

INCLUSÃO DE TRABALHADORES DALTÔNICOS NA INDÚSTRIA: PROPOSTA DE CODIFICAÇÃO GEOMÉTRICA PARA SINALIZAÇÃO DE SOLO INCLUSION OF COLOR-BLIND WORKERS IN INDUSTRIAL SETTINGS: A PROPOSAL OF GEOMETRIC CODING FOR FLOOR SIGNAGE

Yasmin Costa Silva de Oliveira¹
Bruno José Viana Kortz²

RESUMO: O presente estudo propõe um sistema de codificação complementar para a sinalização industrial, voltado à inclusão de trabalhadores com daltonismo. A condição, caracterizada pela dificuldade de distinguir determinadas cores, compromete a interpretação de informações visuais em ambientes industriais, nos quais a padronização cromática é amplamente utilizada para fins de segurança e organização. O objetivo foi desenvolver um modelo de acessibilidade que associe formas geométricas às cores convencionais, possibilitando a compreensão universal das demarcações visuais. A pesquisa foi conduzida em uma indústria de manufatura química localizada em Itapetininga (SP), por meio de um estudo de caso com um trabalhador daltônico. Foram realizadas observações e análises do ambiente de trabalho, seguidas da implementação de padrões geométricos aplicados às fitas de demarcação de solo e a outros sistemas visuais internos. Os resultados demonstraram que a proposta ampliou a autonomia e a segurança do colaborador, além de atender aos princípios da Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015). A solução apresentada mostrou-se viável e passível de replicação em diferentes contextos industriais e organizacionais, contribuindo para a valorização da diversidade, a prevenção de acidentes e a promoção de ambientes mais inclusivos.
Palavras-chave: Acessibilidade; Daltonismo; Diversidade; Inclusão; Segurança.

ABSTRACT

This study proposes a complementary coding system for industrial signage, aimed at the inclusion of workers with color blindness. This condition, characterized by difficulty distinguishing certain colors, compromises the interpretation of visual information in industrial environments, where color standardization is widely used for safety and organizational purposes. The objective was to develop an accessibility model that associates geometric shapes with conventional colors, enabling universal understanding of visual demarcations. The research was conducted in a chemical manufacturing plant located in Itapetininga, São Paulo, through a case study involving a color-blind worker. Observations and analyses of the work environment were conducted, followed by the implementation of geometric patterns applied to floor marking tapes and other internal visual systems. The results demonstrated that the proposal increased employee autonomy and safety, in addition to meeting the principles of the Brazilian Inclusion Law (Law No. 13,146/2015). The solution presented proved to be viable and replicable in different industrial and organizational contexts, contributing to the appreciation of diversity, accident prevention and the promotion of more inclusive environments.

Keywords: Accessibility; Color Blindness; Diversity; Inclusion; Safety.

1 INTRODUÇÃO

A acessibilidade no ambiente de trabalho tem sido um tema de crescente relevância nas discussões sobre inclusão social e diversidade. No contexto industrial, a padronização visual por meio de cores é amplamente utilizada para a sinalização e organização dos espaços, sendo essencial para a segurança e eficiência operacional. No entanto, essa prática pode representar um desafio significativo para indivíduos com daltonismo, condição que afeta a percepção das cores e pode dificultar a interpretação de informações visuais padronizadas.

O daltonismo, também denominado discromatopsia, pode ser hereditário ou adquirido e afeta predominantemente indivíduos do sexo masculino devido à sua associação ao cromossomo X. Segundo Bruni e Cruz (2006), a condição acomete entre 6% e 10% dos homens e entre 0,4% e 0,7% das mulheres. As dificuldades enfrentadas por pessoas daltônicas em ambientes que utilizam sinais visuais codificados por cores impactam sua eficiência no trabalho e segurança, podendo comprometer a inclusão no mercado profissional e social.

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo desenvolver um sistema de codificação complementar, utilizando formas geométricas associadas às cores convencionais, garantindo que a sinalização industrial seja compreendida independentemente da percepção cromática. A pesquisa foi conduzida em uma indústria de manufatura química localizada em Itapetininga, São Paulo, por meio de um estudo de caso com um trabalhador daltônico. Foram realizadas análises e observações para compreender os desafios enfrentados e propor soluções acessíveis.

A relevância deste estudo está na contribuição para a inclusão de pessoas com deficiência visual no mercado de trabalho, alinhando-se à Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) e às normas de acessibilidade. Além disso, espera-se que a proposta possa ser ampliada para outros contextos que utilizam codificação por cores, promovendo maior independência e segurança para indivíduos daltônicos. Assim, esta pesquisa busca não apenas reforçar a segurança e eficiência no ambiente industrial, mas também fortalecer a valorização da diversidade e da inclusão social, portanto o objetivo deste trabalho é criar uma codificação geométrica para denominar as cores e auxiliar as pessoas daltônicas a receber informações transcritas por cores.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada foi o estudo de caso, no qual, a partir da experiência de uma pessoa com essa condição, surgiu o questionamento sobre os desafios enfrentados por essa minoria. Por meio de pesquisas e análises, identificou-se a dificuldade na transmissão de informações em ambientes de trabalho que dependem predominantemente de cores para comunicação.

O estudo foi conduzido em uma indústria de manufatura química localizada em Itapetininga, no interior de São Paulo. Nesse contexto, uma pessoa com essa condição foi utilizada como referência essencial para o desenvolvimento de padrões geométricos codificados, posteriormente inseridos nas fitas de demarcação de solo da empresa.

Além disso, essa codificação foi implementada em outras áreas onde a informação anteriormente era transmitida apenas por meio de símbolos coloridos, como mapas de risco e índices de desempenho da produção, facilitando a compreensão e acessibilidade

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NO MERCADO DE TRABALHO

A participação de pessoas com deficiência (PCD) no mercado de trabalho é essencial para sua inclusão social e autonomia financeira. No Brasil, a Lei nº 8.213/1991, conhecida como Lei de Cotas, determina que empresas com 100 ou mais funcionários devem destinar de 2% a 5% de suas vagas para PCDs. Entretanto, a efetividade dessa legislação ainda enfrenta desafios significativos.

Bahia e Schommer (2010) dizem que o mercado de trabalho deve combater preconceitos e discriminação ao criar oportunidades de emprego para pessoas com diferentes características. A empresa inclusiva é aquela que ativamente ajuda a transformar a sociedade, desenvolvendo o potencial das pessoas em função das suas diferenças, tanto na contratação quanto na oferta de produtos e serviços. Violante e Leite (2011) ressaltam que, na inclusão social, a adaptação costuma depender da pessoa com deficiência, pois somente aqueles que se adequam à normalidade social são contratados. Assis e Carvalho-Freitas (2014) falam sobre a responsabilidade do

indivíduo em se ajustar aos padrões sociais. Os empregadores, segundo Violante e Leite, frequentemente veem as limitações das pessoas com deficiência (PCD) ao oferecer vagas de emprego, não as reconhecendo como capazes.

Os autores acima também mencionam a falta de formação sobre inclusão de PCD nas empresas, o que agrava o desemprego e o preconceito. A contratação inclusiva deve adaptar as funções às especificidades das pessoas, usando recursos e tecnologias auxiliares se necessário. Em uma empresa inclusiva, as diferenças são valorizadas e podem exigir mudanças físicas ou administrativas para que funcionários com deficiência desempenhem suas funções de forma satisfatória. Violante e Leite (2011), listam várias ações que a empresa inclusiva deve promover, como a adaptação dos locais de trabalho e a revisão das políticas de contratação.

Gerir uma empresa inclusiva é desafiador, devido aos diferentes tipos de deficiência que afetam a adequação ao trabalho. Barreiras funcionais, como infraestrutura inadequada e falta de acesso ao transporte, também dificultam a inclusão. Além disso, muitas pessoas com deficiência possuem baixa escolaridade, o que torna mais difícil encontrar candidatos qualificados para empregos reconhecidos. De acordo com o IBGE (2022), as PCD enfrentam maiores dificuldades de acesso à educação, ao trabalho e à renda, o que impacta diretamente sua inserção no mercado de trabalho. Portanto, é responsabilidade da sociedade eliminar essas barreiras para garantir que todos tenham acesso aos serviços necessários para seu desenvolvimento. A inclusão social deve ser uma prioridade de todos, buscando condições mais igualitárias para que cada indivíduo possa exercer seus direitos e obrigações como cidadão. Embora a mudança de percepção sobre as PCD seja um processo lento, é essencial para reconhecer seu potencial no mercado de trabalho.

Ter um psicólogo é crucial no processo de inclusão das pessoas com deficiência (PCD) no ambiente de trabalho e na sociedade. A atuação desse profissional contribui para a adaptação organizacional, o desenvolvimento de políticas inclusivas e o fortalecimento das relações interpessoais no ambiente profissional. Segundo Camargo, Goulart Júnior e Leite (2017), a inclusão das PCD no mercado de trabalho brasileiro envolve fatores como a motivação das empresas, o perfil dos funcionários, o processo de contratação e a interação entre as PCD e os demais trabalhadores.

3.2 DALTONISMO

John Dalton nasceu em 1766, em Eaglesfield, Inglaterra. Embora seja amplamente conhecido por sua contribuição à teoria atômica moderna, Dalton também se destacou por suas pesquisas sobre a visão de cores. Em 1794, ele apresentou um estudo detalhado sobre sua própria dificuldade em distinguir cores, especialmente entre tons de vermelho e verde. Ele e seu irmão compartilhavam essa característica, o que o levou a investigar a causa subjacente. Dalton elaborou a hipótese de que seu humor vítreo possuía uma tonalidade azulada que absorvia seletivamente certas cores, afetando sua percepção visual (HUNT, 1991).

Após sua morte, em 1844, seus olhos foram preservados para análise. Exames posteriores, incluindo análises de DNA realizadas em 1995, revelaram que Dalton era portador de deuteranopia, uma forma de discromatopsia caracterizada pela ausência de fotorreceptores sensíveis ao verde (WRIGHT, 1996).

A pesquisa pioneira de Dalton não apenas lançou as bases para o estudo científico do daltonismo, mas também trouxe maior conscientização sobre a condição. Em reconhecimento ao seu trabalho, o termo "daltonismo" tornou-se sinônimo de discromatopsia em várias línguas (WIKIPÉDIA, 2024).

Segundo Bruni e Cruz (2006), daltonismo atinge majoritariamente os homens devido a alteração genética ser mais comum no cromossomo X, podendo ser herdado ou adquirido. Em mulheres esse fenômeno é mais raro, pois elas possuem dois cromossomos X enquanto os homens possuem apenas um. A taxa de incidência dessa doença acomete a taxa de 6 a 10% em pessoas do sexo masculino e de 0,4 a 0,7% em pessoas do sexo feminino.

3.3 TIPOS DE DALTONISMO

De acordo com Drauzio Varella (2025), o daltonismo pode ser classificado em diferentes tipos, dependendo das cores que a pessoa tem dificuldade em distinguir. Os tipos mais comuns envolvem a dificuldade em diferenciar entre vermelho e verde. Em casos mais raros, o indivíduo pode ter dificuldades com o azul e o amarelo ou, até mesmo, sofrer de visão acromática, onde só é possível perceber tons de cinza.

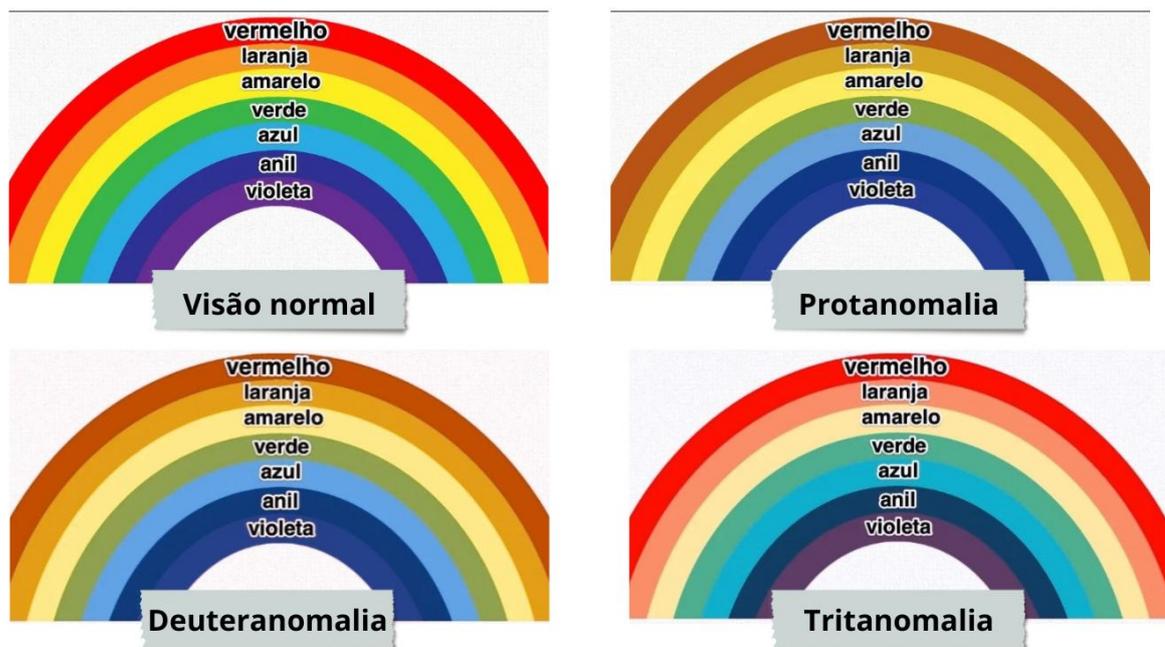
Os nomes dados aos tipos de distúrbios daltônicos são protanopia, deuteranopia e tritanopia. Cada uma dessas condições afeta uma cor específica, e a percepção das outras cores pode ser alterada, mas de maneira menos pronunciada.

As tricromacias anômalas, por exemplo, ocorrem quando há alterações nos pigmentos dos cones responsáveis pela percepção das cores. Essas anomalias nos cones afetam a capacidade de perceber cores específicas, mas não resultam em uma perda total da visão cromática, o que as diferencia das dicromacias.

Entre as tricromacias anômalas, destacam-se:

1. **Protanomalia:** caracteriza-se por uma sensibilidade reduzida à luz vermelha devido a uma anomalia nos cones L (long wavelength) (Neitz & Neitz, 2001).
2. **Deuteranomalia:** resulta de uma sensibilidade alterada à luz verde, sendo a forma mais comum de daltonismo (Pokorny et al., 1991).
3. **Tritanomalia:** menos comum, afeta a percepção da luz azul (Sharpe et al., 1999).

Figura 1 – A diferença das Tricromacias



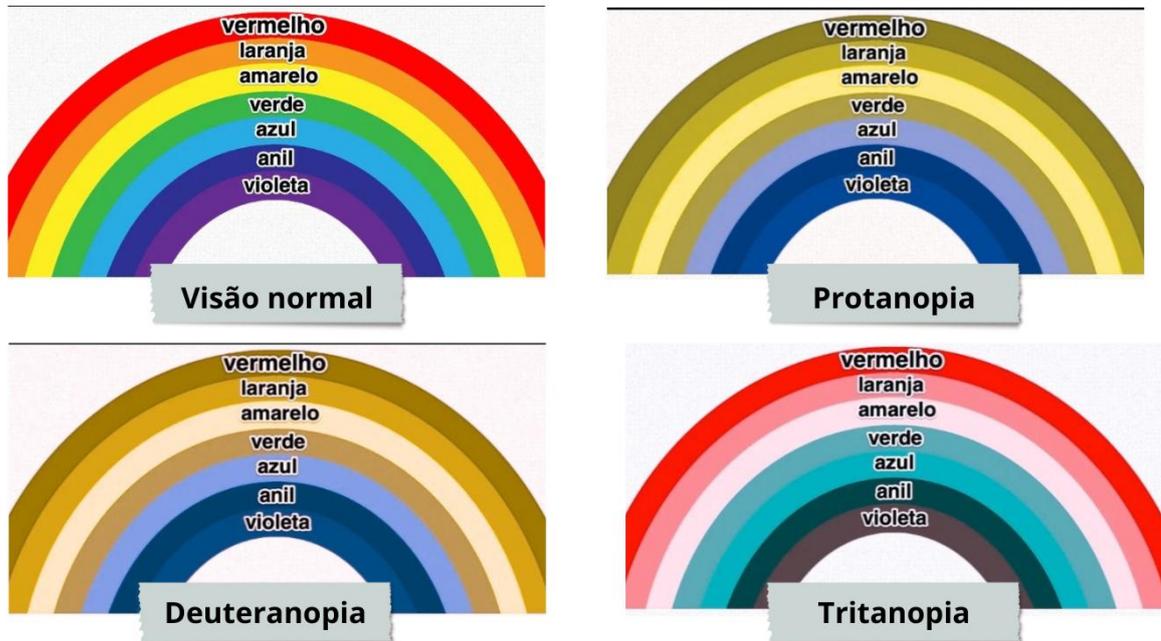
Fonte: Elaborado pelo autor.

As dicromacias, por outro lado, resultam da ausência completa de um dos tipos de cones, tornando a diferenciação de cores ainda mais prejudicada. Entre elas estão:

1. **Protanopia:** caracterizada pela ausência total dos cones L, resultando na incapacidade de perceber tons vermelhos (Neitz & Neitz, 2001).
2. **Deuteranopia:** ocorre pela falta dos cones M (medium wavelength), comprometendo a percepção do verde (Pokorny et al., 1991).

3. **Tritanopia:** resulta da ausência dos cones S (short wavelength), tornando a distinção entre azul e amarelo difícil (Sharpe et al., 1999).

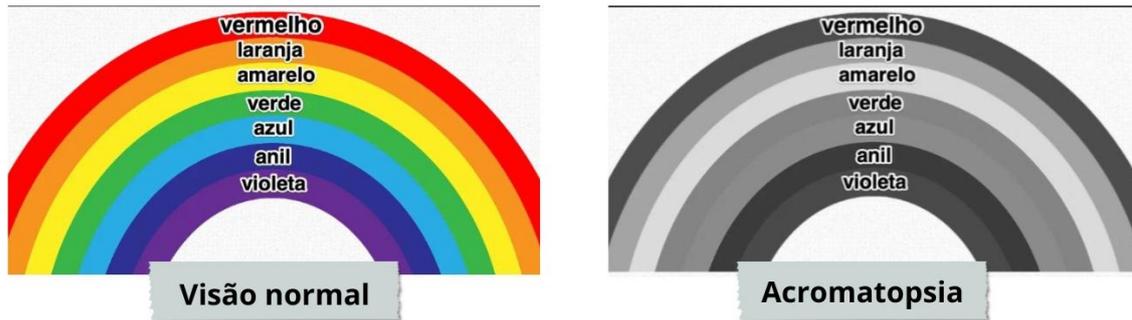
Figura 2 – A diferença das dicromacias



Fonte: Elaborado pelo autor.

A diferença entre a tricromacia anômala e a dicromacia é que, na tricromacia anômala, os três cones visuais estão presentes, mas um deles possui uma sensibilidade alterada, modificando parcialmente a percepção das cores. Já na dicromacia, um dos cones visuais está ausente ou não funcional, resultando na incapacidade de perceber completamente determinada cor.

Além dessas classificações, existe também a acromatopsia, uma condição rara e mais grave em que não há funcionamento dos cones, resultando na percepção do mundo em tons de cinza. A acromatopsia pode ser congênita ou adquirida e está associada a mutações em genes como o CNGA3 e o CNGB3 (Kohl et al., 2005).

Figura 3 – A diferença da acromatopsia

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4 DIFICULDADES DA PESSOA DALTÔNICA

Um dos desafios diários para pessoas daltônicas é a escolha de roupas e acessórios. Mark Twain, com seu humor característico, afirmou: "Eu sou daltônico. O que vejo não é o que todos veem. Para mim, a vida é como um quadro pintado por um artista que não entende a paleta" (TWIN, 1894).

Essa dificuldade se estende a atividades cotidianas e profissionais, onde a interpretação de gráficos e mapas se torna um empecilho significativo.

O ambiente escolar representa um dos primeiros desafios para pessoas daltônicas, especialmente quando materiais didáticos dependem de códigos de cores para transmitir informações. Estudos indicam que alunos com daltonismo podem enfrentar dificuldades em disciplinas como geografia, biologia e química, onde mapas, gráficos e diagramas frequentemente utilizam cores para diferenciação de elementos (Birch, 2012).

No ambiente profissional, diversas carreiras apresentam desafios específicos para daltônicos. Áreas como design gráfico, engenharia elétrica e medicina exigem uma percepção precisa das cores, tornando o acesso a essas profissões mais difícil para indivíduos com essa condição. Além disso, a falta de adaptações no local de trabalho pode gerar dificuldades na identificação de sinais visuais importantes, como botões coloridos em máquinas e indicadores de segurança (Sharpe et al., 1999).

No dia a dia, atividades como escolher roupas combinando cores, interpretar semáforos e diferenciar rótulos de produtos podem ser desafiadoras para daltônicos. Além disso, a segurança pode ser comprometida em contextos como a direção de

veículos e a identificação de sinais de alerta em ambientes públicos e industriais (Pokorny et al., 1987).

Apesar dos desafios, diversas estratégias podem ser adotadas para minimizar os impactos do daltonismo. Tecnologias assistivas, como aplicativos que identificam cores e óculos com lentes filtrantes, têm sido desenvolvidas para auxiliar daltônicos em sua vida cotidiana. Além disso, a conscientização sobre a condição pode incentivar adaptações em ambientes escolares e profissionais, promovendo maior inclusão e acessibilidade (Neitz & Neitz, 2011).

3.5 ADAPTAÇÕES DE INDÚSTRIAS PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

As adaptações nas indústrias para pessoas com deficiência são um componente crucial para a inclusão no mercado de trabalho, especialmente em um contexto de crescente valorização da diversidade e da equidade. No Brasil, as políticas públicas têm incentivado a acessibilidade no ambiente de trabalho, especialmente após a implementação da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), que estabelece a obrigatoriedade de medidas para garantir o pleno acesso de pessoas com deficiência ao mercado de trabalho. A Organização Mundial da Saúde estima que cerca de 15% da população mundial possui algum tipo de deficiência, o que reforça a relevância de discutir as adaptações necessárias nas indústrias.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para atender à necessidade das pessoas daltônicas, foi desenvolvida uma tabela codificada com formas geométricas, correspondentes às cores das fitas de demarcação de solo presentes na fábrica.

Independentemente de sua condição, todo daltônico enxerga perfeitamente as cores preto e branco. Diante disso, toda a tabela foi criada com formas geométricas em preto, utilizando variações em branco para representar cores mais claras ou escuras.

Figura 5 – Tabela de codificação

				→ Branco para cores claras
Amarelo Claro	Verde Claro	Rosa	Azul Claro	
				→ Apenas símbolos para cores
Amarelo	Verde	Vermelho	Azul	
				→ Preto para cores escuras
Amarelo Escuro	Verde Escuro	Vinho	Azul Escuro	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nessa indústria, além de serem utilizadas para a demarcação de solo, as fitas coloridas também serviam para indicar a localização de diversos elementos na fábrica. Por exemplo: fitas amarelas representam áreas com peças e máquinas não móveis; fitas vermelhas demarcam locais com materiais retidos por qualidade, como gaiolas, caçambas e outros; fitas azuis identificam máquinas e equipamentos móveis; e, por fim, fitas verdes indicam áreas com produtos finalizados e empacotados.

Dessa forma, além de auxiliar pessoas com daltonismo a se orientarem dentro da indústria, essa tabela também contribui para a compreensão das estruturas fixas e móveis na manufatura.

Por fim, foi criada uma tabela para repassar as novas instruções sobre o novo layout das áreas produtivas da fábrica.

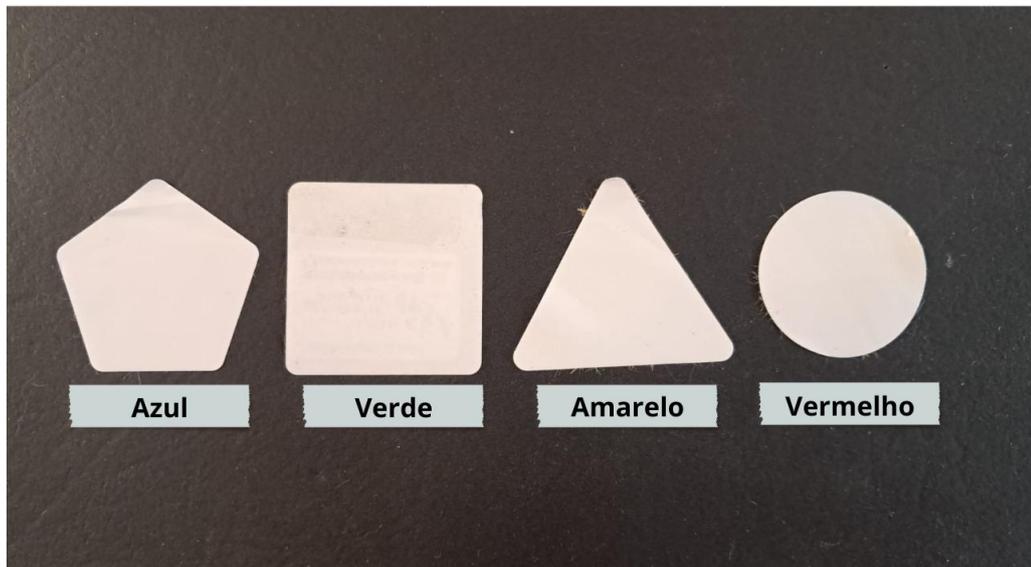
Figura 6 - Códigos de fitas

Tabela de Códigos Fitas

	Branco	→	São utilizadas para demarcar corredores, sinalizando o local onde é a passagem de pessoas.
	Preto	→	São utilizadas para demarcar peças e ferramentas, utilizadas como sombra em quadros ou armários.
	Amarelo	→	São utilizadas para demarcar peças, máquinas, equipamentos, objetos que não são móveis.
	Verde	→	São utilizadas para demarcar áreas que o produto bom empacotado ou terminado fica parado.
	Vermelho	→	São utilizadas para demarcar locais para material retido por qualidade (Área AMNC) e para demarcar locais com gaiolas, caçambas, cestos com resíduos.
	Azul	→	São utilizadas para demarcar peças, máquinas, equipamentos, objetos que são móveis.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 7 – Formas geométricas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 8 – Implementação na manufatura

Fonte: Elaborado pelo autor.

A adaptação da sinalização industrial não apenas contribuiu para a inclusão e segurança de pessoas com daltonismo, mas também atendeu aos requisitos da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, reforçando a importância da acessibilidade no mercado de trabalho. A implementação de formas geométricas no lugar de cores específicas ampliou a autonomia do trabalhador daltônico, promovendo uma maior independência e facilitando a navegação em ambientes industriais complexos.

Esses resultados indicam que a inclusão de indivíduos com deficiência visual no ambiente profissional não deve depender apenas de adaptações físicas, mas também de soluções tecnológicas e inovadoras que respeitem as especificidades de cada condição. A proposta apresentada neste estudo pode ser expandida para outros contextos, além da indústria, como estabelecimentos comerciais e ambientes educacionais, onde a sinalização por cores é amplamente utilizada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstraram a eficácia de um sistema de codificação complementar, que utiliza formas geométricas associadas às cores convencionais, permitindo que as informações visuais sejam compreendidas independentemente da

percepção cromática. Essa solução foi testada em um estudo de caso realizado em uma indústria de manufatura química, onde as dificuldades enfrentadas por um trabalhador daltônico foram identificadas e solucionadas de maneira prática.

Fica claro que, para alcançar uma sociedade verdadeiramente inclusiva, é necessário adotar abordagens mais amplas e colaborativas, envolvendo tanto a adaptação de ambientes quanto a conscientização sobre as necessidades das pessoas com deficiência. O caminho para uma inclusão efetiva deve ser contínuo, e este estudo oferece uma contribuição significativa para que as pessoas daltônicas possam exercer suas funções profissionais com mais segurança e autonomia. A aplicação de soluções como a proposta aqui apresentada pode representar um passo importante na promoção de uma maior equidade no mercado de trabalho e em outros espaços sociais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIRCH, J. (2012). Worldwide prevalence of red-green color deficiency. **Journal of the Optical Society of America A**, 29(3), 313-320. Disponível em: <https://opg.optica.org/abstract.cfm?uri=josaa-29-3-313>. Acesso em 20/03/2025

BRASIL ESCOLA. **Daltonismo: o que é, causas, tipos, diagnóstico**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/daltonismo.htm>. Acesso em 05/03/2025.

COLOR BLINDNESS. **Coblis — Color Blindness Simulator**. Disponível em: <https://www.color-blindness.com/coblis-color-blindness-simulator/>. Acesso em 20/03/2025

DRAUZIO VARELLA. **Daltonismo**. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/daltonismo/>. Acesso em 05/03/2025.

INDIO DO BRASIL DO CARMO, Marwin Machay; GILLA, Clarissa Garcia; QUITERIO, Patricia Lorena. **Um estudo sobre a inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho brasileiro**. *Psicologia em Estudo*, v. 20, 2025. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/psicologia/article/view/59972/41427>. Acesso em 14/03/2025.

MORIJO, Daniel Kleber Santos; MARCELINO, Vitória de Oliveira; MANSANO, Naira da Silva. DALTONISMO E AS DIFERENTES PERCEPÇÕES DE CORES. **REGRAD - Revista Eletrônica de Graduação do UNIVEM - ISSN 1984-7866**, [S.l.], v. 10, n. 01, p. 433 - 439, nov. 2020. ISSN 1984-7866. Disponível em: <https://revista.univem.edu.br/REGRAD/article/view/3315>. Acesso em 06/03/2025.

NEITZ, M., & NEITZ, J. (2011). **The genetics of normal and defective color vision.** *Vision Research*, 51(7), 633-651. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0042698910005699>. Acesso em 06/03/2025

POKORNY, J., SMITH, V. C., & Lutze, M. (1987). Aging of the human lens. **Applied Optics**, 43(13), 2395-2406. Disponível em: <https://opg.optica.org/ao/abstract.cfm?uri=ao-26-8-1437> Acesso em 06/03/2025

PORTO, C. L. **Cor e posicionamento de marca: um estudo sob a percepção de daltônicos.** Monografia de conclusão de curso na UFRGS, Porto Alegre. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/177711>. Acesso em 05/03/2025.

RAMOS, R. M. **O daltonismo e o direito ao trabalho: a luta por uma visão igualitária.** Monografia de conclusão de curso na UniCEUB, Brasília. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/10580/1/21212074.pdf>. Acesso em 05/03/2023.

SHARPE, L. T., STOCKMAN, A., JÄGLE, H., & NATHANS, J. (1999). "**Opsin genes, cone photopigments, color vision, and color blindness**". *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 23(3), 171-196. Disponível em: <https://www.allpsych.uni-giessen.de/karl/colbook/sharpe.pdf>. Acesso em 03/03/2025

SIMUNOVIC, M. P. (2010). Color vision deficiency. *Eye (London)*, 24(5), 747-755. Disponível em : <https://www.nature.com/articles/eye2009251>. Acesso em 02/03/2025

NEITZ, M., & NEITZ, J. (2011). **The genetics of normal and defective color vision.** *Vision Research*, 51(7), 633-651. . Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21167193/>. Acesso em 02/03/2025

KOHL, S., MARX, T., GIDDINGS, I., JÄGLE, H., JACOBSON, S. G., APFELSTEDT-SYLLA, E., & Wissinger, B. (1998). **Total colourblindness is caused by mutations in the gene encoding the α -subunit of the cone photoreceptor cGMP-gated cation channel.** *Nature Genetics*, 19(3), 257-259. Disponível em : <https://doi.org/10.1038/935>. Acesso em 02/03/2025

POKORNY, J., SMITH, V. C., & LUTZE, M. (1987). **Aging of the human lens.** *Applied Optics*, 43(13), 2395-2406. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20454339/>. Acesso em 02/03/2025

SHARPE, L. T., STOCKMAN, A., JÄGLE, H., & NATHANS, J. (1999). **Opsin genes, cone photopigments, color vision, and color blindness.** *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 23(3), 171-188 . Disponível em: <https://www.appstate.edu/~steelekm/classes/psy3203/ColorBlind/colorblindgenetics.pdf>. Acesso em 02/03/2025

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pessoas com deficiência têm menor acesso à educação, ao trabalho e à renda.** Agência de Notícias IBGE, 2022. Disponível em:

noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37317-pessoas-com-deficiencia-tem-menor-acesso-a-educacao-ao-trabalho-e-a-renda. Acesso em: 3 abr. 2025.

CAMARGO, M. L.; GOULART JÚNIOR, E.; LEITE, L. P. **O psicólogo e a inclusão de pessoas com deficiência no trabalho**. *Psicologia: Ciência e Profissão*, v. 37, n. 3, p. 799-814, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pcp/a/ngsbyT5Xz7JLTJnZCXPbRdC/>. Acesso em: 3 abr. 2025.

HUNT, David M. The Chemistry of John Dalton's Color Blindness. *Science*, v. 267, n. 5200, p. 984–988, 1995. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.7863342>. Acesso em: 3 abr. 2025.

WRIGHT, A. F. The Chemistry of John Dalton's Color Blindness. *Science*, v. 267, n. 5200, p. 984–988, 1995. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.7863342>. Acesso em: 3 abr. 2025.

WIKIPÉDIA. John Dalton. **Wikipédia: a enciclopédia livre**. Última modificação em: mar. 2025. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/John_Dalton. Acesso em: 3 abr. 2025.