



## 25. DISCRIMINAÇÃO ALGORÍTMICA E MINORIAS: DESAFIOS ÉTICOS NO USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL DE RECONHECIMENTO FACIAL

**Thomaz Jefferson Carvalho**

Doutor (UNESA/RJ), UEM / Unicesumar.

Maringá – Paraná – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-1333-1891>

<http://lattes.cnpq.br/7810923422029283>

tjcarvalho@uem.br

**Eloisa Potrich**

Graduanda de Direito, Unicesumar.

Maringá – Paraná – Brasil

<https://orcid.org/0009-0005-4361-922X>

<http://lattes.cnpq.br/6480615393542606>

eloisapotrich1@hotmail.com

**RESUMO:** Este estudo explora a discriminação algorítmica e suas implicações éticas no uso de inteligência artificial, focando especialmente em sistemas de reconhecimento facial. A pesquisa inicia com uma revisão bibliográfica abrangente sobre como os vieses presentes em algoritmos podem refletir e perpetuar preconceitos sociais, afetando negativamente grupos minoritários. Casos emblemáticos, como os incidentes de 2009 e 2015, são analisados para ilustrar falhas nos algoritmos que resultam em discriminação racial e social. Ao examinar esses casos, o estudo evidencia as consequências práticas da discriminação algorítmica, como a exclusão e a desumanização, destacando a necessidade urgente de reformulação dessas tecnologias para garantir uma abordagem mais inclusiva. Além disso, a pesquisa realiza uma análise crítica das legislações atuais no Brasil, como os Projetos de Lei n.º 21, de 2020, e n.º 2.338 de 2023, que abordam a ética e a não discriminação no uso da inteligência artificial. A avaliação dessas propostas busca identificar lacunas que podem comprometer a proteção de direitos das minorias e sugere diretrizes para a formulação de políticas públicas mais robustas. Os resultados esperados incluem uma compreensão aprofundada das dinâmicas de discriminação algorítmica, a formulação de recomendações para legislações futuras e a promoção de um diálogo mais amplo entre diversos stakeholders, como pesquisadores, desenvolvedores e legisladores. Em última análise, o estudo visa contribuir para um ambiente tecnológico mais justo, onde as tecnologias de inteligência artificial respeitem e protejam os direitos humanos, assegurando que todos os indivíduos tenham suas dignidades reconhecidas e valorizadas e não seja utilizado o meio tecnológico como um mecanismo de segregação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Uso de algoritmos. Identificação facial. vulneráveis.

### INTRODUÇÃO:

Ao falar sobre “discriminação algorítmica”, faz-se necessário entender o que este termo significa. Os algoritmos por trás da programação dos aplicativos são constantemente alterados e adaptados com o uso da inteligência artificial (IA) e com a utilização de Big Data. Os resultados expostos em buscas refletem, teoricamente, a interação das pessoas nas redes, porém, vieses discriminatórios condicionam a tecnologia e podem estar presentes tanto no ato de programar



quanto na inserção de dados racistas por usuários, levando a IA a gerar um perfil de resposta que repete os preconceitos dos usuários (Silva; Lacerda; Souza, 2024).

Segundo Rossetti e Angeluci (2021), os algoritmos podem ser preconceituosos e discriminatórios ao aplicarem os resultados da mineração de dados para perfis de indivíduos que ele inferiu serem aderentes ao resultado. Em 2023, foi proposto o Projeto de Lei (PL) 2.338 no Senado Federal com o intuito de disciplinar sobre as ferramentas de limitação e adequação do bias das IAs para evitar que a discriminação do mundo presencial seja refletida no virtual (Silva; Lacerda; Souza, 2024).

Contudo, pouca atenção tem sido dada à agilidade da aprovação de uma lei voltada à inteligência artificial que proteja questões éticas, visando raça, gênero e cor, priorizando a dignidade da pessoa humana.

Entender esta problemática é fundamental para que o Poder Público possa, através de casos em concreto, entender e implementar o quanto antes uma legislação eficaz que não cause mais danos a pessoas consideradas minorias, seja por sua cor, raça, etnia, gênero ou por um grupo social existente que é considerado majoritariamente excluído do processo de garantias de direitos básicos.

Deste modo, questiona-se: Qual o melhor modo de tratar questões éticas voltadas para a discriminação algorítmica em grupos de minorias no desenvolvimento e implementação de inteligência artificial, principalmente em sistemas de reconhecimento facial?

A partir da problemática apresentada, este estudo tem como objetivo analisar as implicações da discriminação algorítmica em sistemas de inteligência artificial, com ênfase em grupos minoritários.

Para responder a este objetivo, foi realizada uma pesquisa com uma abordagem qualitativa, utilizando análise documental e estudo de casos para investigar as dinâmicas de discriminação algorítmica.

## REFERENCIAL TEÓRICO:

### CRIAÇÃO DE UM RECONHECIMENTO FACIAL DO ZERO

Segundo Ballard e Brown (1982), a visão computacional é a ciência responsável pela visão de



uma máquina, pela forma como um computador enxerga o meio à sua volta, extraindo informações significativas a partir de imagens capturadas por câmeras de vídeo, sensores, scanners, entre outros dispositivos. Estas informações permitem reconhecer, manipular e pensar sobre os objetos que compõem uma imagem.

Especificamente a visão computacional (*computer vision*), “se refere à coleta, análise e síntese de dados visuais através de computadores, com objetivos diversos como a identificação de rostos e biometria, a análise de representações de objetos, entidades, conceitos e contextos em imagens, entre outros” (Wang; Zhang; Martin, 2015, tradução nossa).

Os sistemas conseguem identificar rostos, objetos e contextos nas imagens, sobretudo a partir do “aprendizado de máquina” (machine learning), modalidade da inteligência artificial que trata do reconhecimento de padrões por meio de uma base de dados e posterior aplicação do aprendizado no reconhecimento das variáveis em outras unidades ou conjuntos de dados. (Silva, 2022).

No caso da visão computacional, trata-se de “treinar” o sistema, alimentando-o com um número relevante de imagens já marcadas para que o software “entenda” novas imagens que ainda não foram vistas. Por exemplo, o sistema recebe centenas de fotografias de “carro” e, a partir daí, conseguirá identificar se há um carro na imagem, onde está posicionado na imagem, suas subclasses (tipo de veículo) ou mesmo o cruzamento com outras variáveis devidamente treinadas (tipo de dano na lataria, por exemplo). (Silva, 2022).

O espectro que vai do processamento de imagens até a visão computacional pode ser dividido em três níveis: baixo-nível, nível-médio e alto-nível. Os processos de baixo-nível envolvem operações primitivas, tais como a redução de ruído ou melhoria no contraste de uma imagem. Os processos de nível-médio são operações do tipo segmentação (particionamento da imagem em regiões) ou classificação (reconhecimento dos objetos na imagem). Os processos de alto-nível estão relacionados com as tarefas de cognição associadas com a visão humana (Gonzalez; Woods; Eddins, 2006).

O espectro da visão computacional, que vai do processamento de imagens à cognição visual, é bem apoiado pela biblioteca OpenCV. As funções do OpenCV permitem realizar operações de baixo-nível, como redução de ruído e melhoria de contraste, essenciais para preparar imagens. No nível-médio, a biblioteca facilita a segmentação e classificação, ajudando no reconhecimento de



objetos. Assim, OpenCV oferece as ferramentas necessárias para todos os níveis do processamento visual, tornando possível avançar para tarefas mais complexas de interpretação.

*Open Source Computer Vision* (OpenCV) é uma biblioteca de programação que possui mais de 500 funções, está dividida em cinco grupos de funções: processamento de imagens; análise estrutural; análise de movimento e rastreamento de objetos; Reconhecimento de padrões e Calibração de câmera e reconstrução 3D (Marengoni; Stringhini, 2009).

Os processos de visão computacional, muitas vezes, necessitam de uma etapa de pré-processamento envolvendo o processamento de imagens. As imagens de onde se quer extrair alguma informação, em determinados casos, precisam ser convertidas para um determinado formato ou tamanho e, quando necessário, filtradas para se remover ruídos provenientes do processo de aquisição da imagem (Marengoni; Stringhini, 2009).

Os processos de reconhecimento de padrões podem ainda ser uma mistura das técnicas utilizadas nestes dois grupos. Por exemplo, no processo de reconhecimento de faces apresentado em Cândido e Marengoni (2009), é utilizado um modelo estrutural para determinar o local mais provável para se encontrar partes de uma face (boca, olhos e pele). Cada uma destas partes pode agora ser reconhecida utilizando outro tipo de técnica, por exemplo, os olhos podem ser reconhecidos utilizando uma rede neural, a pele pode ser reconhecida por uma análise estatística e a boca pode ser reconhecida por um critério de distância mínima, todas são técnicas de teoria de decisão. O modelo indica locais onde se esperam encontrar olhos, boca e pele. Reconhecer as partes pode levar ao reconhecimento da face.

*Continuously Adaptive Mean-SHIFT* (CamShift) é um algoritmo desenvolvido para o rastreamento de cor, possibilitando também o rastreamento de faces. É baseado numa técnica estatística onde se busca o pico entre distribuições de probabilidade em gradientes de densidade. Esta técnica é chamada de “média por deslocamento” (*mean shift*) e foi adaptada no CamShift para tratar a mudança dinâmica das distribuições de probabilidade das cores numa sequência de vídeo (Bissi, 2018).

Pode ser usada no rastreamento de objetos e no rastreamento de faces. Para cada frame, a imagem (*raw*) é convertida para outra de distribuição de probabilidade de cor através de um modelo de histograma da cor da pele. O centro e o tamanho da face que se quer rastrear são encontrados através do CamShift, operando na imagem de probabilidade de cores. O tamanho e a localização



corrente da face são informados e usados para definir o tamanho e a localização da janela de busca da próxima imagem de vídeo (Marengoni; Stringhini, 2009).

#### CASO EM CONCRETO EM GRUPOS DE MINORIAS

Para melhor compreensão da discriminação algorítmica, alguns casos serão apresentados a seguir, os quais serão brevemente abordados junto do problema algorítmico e o técnico.

Em 2009, um homem negro e uma mulher branca estavam em uma loja de eletrônicos testando a *webcam* de um computador da marca HP. Contudo, percebeu-se que somente a mulher foi reconhecida pela câmera do *notebook*. No ano de 2015, o Google Fotos criou um álbum chamado “Gorila” em que só tinham pessoas negras, pois o reconhecimento facial do Google entendeu que aquelas pessoas eram, na verdade, um animal e não um ser humano. Dez anos depois do primeiro caso polêmico e aqui descrito, em 2019, Wilson, Hoffman e Morgenstern (2019) analisaram 8 sistemas de reconhecimento de imagens usados em carros autônomos e a acurácia na identificação de pessoas com pele escura poderia ser 5% menor, resultando em potenciais atropelamentos. Os autores enfatizaram a necessidade de se olhar para o “real problema que pode surgir se este tipo de fonte de viés de captura não for considerado antes de distribuir estes tipos de modelos de reconhecimento” (Wilson; Hoffman; Morgenstern, 2019, p. 9, tradução nossa).

Todos os casos citados acima possuem características em comum. No quesito de problemas algorítmicos, os casos descritos possuem problemas de desumanização e invisibilidade. Já no que se refere a problemas “técnicos”, existe a falta de base de dados insuficiente e ausência de testes. E neste caso, não havia como existir reconhecimento computacional não havia em sua base arquivada modelos de pessoas com características iguais a segregada.

Para entender melhor esses problemas citados, a Netflix lançou um documentário chamado “Bias”, no qual uma estudante de direito está realizando uma pesquisa sobre reconhecimento facial, voltado à discriminação racial algorítmica e esta percebe que seu rosto negro não é reconhecido, mas ao colocar uma máscara branca, o programa reconhece que ali existe uma pessoa perante a *webcam* do computador.

#### LEGISLAÇÃO E QUESTÕES ÉTICAS VOLTADAS PARA O USO DA IA



No Brasil, existe um Projeto de Lei (PL N.º 21), de 2020, no qual visa estabelecer princípios, direitos e deveres para o uso de inteligência artificial no Brasil, e dá outras providências (Brasil, 2020).

Nesse projeto, possui dois artigos que falam sobre a discriminação, sendo eles artigo 4º, inciso III, V e VI, e 5º, inciso II, III:

Art. 4º O desenvolvimento e a aplicação da inteligência artificial no Brasil têm como fundamentos:

[...]

III – o respeito à ética, aos direitos humanos e aos valores;

V – a não discriminação, a pluralidade, o respeito às diversidades regionais, a inclusão e o respeito aos direitos e garantias fundamentais do cidadão;

VI – o reconhecimento de sua natureza digital, transversal e dinâmica;

[...]

Art. 5º São princípios para o desenvolvimento e aplicação da inteligência artificial no Brasil:

[...]

II – centralidade do ser humano: respeito à dignidade humana, à privacidade, à proteção de dados pessoais e aos direitos fundamentais, quando o sistema tratar de questões relacionadas ao ser humano;

III – não discriminação: mitigar a possibilidade de uso dos sistemas para fins discriminatórios ilícitos ou abusivos; [...] (Brasil, 2020).

Existe também um Projeto de Lei, PL n.º 2.338, de 2023, dispondo sobre o uso da inteligência artificial no território nacional (Brasil, 2023).

O projeto possui algumas orientações sobre discriminação, como:

Art. 4º Para as finalidades desta Lei, adotam-se as seguintes definições:

[...]

VI – discriminação: qualquer distinção, exclusão, restrição ou preferência, em qualquer área da vida pública ou privada, cujo propósito ou efeito seja anular ou restringir o reconhecimento, gozo ou exercício, em condições de igualdade, de um ou mais direitos ou liberdades previstos no ordenamento jurídico, em razão de características pessoais como origem geográfica, raça, cor ou etnia, gênero, orientação sexual, classe socioeconômica, idade, deficiência, religião ou opiniões políticas;

VII – discriminação indireta: discriminação que ocorre quando normativa, prática ou critério aparentemente neutro tem a capacidade de acarretar desvantagem para pessoas pertencentes a grupo específico, ou as coloquem em desvantagem, a menos que essa normativa, prática ou critério tenha algum objetivo ou justificativa razoável e legítima à luz do direito à igualdade e dos demais direitos fundamentais; [...] (Brasil, 2023).

No mesmo projeto, existe uma seção dedicada somente à discriminação, sendo ela a Seção IV, descrita:

[...]

Do direito à não-discriminação e à correção de vieses discriminatórios diretos, indiretos, ilegais ou abusivos

[...]

Art. 12. As pessoas afetadas por decisões, previsões ou recomendações de sistemas de inteligência artificial têm direito a tratamento justo e isonômico, sendo vedadas a implementação e o uso de sistemas de inteligência artificial que possam acarretar discriminação direta, indireta, ilegal ou abusiva, inclusive:

I – em decorrência do uso de dados pessoais sensíveis ou de impactos desproporcionais em razão de características pessoais como origem geográfica, raça, cor ou etnia, gênero, orientação sexual, classe socioeconômica, idade, deficiência, religião ou opiniões políticas; ou

II – em função do estabelecimento de desvantagens ou agravamento da situação de vulnerabilidade de pessoas pertencentes a um grupo específico, ainda que se utilizem critérios aparentemente neutros.

Parágrafo único. A vedação prevista no caput não impede a adoção de critérios de diferenciação entre indivíduos ou grupos quando tal diferenciação se dê em função de objetivos ou justificativas demonstradas, razoáveis e legítimas à luz do direito à igualdade e dos demais direitos fundamentais (Brasil, 2023).

Em síntese, os Projetos de Lei N.º 21 de 2020 e N.º 2.338 de 2023 representam avanços significativos na regulamentação do uso da inteligência artificial no Brasil, especialmente no que tange à ética e à não discriminação. Ambos os projetos enfatizam a importância de respeitar os direitos humanos, garantir a dignidade das pessoas e evitar práticas discriminatórias, sejam elas diretas ou indiretas. Ao estabelecer diretrizes claras para o desenvolvimento e a aplicação de sistemas de IA, essas legislações buscam assegurar que a tecnologia seja utilizada de maneira justa e inclusiva, promovendo a equidade e a proteção dos direitos fundamentais de todos os cidadãos. Dessa forma, a legislação brasileira caminha para um futuro em que a inteligência artificial é implementada de forma responsável e ética, contribuindo para o bem-estar social.

#### **METODOLOGIA:**

Este estudo utiliza o conhecimento científico, tipo de pesquisa bibliográfico, documental e de cunho exploratório, por meio do método de abordagem dedutiva, do qual é possível estabelecer uma abordagem qualitativa, análise documental e estudo de casos, com o objetivo de investigar a discriminação algorítmica e suas implicações éticas no uso de inteligência artificial, especialmente



em sistemas de reconhecimento facial. E como método de procedimento utiliza-se o comparativo para analisar os projetos de lei existentes sobre a temática, monográfico na compreensão dos conceitos e sistematização do conteúdo teórico e o estudo de caso para análise em concreto da aplicação da discriminação algorítmica.

Na primeira etapa, foi realizada uma extensa revisão da literatura existente sobre discriminação algorítmica, inteligência artificial e suas interações com questões sociais e éticas. Foram consultados artigos acadêmicos, livros, legislação, súmulas e projetos de lei, e relatórios de organizações que tratam da ética na tecnologia, bem como documentos que abordam os vieses presentes em algoritmos. Esta revisão bibliográfica teve como foco mapear teorias centrais, conceitos-chave e as principais críticas sobre o uso de algoritmos em contextos sociais, especialmente aqueles que afetam minorias. A partir dessa revisão, foi possível identificar como preconceitos históricos e sociais são reproduzidos em sistemas de inteligência artificial, contribuindo para a perpetuação de desigualdades e discriminações.

A segunda etapa consistiu na análise de casos emblemáticos de discriminação algorítmica, especificamente em sistemas de reconhecimento facial. Foram selecionados casos significativos, como os incidentes de 2009 e 2015, que exemplificam falhas nos algoritmos ao reconhecer indivíduos de diferentes etnias. Cada um desses casos foi examinado detalhadamente, considerando o contexto em que ocorreram, os vieses algorítmicos envolvidos e as repercussões sociais que geraram. A análise de casos proporciona uma compreensão mais profunda das consequências práticas da discriminação algorítmica e ilustra de forma concreta como a tecnologia pode impactar a vida das pessoas, especialmente aquelas pertencentes a grupos marginalizados.

Além disso, a pesquisa incorporou uma análise crítica das legislações atuais relacionadas ao uso de inteligência artificial no Brasil, com foco nos Projetos de Lei n.º 21, de 2020, e n.º 2.338, de 2023. Esses documentos tratam da não discriminação e buscam estabelecer princípios e diretrizes para o desenvolvimento e a aplicação da inteligência artificial, abordando explicitamente a proteção de direitos das minorias. A análise das legislações permitirá compreender as iniciativas em andamento para regulamentar o uso de tecnologia e as lacunas que ainda precisam ser preenchidas para garantir a proteção efetiva de indivíduos vulneráveis.

Os dados coletados durante a revisão da literatura e a análise de casos foram examinados de forma crítica, buscando entender como a tecnologia pode reforçar desigualdades sociais e quais



medidas podem ser implementadas para mitigar esses problemas. Essa abordagem interdisciplinar, que abrange aspectos técnicos, éticos e legais, visa oferecer um entendimento abrangente dos desafios enfrentados por minorias em um mundo cada vez mais mediado por inteligência artificial.

### RESULTADOS ALCANÇADOS OU ESPERADOS:

Os resultados alcançados com este artigo sobre discriminação algorítmica e suas implicações éticas no uso de inteligência artificial visam oferecer uma compreensão mais profunda das dinâmicas entre tecnologia e questões sociais, especialmente em relação a grupos minoritários. Espera-se que a pesquisa não apenas elucide os mecanismos pelos quais a discriminação se manifesta em sistemas de reconhecimento facial, mas também contribua para o desenvolvimento de diretrizes éticas que garantam o uso responsável da inteligência artificial.

Um dos resultados mais significativos alcançados foi a identificação clara dos principais vieses que permeiam os algoritmos de reconhecimento facial. Através da análise de casos significativos, como os incidentes de 2009 e 2015, será possível demonstrar como preconceitos raciais e sociais são reproduzidos em sistemas automatizados. Espera-se que esses casos sirvam como exemplos concretos para ilustrar as falhas dos algoritmos em reconhecer adequadamente pessoas de diferentes etnias, revelando a necessidade urgente de reformulação desses sistemas para garantir uma abordagem mais inclusiva.

Além disso, a pesquisa almejou mapear as repercussões sociais desses vieses, destacando como a discriminação algorítmica pode impactar a vida cotidiana de indivíduos pertencentes a grupos marginalizados. Espera-se que os dados coletados ajudem a evidenciar casos em que a falta de precisão nos algoritmos resultou em consequências negativas, como a exclusão de oportunidades, desumanização e até mesmo situações de violência. A documentação dessas experiências é fundamental para enfatizar a urgência de ações corretivas e para justificar a necessidade de regulamentação mais eficaz.

Outro resultado alcançado foi a análise crítica dos projetos de leis existentes, como os Projetos de Lei nº 21 de 2020 e nº 2.338 de 2023. A pesquisa pretendeu avaliar não apenas o conteúdo dessas propostas, mas também sua aplicabilidade e eficácia na proteção de direitos das minorias. Espera-se que esta análise contribua para um entendimento mais abrangente sobre as lacunas na legislação atual e que indique caminhos para a implementação de políticas públicas mais



robustas. Identificar os pontos fracos nas legislações existentes permitirá a formulação de recomendações que visem fortalecer a proteção contra a discriminação algorítmica.

Além de contribuir para o conhecimento acadêmico, espera-se que os resultados deste artigo sejam relevantes para a formulação de políticas por parte de governos e instituições. A pesquisa buscou oferecer subsídios para que legislações futuras sejam elaboradas com um enfoque mais ético e inclusivo, garantindo que o desenvolvimento e a implementação de tecnologias de inteligência artificial considerem a diversidade e a proteção dos direitos humanos.

Por fim, um dos resultados mais esperados é a promoção de um diálogo mais amplo entre pesquisadores, desenvolvedores de tecnologia, legisladores e a poder legislativo. A pesquisa pretendeu fomentar discussões sobre as implicações éticas do uso da inteligência artificial, encorajando uma colaboração interdisciplinar que busque soluções inovadoras para mitigar os problemas de discriminação algorítmica. Com isso, espera-se contribuir não apenas para a conscientização sobre as questões abordadas, mas também para a criação de um ambiente tecnológico mais justo e equitativo, onde todos os indivíduos tenham seus direitos respeitados e protegidos.

## REFERÊNCIAS:

BALLARD, Dana. H.; BROWN, Christopher M. **Computer Vision**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1982. Disponível em: <https://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/BOOKS/BANDB/LIB/bandbpref.pdf>. Acesso em: 28 set. 2024.

BISSI, Thelry David. **Reconhecimento facial com os algoritmos eigenfaces e fisherfaces**. 2018. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/22158/3/ReconhecimentoFacialAlgotimos.pdf>. Acesso em: 28 set. 2024.

BRASIL. **Projeto de Lei N.º 21, de 2020**. Estabelece princípios, direitos e deveres para o uso de inteligência artificial no Brasil, e dá outras providências. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2020. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=2082277&filename=Parecer-CCTI-2021-09-29](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2082277&filename=Parecer-CCTI-2021-09-29). Acesso em: 28 set. 2024.

BRASIL. **Projeto de Lei N.º 2338, de 2023**. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Brasília, DF: Senado Federal, 2023. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg->

getter/documento?dm=9347622&ts=1726246471835&disposition=inline. Acesso em: 28 set. 2024.

CÂNDIDO, J.; MARENGONI, Maurício. Combining Information in a Bayesian Network for Face Detection. **Brazilian Journal of Probability and Statistics**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 179-195, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1214/08-BJPS021>. Acesso em: 28 set. 2024.

GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E.; EDDINS, Steven L. **Digital Image Processing Using MATLAB**. New Jersey: Pearson, 2006. Disponível em: <https://uodiyala.edu.iq/uploads/PDF%20ELIBRARY%20UODIYALA/EL22/Digital%20Image%20Processing%20Using%20Matlab.pdf>. Acesso em: 28 set. 2024.

MARENGONI, Maurício; STRINGHINI, Denise. Tutorial: introdução à Visão Computacional usando OpenCV. **Revista de Informática Teórica e Aplicada**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 125-160, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/2175-2745.11477>. Acesso em: 28 set. 2024.

Silva, Tarcízio. **Racismo algorítmico: inteligência artificial e discriminação nas redes digitais**. – São Paulo: Edições Sesc São Paulo, 2022. –6.700 Kb; e-PUB, il. – (Democracia Digital).

WANG, Ju Hong; ZHANG, Song Hai; MARTIN, Ralph R. New advances in visual computing for intelligent processing of visual media and augmented reality. **Science China Technological Sciences**, Beijing, v. 58, n. 12, p. 2210-2211, 2015.

WILSON, Benjamin; HOFFMAN, Judy; MORGENSTERN, Jamie. Predictive Inequity in Object Detection. **Arxiv:1902.11097**, Cornell, p. 1-13, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1902.11097>. Acesso em: 28 set. 2024.