

DESAFIOS NO USO DE RECONHECIMENTO FACIAL EM SISTEMAS DE VÍDEOMONITORAMENTO NO BRASIL



<https://doi.org/10.56238/arev6n4-386>

Data de submissão: 23/11/2024

Data de Publicação: 23/12/2024

Sálvio Roberto Freitas Reis

Mestrando em Ciência da Computação

Universidade Federal de Sergipe

salvio.reis@dcomp.ufs.br

0009-0002-2924-3084

<http://lattes.cnpq.br/0975382336202415>

Rafael Oliveira Vasconcelos

Doutor em Informática

Universidade Federal de Sergipe

rafael@dcomp.ufs.br

0000-0001-7974-304X

<http://lattes.cnpq.br/7939439793929045>

RESUMO

O uso de sistemas de reconhecimento facial em vídeo monitoramento tem ganhado destaque no Brasil, sendo amplamente utilizado em áreas como segurança pública, transporte e controle de acesso. Contudo, sua implementação enfrenta desafios significativos relacionados às taxas de erro e à confiabilidade dos algoritmos, especialmente em contextos sociais e infraestruturais complexos. Este artigo discute as principais limitações desses sistemas no Brasil, com foco nos fatores que influenciam os erros, como qualidade das imagens, viés algorítmico e características demográficas sub-representadas nas bases de dados. Além disso, aborda a confiabilidade técnica, explorando métricas de desempenho e as restrições tecnológicas em cenários singulares. O texto também destaca questões éticas e legais, como a ausência de regulamentações específicas e os riscos à privacidade e aos direitos fundamentais dos cidadãos. Exemplos práticos e estudos de casos brasileiros são apresentados, evidenciando as dificuldades operacionais e os impactos sociais de falsos positivos e negativos. Por fim, são analisadas soluções potenciais, como avanços em aprendizado de máquina, treinamento de algoritmos com dados diversificados e a necessidade urgente de legislação robusta. O artigo conclui que, para que o reconhecimento facial se torne uma ferramenta confiável e ética no Brasil, é essencial investir em infraestrutura, pesquisa e regulação, garantindo um equilíbrio entre inovação tecnológica e proteção de direitos fundamentais.

Palavras-chave: Reconhecimento facial. Vídeo monitoramento. Confiabilidade. Viés algorítmico.

1 INTRODUÇÃO

O uso de sistemas de reconhecimento facial em vídeo monitoramento no Brasil tem crescido de forma significativa, abrangendo setores como segurança pública, comércio e outros serviços. Essa tecnologia é cada vez mais vista como uma ferramenta importante para a prevenção de crimes e a melhoria da segurança em ambientes urbanos, oferecendo soluções para desafios抗igos enfrentados pelas autoridades e empresas. A relevância dessa inovação se destaca em um cenário em que a proteção das pessoas e bens torna-se uma prioridade, propiciando um ambiente mais seguro tanto para cidadãos quanto para proprietários de estabelecimentos.

No entanto, a adoção do reconhecimento facial não se dá sem desafios. Questões relacionadas à confiabilidade dos sistemas sobressaem, como as altas taxas de erro na identificação, que podem levar a detecções equivocadas e, consequentemente, a injustiças. Além disso, o viés algorítmico envolvido nesses sistemas pode acentuar desigualdades sociais, resultando em discriminação de certos grupos. Essas implicações levantam importantes discussões sobre os impactos sociais e éticos do uso dessa tecnologia, tornando-se imprescindível um olhar crítico sobre sua implementação (DE ANDRADE BICHARA; DE BRITO, 2024).

Este artigo tem como finalidade identificar e discutir os principais desafios associados às taxas de erro e à confiabilidade do reconhecimento facial no Brasil. A análise busca compreender como esses fatores influenciam a eficácia desses sistemas e a percepção da sociedade sobre sua utilização , trazendo informações sobre a regulamentação e a ética por trás do uso da tecnologia no contexto brasileiro.

Os algoritmos de reconhecimento facial operam por meio da captura de imagens que, posteriormente, são processadas para identificar características únicas e distintivas do rosto humano. Essas características físicas incluem elementos como a distância entre os olhos, o formato do queixo, a largura da mandíbula e a estrutura óssea do rosto, que variam consideravelmente de pessoa para pessoa. Todos esses dados são então transformados em vetores que representam o rosto em um espaço dimensional específico, permitindo uma análise dos dados. Quando uma nova imagem é recebida, o sistema entra em ação e compara essas características únicas com um banco de dados previamente catalogado e armazenado, buscando identificar coincidências que possam corresponder a indivíduos conhecidos. Esse processo permite que o reconhecimento facial se torne uma ferramenta de identificação e verificação cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas utilizada em diversas aplicações práticas, desde segurança em aeroportos até autenticação em dispositivos eletrônicos (MARQUES, 2021).

No Brasil, o reconhecimento facial tem sido amplamente utilizado em diversas situações práticas e cotidianas, demonstrando sua eficácia e versatilidade em uma variedade de contextos e cenários. Em eventos de grande porte, como shows, festivais e festas, essa tecnologia auxilia na identificação de pessoas de maneira eficiente, contribuindo assim para a segurança coletiva dos participantes e garantindo uma experiência mais tranquila e segura. (SCOPEL; PUHL, 2024) Nos aeroportos, o reconhecimento facial não só acelera o processo de embarque e desembarque, mas também melhora a experiência dos passageiros ao verificar rapidamente a identidade, o que ajuda a reduzir o tempo de espera e o estresse associado às viagens. Além disso, em sistemas de transporte público, como metrôs e ônibus, a tecnologia é aplicada para garantir a segurança dos usuários, monitorando áreas de alta circulação de pessoas e ajudando na prevenção de incidentes que possam comprometer a integridade dos passageiros (QUEIROZ, 2022). Na vigilância policial, o reconhecimento facial também desempenha um papel fundamental, ajudando a localizar suspeitos em tempo real, o que aprimora a resposta das autoridades e a eficácia das operações de segurança pública, proporcionando assim um ambiente mais seguro para os cidadãos (QUEIROZ, 2023).

A implementação do reconhecimento facial no Brasil pode trazer um impacto significativo e abrangente, pois possui potencial para não apenas reduzir a criminalidade, mas também aumentar de maneira substancial a eficiência das operações de segurança em diversas áreas e setores relevantes. Com uma identificação mais rápida e eficaz de indivíduos suspeitos, espera-se que a ocorrência de crimes seja evitada de maneira mais efetiva, facilitando assim a ação preventiva das forças de segurança e permitindo que essas autoridades possam atuar de forma mais proativa e eficiente, o que poderia levar a uma diminuição dos índices de criminalidade. Além disso, a análise em tempo real dos dados coletados através do reconhecimento facial pode contribuir de forma decisiva para uma resposta mais ágil, apropriada e eficiente em situações de emergência, proporcionando um ambiente mais seguro e protegido para a população. Entretanto, é fundamental que haja um acompanhamento rigoroso e constante do uso dessa tecnologia, refletindo sobre importantes questões de privacidade, segurança pública e direitos individuais, para que a aplicação seja não apenas eficiente, mas também ética e responsável, respeitando os direitos fundamentais de cada cidadão e garantindo que a tecnologia não seja utilizada de maneira abusiva ou inadequada. (DE MELO, 2024)

2 METODOLOGIA

Para realizar a pesquisa, foi utilizada uma abordagem de revisão bibliográfica e análise de dados. Iniciando com a coleta de artigos, estudos e informações relevantes sobre o uso de reconhecimento facial em sistemas de vídeo monitoramento no contexto brasileiro. Em seguida, foi

realizada uma análise detalhada do material coletado, identificando tendências, desafios e lacunas no conhecimento. Por fim, a consolidação das informações obtidas e organização dos dados de forma a embasar os resultados e discussões apresentados.

3 RESULTADOS

Os resultados da pesquisa revelaram taxas significativas de erro no reconhecimento facial, especialmente quando aplicado a grupos étnicos minoritários. Além disso, a confiabilidade dos sistemas de reconhecimento facial foi questionável, com uma alta incidência de falsos positivos e negativos. Os desafios específicos do contexto brasileiro foram evidenciados, principalmente no que diz respeito à infraestrutura tecnológica precária e à falta de regulamentação e legislação específica para o uso dessa tecnologia. Ademais, o impacto social do reconhecimento facial gerou preocupações quanto à privacidade e possíveis discriminações. As perspectivas futuras apontam para a necessidade de aprimoramento tecnológico e regulatório, visando superar os desafios identificados e garantir um uso ético e eficaz do reconhecimento facial no Brasil.

4 DISCUSSÃO

4.1 TAXAS DE ERRO NO RECONHECIMENTO FACIAL

A qualidade das imagens, que inclui aspectos como a iluminação correta, o ângulo em que a foto foi tirada e a resolução da imagem, desempenha um papel crucial e determinante na taxa de erro observada em sistemas de reconhecimento facial. Além disso, características demográficas também trazem influências, uma vez que existe um viés inerente relacionado à etnia, ao gênero e à idade dos indivíduos (VECCI, 2023).

Esses fatores contribuem para a imprecisão nas identificações que esses sistemas realizam. Outro aspecto relevante e que não pode ser negligenciado são as falhas na correspondência de rostos que ocorrem em bases de dados que estão desatualizadas ou que são incompletas, pois essas lacunas podem, de fato, levar a erros significativos e problemáticos nas análises feitas (DUARTE, 2021).

No Brasil, diversos estudos de casos têm demonstrado a ocorrência de falsos positivos e negativos em operações policiais, assim como em sistemas públicos utilizados para identificação e monitoramento. Conforme (DE AGUIAR ARAÚJO et al., 2021), reportagens investigativas têm destacado que as taxas de erro variam de forma significativa conforme os perfis das pessoas envolvidas, com uma maior incidência de imprecisões na identificação de mulheres e indivíduos de pele mais escura.

Em um levantamento feito nos estados da Bahia, Ceará, Pernambuco e Rio de Janeiro, entre cento e oitenta pessoas presas com o uso de reconhecimento, noventa por cento eram negras (DE AGUIAR ARAÚJO et al., 2021).

Isso reflete um viés racial e de gênero alarmante que levanta preocupações sobre a eficácia e a justiça das abordagens adotadas pelas instituições. Esses dados ressaltam a necessidade de revisão nos métodos utilizados, buscando garantir que todos os cidadãos sejam tratados com equidade e respeito, independentemente de seu gênero ou etnia (DOS SANTOS, 2024).

Comparações internacionais revelam que esses desafios não são exclusivos do Brasil (DE AGUIAR ARAÚJO et al., 2021). Em diversos países ao redor do mundo, a comunidade acadêmica, em colaboração com organizações de direitos humanos, tem se debruçado sobre a análise e debate das limitações dessa tecnologia emergente, apresentando uma variedade de evidências que demonstram erros significativos que em última análise comprometem a segurança e a justiça social. Esses casos ressaltam ainda mais a urgência de necessários refinamentos e melhorias nos algoritmos utilizados, além da implementação de políticas e regulamentos mais rigorosos e eficazes para garantir não apenas a efetividade, mas também a ética no uso e na aplicação do reconhecimento facial em ambientes públicos e privados (VARGAS, 2022).

4.2 CONFIABILIDADE DOS SISTEMAS DE RECONHECIMENTO FACIAL

A confiabilidade dos sistemas de reconhecimento facial no Brasil é um aspecto crucial que afeta não apenas a eficácia das tecnologias, mas também a percepção pública sobre sua utilização e aceitação social (DA COSTA et al., 2021).

A confiabilidade em sistemas que utilizam inteligência artificial (IA) é avaliada pela capacidade desses sistemas em fornecer resultados consistentes e precisos ao longo do tempo, independentemente das mudanças nas condições ou nos dados de entrada. Para medir essa confiança, são utilizadas diversas métricas, como a precisão, que indica a exatidão dos resultados, a taxa de falsos positivos, que representa as alegações incorretas feitas pelo sistema, e a taxa de falsos negativos, que indica as omissões na identificação. Essas métricas fornecem uma visão da eficácia do sistema em realizar identificações corretas e minimizar erros. Assim, a confiabilidade torna-se um aspecto fundamental para o sucesso na aplicação de IA em diversas áreas, garantindo que os usuários possam confiar nas decisões e recomendações geradas por esses sistemas (RIBEIRO et al., 2024).

No Brasil, as métricas de avaliação são extremamente críticas e desempenham um papel fundamental para compreender de maneira mais aprofundada o desempenho dos sistemas de inteligência artificial. A precisão é um fator essencial a ser considerado, pois garante que as identidades sejam corretamente reconhecidas e interpretadas. A taxa de falsos positivos, que indica o percentual de

indivíduos que foram mal identificados como sendo alguém que não são, e a taxa de falsos negativos, que representa os casos em que pessoas que deveriam ter sido reconhecidas não foram, são igualmente importantes e não podem ser ignorados. No entanto, vale ressaltar que esses softwares frequentemente enfrentam limitações devido à presença de dados de treinamento insuficientes, além da falta de validação em contextos locais apropriados, o que pode comprometer a eficácia das avaliações realizadas. Portanto, assegurar um conjunto de dados robusto e diversificado é crucial para o aprimoramento dessas avaliações e a confiabilidade dos sistemas (RIBEIRO, 2022).

A confiabilidade desses sistemas pode ser comprometida por preconceitos implícitos que estão presentes nos dados e algoritmos utilizados. Se os dados de treinamento não representarem adequadamente a diversidade étnica, cultural e social da população brasileira, o resultado será uma ampliação significativa das desigualdades e discriminações que já existem na nossa sociedade. Isso não só afeta a precisão das identificações e análises feitas, mas também levanta preocupações éticas relevantes sobre o uso desses sistemas. A ausência de inclusão e representatividade pode levar a decisões erradas e injustas, que impactam negativamente vidas de pessoas que já estão em situações vulneráveis e marginalizadas. (VIEIRA, 2022)

Diante dessas preocupações, diversas soluções têm sido propostas para aprimorar a confiabilidade e a eficiência dos sistemas de IA. O treinamento com bases de dados mais diversificadas e amplas é uma estratégia essencial, pois ajuda a garantir que diferentes grupos étnicos e sociais sejam adequadamente representados e considerados. Esse enfoque inclusivo é crucial para evitar preconceitos e erros que possam comprometer a eficácia das soluções de tecnologia. Além disso, a melhoria dos algoritmos, com foco na minimização de viés e na adaptação às particularidades locais de cada contexto, pode contribuir significativamente para aumentar a justiça e a precisão na aplicação do vídeo monitoramento, bem como em outros sistemas de reconhecimento, proporcionando um avanço considerável na forma como a IA interage com as diversas comunidades. Essa abordagem proativa é fundamental para construir uma tecnologia que seja não apenas eficiente, mas também ética e responsável às necessidades de todos os segmentos da sociedade (DE SOUZA, BEATRIZ TEREZINHA et al., 2023).

5 DESAFIOS ESPECÍFICOS DO CONTEXTO BRASILEIRO

No Brasil, a infraestrutura tecnológica enfrenta desafios significativos, principalmente em cidades menores, onde a limitação de equipamentos pode prejudicar a eficácia da implementação de sistemas de reconhecimento facial. A conexão de dados é frequentemente instável, e os altos custos de implementação dessa tecnologia tornam seu acesso bastante restrito em diversas regiões. No que diz

respeito à regulação e à legislação, a falta de leis específicas que normatizem o uso do reconhecimento facial representa um obstáculo considerável, intensificando as preocupações éticas relacionadas à privacidade e ao consentimento dos cidadãos. Ademais, o impacto social decorrente dessa tecnologia levanta questões cruciais, como a possibilidade de discriminação e criminalizações indevidas, além de gerar reações da sociedade frente à aplicação massiva dessa tecnologia, que pode ser vista como uma invasão da privacidade e uma ameaça às liberdades individuais.

5.1 INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA

A infraestrutura tecnológica exerce uma função crucial e indispensável na eficácia e na operação dos sistemas de videomonitoramento que utilizam reconhecimento facial, sendo imperativo levar em consideração uma série de aspectos relevantes. Isso inclui, por exemplo, a taxa de erro, que deve ser minimizada para garantir a eficácia, e a confiabilidade dos dispositivos empregados, que é essencial para a criação de sistemas robustos. Além disso, a qualidade das imagens produzidas é um fator determinante para o sucesso do reconhecimento facial, uma vez que imagens de baixa resolução podem comprometer toda a análise. Ademais, a integração de diversas tecnologias, como inteligência artificial e algoritmos, bem como a realização de uma manutenção adequada e regular, constituem fatores significativos para assegurar que tais sistemas funcionem de maneira eficiente e precisa ao longo do tempo. A sinergia entre esses elementos é fundamental para otimizar o desempenho dos sistemas de videomonitoramento em um cenário que está em constante evolução. (DIAS, 2020)

5.2 REGULAÇÃO E LEGISLAÇÃO

No Brasil, atualmente, ainda não existe uma regulamentação específica que trate do uso de reconhecimento facial em sistemas de vídeo monitoramento, embora os dados biométricos coletados possam estar enquadrados diretamente no que diz respeito à LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados). No entanto, é importante notar que alguns estados, como São Paulo e Rio de Janeiro, já estão se mobilizando e debatendo a implementação de leis que regulamentem a utilização dessa tecnologia inovadora, principalmente devido às preocupações crescentes em relação à privacidade das pessoas e as possíveis violações de direitos individuais que essa prática pode acarretar. Além disso, o Marco Civil da Internet, que foi criado para estabelecer princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da internet no Brasil, pode ser uma base que será aplicada ao reconhecimento facial, mesmo que de forma indireta. Diante disso, é fundamental que haja debate público e a participação da sociedade nesse processo de regulamentação (COSTA; KREMER, 2022).

5.3 IMPACTO SOCIAL

O uso crescente do reconhecimento facial em sistemas de vídeo monitoramento no Brasil levanta preocupações sobre o impacto social que essa tecnologia pode ter na sociedade atual. Há discussões sobre questões relacionadas à violação de privacidade, vigilância em massa, e a possibilidade de discriminação por parte dos sistemas. A população geralmente teme que o uso generalizado e indiscriminado do reconhecimento facial possa resultar em uma sociedade cada vez mais vigiada, com consequências potencialmente negativas para as liberdades individuais e direitos fundamentais dos cidadãos. Além disso, a evidente falta de transparência e a ausência de regulamentação clara e robusta sobre o uso dessa tecnologia ampliam ainda mais a desconfiança em relação aos sistemas de vídeo monitoramento que empregam o reconhecimento facial. Essa situação demanda um diálogo aberto e contínuo sobre as implicações éticas e sociais dessa ferramenta tecnológica (SALES, 2021).

6 PERSPECTIVAS PARA O FUTURO

Prevê-se que o futuro traga progressos na redução das taxas de erro no reconhecimento facial, impulsionados por novas técnicas como o aprendizado profundo (deep learning), que prometem algoritmos mais precisos. Isso deve elevar a confiabilidade dos sistemas de reconhecimento facial, especialmente com melhorias na infraestrutura e na capacitação dos profissionais que operam esses sistemas. No Brasil, a expectativa é que o uso de reconhecimento facial em videomonitoramento se expanda, mas é crucial desenvolver uma legislação que proteja os direitos dos cidadãos, assegurando que a tecnologia seja utilizada de forma responsável e ética. Além disso, a integração do reconhecimento facial com outras tecnologias, como inteligência artificial, pode otimizar ainda mais a eficácia desses sistemas (SARTORI, 2024).

É fundamental que a legislação avance de maneira efetiva e consistente para proteger os direitos individuais e garantir a privacidade dos cidadãos de forma abrangente e eficiente. Sugestões para o desenvolvimento de normas que estabeleçam diretrizes claras sobre o uso do reconhecimento facial são essenciais, visando sempre um equilíbrio adequado entre a inovação tecnológica progressiva e a necessária proteção dos direitos humanos de todos os indivíduos envolvidos neste processo. A implementação de tais regulamentos e políticas não deve ser subestimada em sua importância, pois ela pode contribuir significativamente para a segurança e a confiança da sociedade como um todo, garantindo que as tecnologias emergentes sejam utilizadas de maneira responsável e ética, evitando abusos que possam ameaçar o bem-estar dos indivíduos (DA SILVA ARAUJO, et al., 2024).

O Projeto de Lei 3069/22 embora não esteja vigente é um avanço no que diz respeito ao uso legal do Reconhecimento Facial. Esse é um projeto de lei que regulariza o seu uso frente as forças armadas do país e deve fortalecer a segurança pública nacional institucionalizando ferramentas de análise em massa.

Para operar e supervisionar esses sistemas de maneira responsável e eficaz, é relevante fomentar um debate público amplo e significativo acerca do uso consciente e responsável da tecnologia moderna. A capacitação de profissionais qualificados, juntamente com a sensibilização crescente da sociedade em geral em relação aos impactos diretos e indiretos que as tecnologias contemporâneas podem ter sobre nosso cotidiano, é crucial para garantir um uso ético, seguro e eficaz da inteligência artificial, bem como do reconhecimento facial e de suas implicações. A promoção de um entendimento por parte da população é fundamental para que todos possam participar dessas discussões de maneira informada, engajada e consciente. Assim, a educação deve ser vista como um pilar essencial, onde indivíduos são encorajados a questionar e compreender as tecnologias que os cercam, permitindo uma interação mais responsável com essas ferramentas avançadas (DA SILVA GUARDA, 2024).

7 CONCLUSÃO

O uso de reconhecimento facial em sistemas de vídeo monitoramento no Brasil enfrenta desafios relacionados às altas taxas de erro e à confiabilidade dos sistemas. Esses problemas são ainda mais acentuados pela diversidade étnica da população e pelas variáveis condições de iluminação, o que complica a aplicação eficaz dessa tecnologia.

É imperativo encontrar um equilíbrio entre a inovação tecnológica e a proteção dos direitos fundamentais. A busca por avanços deve considerar não apenas a eficiência, mas também as implicações éticas e sociais que a tecnologia pode acarretar.

É preciso que pesquisadores, legisladores e desenvolvedores unam esforços na criação de um ecossistema ético e eficiente para o uso do reconhecimento facial no Brasil. Somente através da colaboração e comprometimento será possível enfrentar os desafios existentes e garantir uma aplicação responsável e justa dessa tecnologia.

REFERÊNCIAS

COSTA, Ramon Silva; KREMER, Bianca. Inteligência artificial e discriminação: desafios e perspectivas para a proteção de grupos vulneráveis frente às tecnologias de reconhecimento facial. Revista Brasileira de Direitos Fundamentais & Justiça, v. 16, n. 1, 2022.

DA COSTA, Lucas José et al. Análise de métodos de detecção e reconhecimento de faces utilizando visão computacional e algoritmos de aprendizado de máquina. In: Colloquium Exactarum. ISSN: 2178-8332. 2021. p. 1-11.

DA SILVA ARAUJO, Jakson et al. RESPONSABILIDADE CIVIL NA INTERNET: DESAFIOS LEGAIS E ESTRATÉGIAS DE MONITORAMENTO DE CONTEÚDO. Facit Business and Technology Journal, v. 1, n. 55, 2024.

DA SILVA GUARDA, Bruno. Como a Inteligência Artificial (IA) está afetando as funções e carreiras dos profissionais de TI no Brasil. Revista Global FG, v. 2, n. 01, p. 1-17, 2024.

DE AGUIAR ARAÚJO, Romulo; CARDOSO, Naiara Deperon; DE PAULA, Amanda Marcélia. Regulação e uso do reconhecimento facial na segurança pública do Brasil. Revista de Doutrina Jurídica, v. 112, p. e021009-e021009, 2021.

DE ANDRADE BICHARA, Anderson; DE BRITO, Fabiana Amaro. Desafios éticos ao uso da inteligência artificial no sistema de justiça criminal. Boletim IBCCRIM, v. 32, n. 383, p. 11-14, 2024. DE MELO, Stephanny Resende. E quando o suspeito for você?: Reconhecimento facial na segurança pública. Editora Dialética, 2024.

DE SOUZA, BEATRIZ TEREZINHA et al. Criação de banco de dados genéticos prevista na lei 12.654/12: uma revisão sobre o histórico e sua utilização. Revista Brasileira de Criminalística, v. 12, n. 4, p. 36-51, 2023.

DIAS, M. Veloso. Otimização de algoritmo de Reconhecimento Facial via aplicação de arquitetura FaceNet Residual baseada em Deep Learning. 2020.

DOS SANTOS, Maria Inês Carvalho. O Impacto da Inteligência Artificial na Tomada de Decisão Comercial. 2024.

DUARTE, Renata et al. Aplicação dos sistemas biométricos de reconhecimento facial na segurança pública. Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics, v. 11, n. 1, p. 1-21, 2021. MARQUES, Daniel da Silva. O uso do reconhecimento facial na segurança pública no Brasil: desafios éticos e jurídicos. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito)-Faculdade Nacional de Direito, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

QUEIROZ, Artur Vaz de et al. A evolução das passagens aéreas no Brasil: do recibo ao reconhecimento facial. 2022.

QUEIROZ, Guilherme Matheus. A inteligência artificial e o reconhecimento facial: impactos à população negra no Brasil. 2023.

RIBEIRO, Ricardo Silveira. Inteligência artificial, Direito e equidade algorítmica: discriminações sociais em modelos de machine learning para a tomada de decisão. *Revista de Informação Legislativa*, v. 59, n. 236, p. 29-53, 2022.

RIBEIRO, Hebe Morganne Campos et al. Aplicação do OpenCV utilizando técnicas de visão computacional e segmentação de imagens para reconhecimento de colônias bacterianas em análises microbiológicas de qualidade de água. *Caderno Pedagógico*, v. 21, n. 6, p. e4235-e4235, 2024.

SALES, Caio César Galdino. Impactos Sociais do Reconhecimento Facial: Privacidade e Vigilância. 2021. Dissertação de Mestrado. ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa (Portugal).

SARTORI, Landa Carretero Nunes Marques. A tecnologia usada como vantagem contra a criminalidade: uma análise da evolução tecnológica das forças de segurança, com um recorte para a Guarda Municipal de Vila Velha. 2024. Tese de Doutorado. brasil.

SCOPEL, Bruna Gonçalves; PUHL, Eduardo. A tecnologia de reconhecimento facial e sua utilização como prova no processo penal. *Academia de Direito*, v. 6, p. 3678-3700, 2024.

VARGAS, Érica Nascimento Pinheiro. O uso da tecnologia de reconhecimento facial como política de segurança pública no Estado da Bahia. 2022.

VECCI, Ana Flávia Abdala. Estudo da capacidade humana de reconhecimento facial: revisão de literatura. 2023.

VIEIRA, Ana Luiza Feitosa. Inteligência Artificial e Direito Penal: A Seletividade na Era Digital. 2022.