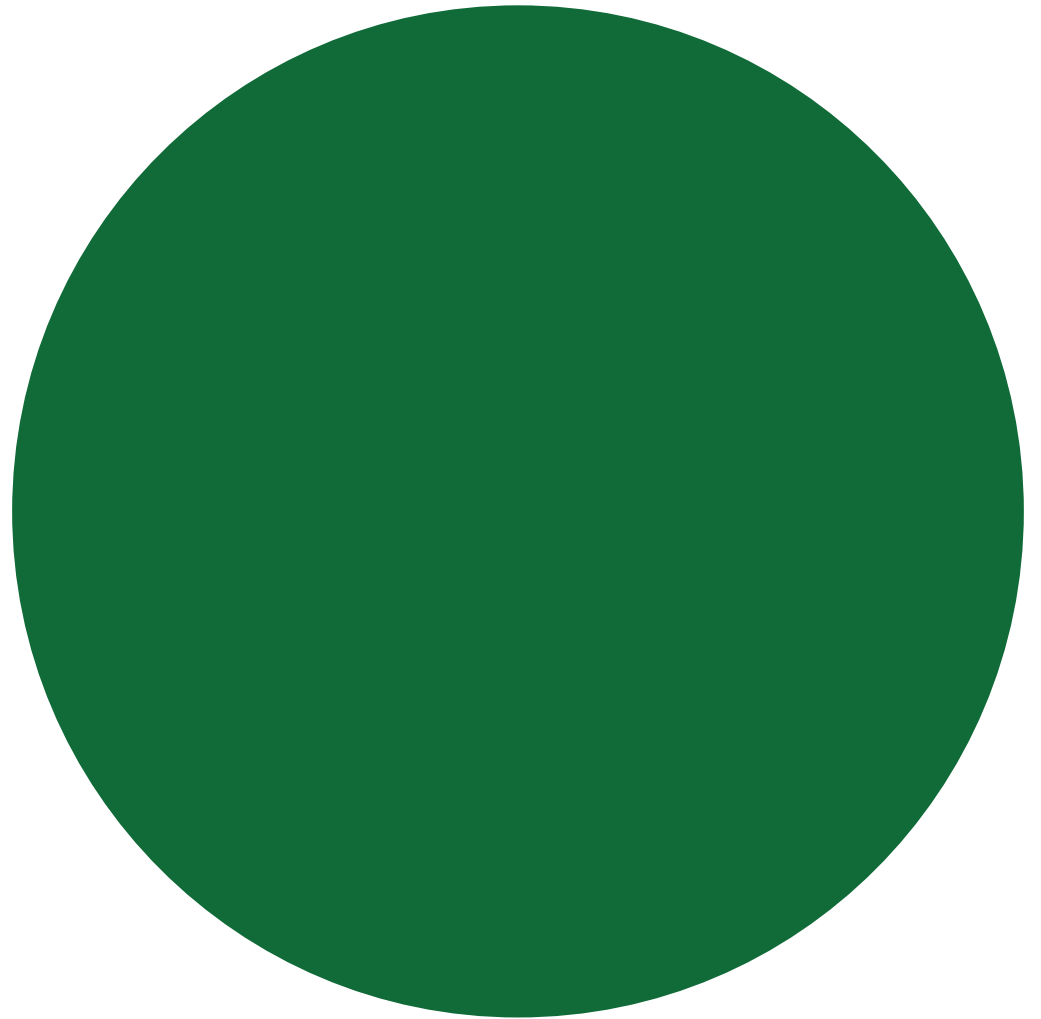
● A





● B

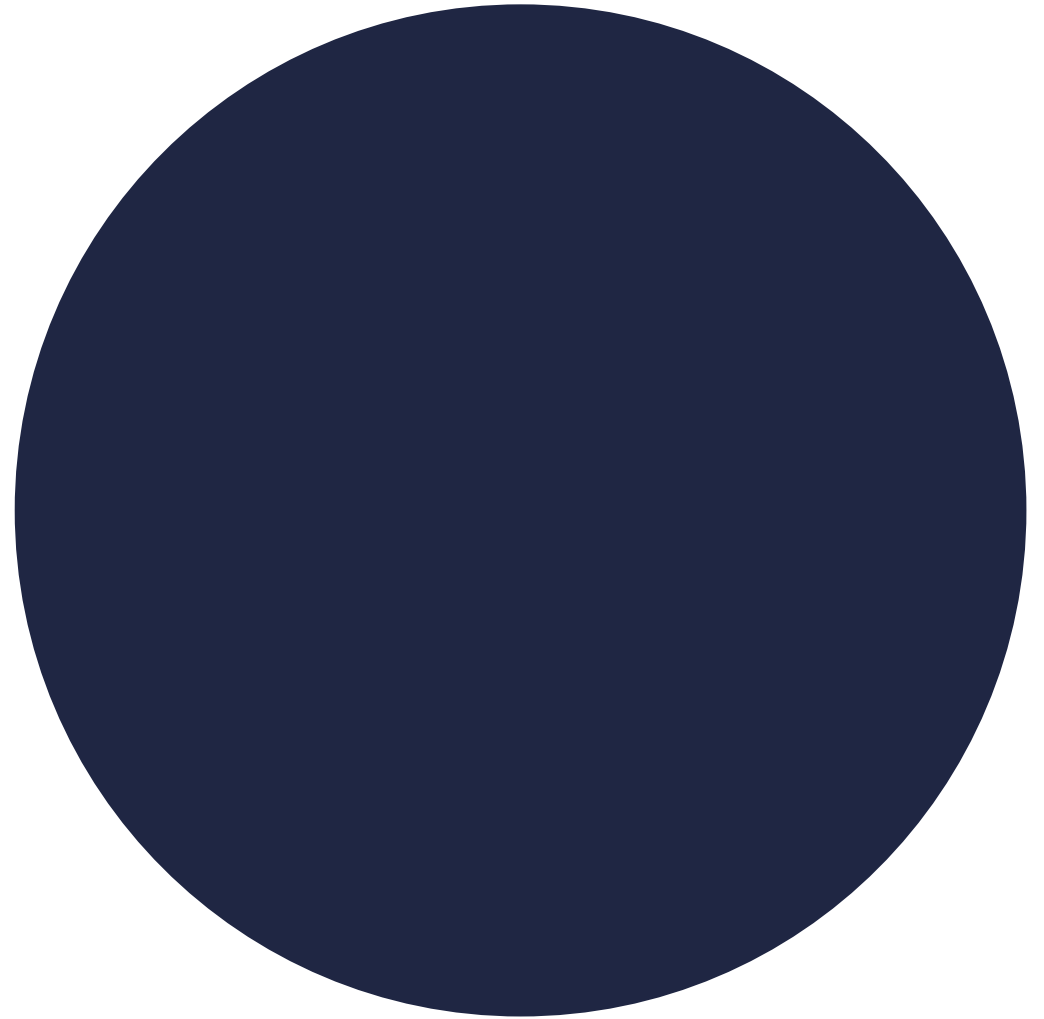
● B





● A

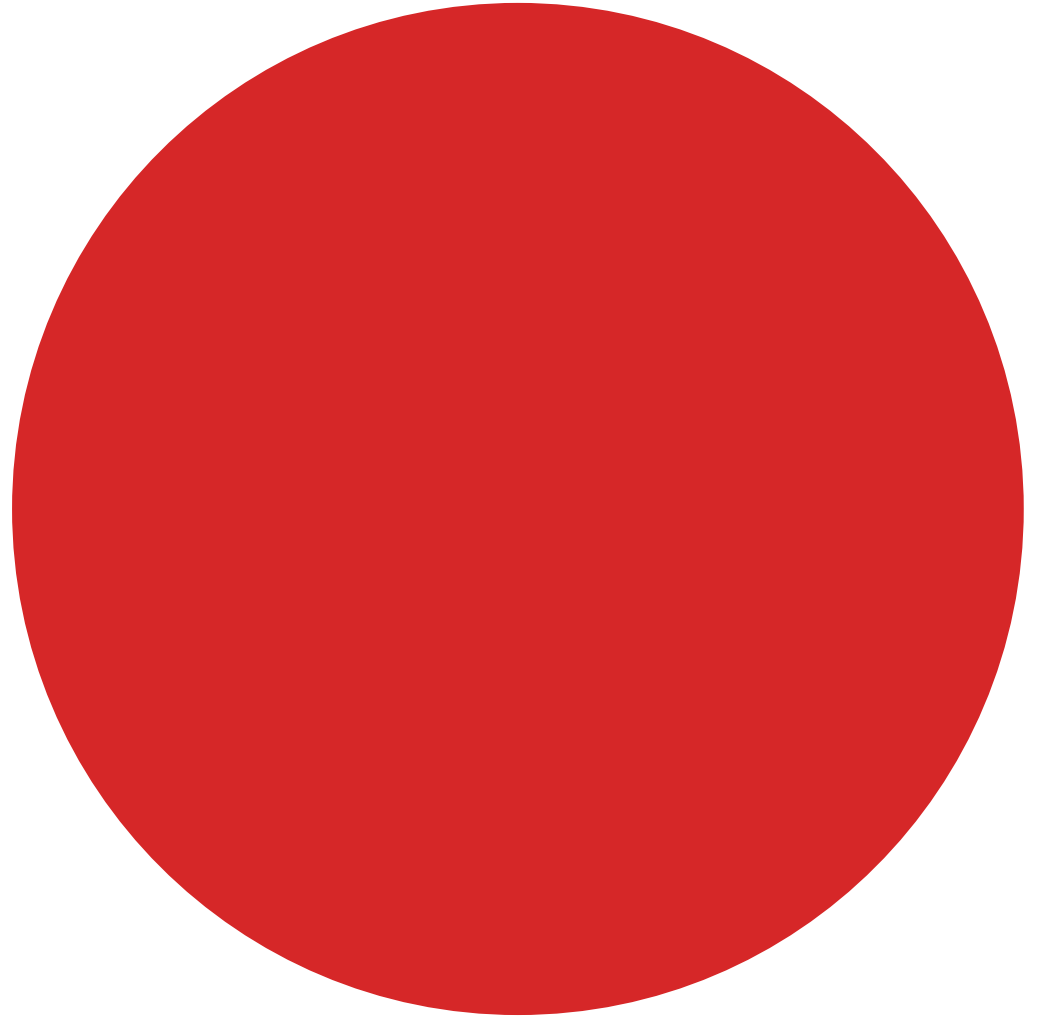
● C



● B



■ C

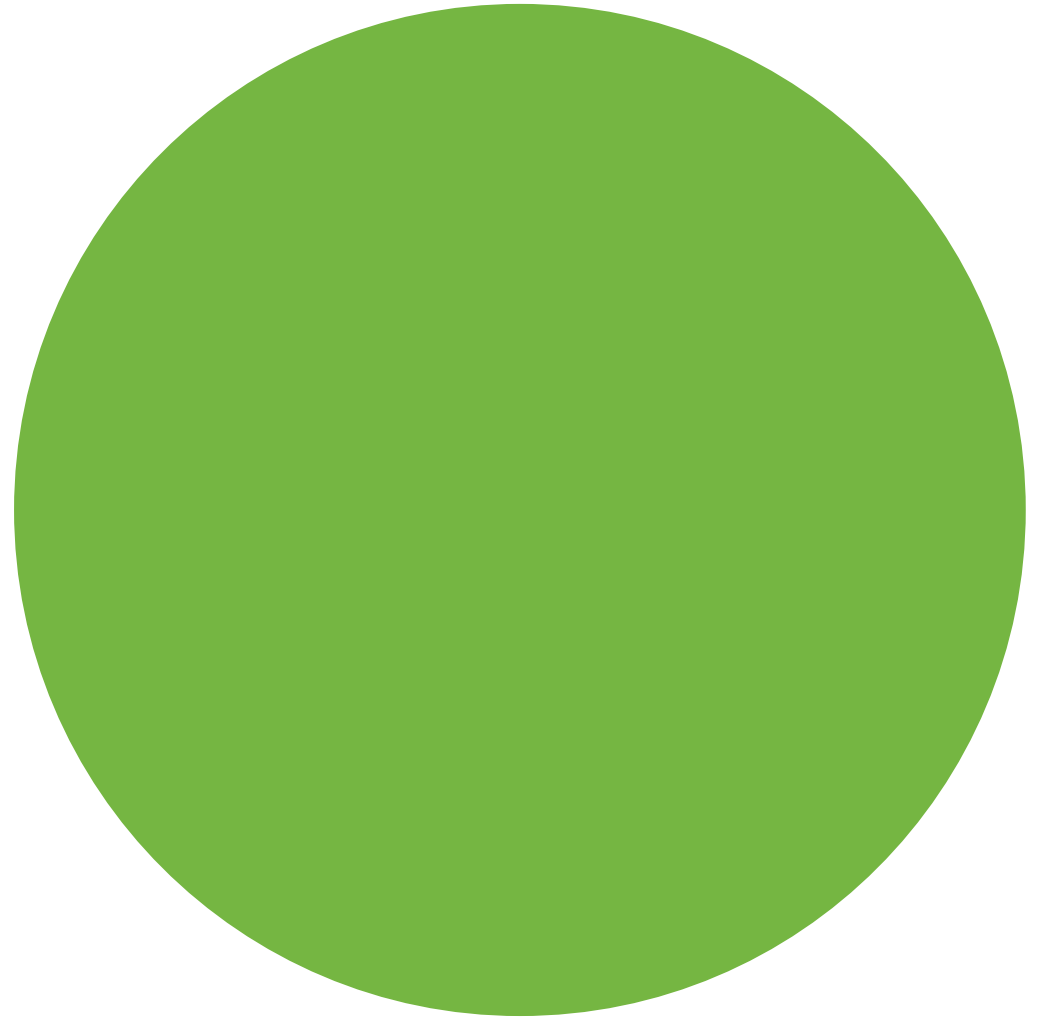




● A



■ B



● C



■ A

