

UNIVERSIDADE CESUMAR - UNICESUMAR
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO ENG. DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

GUILHERME ALTINO DE ALMEIDA BEZERRA

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM EQUIPAMENTO AUTOMOTIVOS:
QUALIDADE DE VIDA, SEGURANÇA E RECEIOS HUMANOS

Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação da Universidade Cesumar – UNICESUMAR, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecatrônica, sob a orientação do Prof. Dr. Fernando Pereira Calderaro.

MARINGÁ – PR
2024

FOLHA DE APROVAÇÃO

NOME DO ALUNO:

Guilherme Altino de Almeida Bezerra

TÍTULO DO TRABALHO:**A Inteligência Artificial em equipamentos automotivos: qualidade de vida, segurança e reccios humanos**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, da Universidade Cesumar – UNICESUMAR, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em engenharia de controle e automação, sob a orientação do Prof. Dr. Fernando Pereira Calderaro.

Aprovado em: 06 de dezembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Nome do professor – (Titulação, nome e Instituição)

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

RESUMO

A aplicação da Inteligência Artificial (IA) na indústria automotiva tem gerado grandes avanços, principalmente no que diz respeito à segurança, eficiência e conforto dos veículos. Este trabalho tem como objetivo comparar o uso da IA em equipamentos automotivos, de acordo com a tecnologia, custo e eficiência, com foco na qualidade de vida, segurança e nos receios humanos relacionados à implementação dessa tecnologia. A pesquisa foi realizada por meio de um estudo qualitativo, utilizando a revisão bibliográfica como método para coleta de dados e análise crítica para a interpretação dos resultados. A IA tem se mostrado uma ferramenta essencial no desenvolvimento de sistemas avançados de assistência ao motorista (ADAS) e veículos autônomos e promete transformar a mobilidade, proporcionando maior eficiência no trânsito e conforto para os motoristas e passageiros, quando comparado a veículos não automatizados. No entanto, a implementação dessas tecnologias também levanta questões éticas e sociais, especialmente no que diz respeito à perda de controle do motorista sobre o veículo e à privacidade dos dados gerados pelos sistemas de IA. O receio de falhas nos sistemas autônomos e a confiança nas decisões tomadas por algoritmos de IA são pontos importantes para a aceitação dessas inovações pelos consumidores. Em conclusão, a pesquisa destaca que, embora a IA tenha o potencial de transformar a indústria automotiva, sua adoção bem-sucedida depende da superação dos desafios técnicos, éticos e psicológicos. A confiança do público, a regulamentação clara sobre responsabilidade e a transparência no uso dos dados são fundamentais para garantir que os benefícios da IA sejam plenamente aproveitados, sem comprometer a segurança e a privacidade dos usuários, assim como o desenvolvimento de mais pesquisas na área.

Palavras-chave: Tecnologia; Inteligência artificial; Veículos autônomos.

ABSTRACT

The application of Artificial Intelligence (AI) in the automotive industry has generated great advances, especially with regard to the safety, efficiency and comfort of vehicles. This work aims to compare the use of AI in automotive equipment, according to technology, cost and efficiency, with a focus on quality of life, safety and human concerns related to the implementation of this technology. The research was carried out through a qualitative study, using the literature review as a method for data collection and critical analysis to interpret the results. AI has proven to be an essential tool in the development of advanced driver assistance systems (ADAS) and autonomous vehicles and promises to transform mobility, providing greater efficiency in traffic and comfort for drivers and passengers, when compared to non-automated vehicles. However, the implementation of these technologies also raises ethical and social issues, especially with regard to the loss of driver control over the vehicle and the privacy of data generated by AI systems. The fear of failures in autonomous systems and trust in the decisions made by AI algorithms are important points for the acceptance of these innovations by consumers. In conclusion, the research highlights that while AI has the potential to transform the automotive industry, its successful adoption depends on overcoming technical, ethical and psychological challenges. Public trust, clear regulation on liability and transparency in data use are key to ensuring that the benefits of AI are fully realized without compromising user safety and privacy, as is the need for further research in the field.

Keywords: Technology; Artificial intelligence; Autonomous vehicles.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a Inteligência Artificial (IA) tem ganhado destaque na indústria automotiva, trazendo uma série de inovações que têm o potencial de transformar tanto a segurança quanto a eficiência dos veículos. Segundo as autoras Junqueira, Pugliesi, Ravagnani (2023, p.49), o termo inteligência artificial foi usado pela primeira vez em 1956, após a Segunda Guerra Mundial (RUSSELL; NORVIG, 2010), se destacando, principalmente, na indústria automobilística, ao surgirem os primeiros veículos robóticos. Tecnologias como sistemas avançados de assistência ao motorista (ADAS) e veículos autônomos exemplificam como a IA pode melhorar a experiência do usuário e reduzir riscos no trânsito. O crescente interesse por essas inovações também está relacionado à evolução da Engenharia Mecatrônica, um campo que explora a integração de sistemas computacionais e mecânicos, como é o caso dos veículos inteligentes.

O trabalho visa investigar a aplicação da IA em equipamentos automotivos, com foco nas implicações para a segurança, qualidade de vida e os desafios humanos que surgem com a adoção dessas tecnologias. A pesquisa se propõe a comparar o uso da IA em equipamentos automotivos, de acordo com a tecnologia, custo e eficiência, com foco na qualidade de vida, segurança e nos receios humanos relacionados à implementação dessa tecnologia, assim como as possibilidades que essas inovações oferecem para o futuro da mobilidade.

A pesquisa será conduzida por meio de um estudo qualitativo (NEVES, 1996), utilizando a revisão bibliográfica como principal método de coleta de dados. A análise abrangerá tanto os benefícios quanto às limitações da IA no setor automotivo, levando em consideração os aspectos técnicos, sociais e éticos envolvidos na implementação dessas tecnologias. Dessa forma, espera-se que este trabalho contribua para o desenvolvimento de novas práticas e soluções dentro da Engenharia Mecatrônica, ampliando o conhecimento sobre a aplicação de IA em veículos autônomos e destacando seu potencial para o mercado automotivo e a usuários.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho é de natureza qualitativa, centrada na pesquisa bibliográfica e na análise crítica dos dados, com o objetivo comparar o uso da IA em equipamentos automotivos, de acordo com a tecnologia, custo e eficiência, com foco na

qualidade de vida, segurança e nos receios humanos relacionados à implementação dessa tecnologia. A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio da análise de literatura acadêmica, através de artigos científicos, estudos de caso e manuais técnicos.

De acordo com Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa bibliográfica é uma ferramenta essencial para colocar o pesquisador em contato direto com o material já produzido sobre o tema, permitindo uma compreensão ampla do estado atual da pesquisa e suas lacunas. Para que a pesquisa seja eficaz, é fundamental que o pesquisador verifique a veracidade dos dados e observe as possíveis incoerências nas fontes consultadas, um aspecto destacado pelos autores como essencial para a construção de uma base sólida de conhecimento. A revisão bibliográfica tem o objetivo de mapear as inovações tecnológicas e os desafios enfrentados pela indústria automotiva na implementação de IA, conforme discutido por Kapoor e Ranganathan (2021) e Stahl *et al.* (2023). Esse levantamento de dados ajudou a identificar as principais tendências e questões emergentes no desenvolvimento de carros autônomos e sistemas de assistência ao motorista.

O estudo comparativo foi centrado em fabricantes que implementaram tecnologias baseadas em IA em seus veículos, como é o caso dos sistemas de assistência à condução e dos veículos autônomos. Este estudo buscou entender como essas tecnologias são aplicadas no mercado atual, considerando suas implicações práticas e desafios. Este estudo permitiu um olhar sobre os resultados práticos da aplicação da IA em veículos, ao mesmo tempo em que oferece uma perspectiva crítica sobre as implicações para os usuários e a sociedade.

A análise crítica foi realizada com base nos dados coletados na literatura, utilizando a comparação entre os benefícios e as limitações das tecnologias baseadas em IA no setor automotivo. Para isso, foi aplicada uma abordagem analítica que envolveu a identificação das semelhanças e diferenças entre as tecnologias estudadas, com o objetivo de identificar tendências e pontos de melhoria. A análise crítica se concentrou em questões éticas e sociais, como a responsabilidade em caso de falhas nos sistemas de IA. Quem deve ser responsabilizado quando um veículo autônomo causa um acidente ou quando um sistema de assistência ao motorista falha em sua função? Além disso, foram abordadas as preocupações dos usuários em relação à perda de controle sobre o veículo e questões de privacidade, uma vez que muitos desses sistemas dependem de coleta e processamento de dados sensíveis (STAHL *et al.*, 2023).

A reflexão crítica também inclui as implicações sociais da adoção de veículos autônomos e sistemas de IA, considerando como esses avanços tecnológicos afetam a mobilidade urbana,

a segurança no trânsito e as normas jurídicas. O estudo aborda as diferentes perspectivas sobre os dilemas morais envolvidos, como a tomada de decisões autônomas em situações de risco (JUNQUEIRA; PUGLIESI; RAVAGNANI, 2023), e discutirá como essas questões podem ser resolvidas de maneira ética e justa.

Para a análise dos dados, utilizamos o método de análise comparativa, conforme proposto por Fachin (2001), que consiste em investigar elementos e fatos, explicando-os à luz das semelhanças e diferenças entre eles. A análise comparativa permitiu observar as interações entre diferentes sistemas de IA aplicados na indústria automotiva, como sistemas de assistência ao motorista, manutenção preditiva e veículos autônomos.

A análise crítica, conforme definida por Moretti (2021), foi aplicada para refletir sobre as diferentes abordagens encontradas na literatura e nos estudos de caso, permitindo um posicionamento claro sobre as ideias e práticas observadas. Esse processo de reflexão foi essencial para compreender o impacto das tecnologias de IA no setor automotivo, além de ter ajudado a identificar potenciais áreas de melhoria e inovação.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 Contextualização

A inteligência artificial (IA) é resultado do grande desenvolvimento da tecnologia, criada pelo ser humano para facilitar as ações do dia-a-dia, desde processos exaustivos até sistemas complexos. O primeiro modelo computacional para redes neurais foi criado em 1943, pelo matemático Walter Pitts e o psiquiatra Warren McCulloch, no intuito de imitar as habilidades de resolução de problemas de um ser humano de forma artificial e, segundo Junqueira, Pugliesi, Ravagnani (2023), o termo inteligência artificial foi usado pela primeira vez em 1956, após a Segunda Guerra Mundial (RUSSELL; NORVIG, 2010), se destacando, principalmente, na indústria automobilística, ao surgirem os primeiros veículos robóticos.

Os benefícios da IA incluem autocontrole eficiente, aprendizado otimizado, desenvolvimento de sistemas, auxílio em processos exaustivos que o corpo humano não suporta, entre várias outras possibilidades. Já um dos riscos associados à segurança de sistemas é a dependência em algoritmos e sistemas autônomos e a preocupação com a possibilidade de ataques cibernéticos direcionados a esses sistemas. As autoras ressaltam a importância de seguir princípios éticos para garantir que essa revolução propicie benefícios

concretos e seguros para a sociedade como um todo (JUNQUEIRA; PUGLIESI; RAVAGNANI, 2023).

Contudo, apesar de ser uma realidade cada vez mais presenciada, o uso de uma IA na construção de automóveis capazes de se locomoverem sem a necessidade de um condutor humano, provoca inseguranças e receios em relação ao bem-estar social. Portanto, objetivo investigar os impactos da IA em equipamentos automotivos, com foco na qualidade de vida, segurança e nos receios humanos relacionados à implementação e comparação dessas tecnologias.

No âmbito de segurança e prevenção, foram encontradas importantes contribuições dos autores Luciano Baldissarelli e Elton Fabro, especialmente no texto "Manutenção Preditiva na Indústria" (BALDISSARELLI; FABRO, 2019). Nele, é possível aprofundar o entendimento sobre a relevância da manutenção preditiva, que permite monitorar máquinas em processamento ou operação e detectar sinais de falhas potenciais, como variações em sons e vibrações, por meio de sensores específicos. Isso possibilita a adoção de medidas preventivas para evitar falhas no futuro. Além disso, o trabalho "Uma Metodologia para o Prognóstico de Confiabilidade de Máquinas Usando Algoritmos de Inteligência Artificial" de Edgar Simeón (2008) complementa essa abordagem, apresentando o desenvolvimento de algoritmos de inteligência artificial aplicados ao prognóstico de confiabilidade de máquinas, com foco em aplicações industriais em tempo real.

Os algoritmos concebidos serão implementados em um sistema inteligente de manutenção preditiva usando dados da instrumentação em tempo real e informações históricas aplicando técnicas de IA (Inteligência Artificial) como RNA (Redes Neurais Artificiais), lógica nebulosa e SE (Sistemas Especialistas) [...] A proposta consiste em um primeiro passo no sentido de conceber uma metodologia para o desenvolvimento de um Sistema Inteligente de Manutenção Preditiva para coleta e análise de dados monitorados de uma planta industrial através da instrumentação e banco de dados históricos, e a implementação de um sistema computacional com vistas à produção de diagnósticos de estados de funcionamento e de dados que auxiliem a tomada de decisão quanto a ações operacionais e de manutenção das máquinas visando o aumento da disponibilidade dos equipamentos. (Simeón, 2008, páginas 1 a 2).

O autor ainda complementa que as redes neurais artificiais têm sido utilizadas em vários problemas de monitoração de condição, diagnóstico e prognóstico de falhas em máquinas, que coletam as informações em tempo real dos sensores e de outras fontes e as

processa usando técnicas de inteligência artificial (2008, p. 9), o que se relaciona diretamente com o artigo “Inteligência artificial aplicada na engenharia de software” quando os autores Eduardo Stahnke, Adilson Vahldick (2013) dizem que:

As redes neurais são desenvolvidas semelhantemente ao cérebro humano, sendo composta por vários neurônios artificiais. Estas redes são simuladas através de programação em computadores ou com a utilização de componentes eletrônicos. Os neurônios artificiais, também chamados de nós, são as unidades que compõem uma rede neural artificial. Estes neurônios recebem uma série de valores de entrada, juntamente com um peso, que determina a intensidade e o sinal da conexão. Cada neurônio possui uma função de ativação, que recebe a soma de todas as entradas multiplicadas pelos seus respectivos pesos, processa tais valores e gera uma saída para o neurônio (Stahnke e Vahldick, 2013, p.2).

Segundo as autoras Junqueira, Pugliesi e Ravagnani (2023), no artigo “O uso da Inteligência Artificial na indústria automotiva”, o estudo deste tema se torna relevante cientificamente, pois contribui para as discussões acerca da ênfase no desenvolvimento de carros autônomos seguros, guiado pelos princípios éticos. Para elas, o avanço dessa tecnologia levanta dúvidas sobre diversas questões, como mobilidade urbana, dilemas morais, leis de trânsito e confiabilidade e sobre os desafios a serem superados para garantir que sejam uma adição segura e ética às estradas, pela utilização gradativa da Inteligência Artificial no setor automotivo, as quais ainda carecem de análise precisas – conforme as autoras demonstram ao identificar a necessidade da conscientização pública mais ampla e esclarecedora sobre a tecnologia dos carros independentes e os potenciais benefícios que eles podem oferecer para a mobilidade urbana e a segurança no trânsito (2023, p. 54).

Para além das contribuições científicas, o presente tema ainda se faz necessário socialmente ao abordar problemáticas que versam sobre a segurança e receios e que podem ainda ser justificadas a partir dos valores e as crenças individuais desempenham um papel fundamental na formação de perspectivas e opiniões. A diversidade dos valores humanos desencadeia inúmeras oposições e dilemas éticos, especialmente, quando se trata de questões complexas e conflitos de interesse. A interpretação e a avaliação do que é considerado correto ou respeitoso pode variar significativamente entre os indivíduos, tornando desafiador chegar a um consenso em situações de opiniões opostas. Portanto, ressalta-se a importância do diálogo e da busca por soluções que levem em consideração uma ampla gama de perspectivas, com o intuito de alcançar resoluções mais justas e equitativas (Junqueira, Pugliesi, Ravagnani, 2023, p. 51).

Ainda sobre a atuação dos carros autônomos e sobre os desafios acerca da segurança, o artigo “Smart Cars: desafios jurídicos na era da inteligência artificial”, do autor Bruno Cruz (2020), contribui com a ideia de regulamentação sobre segurança em alguns países.

[...] consideram-se veículos a motor altamente ou completamente autônomos aqueles que: ao cumprir a tarefa de condução, possuam controlo longitudinal e lateral, com a capacidade de controlar o veículo após a ativação do modo de condução autónoma; são capazes de cumprir as regras de trânsito direcionadas ao condutor do veículo durante a condução altamente ou completamente autónoma; podem ser objeto de uma anulação de forma manual ou desativados em qualquer altura pelo condutor; consigam reconhecer a necessidade do condutor em controlar o veículo manualmente; sejam capazes de indicar ao condutor de forma visual, sonora, tátil ou de outra forma a necessidade para o controlo manual do veículo, com tempo suficiente de segurança para o domínio ser atribuído ao condutor; sejam capazes de indicar uma utilização contrária à descrição do sistema (Cruz, 2020, p.6 e 7).

4. Resultados e Discussão

Os resultados da pesquisa foram tabulados e utilizados como base para as reflexões da presente investigação, respectivamente, vinculados à discussão. Para isso, primeiramente, comparamos o tipo de tecnologia, o custo e a eficiência de um carro BYD Dolphin Mini (automóvel elétrico autônomo) e um carro Volkswagen Gol à combustão (não autônomo), conforme o Quadro 1, onde é possível perceber dois tipos de sistemas de automóveis, sendo que o primeiro usa inteligência artificial e o outro não.

Quadro 1 – Comparação entre marcas segundo tecnologia, custo e eficiência.

Critérios	BYD Dolphin Mini	Volkswagen Gol
Ano	2024	2015
Tecnologia	Autônomo (nível de autonomia variável).	Não autônomo.

Custo	Aproximadamente R\$ 119.800	Aproximadamente R\$ 39.605
Eficiência	O Dolphin é mais eficiente em termos de emissões e custo por quilômetro rodado.	O Gol oferece maior autonomia em termos de distância com um tanque.
Tipo de Motor	Elétrico.	Combustão interna.
Autonomia	Aproximadamente 300-400 km por carga.	Aproximadamente 600 km por tanque.
Custo de Combustível	Custo reduzido por carga elétrica.	Custo variável de combustível fóssil.
Custo de Manutenção	Menor (menos peças móveis, menor desgaste).	Maior (mais peças e manutenção regular).
Emissões de CO2	Zero emissões.	Emissões de CO2 significativas.
Desempenho	Torque instantâneo, aceleração rápida.	Bom desempenho, mas inferior à elétricos.
Recarga	Pode ser feito em casa ou em postos de recarga de automóveis elétricos.	Reabastecimento em postos de combustíveis convencionais.
Conforto e Tecnologia	Alta tecnologia, conectividade avançada e uso de Inteligência Artificial.	Tecnologia mais básica e analógica.

Fonte: Autor.

O primeiro é o BYD Dolphin Mini ano 2024, um carro autônomo com motor 100% elétrico, o qual usa a Inteligência Artificial para criar uma experiência de condução inteligente, utilizando o sistema Intelligent Cockpit System (ICS) no painel multimídia de 12,8 polegadas integra funções do carro com comando de voz. Também é usado IA no e-Platform 3.0, desenvolvida pela BYD para veículos elétricos, busca melhorar a segurança e a autonomia (BYD, 2024).

De acordo com a nossa análise, a partir dos dados dos fabricantes (BYD, 2024; ICARROS, 2024), o BYD Dolphin Mini utiliza inteligência artificial (IA) em diversas áreas para melhorar a experiência de condução e a eficiência do veículo. Essas aplicações tornam o BYD Dolphin Mini mais seguro, eficiente e agradável de dirigir, pelas seguintes vantagens:

1. Navegação e Assistência ao Motorista: A IA ajuda a otimizar rotas em tempo real, levando em consideração o tráfego, condições climáticas e outros fatores.

2. Condução Autônoma: A IA é fundamental para os sistemas de condução autônoma, permitindo que o veículo reconheça e reaja a obstáculos, sinais de trânsito e outros veículos.
3. Reconhecimento de Voz: A tecnologia de IA é utilizada para comandos de voz, permitindo que os motoristas controlem funções do carro, como navegação e entretenimento, sem tirar as mãos do volante.
4. Personalização da Experiência: A IA pode aprender as preferências do motorista, ajustando configurações como temperatura, preferências de música e até estilos de condução.
5. Manutenção Preditiva: Através da análise de dados, a IA pode prever necessidades de manutenção, ajudando a evitar problemas antes que se tornem críticos.

O segundo sistema de automóvel é o do Volkswagen Gol, ano 2015, um sistema mais clássico, utilizando uma tecnologia mais básica e mais analógica, que não utiliza inteligência artificial de maneira significativa. Segundo a plataforma iCarros (2024), este modelo é mais tradicional e não possui os recursos avançados que você encontraria em veículos mais recentes, especialmente os elétricos e autônomos.

No entanto, algumas funções básicas, como sistemas de entretenimento e navegação, podem incluir algoritmos simples, mas não se comparam à complexidade da IA aplicada em modelos mais modernos. A ênfase no Gol 2015 está em sua mecânica confiável e eficiência, em vez de tecnologia avançada. Portanto, recursos como assistência ao motorista ou condução autônoma não estão presentes nesse modelo.

A inteligência artificial tem se mostrado uma ferramenta valiosa para a inovação no setor automotivo. De acordo com Katiyar. *et al.* (2022), a IA permite o desenvolvimento de sistemas inteligentes que analisam grandes quantidades de dados em tempo real, proporcionando maior precisão e segurança. Sistemas como o controle de cruzeiro adaptativo, que ajusta a velocidade do veículo com base no tráfego, e a frenagem automática de emergência, que intervém em situações de risco, são exemplos de como a IA tem sido incorporada para reduzir acidentes e melhorar a experiência do usuário.

Outro avanço significativo é a introdução dos veículos autônomos, onde a ideia de máquinas capazes de operar de forma independente do controle humano não é nova, mas, nos últimos anos, as inovações em IA e em sensores, como câmeras e radares, possibilitaram que os veículos sejam conduzidos sem a necessidade de intervenção humana. Esses veículos são

equipados com algoritmos complexos que permitem a tomada de decisão de forma autônoma, com base na análise do ambiente em tempo real (KAPOOR; RANGANATHAN, 2021).

A implementação de IA no setor automotivo também traz benefícios significativos para a qualidade de vida dos motoristas e passageiros. Como apontado por Kapoor e Ranganathan (2021), os assistentes inteligentes e a automação do veículo contribuem para uma experiência de direção mais tranquila e confortável. Funcionalidades como o ajuste automático de temperatura, otimização do consumo de combustível e assistência em manobras são exemplos de como a IA pode melhorar a convivência no dia a dia dos motoristas. Além disso, a IA pode contribuir para a redução do estresse no trânsito. Sistemas como o controle de tráfego inteligente, que otimizam rotas em tempo real com base em condições de tráfego e clima, têm o potencial de diminuir o tempo de viagem e aumentar a segurança nas vias (KATIYAR *et al.*, 2024).

A segurança viária é uma das áreas mais beneficiadas pela introdução de IA nos automóveis. A implementação de sistemas como a frenagem automática de emergência, o monitoramento de pontos cegos e o controle adaptativo de cruise control tem como objetivo reduzir o número de acidentes e salvar vidas. Stahl *et al.* (2023) destacam que esses sistemas são particularmente eficazes na prevenção de colisões, já que a IA pode reagir mais rapidamente do que o ser humano em situações de emergência. Ademais, IA também pode ajudar na prevenção de acidentes envolvendo pedestres e ciclistas, uma vez que os sistemas de IA são capazes de identificar objetos em movimento com grande precisão, até mesmo em condições de baixa visibilidade.

Apesar dos benefícios, a implementação de IA nos veículos levanta diversos receios entre os motoristas. A perda de controle do veículo é uma das maiores preocupações dos motoristas em relação aos veículos autônomos. Muitos temem que, em situações críticas, o sistema de IA não seja capaz de tomar a decisão correta, gerando insegurança e desconfiança (STAHL *et al.*, 2023).

Além disso, questões éticas relacionadas à privacidade e à vigilância também são fontes de preocupação. O uso de sensores e câmeras para monitorar o comportamento do motorista levanta questões sobre a proteção de dados pessoais e o uso dessas informações por empresas de tecnologia (KAPOOR; RANGANATHAN, 2021; STAHL *et al.*, 2023). Assim como a falta de regulamentação clara sobre a responsabilidade em caso de falhas dos sistemas de IA também é um tema central nas discussões sobre ética na automação (KATIYAR *et al.*, 2024). Cruz (2020) enfatiza a necessidade de normas claras para garantir a segurança jurídica e

operacional dos veículos autônomos e como a legislação pode acompanhar o ritmo das inovações tecnológicas, garantindo que os sistemas autônomos cumpram as regras de trânsito e operem de forma segura e eficiente.

5. CONCLUSÃO

Este estudo relata sobre a Inteligência Artificial (AI) em equipamentos automotivos, abordando aspectos como a qualidade de vida, segurança e receios humanos.

Observa-se que a IA tem o potencial de transformar profundamente a indústria automotiva, melhorando a experiência do usuário, otimizando processos e aumentando a segurança. Tecnologias como a manutenção preditiva e os veículos autônomos, por exemplo, já estão sendo implementadas por grandes fabricantes como BYD e Volkswagen, refletindo o crescente interesse da indústria nesse recurso. Além disso, a utilização de sensores avançados para prever falhas nos veículos pode reduzir significativamente os riscos de acidentes e melhorar a confiabilidade dos sistemas.

Contudo, apesar de seus benefícios, ainda existem desafios a serem superados, principalmente em relação aos receios humanos sobre a perda de controle, questões de privacidade e confiança nas tecnologias emergentes. Esses receios são mais pronunciados entre indivíduos com menos acesso a essas inovações tecnológicas, o que pode gerar insegurança quanto à implementação generalizada da IA nos veículos.

Em termos de segurança, é fundamental que as empresas e as autoridades desenvolvam regulamentações claras que assegurem a proteção dos usuários e um processo de transição mais suave para sistemas mais autônomos, assim como, maior transparência nos sistemas de IA, a fim de aumentar a confiança pública e mitigar o medo em relação a possíveis falhas ou ataques cibernéticos direcionados aos veículos.

Em termos de viabilidade, tanto os carros autônomos quanto os veículos com sistemas de assistência ao motorista baseados em IA apresentam vantagens e desvantagens, dependendo das necessidades e preferências dos consumidores. A IA promete reduzir o custo por quilômetro rodado, embora o custo inicial dos veículos autônomos seja mais elevado. Contudo, em longo prazo, espera-se que os benefícios em termos de eficiência e redução de custos operacionais possam superar esses gastos iniciais.

Portanto, conclui-se que a integração da IA na indústria automotiva tem o potencial de melhorar substancialmente a mobilidade urbana e a segurança no trânsito. Porém, para

garantir uma aceitação ampla, será necessário superar os desafios técnicos, éticos e psicológicos, desenvolvendo tecnologias mais acessíveis, seguras e confiáveis.

Espera-se que futuras pesquisas continuem a explorar essas questões, com o objetivo de aprimorar a segurança e desmistificar os medos em torno de ataques cibernéticos e falhas nos sistemas autônomos. Assim, a adoção responsável da IA na indústria automotiva poderá, de fato, contribuir para a melhoria da qualidade de vida e da segurança dos cidadãos.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDISSARELLI; FABRO. Manutenção preditiva na indústria, **Scientia cum Industria**, 2019.

BYD. **Ficha técnica: dolphin mini 2024**. 2024.

CRUZ, B. **Smart Cars: desafios jurídicos na era da inteligência artificial**. Dissertação (Mestrado em Direito) – UPorto, 2020.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. São Paulo: saraiva. 2001.

ICARROS. **Ficha técnica: Volkswagen Gol 2015**.

JUNQUEIRA; PUGLIESI; RAVAGNANI. Uso da inteligência artificial na indústria automotiva. **Revista Eletrônica de Computação Aplicada**, 2023.

KAPOOR, G.; RANGANATHAN, V. AI and automotive industry: transforming vehicle safety. **International Journal of Automotive Engineering**, 2021.

KATIYAR, N.; SHUKLA, A.; CHAWLA, N.; SINGH, R.; SINGH, S. K.; HUSAIN, M. F. Nirvikar Katiyar. AI in autonomous vehicles: opportunities, challenges, and regulatory implications. **Educational Administration: Theory and Practice**, v. 30, n. 4, p. 6255-6264, 2024.

LEONARD-BAXTON, D. A dual methodology for case studies: Synergistic use of a longitudinal single site with replicated multiple sites. **Organization Science**, v. 1, n. 3, p. 248-266, 1990.

MORETTI, I. **Análise crítica: o que é, como fazer e exemplos**.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013.

RUSSELL, S. NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. Trad: Publicare Consultoria. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

STAHNKE; VAHLICK. Inteligência artificial aplicada na engenharia de software. **Revista Eletrônica do Alto Vale do Itajaí**, v. 2, n.3, p. 119-122, 2013.

SIMEÓN, E. J. A. **Uma metodologia para o prognóstico de confiabilidade de máquinas usando algoritmo de inteligência artificial**. Dissertação (Mestrado em Sistemas Mecatrônicos) – UnB, 2008.

STAHL, B. C.; SCHROEDER, D.; RODRIGUES, R. Ethics of artificial intelligence case studies and options for addressing ethical challenges. **Research and Innovation Governance**, 2023.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo, SP: Atlas. 1987.