

Análise das cores de embalagens de requeijão por meio de simulador de daltonismo

Analysis of cream cheese packaging colors using a color blindness simulator

Lívia Victoria Ramos Ferreira da Silva, Hercules Manoel Monteiro Silva, Lucas José Garcia

embalagens, daltonismo, design, informação cromática

O presente artigo realiza uma pesquisa explicativa, na qual foi avaliada a percepção cromática em embalagens de requeijão voltado para o daltonismo. O daltonismo se trata de uma disfunção visual das cores, que afeta a capacidade de diferenciá-las. Através do uso de simuladores do modelo de visão das cores dos daltônicos, foi possível observar as alterações nos níveis de vermelho, verde e azul (RGB) e matiz, saturação e brilho (HSB). A partir dos resultados obtidos, o estudo busca enfatizar a importância de projetar com acessibilidade.

packaging, color blindness, design, chromatic information

The present article carries out an explanatory research, in which the chromatic perception in curd cheese packages aimed at color blindness was evaluated. Color blindness is a visual dysfunction of colors, which affects the ability to differentiate between them. Through the use of color-blind color vision model simulators, it was possible to observe changes in the levels of red, green and blue (RGB) and hue, saturation and brightness (HSB). From the results obtained, the study seeks to emphasize the importance of designing with accessibility.

1 Introdução

As cores permitem a passagem de informações em diferentes tipos de complexidade, possibilitando a comunicação eficiente entre aqueles que as possuem em seu repertório (Arnkil, 2013). A falta de percepção das cores afeta a capacidade de identificação do mundo, implicando em dificuldades em diferentes fases da vida, pessoas com daltonismo encaram dificuldades nas tarefas comuns do dia a dia, uma vez que a incapacidade de distinguir cores pode resultar em situações desconfortáveis e afetar sua autonomia, exigindo assistência em atividades como navegar no tráfego e selecionar roupas, entre outras (Chagas & Acioly, 2021).

Pedrosa (2010, p. 20) caracteriza a cor como “a sensação provocada pela ação da luz sobre o órgão da visão”. A retina capta a luz por meio de cones e bastonetes e transmite essa informação para o sistema nervoso central. Os bastonetes identificam a variação de luminosidade e os cones fazem a

distinção das cores. Existem três tipos de cones sensíveis a comprimentos de ondas diferentes, sendo eles responsáveis pela percepção das cores vermelho, verde e azul (visão tricromática). Quando algum desses cones não são capazes de identificar o comprimento das ondas (visão dicromática), a pessoa irá apresentar uma disfunção na visão, a discromatopsia, conhecida popularmente como daltonismo (Pedrosa, 2010). Gordon (1998) afirma que o daltonismo está presente entre 6% e 10% dos homens e entre 0,4% e 0,7% das mulheres da população mundial. De acordo com a OMS (Organização Mundial de Saúde), estima-se que o daltonismo atinge cerca de 350 milhões de pessoas no mundo, sendo 8 milhões no Brasil (STF, 2018).

A falha nos cones da retina geram quatro tipos de disfunções, sendo elas: a protanopia, que corresponde a menor sensibilidade nas ondas de comprimento longo, impedindo a percepção do vermelho; a deuteranopia, a sensibilidade se apresenta nas ondas médias, que impede a percepção do verde; a tritanopia, que interfere nas ondas curtas e assim impede a percepção do azul; e a acromasia, que é quando os cones não conseguem captar nenhum tipo de onda, fazendo com que seu portador não veja as cores, apenas preto, branco e tons de cinza (Fraser & Banks, 2007). De acordo com Neiva (2008) a grande percentagem dos daltônicos enfrentam dificuldades de distinção entre o verde e o vermelho, sendo esses os tipos mais comum da discromatopsia.

Além do cuidado com a escolha cromática, é preciso compreender que o problema ligado ao daltonismo está no matiz da cor, e com isso, outra opção de garantir a legibilidade dos conteúdos é o uso de contraste adequado entre as cores (Pereira, 2021). As cores no uso da representação gráfica possuem funções perceptivas, indicativas e representativas, com as seguintes subfunções, atrair, harmonizar, organizar, proporcionar visibilidade e legibilidade; rotular, mensurar, hierarquizar, manter a consistência; identificar e simbolizar. O mau uso dessas funções, podem prejudicar o processo de representação e compreensão das cores. Para garantir que a informação seja acessível a todos é necessário tomar cuidado na escolha cromática e suas combinações (Menezes & Pereira, 2017).

Os estímulos cromáticos ajudam no aprimoramento das funções motoras, cognitivas, raciocínio, fala e audição, pois somos influenciados desde a fase inicial da vida pelas cores. Para os daltônicos, esses estímulos e aprimoramento através das cores não ocorre da maneira esperada, a falta de inclusão dos meios sociais adicionam obstáculos nas tarefas do dia a dia. Diante do contexto apresentado, entende-se a importância de investigar a percepção das cores por pessoas daltônicas. Assim, essa pesquisa tem como objetivo analisar as informações cromáticas contidas em embalagens de requeijão por meio de simulador de imagens.

2 Metodologia

Essa pesquisa se classifica como aplicada, explicativa e de abordagem quantitativa. O procedimento técnico utilizado foi o levantamento bibliográfico, principalmente periódicos nacionais e internacionais

(Prodanov & Freitas, 2013). O procedimento metodológico utilizado na análise gráfica tem como base Souza e Pereira (2019). As autoras abordam o uso de simuladores da visão de daltônicos na avaliação da informação cromática contida em embalagens. A metodologia apresenta as seguintes etapas: escolha das embalagens, análise individual das cores retiradas para amostra, o uso da simulação da visão com discromatopsia e análise dos níveis de RGB e HSB.

Considerando que as embalagens são a primeira interface de interação entre consumidor e produto, sendo veículos de comunicação e informação, a atual análise é feita em quatro embalagens de requeijão da marca Santa Clara. A escolha dessa categoria de produto foi realizada por se tratar de uma linha de laticínios que apresenta variações de sabor, com isso, diferentes embalagens, tendo sua série de embalagens categorizadas por cores, além do nome do produto. A amostra é composta por quatro embalagens da mesma linha de produtos, que se diferenciam pelas cores, sendo elas, azul para o sabor “tradicional”, laranja para o sabor “cheddar”, amarelo para a versão *light* sem gordura e rosa para a versão *light* sem sódio. Foram oito amostras de cores coletadas das embalagens (Figura 1) com a utilização da ferramenta de Conta-Gotas do software *Adobe Photoshop*, sendo duas de cada embalagem, uma da tampa e outra do rótulo.



Figura 1 Identificação das amostras coletadas das embalagens.

Fonte: Elaborado pela autora, a partir da imagem disponível no site Cooperativa Santa Clara.

Após a análise individual das cores retiradas para amostra, obteve-se as cores no padrão RGB e HSB no Seletor de Cores do *Photoshop*. Através do sistema RGB para saber os níveis de vermelho, verde e azul, e HSB para os níveis de matiz, saturação e luminosidade. Essas amostras foram comparadas no simulador de forma individual, e inseridas em um contexto para a compreensão do código. Para criar a simulação, a ferramenta utilizada foi o *Coblis – Color Blindness Simulator* (Wickline, 2024) que oferece os tipos de visão dos portadores do daltonismo, sendo assim possível ter uma percepção mais próxima de como cada portador visualiza o artefato.

3 Resultados

Organizado em quatro partes, esse tópico retrata em seus três primeiros tópicos a síntese dos dados obtidos nos três níveis de discromatopsia analisados, eles contêm as informações cromáticas dos oitos códigos de cores selecionados. O quarto tópico, apresenta a produção da paleta de cores proposta nos objetivos. Na Tabela 1, é apresentada a análise dos níveis de RGB e HSB das amostras.

Tabela 1 Valores de RGB e HSB das amostras de cores das embalagens. Fonte: Elaborado pela autora.

Amostras	R	G	B	H (°)	S (%)	B (%)
1	254	196	44	43	83	99
2	254	226	152	44	40	99
3	18	159	213	197	92	84
4	51	71	132	225	61	52
5	244	126	56	22	77	96
6	245	141	52	28	79	96
7	86	182	83	118	54	71
8	244	176	200	339	28	96

3.1 Protanopia

Na amostra de cor 1 (amarelo) houve alteração nos níveis de RGB. Observa-se que os valores de vermelho diminuíram, enquanto os de verde e azul aumentaram. Percebe-se também mudanças nos níveis de HSB, onde o grau de matiz aumentou, enquanto a saturação e a claridade diminuíram, ambos em pequenas quantidades. Ao analisar a Figura 2 e comparar a amostra 1 original com a amostra 1 da protanopia, vemos que mesmo com perdas nos níveis de RGB e HSB, ainda é possível identificar a cor na escala do amarelo.

Na amostra de cor 2 (bege) ocorreram mudanças nos valores do vermelho, que apresenta uma queda na quantidade, já no verde e no azul mostram pequenos aumentos nas quantidades presentes. Os níveis de HSB,



Figura 2 Embalagens originais (A) e embalagens após a simulação de protanopia (B). Fonte: Elaborado pela autora.

assim como na amostra 1, apontam um ganho de matiz, e perdas de saturação e claridade. Vemos que essas alterações nos níveis de RGB e HSB não impedem a compreensão da cor.

Na amostra de cor 3 (azul claro) há uma modificação significativa no valor do vermelho presente na cor original para a cor da simulação da protanopia, que aumenta de 18 para 134. Já o verde e azul não sofrem tanta alteração, ambos apresentam pequenas perdas de quantidade. O mesmo ocorre nos níveis de HSB, matiz ganha grau, e a saturação e a claridade perdem porcentagem. Mesmo após passar pela simulação, ainda é possível encaixar a cor na tabela de azuis.

Ainda no espectro do azul, a amostra de cor 4 (azul escuro) apresenta uma perda na sua quantidade de vermelho, e os valores de verde e azul mostram um ganho de apenas uma quantidade em cada, apresentando na imagem original 71 de verde e 132 de azul, agora passa a ter, através da simulação, 72 de verde e 133 de azul. A amostra original apresenta alto grau de matiz, que perde valor ao passar pela simulação, mas mantém sua quantidade alta. Percebe-se um pequeno aumento na porcentagem de saturação, enquanto a de claridade não apresenta alteração, se mantendo no mesmo valor. Identificamos que essa amostra na protanopia, ainda está presente no espectro da cor azul.

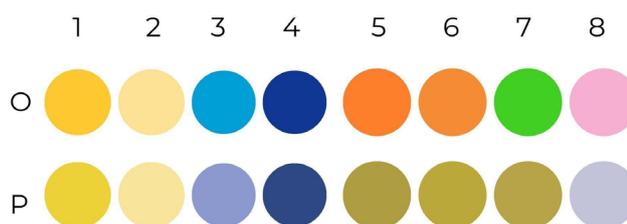


Figura 3 Amostras de cores (O) e simulação de protanopia (P).

Fonte: Elaborado pela autora.

Amostra de cor 5 (laranja vibrante) possui adição na concentração de vermelho, além do alto nível de matiz. Também é possível observar redução nas concentrações de verde e azul, junto com o percentual de saturação e claridade. Ao olhar sob a perspectiva de um portador de protanopia, percebe-se a forte descaracterização da cor, que não permanece na tabela dos tipos de laranja.

A amostra de cor 6 (laranja opaco) apresenta mudanças em todas as características da cor, especialmente na redução dos níveis de vermelho e nas porcentagens de saturação e claridade. Houve aumento nos valores do verde e azul, assim como no matiz. Essas alterações causam a distorção da cor, assim saindo do espectro da cor laranja.

A amostra de cor 7 (verde) aponta altos níveis de verde e matiz, os mesmos mostram reduções ao passar pela simulação. O vermelho e o azul apresentam quantidades próximas na amostra original, já na protanopia sofrem alterações, nas quais os níveis de vermelho sobem e os de azul

descem. A concentração de saturação passa por pequenas alterações de adição, já a claridade se mantém na mesma porcentagem. Essas mudanças são significativas na interpretação da cor, modificando sua percepção e saindo do espectro do verde.

Na amostra de cor 8 (rosa) percebe-se uma alta nos valores de verde e azul, além da redução dos níveis do vermelho e em todos os parâmetros de HSB. Esses resultados após as comparações, mostra o desvio da cor rosa para o lilás, perdendo sua caracterização na protanopia (Tabela 2).

Tabela 2 Valores de RGB e HSB das amostras de cores na protanopia.

Fonte: Elaborado pela autora.

Amostras	R	G	B	H (°)	S (%)	B (%)
1	235	210	45	52	81	92
2	246	227	156	47	37	96
3	134	148	202	228	34	79
4	45	72	133	222	66	52
5	174	156	63	50	64	68
6	187	168	59	51	68	73
7	182	164	76	50	58	71
8	193	194	216	237	11	85

3.2 Deuteranopia

A amostra de cor 1 (amarelo) analisada na simulação da deuteranopia, apresenta uma perda nos níveis matiz e saturação, e aumento nos valores de RGB e claridade. Apesar da mudança em todas as características da cor, a mesma ainda é encontrada no espectro amarelo.

Na amostra de cor 2 (bege) percebe-se a descaracterização da cor, pois a mesma também apresenta alteração em todos os seus aspectos. A amostra 2 ao passar pelo simulador de deuteranopia, mostra redução nos níveis de verde, saturação e matiz e uma maior concentração nos níveis de vermelho, azul e claridade, isso leva a cor sair da tabela do bege amarelado indo para um tom mais rosado.

Na amostra de cor 3 (azul claro) ocorreram mudanças nos valores das cores vermelho e azul, apresentando uma maior concentração em seus níveis, junto com o valor da claridade, que também mostra um aumento em seu percentual. Já no aspecto da saturação, percebe-se uma perda de quantidade, junto com a concentração da cor verde presente na amostra. Essas alterações não causam distorção total da cor, que se mantém no espectro azul.

A amostra de cor 4 (azul escuro) aponta modificações em suas características de RGB e HSB ao passar pelo simulador. Há baixa nos valores de vermelho, azul, matiz e claridade, e adição nos aspectos de vermelho e saturação. Mesmo com alterações em todos os percentuais presentes na análise, a cor não perde sua percepção como azul.

A amostra de cor 5 da deuteranopia, apresenta uma alta nos níveis de verde e matiz em comparação com a amostra 5 original (laranja vibrante), enquanto as concentrações de vermelho e azul, e os percentuais de saturação e claridade mostram uma redução em seus valores. Essas modificações descaracterizam a cor, tirando-a totalmente da tabela de laranjas. E assim como a cor 5, a amostra 6 (laranja opaco) também sofre descaracterização da cor. Na análise de RGB, o vermelho e o azul perdem quantidade, enquanto o verde ganha 18 pontos, aumentando sua concentração. Já no HSB, ao comparar as amostras, percebe-se que há saturação permanece a mesma em ambas, enquanto o matiz ganha quantidade e a claridade perde. Ao olhar do portador de deuteranopia, essas mudanças levam a percepção da cor para um tipo de marrom amarelado.



Figura 4 Embalagens originais (A) e embalagens após a simulação de deuteranopia. Fonte: Elaborado pela autora.

Na amostra de cor 7 (verde), ao analisar a amostra, nota-se uma redução nos níveis de verde e de matiz, e em oposição, há uma adição nos valores de vermelho, azul, saturação e claridade. As mudanças em todas as características da cor, leva essa amostra a alteração da interpretação da sua cor original, saindo do verde para um tipo de marrom.

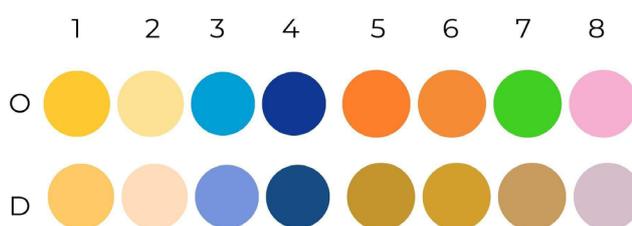


Figura 5 Amostras de cores (O) e simulação de deuteranopia (D). Fonte: Elaborado pela autora.

A amostra de cor 8 (rosa) apresenta um aumento nos valores de vermelho e verde no RGB, enquanto a cor azul não mostra alteração em sua quantidade. Já no HSB, todos os seus aspectos sofrem reduções em suas concentrações (Tabela 3). A identificação da cor é dificultada para o daltônico portador de deuteranopia com essas mudanças, pois a cor muda do espectro do rosa para o espectro do lilás.

Tabela 3 Valores de RGB e HSB das amostras de cores na deuteranopia.
 Fonte: Elaborado pela autora.

Amostras	R	G	B	H (°)	S (%)	B (%)
1	255	201	102	39	60	100
2	255	221	188	30	26	100
3	123	148	216	224	43	85
4	22	75	131	211	83	51
5	198	150	48	41	76	78
6	210	159	45	41	79	82
7	200	156	91	36	55	78
8	213	190	200	334	11	84

3.3 Tritanopia

A amostra de cor 1 na tritanopia mostra alterações nas concentrações de azul, no qual possuiu um aumento em sua quantidade, o vermelho mostra uma baixa em seu nível, enquanto o verde mostra nenhum tipo de alteração de uma amostra para a outra. A claridade e o matiz foram os aspectos que aumentaram seus valores no HSB, e em contrapartida, a saturação diminuiu. A cor é totalmente descaracterizada, prejudicando assim sua identificação ao portador de protanopia. A amostra, que é originalmente amarela, passa para um tipo de rosa após a simulação.

A amostra de cor 2 (bege) apresenta um aumento nas concentrações de vermelho, azul, claridade e matiz. Os níveis de verde e saturação mostram uma redução em seus níveis. Ao passar pelo simulador e perder suas características originais, a cor coletada passa do espectro bege para o rosa.



Figura 6 Embalagens originais (A) e embalagens após a simulação de tritanopia.
 Fonte: Elaborado pela autora.

Na amostra de cor 3 (azul claro) ocorrem mudanças em todos os seus aspectos analisados. No RGB o vermelho perde totalmente sua concentração, saindo do valor 18 na amostra original, para o na amostra na tritanopia. A cor azul mostra uma redução em sua quantidade, junto com os níveis de matriz e claridade, já o verde e a saturação mostram uma alta em sua concentração.

Essas modificações não alteram totalmente a amostra analisada, que ainda se mantém no espectro azul.

Na amostra de cor 4 (azul escuro) percebe-se modificações em todas as características da cor. A simulação apresenta adições nos níveis de verde e saturação, enquanto o vermelho, azul, matiz e claridade apresentam uma baixa em suas quantidades. Apesar das mudanças, a percepção da cor como um tipo de azul, não é alterada.

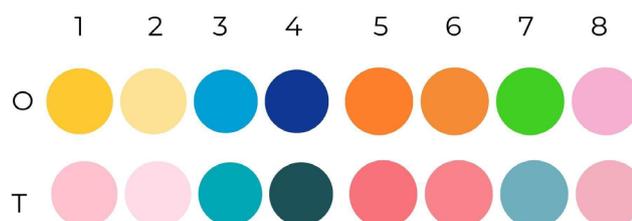


Figura 7 Amostras de cores (o) e simulação de tritanopia (T).

Fonte: Elaborado pela autora.

A amostra de cor 5 (laranja vibrante) possui grandes mudanças em suas características, perdendo assim sua percepção da cor original e passando para o espectro rosa. No RGB, o vermelho e o azul ganham quantidade, já o verde mostra uma queda em seus valores. E no HSB, o matiz e a claridade apresentam um aumento em seus níveis, enquanto a saturação diminui sua concentração (Tabela 4). Como a amostra de cor 5 (laranja vibrante), a amostra de cor 6 (laranja opaco) apresenta as mesmas alterações ao passar pelo simulador da tritanopia. Aumento de quantidade no vermelho, azul, matiz e claridade, e baixa nos valores de verde e saturação. Também é descaracterizada, passando para o espectro rosa.

Na amostra de cor 7 (verde) percebe-se altos níveis de concentração nas cores do RGB, nas quais o vermelho e o azul aumentam ainda mais suas concentrações, e uma redução na concentração do verde. Nota-se também

Tabela 4 Valores de RGB e HSB das amostras de cores na tritanopia.

Fonte: Elaborado pela autora.

Amostras	R	G	B	H (°)	S (%)	B (%)
1	255	196	208	348	23	100
2	255	218	231	339	15	100
3	0	166	179	184	100	70
4	29	81	88	187	67	35
5	247	125	133	356	49	97
6	250	131	141	355	48	98
7	111	173	187	191	41	73
8	245	178	191	348	27	96

uma queda na saturação, porém os valores de matiz e claridade aumentam após a simulação. Para o portador de tritanopia, essas mudanças causam a incompreensão da cor original, pois a mesma passa a ser vista como um tipo de azul.

A amostra de cor 8 (rosa) apresenta mudança em todos os seus aspectos, porém não perde suas características e se mantém no espectro rosa. O vermelho e o verde mostram adição em seus valores, já no azul, nota-se uma perda em sua quantidade. O matiz foi um dos aspectos que também teve um aumento em seu valor, já a saturação apresenta uma queda em sua quantidade, enquanto a claridade se mantém sem alteração.

4 Discussão

Segundo Arnkil (2013) as cores que possuem maior diferenciação entre si, são mais eficientes na compreensão das informações. Com isso, as embalagens selecionadas utilizam esse tipo de código para distinguir os sabores dos produtos. O estudo apresenta uma descaracterização no projeto das embalagens analisadas após as simulações, o que afeta a compreensão da mensagem que a marca deseja passar através das informações cromáticas, porém essas cores ainda são capazes de cumprir a função de destacar a variedade entre os produtos. Contudo, essas distorções não afetam a percepção e compreensão das informações passadas através das figuras, grafismos e tipos.

Percebe-se que na protanopia, há uma relação entre os níveis de verde e azul, ambos aumentam ou diminuem juntos, indicando um possível mecanismo de compensação na visão deficiente, também vemos essa relação entre a claridade e a saturação na maioria das amostras. Nesse nível de daltonismo, o vermelho se mostra sempre em uma posição oposta às cores verde e azul, se azul e verde ganham um aumento em sua quantidade, o vermelho diminui sua concentração e vice e versa. O matiz também mostra essa associação de oposição com os níveis de claridade e saturação na maioria das amostras analisadas.

Dessa forma vemos que a deuteranopia também apresenta ligações entre os níveis como um mecanismo de compensação. Percebe-se que o vermelho e o azul estão propensos a sofrerem a mesma alteração, enquanto o verde possui uma alteração oposta às outras cores do RGB. A análise ainda mostra uma contraposição nas mudanças ocorridas entre o verde e a claridade, e o vermelho e o matiz na grande parte dos exemplares. Por outro lado, na tritanopia, essa ligação ocorre nos níveis de verde e de saturação (grupo 1), e também entre o azul, o matiz e a claridade (grupo 2). O grupo 1 apresenta uma relação oposta ao grupo 2, pois vemos que se um dos grupos perde concentração em suas quantidades, o outro ganha. Essa oposição entre adição e redução dos níveis também está presente entre o vermelho e o grupo 1 (verde e saturação).

Ademais, segundo Kvitle, Pedersen e Nussbaum (2016) os portadores de discromatopsia apresentam um maior número de erros na percepção de cores com baixos níveis de luminosidade, pois é gerado um nível menor de

contraste. No estudo, através da simulação observa-se que as pessoas com protanopia provavelmente serão as que apresentaram maior dificuldade de identificação devido a essas reduções nos níveis de claridade. Souza e Pereira (2019) afirmam que em seus estudos sobre informações cromáticas contidas em embalagens, há distorções observadas nas cores que implicam em ruídos no processo comunicativo, que são, a não compreensão da relação entre a cor e seu significado atribuído e a ambiguidade causada pela semelhança entre as cores. Vemos que na atual pesquisa, a problemática da ambiguidade entre as semelhanças das cores não se faz presente, que apesar da distorção das informações cromáticas, ainda é possível identificar e diferenciar uma embalagem da outra em todos os tipos de discromatopsia.

Jenny e Kelso (2007) explicam que o uso exclusivo da cor para a transmissão de mensagens é um dos principais problemas na interpretação da informação, pois nem todos irão perceber da mesma forma. Com isso, abordam a importância de assegurar que a mensagem seja compreendida por todos, e que as escolhas entre as combinações cromáticas devem ser facilmente distinguidas por consumidores daltônicos e de baixa visão. Além disso, Pereira (2021) também recomenda o uso de outros recursos para propagar a mensagem, para que haja ligação entre os princípios de acessibilidade.

5 Considerações finais

Para Rodrigues (2009), o design é uma qualidade daquilo que foi projetado, pois se trata do processo técnico e criativo relacionado à concepção, elaboração e especificação de algum artefato. Ela afirma que o design atua em múltiplas e distintas áreas, sendo assim algo importante para a sociedade. Stewart (2010) aborda as principais funções de uma embalagem, que são conter, proteger e informar. A primeira função se trata da conservação do produto e de como ele deve chegar ao destino. A segunda função em conjunto com a primeira, participa do processo de transporte e armazenamento do produto, garantindo as condições ideais para uso; a última função é responsável pela sua identificação. Através disso, o design da embalagem, de forma ordenada, deve externar os atributos de seu produto induzindo sua venda.

O design de embalagens possui funções estabelecidas por Stewart (2010), conter, proteger e informar. Considerando que as embalagens são o primeiro contato do cliente com o produto, torna-se necessário transmitir as informações desejadas pela marca com clareza, para que seja acessível a todos. A acessibilidade é definida como a possibilidade de qualquer pessoa, com ou sem deficiência, acessar um lugar, serviço, produto ou informação de maneira segura e autônoma, sem nenhum tipo de barreira, e através do design universal, pode-se desenvolver projetos visando esse objetivo. Logo, optar por projetar com acessibilidade beneficia não somente pessoas com deficiência, mas também todos os usuários, possuindo assim uma diversidade humana (Pereira, 2021).

A acessibilidade abordada no estudo busca a inclusão dos daltônicos nesse âmbito do design de embalagens. O daltonismo se trata de uma disfunção visual que dificulta a compreensão de determinadas cores, essa alteração pode ter origem através do fator congênito, que está relacionado a fundamentos genéticos, e por meio de doenças e/ou lesões no globo ocular, a anomalia pode atingir até 10% da população mundial (Gordon, 1998). O presente estudo trata-se de uma análise da acessibilidade cromática dentro do daltonismo e design. Este artigo indica a aplicação de questionários e a realização de experimentos com produtos utilizando-se das cores do estudo, com portadores da disfunção visual em uma próxima pesquisa.

Para garantir que a informação seja acessível a todos é necessário tomar cuidado na escolha cromática e suas combinações. Shaffer (2024) afirma que vermelho e verde não devem ser utilizados juntos, pois os portadores de discromatopsia os veriam como marrom, assim como o uso de azul e roxo, que iria resultar na visualização apenas de azul. Ele ainda diz que o uso ideal para combinações é de cores que não estão associadas ao daltonismo, como o azul e o laranja. Além do cuidado com a escolha cromática, é preciso compreender que o problema ligado ao daltonismo está no matiz da cor, e com isso, outra opção de garantir a legibilidade dos conteúdos é o uso de contraste adequado entre as cores (Pereira, 2021).

Considerando o avanço da tecnologia, as cores estão sendo usadas cada vez mais no auxílio da comunicação, tornando-se um problema para interpretantes com pouco repertório dos signos e para os portadores de discromatopsia. Desse modo, é necessário projetar visando a inclusão de todos, para esse propósito, tem-se à disposição recursos que cooperam nesse processo, como simuladores da visão daltônica, sites para verificação das cores e sistemas de identificação cromática através de símbolos. Esses métodos possibilitam aos projetistas a percepção de ruídos e ambiguidades existentes no objeto desenvolvido, permitindo assim, uma melhor eficiência na interpretação das informações em questões de acessibilidade.

Referências

- Arnkil, H. (2013). *Colours in the visual world*. Helsinki: Aalto Arts Books.
- Chagas, B., & Acioly, A. (2021). Tecnologia assistiva e daltonismo: Uma proposta de jogo para auxiliar crianças no aprendizado das cores e suas simbologias. *Revista de estudos luso-brasileiros em Design e Ergonomia*, 5, 90–101.
- Crameri, F., Shephard, G. E., & Heron, P. J. (2020). The misuse of colour in science communication. *Nature Communications*, 11(1), 327–345.
- Cunha, A. K., & Cruz, J. A. S. (2016). Inclusão pedagógico cultural: Daltonismo e o ensino de cores na educação infantil. *Política e Gestão Educacional*, 20(3), 729–738.
- Erlanson, R. F. (2007). *Universal and accessible design for products, services, and processes*. CRC Press.
- Flusser, V. (2013). *O mundo codificado*. São Paulo: Cosac Naify.
- Fraser, T., & Banks, A. (2007). *O guia completo da cor*. São Paulo: Senac São Paulo.
- Gordon, N. (1998). Colour blindness. *Public Health*, 112(2), 81–84.

- Jenny, B., & Kelso, N. V. (2007). Color design for the color vision impaired. *Cartographic Perspectives*, 58, 61–67.
- Kvitle, A. K., Pedersen, M., & Nussbaum, P. (2016). Quality of color coding in maps for color deficient observers. *Electronic Imaging*, 28(20), 1–8.
- Menezes, H. F., & Pereira, C. P. A. (2017). Funções da cor na infografia: Uma proposta de categorização aplicada à análise de infográficos jornalísticos. *Infodesign – Revista Brasileira de Design da Informação*, 14(3), 321–339.
- Neiva, M. (2008). *Sistema de identificação de cor para daltônicos: Aplicação aos produtos de vestuário*. Dissertação (mestrado). Universidade do Minho, Portugal.
- Pedrosa, I. (2010). *Da cor à cor inexistente*. Rio de Janeiro: Senac Nacional.
- Pereira, T. (2021). *Guia de acessibilidade cromática para daltonismo: Princípios para profissionais da indústria criativa*. Santa Maia.
- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. Editora Feevale.
- Rodrigues, L. (2009). *Têxteis de tecnologia Jacquard para o universo infantil*. Tese (doutorado). Covilhã: Departamento de Ciência e Tecnologia Têxteis, Universidade da Beira Interior.
- Shaffer, T. (2023). Plataforma de análise visual. <https://www.tableau.com/pt-br/blog/examining-data-viz-rules-dont-use-red-green-together#:~:text=Por%20exemplo%2C%20azul%20Flaranja%20%C3%A9,dist%C3%BArbios%20geralmente%20enxergam%20%20azul>
- Silva, B. S., Andrade, G. V. S., & Pinto, J. A. D. S. (2017). Análise de simuladores e tecnologias assistivas que apoiam o designer a ver como daltônicos. *Ergodesign & HCI*, 5, 116–128.
- Souza, W. M. B. (2019). *Compreensão de códigos de cores em embalagens por indivíduos portadores de deficiência visual cromática*. Dissertação (mestrado). Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande.
- Souza, W. M. B. de, & Pereira, C. P. de A. (2019). Uso de simulação da visão de daltônicos na avaliação da informação cromática contida em embalagens. *Infodesign – Revista Brasileira de Design da Informação*, 16(1), 76–93.
- Stewart, B. (2010). *Estratégias de design para embalagens*. São Paulo: Editora Blucher.
- Supremo Tribunal Federal. (2018). STF assina acordo para uso do código ColorAdd, de acessibilidade para daltônicos. <https://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=376837#:~:text=STF%20assina%20acordo%20para%20uso%20do%20c%C3%B3digo%20ColorAdd%2C%20de%20acessibilidade%20para%20dalt%C3%B4nicos&text=Foi%20publicado%20no%20Di%C3%A1rio%20Oficial,Tribunal%20utilizar%20o%20c%C3%B3digo%20ColorAdd>
- Wickline, M. (2024). Coblis – Simulador de daltonismo. Collor Blindness Simulator, 2006. <https://www.color-blindness.com/coblis-color-blindness-simulator/>

Sobre os autores

Livia Victoria Ramos Ferreira da Silva
livia.ramos@ufpe.br
Universidade Federal de Pernambuco
Caruaru, PE

Hercules Manoel Monteiro Silva
hercules.monteiro@ufpe.br
Universidade Federal de Pernambuco
Caruaru, PE

Lucas José Garcia
lucas.garcia@ufpe.br
Universidade Federal de Pernambuco
Caruaru, PE

Artigo recebido em/*Submission date*: 30/9/2023
Artigo aprovado em/*Approval date*: 24/3/2024