

Inteligência artificial na logística do transporte de cargas.

Pedro Henrique Machado Ruella¹; 0009-0007-1127-9077

Sergio Cotrim Loureiro¹; 0009-0000-9573-3562

Lucimeire Cordeiro da Silva ; 0000-0001-8166-9803

Patrícia Nunes Costa Reis ¹; 0000-0002-1094-3737

Brisa Marcolan Aragão¹; 0000-0002-6060-2834

(Máximo de 5 alunos e máximo de 3 professores)

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
202010666@unifoa.edu.br

Resumo: O presente estudo tem o objetivo de analisar as contribuições que a Inteligência Artificial (IA) pode oferecer para melhorar o gerenciamento e controle dos processos logísticos. Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e relato de observação. Como resultados, foram identificadas formas em que a Inteligência Artificial (IA) pode contribuir para a melhoria da gestão e eficiência dos processos logísticos como a otimização das rotas, gestão de estoques, automação de processos, melhoria no atendimento ao cliente e redução de custos. Sendo assim, a pesquisa conclui que a Inteligência Artificial representa uma ferramenta estratégica para a gestão logística, promovendo ganhos significativos em eficiência e eficácia. A sua capacidade de analisar grandes volumes de dados, prever tendências e automatizar processos é fundamental para que empresas logísticas se mantenham competitivas em um mercado cada vez mais dinâmico.

Palavras-chave: Inteligência artificial. Logística. Otimização. Transporte de Cargas.

INTRODUÇÃO

O uso da Inteligência Artificial (IA) nas empresas tem se intensificado, com ferramentas como a Internet das Coisas (IoT) e o Machine Learning (ML), aplicadas em soluções como o ChatGPT, ampliando sua presença no cotidiano pessoal e profissional (Moderno, 2022). Nesse contexto, Violante e Andrade (2022) ressaltam que a automação dos processos representa um fator decisivo para o alcance das metas estabelecidas nos planejamentos de longo prazo.

Muitas empresas de transporte utilizam a IA para elevar a sua eficiência. Portanto, a relevância desta investigação se dá pela contribuição a diversos empresários atuantes no setor de transportes em relação ao uso da IA para elevação da eficiência na logística. Sendo assim, definiu-se o problema de pesquisa da seguinte forma: como a IA contribui para a eficiência dos processos logísticos de uma empresa de transporte? Para responder ao questionamento, estabeleceu-se como objetivo analisar as contribuições que a Inteligência Artificial (IA) pode oferecer para melhorar o gerenciamento e controle dos processos logísticos. Como objetivos intermediários, buscou-se mostrar a importância da IA em empresas de transporte e analisar os pontos positivos e os desafios da implantação de um sistema de IA nesse setor.

Este estudo se justifica, pois, a implementação da IA no setor de transporte oferece muitos benefícios, mas também enfrenta desafios, como o investimento inicial elevado, a coleta e a qualidade dos dados, a regulamentação e a segurança, a privacidade das informações, o treinamento e a capacitação de pessoal, além da resistência cultural e organizacional. Para Birelo (2024), a IA possui capacidade para analisar simultaneamente grandes volumes de dados, como informações de tráfego, condições meteorológicas, restrições de entrega e demanda, identificando as melhores rotas para a entrega de mercadorias, o que gera otimização e agilidade no processo, além de benefícios financeiros para a empresa.

O conceito de Inteligência Artificial surgiu na década de 1950, quando cientistas começaram a questionar a possibilidade de criar máquinas capazes de pensar como seres humanos. Pesquisadores como Alan Turing e John McCarthy foram pioneiros na exploração dessa

tecnologia (Coppin, 2010). Desde então, a IA consolidou-se como um campo científico e tecnológico voltado à criação de sistemas que simulam processos cognitivos humanos.

Segundo Rodrigues e Andrade (2021), a IA pode ser compreendida como um conjunto de softwares, lógica e recursos computacionais capazes de executar tarefas semelhantes às humanas com autonomia decisória. Atualmente aplicada em atividades como processamento de dados, atendimento ao cliente e otimização de processos, a IA gera ganhos de produtividade e permite identificar variáveis antes não percebidas pelos gestores. Para Carvalho (2021), sua utilização no planejamento estratégico deve potencializar, e não substituir, o trabalho humano, ampliando a eficiência, antecipando cenários, associando dados e automatizando tarefas, o que reduz custos e aumenta a satisfação dos clientes. Bouvet (2021) e Birelo (2024) reforçam que a adoção da IA proporciona ganhos de eficiência operacional, redução de custos e criação de valor, enquanto Meseiro (2021) ressalta que sua implementação exige mudanças culturais e aceitação por parte das organizações.

No campo da logística, Pinho (2024) observa que a IA vem transformando a gestão de inventários, possibilitando previsões mais precisas de demanda e a redução de custos de estocagem. Pástor et al. (2023) e Birelo (2024) destacam que, na definição de rotas, a IA é capaz de considerar múltiplas variáveis, como tráfego, clima e restrições operacionais, aumentando a eficiência das entregas. Martins et al. (2023) acrescentam que os procedimentos de estocagem também se beneficiam da automação, com maior precisão em tarefas de classificação, seleção e embalagem.

Sanches e Lisboa (2023) destacam que a IA possibilita simulações de cenários que favorecem otimizações de longo prazo e adaptação às demandas do mercado, enquanto Hintze et al. (2024) reforçam que o uso de tecnologias digitais pode reduzir significativamente os custos de transporte, componente central das despesas logísticas. Minetti et al. (2022) complementam ao afirmar que a IA está transformando o setor de transportes no Brasil, alinhando-o a tendências globais de eficiência e modernização. Nesse contexto, algoritmos de aprendizado de máquina permitem analisar grandes volumes de dados em tempo real e simular cenários de distribuição, o que eleva a eficiência e contribui para a redução de impactos ambientais (Birelo, 2024; De Oliveira Rustice et al., 2024). Além

disso, Pástor et al. (2023) e Birelo (2024) ressaltam que a automação de processos como rastreamento de cargas e previsão de demanda, associada à Internet das Coisas (IoT), aumenta a confiabilidade e a transparência, consolidando a IA como um fator estratégico para a competitividade empresarial.

MÉTODOS

Esta pesquisa será descritiva e bibliográfica seguindo Gil (2022), que conceitua a pesquisa bibliográfica como aquela consistente de coleta de dados a partir de materiais já elaborados, em especial, em livros, blogs e artigos científicos, este procedimento visa proporcionar um entendimento abrangente dos fenômenos relacionados ao tema em questão.

O estudo será realizado com a busca de artigos científicos, livros e sites publicados no período de 2023, tendo como base de dados o Google Acadêmico e Scielo. Onde, para viabilizar a realização das pesquisas e buscas de fontes, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: Inteligência Artificial, Inteligência Artificial e Logística, Inteligência Artificial e Transportes de Cargas, Uso da Inteligência Artificial no transporte de cargas.

Para construção do arcabouço teórico e para responder ao problema de pesquisa proposto será adotado o relato de observação realizado pela imersão em ambientes logísticos em empresas de transportes de cargas localizadas na região Sul Fluminense a fim de identificar práticas atuais e áreas em que a Inteligência Artificial pode trazer melhorias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Birelo (2024) destaca que a Inteligência Artificial (IA) tem transformado o setor logístico por meio de algoritmos de aprendizado de máquina capazes de processar grandes volumes de dados de tráfego, clima e consumo, permitindo a identificação de rotas e a alocação eficiente de recursos. De acordo com Birelo (2024) e De Oliveira Rustice et al. (2024), essa análise em tempo real otimiza cronogramas, reduz custos e proporciona transporte mais ágil e previsível, melhorando a experiência do cliente em um mercado competitivo. Além disso, a definição de rotas mais eficientes diminui o consumo de combustível e as emissões de poluentes, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em especial ao

ODS 9, que trata da indústria, inovação e infraestrutura, reforçando a importância da IA tanto para ganhos econômicos quanto para a sustentabilidade ambiental.

Ao observar as empresas de transporte de cargas da região Sul Fluminense, constatou-se que a IA tem um potencial para transformar a gestão e a eficiência dos processos logísticos. Descreve-se a seguir, os principais benefícios observados em relação a utilização da IA na logística nas empresas:

Otimização de Rotas: algoritmos de IA podem analisar dados em tempo real, como condições de tráfego, clima e restrições de rotas, para otimizar os trajetos de entrega. Isso não apenas reduz os custos de transporte, mas também melhora os prazos de entrega.

Estimativa de Demanda: a IA pode processar grandes volumes de dados históricos e atuais para prever a demanda de produtos com maior precisão. Isso ajuda as empresas a gerenciar estoques de forma mais eficiente, evitando tanto a falta quanto o excesso de produtos.

Automação de Armazéns: sistemas de IA, como robôs e drones, podem ser utilizados para automatizar tarefas de armazenamento e movimentação de mercadorias. Isso aumenta a velocidade e a precisão nas operações de armazém, reduzindo erros e custos operacionais.

Análise de Dados e Relatórios: Ferramentas de IA podem analisar dados de desempenho logístico, permitindo que as empresas identifiquem gargalos e áreas que necessitam de melhorias. Relatórios gerados por IA podem oferecer insights valiosos para a tomada de decisões estratégicas.

Gestão de Fornecedores e Parcerias: A IA pode favorecer na avaliação do desempenho de fornecedores e identificar as melhores parcerias logísticas. Isso é feito mediante análise de métricas como tempo de entrega, qualidade e custo, promovendo uma rede de suprimentos mais resiliente.

Atendimento ao Cliente: a IA e *chatbots* podem otimizar o atendimento ao cliente ao oferecer informações em tempo real sobre o andamento das entregas, esclarecer dúvidas frequentes e solucionar problemas de forma ágil, contribuindo para uma experiência mais satisfatória do cliente.

Manutenção Preditiva: a IA pode ser utilizada no monitoramento da saúde de veículos e

equipamentos logísticos, prevenindo falhas antes que ocorram. Isso permite a manutenção mais eficiente e reduz o tempo de inatividade.

Sustentabilidade: Mediante análise de dados, a IA pode auxiliar as empresas a identificarem oportunidades na intenção de reduzir a pegada de carbono nas operações logísticas, como otimização de rotas e melhor utilização de recursos.

Pástor et al. (2023) destacam que a automação impulsionada pela Inteligência Artificial (IA) tem transformado os armazéns ao otimizar processos de classificação, seleção e embalagem, aumentando a precisão e reduzindo erros. A crescente demanda por entregas rápidas torna a adoção dessas tecnologias uma necessidade estratégica, já que permitem maior agilidade, melhor previsão de demanda e gestão de inventário, diminuindo custos e desperdícios. Além disso, a IA aprimora a experiência do cliente com entregas mais rápidas, rastreamento em tempo real e maior confiabilidade, configurando-se não apenas como uma tendência, mas como uma evolução essencial para a competitividade no mercado logístico.

CONCLUSÕES

O presente estudo teve como objetivo analisar as contribuições que a Inteligência Artificial (IA) pode oferecer para melhorar o gerenciamento e controle dos processos logísticos. Neste sentido, realizou-se uma pesquisa descritiva, bibliográfica e de relato de observação para atingir ao objetivo proposto.

Como resultados, o presente estudo identificou diversas formas em que a IA pode contribuir para a melhoria da gestão e eficiência dos processos logísticos. Por meio da análise de dados coletados e da revisão da literatura existente, foram observadas como principais áreas que a IA auxiliar na logística, como a otimização das rotas, gestão de estoques, automação de processos, melhoria no atendimento ao cliente e redução de custos.

Neste sentido, com a crescente demanda por entregas rápidas e precisas, as empresas de logística estão percebendo que a adoção de tecnologias avançadas é uma necessidade, e não apenas uma opção. A automatização permite que os armazéns operem com maior agilidade, reduzindo o tempo de processamento e melhorando a experiência do cliente. Além disso, sistemas de IA podem analisar dados em tempo real, permitindo uma melhor previsão

de demanda e gestão de inventário, o que resulta em menos desperdícios e custos operacionais mais baixos.

Sendo assim, a pesquisa conclui que a IA representa uma ferramenta poderosa para transformar a gestão logística, promovendo ganhos significativos em eficiência e eficácia. A sua capacidade de analisar grandes volumes de dados, prever tendências e automatizar processos é fundamental para que empresas logísticas se mantenham competitivas em um mercado cada vez mais dinâmico.

No entanto, é importante ressaltar que a adoção da IA na logística não é isenta de desafios. A integração de novas tecnologias requer investimento em infraestrutura, treinamento adequado para os colaboradores e uma mudança cultural dentro das organizações.

NOTA DE TRANSPARÊNCIA/DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Algumas partes deste artigo foram reestruturadas com o auxílio da ferramenta de Inteligência Artificial ChatGPT, utilizada apenas para fins de resumo e adequação ao limite de páginas estabelecido, sob revisão crítica e aprovação dos autores.

REFERÊNCIAS

BIRELO, Henrique Vigilato. Potencial transformador da Inteligência Artificial na logística. Revista ft.v 29.ed.140. nov,2024. Doi: 10.69849/revistaft/ar1020241110133. Disponível em: <https://revistaft.com.br/potencial-transformador-da-inteligencia-artificial-na-logistica>. Acesso: 11 dez 2024.

BOUVET, F. The impact of digitalization on accountants' activities in Belgian accounting firms. 2021

CARVALHO, A. C. P. de L. F. de. Inteligência Artificial: riscos, benefícios e uso responsável. Estudos Avançados, v. 35, n. 101, p. 21-35, 2021. doi: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.003>.

COPPIN, B. Inteligência Artificial. 1. ed. [s.l.]: Grupo GEN, 2010.

DE OLIVEIRA RUSTICE, Leonardo Alexandre et al. Aplicação de técnicas de inteligência artificial na otimização de processos logísticos. OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA, v. 22, n. 5, p. e4460-e4460, 2024.

GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 7ed. Atlas, São Paulo, SP, Brasil. 2022

HINTZE, Fernando Stival et al. Gestão do Transporte de Cargas e a Inteligência Artificial. Advances in Global Innovation & Technology, v. 2, n. 2, p. 109-125, 2024.



MARTINS, Ana Lúcia.; FERREIRA, João C.; VALE, Joaquim. O papel da inteligência artificial nos transportes e na logística. In Francisco Camacho (Ed.), 88 vezes pela inteligência artificial: O que fica para a máquina e o que fica para o homem?. (pp. 49-57). Lisboa: Oficina do Livro, 2023. <http://hdl.handle.net/10071/31552>

MESEIRO, D. A. L. Inteligência artificial e computação cognitiva nas empresas em Portugal (Master's thesis). 2021

MINETTI, Gabriela F.; SALTO, Carolina; AFONSO, Hugo; BERMÚDEZ, Carlos; DIELSCHNEIDER DEL BONO, M. Juliana; VARGAS, Javier. Optimización de la logística de distribución utilizando técnicas de la Inteligencia Artificial. In: XXIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2022, Mendoza). 2022. Disponível em: https://repositoriosdigitales.mincyt.gov.ar/vufind/Record/SEDICI_de3c01360c12f18dac_eab829851f2c04. Acesso: 12 nov 2024.

MODERNO, O. B. D. S. Automação robótica de processos: os determinantes e o processo de adoção nas organizações (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo). 2022

PÁSTOR, Kelvin Eduardo Santos; AGUALONGO, Edwin Aníbal Pilamunga; MEZA, Dayana Cristina Villarreal; PARRA, Luis Antonio Ortiz. Integración de tecnologías emergentes en el diseño industrial para una gestión más eficiente del transporte y la logística. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, v. 8, n. 9, p. 1204-1218, 2023. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9152591> ou em <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6077>. Acesso: 10 nov 2024.

PINHO, Filipe Alexandre Santos. Impacto da inteligência artificial na logística: uma revisão da literatura. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso. [sn]. <https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/13139>

RODRIGUES, B.; ANDRADE, A. O potencial da inteligência artificial para o desenvolvimento e competitividade das empresas: uma scoping review. Gestão e Desenvolvimento, n. 29, p. 381-422, 2021. Disponível: <http://dx.doi.org/10.34632/GESTAOEDESENVOLVIMENTO.2021.10038>. Acesso: 20 out 2024.

SANCHES, Kaique Figueiredo; LISBOA, Geraldo Moretti. Estudo da possibilidade de utilização da Inteligência Artificial aplicada a logística de abastecimento de materiais em linha de montagem. Jornada Científica Grupo Educacional FAVENI, v. 2, n. E- Pôster, 2023. Disponível em: <https://revista.grupofaveni.com.br/index.php/jornadacientifica/article/view/1311>. Acesso: 5 nov 2024.

SANTAELLA, L. A inteligência artificial é inteligente? 1. ed. São Paulo: Grupo Almedina, 2023.

SUCENA, Marcelo Prado; CURY, Marcus Vinicius Quintella. Inteligência Artificial Aplicada para Avaliação da Percepção da Qualidade da Logística do E-Commerce: O Caso do Rio de Janeiro. BBR. Brazilian Business Review, v. 21, p. e20211177, 2024.

VIOLANTE, A.; ANDRADE, A. O potencial da inteligência artificial na gestão. Gestão e Desenvolvimento, (30), 439-479. 2022