

Os desafios na inclusão dos deficientes do espectro cromático nas linhas de transporte público no município de Caruaru em Pernambuco

The challenges in the inclusion of the disabled of the chromatic spectrum in public transport lines in the municipality of Caruaru in Pernambuco

Diego Siqueira Cavalcanti da Silva, Matheus Anselmo dos Santos Costa, Hércules Manoel Silva Monteiro, Lucas José Garcia

daltonismo, Linhas de ônibus, Representação gráfica de mapas, Sistema de transporte público

Este presente artigo tem por objetivo estudar e analisar as problemáticas causadas em decorrência do uso das cores como principal mecanismo de caracterização e distinção das linhas do transporte público no município de Caruaru, em Pernambuco. No município, há um total de três linhas, sendo identificadas nas cores azul, amarelo e verde. De tal modo é indiscutível que tais linhas funcionam e são bem-organizadas, todavia não são inclusivas, não garantindo a segurança na locomoção no transporte público dos indivíduos com daltonismo. Para tal análise, realizou-se uma coleta de dados imagéticos dentro do próprio município, utilizando posteriormente simuladores cromáticos para análise e conversão das imagens para simular a visão de pessoas daltônicas. Como resultado, buscou-se promover soluções utilizando grafismos e texturas para auxiliar a distinção através de elementos visuais em cada linha de ônibus, garantindo a acessibilidade e inclusão de toda a população.

Color blindness; bus lines; Graphic representation of maps; Public transport system

This article aims to study and analyze the problems caused by the use of colors as the main mechanism of characterization and distinction of public transport lines in the municipality of Caruaru, Pernambuco. In the municipality, there are a total of three lines, being identified in the colors blue, yellow and green. In such a way it is indisputable that such lines work and are well organized, however they are not inclusive, not ensuring safety in the locomotion in public transport of individuals with color blindness. For this analysis, a collection of imagery data was carried out within the municipality itself, subsequently using chromatic simulators for analysis and conversion of images to simulate the vision of colorblind people. As a result, we sought to promote solutions using graphics and textures to assist the distinction through visual elements in each bus line, ensuring accessibility and inclusion of the entire population.

1 Introdução

A cor é fundamental para termos experiências, vivência em sociedade, e facilidade em diversos sistemas, no entanto, o daltonismo está presente em muitos indivíduos na sociedade. Essa patologia afeta 1 (um) a cada 12 (doze) homens, quanto ao sexo feminino, apenas 1 (uma) a cada 200 (duzentas) mulheres são daltônicas, isso significa que 95% da comunidade daltônica é composta por homens. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o

Anais do 11º CIDI e 11º CONGIC

Ricardo Cunha Lima, Guilherme Ranoya, Fátima Finizola,
Rosangela Vieira de Souza (orgs.)

Sociedade Brasileira de Design da Informação – SBDI
Caruaru | Brasil | 2023

ISBN

Proceedings of the 11th CIDI and 11th CONGIC

Ricardo Cunha Lima, Guilherme Ranoya, Fátima Finizola,
Rosangela Vieira de Souza (orgs.)

Sociedade Brasileira de Design da Informação – SBDI
Caruaru | Brazil | 2023

ISBN

daltonismo atinge 350 milhões de pessoas no mundo, sendo 8 milhões no Brasil (OMS, 2020). Podendo também ser chamado de discromatopsia, divide-se em três tipos: no primeiro ocorre a falta de distinção entre a cor púrpura e a vermelha; no segundo o indivíduo vê o vermelho como se fosse verde; e no terceiro a pessoa com a deficiência não diferencia o verde do vermelho, enxergando as duas como marrom (Neiva, 2008).

Sendo assim, é perceptível o quanto a mobilidade urbana das pessoas com dificuldade de percepção cromática é afetada, pois, em um número significativo de casos, os mapas, as linhas de transporte público e a sinalização são organizados por cores. Segundo o Art. 46 da LBI (Lei Brasileira de Inclusão) todas as pessoas possuem igual oportunidades e direitos de transporte, devendo ser eliminados quaisquer obstáculos e barreiras ao seu acesso (Brasil, 2015). Posto isto, os mapas, sinalizações e linhas do transporte público de Pernambuco não deveriam atuar como objetos excludentes afetando a parte da população que possui daltonismo, fazendo uso das principais cores das quais os daltônicos apresentam uma maior dificuldade em enxergar (verde, vermelho e azul). Esta problemática já foi identificada e estudada em outras cidades, como Curitiba, que tem um sistema de transporte público considerado referência no panorama brasileiro, e também apresenta problemas na composição gráfica relacionada a cor na identificação das linhas e mapas das rotas dos transportes públicos da cidade (Fortes, 2013).

Vale salientar, que a visão é responsável por captar 80% das informações recebidas diariamente, onde 40% delas são relacionadas à cor (Kuppers, 1996). Assim, nota-se o quanto a dificuldade de percepção cromática pode deixar a vida do ser humano muito mais complicada. Dessa forma, pode-se perceber que como o daltonismo não é uma característica aparente, muitos acreditam que não seja tão grave, por conta dessa dificuldade, atividades diárias são afetadas como: combinar uma roupa, dirigir, definir uma profissão, se deslocar a partir do transporte público e muitos outros (Ward, 2020).

Diante desse contexto, o presente artigo busca compreender essas conjunturas que estão em volta do daltonismo e suas consequências principalmente na mobilidade urbana e encontrar possíveis soluções para essa problemática, tendo por principal objetivo: estudar, identificar e analisar as linhas de transporte público em Caruaru e como o uso das cores para identificação das mesmas pode afetar na compreensão das informações para pessoas daltônicas, buscando propor soluções para promover a segurança na locomoção urbana e acessibilidade no transporte público.

2 Metodologia

Esta pesquisa é de natureza aplicada, pois serão fornecidas soluções para os problemas identificados nos códigos cromáticos presentes nas linhas de transporte público de Caruaru; terá uma forma de abordagem qualitativa, onde as cores serão analisadas por meio de testes em simuladores online para que seja percebido como se dá a experiência de fazer a identificação desses códigos cromáticos das linhas de ônibus, possuindo algum dos tipos de

daltonismo anteriormente apresentados. O estudo tem por fim explicar as linhas de transporte público por meio de exploração, assim, serão descritas como funcionam e são utilizadas explicando as dificuldades e propiciando soluções. Dessa forma, todo esse processo será feito a partir de pesquisa bibliográfica.

Os procedimentos técnicos serão distribuídos seguindo as mesmas etapas propostas no trabalho de Andrade & Triska (2021), são elas: etapa 1, pesquisa bibliográfica; etapa 2: levantamento de dados sobre os indivíduos que possuem daltonismo e linhas de transporte público do município; etapa 3: testes realizados e problemáticas apontadas, nessa etapa buscaremos desenvolver uma solução viável para minimizar a problemática investigada durante as etapas anteriores.

Sobre a coleta de dados, como a atual pesquisa é feita a partir de uma abordagem qualitativa, os presentes dados neste estudo serão estimativos, baseados nos resultados propostos pelos testes feitos nos aplicativos de simulação de daltonismo. Assim, depois de toda a pesquisa e levantamento de dados, será feita uma análise cromática a partir de simuladores virtuais de daltonismo, no qual analisaremos as variáveis visuais de acordo com as de Bertin (1983), são elas: os parâmetros de cor, tamanho e textura, após esse levantamento encontraremos as problemáticas e apresentaremos soluções.

Por fim, como os mapas das linhas de ônibus e o estudo das imagens coletadas será realizado de maneira virtual, sentimos a necessidade de utilizar um simulador de tela, os mesmos são capazes de aplicar filtros que simulam o daltonismo sobre tudo o que aparece na tela do computador. Assim, o simulador utilizado será o *Color Oracle*, este apresenta um botão na barra de tarefas que quando pressionado ativa a simulação, pode ser facilmente ativado e desativado e a interface pode ser analisada somente de forma estática. Desse modo, estima-se conseguir bons resultados e apresentar soluções.

3 O daltonismo e a percepção visual da cor

Sabe-se que o instrumento essencial de percepção da cor é o globo ocular, é a partir dele que o mundo é observado e compreendido. De acordo com lida (2005), os daltônicos denotam inópia nas células cones, o que prejudica a visibilidade das cores. Estas células se dividem em três formas, caracterizando a deficiência que Neiva (2008) define como:

- Protanopia ou Protanomalia: deficiência/ausência de cones responsáveis pela visualização da cor vermelha;
- Deuteranopia ou Deuteranomalia: deficiência/ ausência de cones responsáveis pela visualização da cor verde;
- Tritanopia ou Tritanomalia: deficiência/ausência de cones responsáveis pela visualização da cor azul ou amarela.

O tipo mais comum ocorre na dificuldade nos comprimentos de onda vermelho e verde, cores estas mais utilizadas em mapas e placas de trânsito. De acordo com as afirmações acima, a luz quando incide sobre o mundo ao nosso redor, reflete a luz que chega aos nossos olhos. Estes órgãos são a porta de entrada de um dos principais estímulos externos para percebermos o que nos cerca, assim, nota-se que a visão começa nos olhos com a captação da luz refletida e geração de estímulos nervosos para o cérebro. Cabe ao cérebro dar sentido aos estímulos luminosos recebidos para compreensão do que é visto (Farina et al. 2006).

Ultimamente a sociedade começou a dedicar mais importância aos indivíduos com dificuldades cromáticas, se percebe que como se configura como uma condição não aparente, ser daltônico em um mundo regido e organizado por cores causa um certo incômodo à qualidade de vida desses indivíduos. Em 2009 o Governo brasileiro promulgou a convenção internacional da ONU sobre os direitos da Pessoa com Deficiência (PCD), procurando encontrar soluções que favorecessem a acessibilidade para “assegurar às pessoas com deficiência o acesso, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, ao meio físico, ao transporte, à informação e comunicação, inclusive aos sistemas e tecnologias da informação e comunicação, bem como a outros serviços e instalações abertos ao público ou de uso público, tanto na zona urbana como na rural (Brasil, 2009).

Com base nisso, pensa-se no direito do cidadão de fazer o uso do transporte público com segurança, não importa a dificuldade que ele porte. É sabido que as cores são instrumentos essenciais para a organização da convivência em sociedade, elas são capazes de transmitir estímulos e sensações a cada indivíduo, todavia quando a informação é transmitida apenas por cores pode ser que o daltônico não a comprehenda, dificultando ou impedindo o seu uso, como pode ser visto na imagem abaixo (Figura 1).

Figura 1 Farol na visão de um indivíduo daltônico (Fonte: *The Tech Journal*)



Assim, enquanto as cores têm um significado essencial para os não daltônicos, muitas vezes a cor não possui significado algum para o deficiente do espectro cromático e esses significados acabam sendo atribuídos com base nas informações que se dispõem a eles, conseguem decorar posições, formas, texturas e assim vão adaptando-se conforme a

necessidade. Como Oliver Sacks escreveu em sua pesquisa de campo com o cientista norueguês Knut Nordby, “Knut, que nunca viu as cores, não sente a mínima falta delas; desde o princípio, sentia apenas a positividade da visão, e construiu um mundo de beleza, ordem e significado com base naquilo que dispõe” (Sacks; 1997, p. 29).

4 Representação gráfica das informações das linhas de ônibus

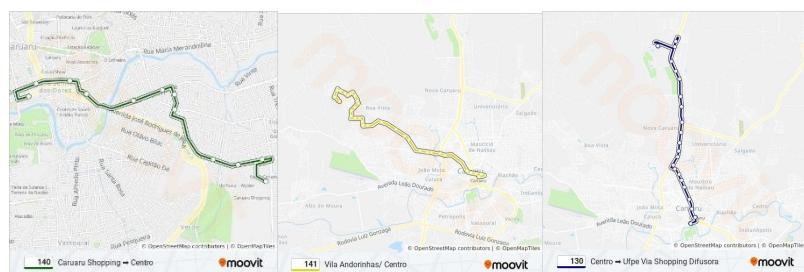
Primeiramente, é fulcral analisar os dados obtidos das empresas de ônibus em Caruaru, Pernambuco, os quais circulam ativamente pela zona urbana e zona rural, administrados pelas empresas: Capital do Agreste, Coletivo e Tabosa. Juntas, as empresas somam um total de 135 ônibus ativos circulando pela região urbana e rural de Caruaru (Alexandre, 2018). É de grande importância termos informações das quantidades de ônibus espalhados pela cidade, pois teremos dimensão da utilização desse meio de transporte público e como as empresas estão se conectando graficamente em mapas e placas de identificação dos ônibus nas paradas e terminais das cidades, principalmente nos terminais das linhas.

No entanto, não foram encontradas informações sobre a inclusão de pessoas daltônicas das empresas de ônibus de Caruaru. Na qual, consta-se que as empresas não utilizam em seus mapas gráficos, formas para facilitar a compreensão das informações, informações que pessoas com daltonismos consigam facilmente identificar e compreender para utilizar determinada linha de transporte público. Ademais, os mapas são indicadores de qualidade de um sistema de transporte, que avalia o desempenho da disponibilidade da informação aos usuários (Schein, 2003). Dessa forma, vemos que as empresas falham em não corroborar para um sistema que entregue acesso universal aos seus usuários de forma ampla.

A representação gráfica nas linhas de transporte público é essencial para a compreensão das informações apresentadas. No entanto, a questão da cor para a interpretação das informações, por vezes, não considera os indivíduos que possuem limitações no espectro cromático. Além disso, percebe-se que nos mapas gráficos das empresas de ônibus de Caruaru seguem uma linha de cor que é utilizada nas marcas: verde da Tabosa, azul da Capital do agreste, e amarelo do Coletivo. Isso é um problema, uma vez que o verde não é uma cor de fácil identificação por pessoas com daltonismo.

Em síntese, a representação das informações em um mapa precisa ser assertiva e englobar o máximo de indivíduos possíveis, de acordo com os princípios do Design Universal. Para Cattani & Leenhardt (2017), para que a comunicação se torne assertiva e o mais objetiva possível, é essencial que haja a escolha de códigos e significados que sejam de comum conhecimento ao repertório de todas as pessoas envolvidas. A partir disso, vemos a necessidade que as empresas de linhas de ônibus ativas nessa região precisam investir a fim de se tornarem mais inclusivas em termos de acessibilidade e universalidade. Para mais, um problema hodierno é a falta de mapas pelas linhas de ônibus de Caruaru, em que só foi encontrado em mapas de aplicativos de transportes urbanos como mostra a figura 2.

Figura 2, mapa de linhas de ônibus (Fonte: Moovit).



Portanto, vale ressaltar que devido a falta de mapas físicos pela cidade, o estudo foi baseado nos mapas gráficos do aplicativo *Moovit* de mobilidade urbana com foco em transportes públicos, como vimos acima, foi encontrado as cores das marcas dos ônibus que circulam na cidade presente nos mapas. Diante disso, observou-se que além do problema de ausência de inclusão das pessoas com daltonismo, também vemos a falta de investimento das empresas em relação aos mapas gráficos de informações. A cartografia como ciência, busca a compreensão das representações gráficas em mapas e em como estas podem auxiliar na construção do conhecimento espacial Santil (2008). Ou seja, os mapas como auxiliadores precisam fazer sua função primordial e entregar aquilo que é esperado para uma boa compreensão das informações expostas do mesmo.

5 Testes e problemática

Como já exposto anteriormente dentro da metodologia do presente artigo, o simulador de tela utilizado para os testes cromáticos foi o *Color Oracle*, sendo adotado os mesmos critérios e métodos para todos os testes nos diferentes tipos de daltonismo. Outros simuladores cromáticos foram adotados para realização e veracidade dos testes, como o *Colour Blindness Simulator*, *Chromatic Vision Simulator*, ambos apresentam dificuldades em converter as cores verde, azul claro, vermelho e rosa, foi utilizado também para os testes o *Vischeck*, que de acordo com os estudos de Oliveira *et al.* (2015), se mostrou o mais eficaz em relação aos resultados obtidos na conversão de cores dentre os simuladores de imagens, porém nos dias atuais infelizmente acaba tornando-se inoperante devido aos problemas e erros encontrados no site e aplicativo.

Para melhor obtenção de dados e resultados, houve uma padronização e adoção das mesmas etapas em todos os testes cromáticos independentemente do tipo de daltonismo. A primeira etapa do teste baseou-se na coleta das imagens das respectivas linhas de ônibus responsáveis pela mobilidade urbana em Caruaru, assim como suas respectivas cores e diferentes empresas responsáveis por tais linhas. A coleta foi realizada através de fotografias dos ônibus tiradas nas paradas dentro do próprio município.

A segunda etapa foi a conversão das imagens obtidas das linhas do transporte público adquiridas na primeira etapa para simulações de imagens contendo os três tipos de daltonismo;

Deuteranopia, Protanopia e Tritanopia. A transformação das imagens foi feita através do *Color Oracle*, que possui fácil interface e aplicação de filtro, além de apresentar resultados altamente satisfatórios e reais mudanças de imagens. As figuras 3, 4 e 5 ilustram, comparam e diferenciam os resultados obtidos da simulação cromática contemplando os três tipos de daltonismo abordados nos estudos de Neiva (2008).

O significado das legendas localizadas nas figuras é: C - Visualização Comum (normal), P - Visualização de um indivíduo com protanopia, D – Visualização de um indivíduo com deuteranopia e T - Visualização de um indivíduo com tritanopia.

Figura 3 Conversão de imagem comum para foto com filtro de Deuteranopia. (Fonte: elaborado pelos autores)



Figura 4 Conversão de imagem comum para foto com filtro de Protanopia. (Fonte: elaborado pelos autores)



Figura 5 Conversão de imagem comum para foto com filtro de Tritanopia. (Fonte: elaborado pelos autores)



A terceira etapa analisou o resultado das imagens obtidas através da conversão cromática, adotando os parâmetros de cor, tamanho e textura de Bertin (1983) sobre variáveis visuais, conseguindo encontrar alta semelhança entre pelo menos duas das três cores utilizadas para diferenciação das linhas de ônibus em cada tipo de daltonismo, sendo elas, as linhas amarela e verde para Deuteranopia e Protanopia e o verde e azul para Tritanopia. Vale ressaltar que nos três testes realizados a tonalidade que apresentou um maior número de problemas e que sempre se assemelha a outras cores utilizadas em outras linhas, foi a cor verde, utilizada pela empresa Tabosa, demonstrando uma maior dificuldade de percepção pelos daltônicos, mostrando-se ineficaz e inadequada para utilização e identificação as linhas de ônibus.

As linhas do transporte público do município além de utilizarem tonalidades com difícil diferenciação para os indivíduos de daltonismo, também não utilizam nenhum outro tipo de distinção visual para facilitar a identificação dos ônibus e respectivas linhas, como texturas, grafismos ou adoção de representações visuais diferentes para cada tipo de linha, mesmo cada linha possuindo diferentes gestões de empresas, todas acabam assemelhando-se muito, possuindo quase sempre os mesmos problemas, elemento e disposições estabelecidas para as informações e distribuições das cores (Figura 6), inviabilizando a segurança na locomoção urbana e dificultando ainda mais a acessibilidade no transporte público para daltônicos.

Figura 6 Ausência de demais elementos visuais de diferenciação nas linhas do transporte público além das cores. (Fonte: elaborado pelos autores)



6 Soluções

Como foi perceptível após a análise e estudo das problemáticas, sistemas de informações baseados apenas em codificação cromática tendem a ser menos eficientes. Portanto, para facilitar o processo de aprendizagem de uma mensagem, é necessário unir estes dois elementos, dando consistência às informações, como afirmam Scherer & Uriartt (2012). A partir disso, buscando solucionar e promover a acessibilidade no transporte público, se faz necessário aderir outras formas de distinções além da utilização das cores, sendo proposto a utilização de grafismos, como forma de diferenciação das linhas de ônibus, tendo em vista que ícones são elementos de fácil compreensão e distinguíveis independentemente da sua cor.

Os grafismos seriam produzidos apenas com *outline* preta, apresentando uma simplificação de elementos para facilitar o reconhecimento das linhas, além de fazer referência a elementos de características regionais à proposta. As ilustrações utilizadas nos grafismos, devem ser elementos presentes no imaginário cultural popular das respectivas linhas, agindo como mecanismos de identificação e representação histórico e cultural daquele bairro, além de apenas funcionar como elemento informativo. A proposta utilizaria os grafismos como elementos de diferenciação em cada uma das diferentes linhas das empresas de ônibus, por exemplo, a linha Luiz Bezerra Torres que leva até o Alto do Moura, gerenciada pela Coletivo, possuir uma boneca de barro namoradeira, muito presente em casas de artesanato da região (Figura 7), a linha Caruaru Shopping, gerenciada pela Tabosa, apresentar uma ilustração do

próprio shopping (Figura 8), a linha Universitário via Luiz Gonzaga, gerenciada pela Capital do Agreste, possuir um chapéu de formatura e livros, fazendo referência a elementos comuns universitários (Figura 9).

Figura 7 Exemplo de grafismo da linha Luiz Bezerra Torres. (Fonte: elaborado pelos autores)



Figura 8 Exemplo de grafismo da linha Caruaru Shopping. (Fonte: elaborado pelos autores)

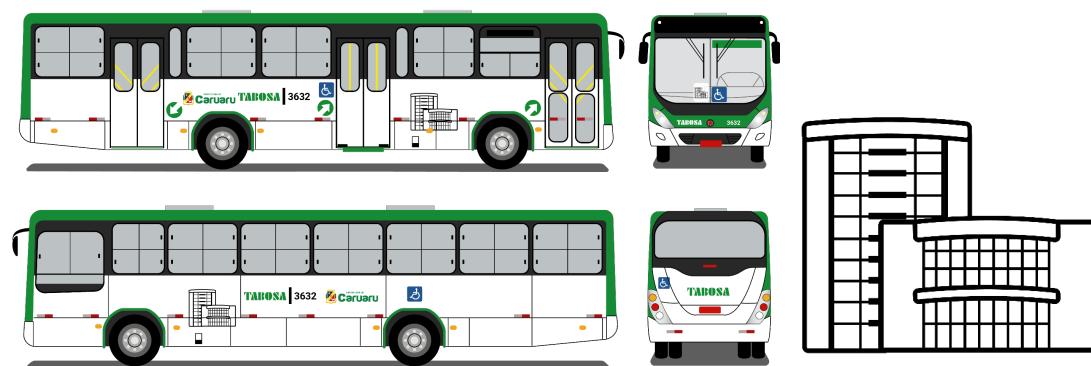
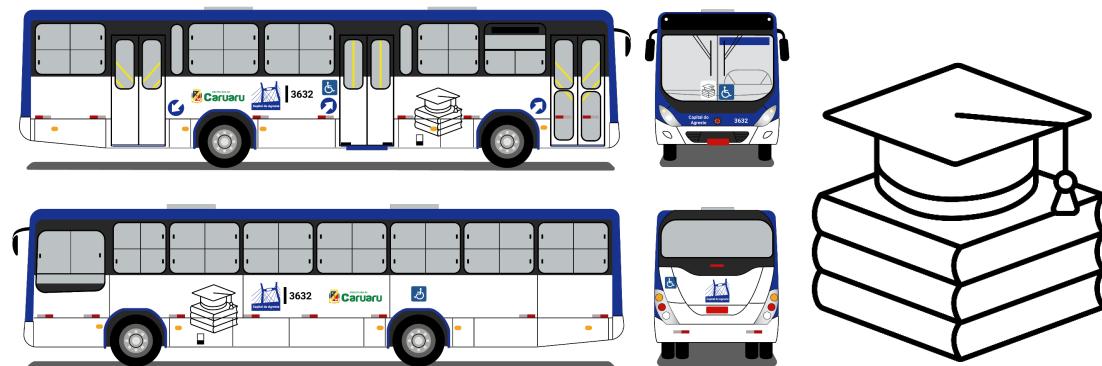


Figura 9 Exemplo de grafismo da linha Universitário via Luiz Gonzaga. (Fonte: elaborado pelos autores)



A adoção dos grafismos possibilitaria uma maior segurança no deslocamento urbano, além de proporcionar uma maior acessibilidade ao transporte público, beneficiando e abrangendo outros grupos, além de cidadãos com daltonismo, como as pessoas analfabetas, que possuem dificuldade em ler e interpretar o nome da linha presente no ônibus, causando confusão e dificuldade de compreensão das informações. Esse eixo de pesquisa sobre transporte público e adoção de grafismos, ainda é muito amplo e pouco explorado pelo viés do design, podendo auxiliar até mesmos os demais indivíduos na agilidade das tomadas de decisões do dia, tendo em vista que o destino do ônibus se encontra apenas localizado na região frontal, causando confusão do destino se o indivíduo estiver posicionado de outra forma.

O foco para este artigo foi apenas um resumo sobre as análises e resultados de um estudo que abordou questões de representação gráfica para daltônicos, como estudo futuro pretende-se pesquisar e identificar elementos representativos para caracterização de todas as linhas do transporte público.

Agradecimento

Queríamos agradecemos, a todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento desta presente pesquisa, em especial Adácia Raquel de Morais Alves e Ashley Camily Barros Quaresma que tiveram contribuições fundamentais e imprescindíveis na construção do projeto.

Referências

- Alexandre, P. (2018). Três novas empresas de ônibus passam a operar em Caruaru (PE). Diário do transporte. <https://diariodotransporte.com.br/2018/06/26/tres-novas-empresas-de-onibus-passam-a-operar-em-caruaru-pe/>.
- Andrade, A. J. F., & Triska, R. (2021). Product design for people with Rheumatoid Arthritis and its relationship with stakeholder's expectations. *Design E Tecnologia*, 11(23), 13-23. <https://doi.org/10.23972/det2021iss23pp13-23>
- Bertin, J. (1983). *Semiology of Graphics: Diagrams, Networks, Maps*. Ilustrada. UMI Research Press.
- Carla, G., & Amanda, F. D. V. M. M. (2014). How Colorblind users perceive the Graphic Representation on Public Transport Maps. Blucher, maio num.2, vol.1, p. 138-152. <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/how-colorblind-users-perceive-the-graphic-representation-on-public-transport-maps-8675>
- Cattani, A., Leehardht, J. (2017). Taxonomia da representação em design. *Educação gráfica*, v. 21, n. 1, p. 270-282, 2017. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/156774>
- Creswell, J.W., Clark, P. V. L. (2011). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (2. Ed, p. 457). Los Angeles: LA: Sage Publications.

- Emerson, N. & Paulo, V. (2023). Cores e Comunicação: Barreiras para daltônicos na Era Digital. http://celacc.eca.usp.br/sites/default/files/media/tcc/elsa_villon.pdf
- Farina, M., Perez, C., Bastos, D. Psicodinâmica das cores em comunicação (5. Ed., p.192). São Paulo, SP: Edgard Blucher.
- Fernando, L. (2021). Uma vida com mais cores. Isto é. <https://istoe.com.br/uma-vida-com-mais-cores/>
- Iida, I. (2005). Ergonomia: projeto e produção (2. Ed., p. 360). São Paulo, SP: Edgard Blucher.
- Janderle, R., Thiovane, D. R. P., & Eduardo, C. (2023). A construção de um guia de boas práticas sobre daltonismo a partir de princípios e perspectivas de acessibilidade cromática. Arcos Design, v. 16, n. 1, pp. 420-445. <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/arcosdesign/article/view/71134>
- Joseh, A. D. S. P., Gilmar, V. S. A., & Bruno, S. C. (2017). Análise de simuladores e tecnologias assistivas que apoiam o designer a ver como daltônicos. Ergodesign & HCl, 5(Especial), 116 - 128. doi:10.22570/ergodesignhci.v5iEspecial.357
- Kathryn, W. A. (2020). Contribution of Colour Blind Awareness CIC to the Office of the High Commissioner for Human Rights. Study on sports and article 30 of the Convention on Rights of Persons with Disabilities.
- Maia, A. F. D. V. M. (2013). Representação gráfica de mapas para daltônicos: um estudo de caso dos mapas da rede integrada de transporte de Curitiba (Pós-graduação em Design). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.
- Neiva, M. (2008). Sistema de Identificação de Cor para Daltônicos: Código Monocromático (Dissertação de Mestrado). Universidade do Minho, Braga, Portugal.
- Oliveira, R. F., Ramos, A. P., Pugliesi, E. A., Decanini, & M. M. S. (2015, abril). Análise de representações cartográficas com base na percepção de cores dos daltônicos. In Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, João Pessoa, PB.
- Santil, F. L. P. S. (2008). Análise da percepção das variáveis visuais de acordo com as leis da gestalt para representação cartográfica. <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/25461?show=full>
- Schein, A. L. S. (2003). Sistema de Informação ao usuário como estratégia de fidelização e atração. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção.
- Scherer, F. V., & Uriartt, S. M. P. (2012, agosto). O uso da cor em sistemas de sinalização. In XII Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia. Natal, RN.7
- Ward, A. W. (2020). The Office of the High Commissioner for Human Rights. Colour Blind, Volume (30), 13p.

Sobre o(a/s) autor(a/es)

Diego Siqueira Cavalcanti da Silva, graduando, UFPE, Brasil <diego.caivancavalcantisilva@ufpe.br>

Matheus Anselmo dos Santos Costa, graduando, UFPE, Brasil <matheus.anselmo@ufpe.br>
Hércules Manoel Silva Monteiro, Esp., UFPE, Brasil <hercules.monteiro@ufpe.br>
Lucas José Garcia, Dr., UFPE, Brasil <lucas.jgarcia@ufpe.br>