

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA LOGÍSTICA: perspectivas de áreas de aplicação a partir de levantamento de estudos acadêmicos

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN LOGISTICS: perspectives on application areas based on a survey of academic studies

Carlos Eduardo Pereira Rocha – carlosedu.pereirarochoa2004@gmail.com
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) –Taquaritinga -São Paulo–Brasil

Ronaldo Ribeiro de Campos – ronaldo.campos@fatec.sp.gov.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) –Taquaritinga -São Paulo–Brasil

DOI: 10.31510/infa.v21i2.2092

Data de submissão: 27/09/2024

Data do aceite: 23/11/2024

Data da publicação: 20/12/2024

RESUMO

Este artigo analisa as aplicações da Inteligência Artificial (IA) no setor logístico, destacando as principais áreas em que a pesquisa acadêmica relaciona os dois temas. O objetivo é compreender como a logística está sendo impactada pela IA, por meio de um estudo bibliográfico que identifica as áreas de destaque. Utilizando uma ferramenta de busca (Google Acadêmico), foram levantados dados sobre a quantidade de estudos realizados em cada uma dessas áreas. Em seguida, apresentamos uma breve descrição das abordagens dos primeiros trabalhos encontrados em cada campo. Observou-se que temas como atendimento ao cliente, previsão de demanda, otimização de rotas, gestão de estoques e manutenção preventiva estão em evidência no uso da IA na logística. No entanto, também foram identificados desafios a serem superados, como a integração com sistemas legados, a cultura organizacional e a qualidade das informações. Esses obstáculos evidenciam a necessidade de um uso mais eficaz da IA no contexto logístico, indicando que ainda há espaço para crescimento e novas pesquisas.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Inovação. Logística.

ABSTRACT

This article analyzes the applications of Artificial Intelligence (AI) in the logistics sector, highlighting the main areas where academic research connects the two themes. The objective is to understand how logistics is being impacted by AI through a bibliographic study that identifies key areas of focus. Using a search tool (Google Scholar), data were collected on the number of studies conducted in each of these areas. Subsequently, we present a brief description of the approaches adopted by the initial works found in each field. It was observed that topics such as customer service, demand forecasting, route optimization, inventory management, and preventive maintenance stand out in the application of AI in logistics. However, challenges such as integration with legacy systems, organizational culture, and information quality were also identified. These obstacles highlight the need for a more effective use of AI in the logistics context, indicating that there is still room for growth and further research.

Keywords: Artificial Intelligence. Innovation. Logistics.

1 INTRODUÇÃO

Na segunda década dos anos 2000 a Inteligência Artificial (IA) se torna cada vez mais presente no cotidiano, impactando aspectos de comunicação, mídias sociais, equipamentos eletrônicos e influenciando a forma como os seres humanos são afetados pela tecnologia (Barbosa; Bezerra, 2020).

Com essa evolução tecnológica do século XXI como parte da quarta revolução industrial, particularmente na área da Logística, houve uma mudança de abordagem baseada antes em grande volume de estoque, para um modelo que destaca tempo de produção curtos e uma gestão eficaz da cadeia de suprimentos buscando empreender uma visão estratégica mais ampla aliada à redução de custos (Freitas, 2016).

A capacidade operacional é fundamental para o desenvolvimento contínuo dos negócios, e as instrumentos de IA contribuem a minimizar processos importantes, como previsão de manejo e de armazém. Isso aumenta a alocação de recursos, redução de desperdícios e fortalecimento global.

Ao ser integrada com tecnologias e conceitos como Internet das Coisas, Aprendizagem de máquina e Computação na Nuvem, Big Data, a Inteligência Artificial (IA) oferece diferentes possibilidades de aperfeiçoamento de técnicas e execução de tarefas, servindo como ponto de partida para a integração dessas tecnologias ainda na busca de maior eficiência aos setores (Andrade, 2024).

É nesse contexto que este trabalho, por meio de uma abordagem descritiva, destaca de forma mais específica, quais atividades no campo da Logística têm tido maior interesse e incorporação de ferramentas de inteligências artificial nos últimos cinco anos. Tal contextualização tem sua importância na melhoria da compreensão, dentro de um cenário muito recente, sobre o que já está em uso e o que está por vir.

Este trabalho busca identificar as principais atividades de logística que adotaram ferramentas de Inteligência Artificial nos últimos cinco anos, analisando seus impactos em eficiência e gestão estratégica, justifica-se na relevância da IA como ferramenta transformadora na quarta revolução industrial, promovendo melhoria dos processos, redução de desperdícios e maior competitividade, destacando a importância de compreender e essas inovações no setor.

2 A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA

A logística executa um papel essencial no sucesso empresarial das empresas. Envolve a organização, o controle de bens, serviços e apuração desde a origem até o ponto de final. Russi (2015) destaca essa importância:

“A logística nunca desempenhou um papel tão importante nas organizações. A alteração do perfil dos clientes e mercados gerou a necessidade de reorganizar, adaptar e maximizar os fluxos das mercadorias em todas as suas etapas, buscando a viabilidade operacional e financeira para as organizações e sua permanente inserção no mercado global como grande desafio” (Russi, 2015, p. 10).

Em seu ponto de vista de atuação como um método sistemático em todo o grupo, pode-se realçar por exemplo, os avanços de redução de gastos, transporte, armazenagem e satisfação do cliente.

A logística é indispensável para reduzir perdas funcionais. O aperfeiçoamento das rotas, através de softwares de roteirização e estudos de dados, aprova a melhor escolha, sempre buscando rotas mais econômicas, limitando os custos de combustível e manutenção. Além disso, a apuração da conduta de transporte mais acessível, como o transporte intermodal, resultando em um custo ainda menor. (Pinho, 2024).

Uma gestão eficiente dos estoques é fundamental no armazenamento. Estratégias como o Just-in-Time (JIT) minimizam o capital investido, evitando custos excessivos e desperdícios. A previsão de demanda, com base em dados históricos, permite ajustes nos níveis de estoque, prevenindo faltas e excessos.

Christopher (2016) aponta que a logística é essencial para reduzir custos, garantindo a entrega de produtos com o menor custo. Ghiani, et al. (2013) acrescentam que sistemas logísticos bem estruturados podem gerar grandes economias em transporte e gestão de inventário, variando conforme o setor e as características dos produtos. Setores como e-commerce e produtos perecíveis enfrentam custos mais altos devido a exigências específicas. Além disso, uma logística eficiente é crucial para a satisfação do cliente, sendo um diferencial competitivo e estratégico, como destaca (Novaes, 2007).

2.1 Inovação Tecnológica

De acordo com o Jesus (2021) A quarta inovação, impulsionada principalmente pela Internet das Coisas (IoT) e Big Data, tem como objetivo reduzir a dependência de trabalho

manual e unificar a administração da cadeia de suprimentos. Em outras palavras, na Logística 4.0, essas tecnologias possibilitam um fluxo mais inteligente, resultando em menores custos de transporte, maior segurança no sistema, e na simplificação dos processos, promovendo um ambiente de concorrência mais ético.

As tecnologias da Quarta Revolução Industrial permitiram distribuir informações sobre recursos e elementos críticos da cadeia de suprimentos promovendo colaboração eficiente e geração de conhecimento por meio do fluxo de informações (Silva, 2021).

3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO CONTEXTO DA LOGÍSTICA

Soumpeniotti e Panagopoulos (2023) destacam que a utilização da tecnologia de IA na Logística está revolucionando a indústria de maneira inédita, resultando em uma otimização considerável das operações.

Jesus (2021) observa o processo logístico impactado pela IA de maneira ampla:

“A criação de uma logística inteligente de valor é mais do que fabricação e transporte, pois envolve planejamento, implementação, controle e conectividade na gestão dos processos logísticos, permitindo visibilidade em tempo real da cadeia de suprimentos, dos veículos em movimento e centros de distribuição” (Jesus, 2021 p. 807).

A seguir, destacam-se de maneira mais detalhada algumas áreas de impacto da IA no ambiente da Logística:

- **Otimização de rotas e transporte:** de acordo com Pinho (2024) utilizando IA, empresas podem otimizar as rotas de entrega considerando fatores como o tráfego em tempo real, as condições climáticas e as janelas de entrega. Leva à otimização das rotas, diminuindo os gastos com combustível e encurtando os tempos de transporte.
- **Previsão de Demanda:** IA possibilita a especificação no design, programação de produção, adequando-se a modificações de a cada hora e tornando a fabricação de pequenos lotes favorável. A IA analisa dados memoráveis e antecipa a demanda provável com precisão, determinando o estoque e impedindo brechas e excessos. A análise de dados em tempo real possibilita modificações eficientes no controle de estoques, melhorando a retorno de mercado, como enfatiza (Borsato e Corso, 2019).
- **Gerenciamento de Estoques:** Sistemas de IA podem monitorar continuamente os níveis de estoque, automatizar reordenações e prever quando novos pedidos serão necessários. Isso minimiza o risco de ruptura de estoque e reduz os custos associados ao excesso de

inventário (Aires et al., 2019). A IA pode otimizar a organização do armazém, determinando as melhores posições para armazenar produtos com base na frequência de acesso e nas previsões de demanda.

- **Manutenção Preditiva:** Sensores e ordenações de IA acompanham o desempenho e os estados dos veículos e aparelhos, adiantando problemas previamente que eles ocorram. Isso viabiliza que a manutenção seja realizada de maneira controlada reduzindo o risco de janelas inesperadas (Pinho, 2024).
- **Atendimento ao Cliente:** Ferreira, Martins e Vale (2023) destacam que os resultados de atendimento ao cliente usam a IA como *chatbots*, permitem respostas ágeis a incertezas frequentes, acompanhar pedidos e decifrar problemas, aperfeiçoando a experiência do cliente e concede que a *time* realcem em questões mais complexas.

3.1 Desafios da IA na Logística

Terrazzan (2024) ressalta para que a IA possa ser plenamente aproveitada na Logística, é necessário superar vários desafios. Um dos obstáculos indispensáveis é a integração dos sistemas legados com as novas tecnologias. Muitos sistemas antigos não são compatíveis com a nova tecnologia, o que dificulta o esclarecimento de dados em tempo real.

Além disso, as peculiaridades dos dados fundamentais, pois a IA depende de informações precisas para melhoria das operações logísticas. Outra barreira significativa se trata dos custos elevados, falta de financiamento e oportunidades. No entanto, à medida que a tecnologia de IA se torna mais comum, os custos tornam-se mais viáveis (Silva, 2024).

Outro obstáculo importante é a complicação técnica, principalmente para empresas de pequeno e médio porte. A proteção e a privatização de dados são pontos importantes, já que a logística contém informações sigilosas que devem ser seguras contra ciberataques.

De acordo com Richey et al. (2023), um dos grandes desafios na implementação da IA é a resistência cultural e organizacional, mas é possível superá-la desenvolvendo competências complementares, como pensamento estratégico e habilidades interpessoais. Isso ajuda a integrar a inteligência artificial nos processos e reduz o medo de impacto negativo no emprego.

3.2 Tecnologias Consequentes e Futuro da IA na Logística

Os veículos autônomos, abrangendo caminhões e carros, encontram-se na frente da revolução logística. A frota é equipada com inteligência artificial avançada e tecnologia de

sensores para lidar sem interferência humana. Usando uma conciliação de câmeras, radares para prever obstáculos (Garcia, 2021).

A automatização dos transportes está modificando o campo logístico ao controlar a demanda de motoristas humanos e reduzir erros, o que acaba em maior precisão e competência nas entregas. Operando 24 horas por dia, ampliam a competência de veículos e reduzem a operação, possibilitando um fluxo apto e confiável.

Pissardini et al., (2013) comentam que os veículos autônomos apresentam custos elevados, tanto na aquisição quanto na manutenção, devido à necessidade de sensores e sistemas complexos. Apesar do alto investimento inicial, esses veículos têm o potencial de diminuir as despesas com pessoal e melhorar a eficiência operacional ao longo do tempo.

4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo foi elaborada uma primeira etapa baseada no levantamento bibliográfico dos conceitos da Logística, da Inteligência Artificial e da intersecção dessas áreas em termos do uso da IA no ambiente da Logística.

Numa fase seguinte, foi utilizada a metodologia descritiva que, conforme Gil (1991) apud Silva e Menezes (2001), consiste em apresentar as particularidades de uma situação, grupo populacional ou fenômeno específico.

No contexto deste trabalho tal descrição baseou-se em apresentar uma perspectiva da quantidade de trabalhos acadêmicos como teses, dissertações e artigos científicos realizados nos últimos quatro anos justamente no campo da aplicação da IA no contexto da Logística.

A partir da identificação das áreas de intersecção entre Logística e IA, realizadas na primeira fase do estudo, foram feitas buscas no Google Acadêmico para identificar quantitativamente os temas mais recorrentes. Os ajustes na ferramenta de busca foram realizados conforme os padrões de relevância e período de publicação, permitindo uma análise detalhada dos tópicos mais estudados.

A coleta de dados abrangeu o período de 2020 a 2024, e os dados foram organizados em quadros para facilitar a visualização e análise.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após identificar as principais áreas de aplicação da IA no campo da Logística, foi realizada uma busca detalhada por trabalhos acadêmicos relevantes utilizando uma ferramenta web de busca como apoio. Com base nos dados obtidos, foi construído o Quadro 1 identificando qual foi o texto utilizado como “chave de pesquisa” na ferramenta de busca do Google Acadêmico, bem como qual foi o período em que as buscas se concentraram e a quantidade de trabalhos acadêmicos obtidos como resposta.

Quadro 1 - Quantidade de Trabalhos Acadêmicos – IA na Logística

Área	Chave de pesquisa	Período	Quantidade de trabalhos
Atendimento ao cliente	Atendimento ao Cliente em Logística com Inteligência Artificial	2020 – 2024	4.540
Previsão de demanda	Previsão de Demanda em Logística Usando Inteligência Artificial	2020 – 2024	4.250
Otimização de rotas e transporte	Otimização de Rotas e Transporte com Inteligência Artificial	2020 – 2024	2.730
Gestão de estoques	Inteligência artificial integrada à gestão logística de estoques	2020 – 2024	1.640
Manutenção preditiva	Manutenção Preditiva em Logística com Inteligência Artificial	2020 – 2024	1.530

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Em seguida, com base na análise dos números de trabalhos encontrados, foi realizada uma breve descrição dos estudos mais relevantes, que apareceram nos primeiros resultados da busca de cada uma das áreas para que seu pudesse ter, dentro de cada área um foco mais específico sobre qual abordagem se destacava. Essa descrição deu origem ao Quadro 2 que apresenta o título do trabalho, a área em que apareceu na pesquisa, uma breve descrição de sua realização, o ano em que foi realizado e sob qual tipo de estudo foi elaborado.

Quadro 2: Estudos de Aplicações da IA na Logística

Autor(es) e Período	Área aplicada	Impactos da Inteligência Artificial	Tipo de trabalho
Pinho (2024)	Otimização de rotas e transporte	A otimização de rotas melhora o planejamento, reduzindo custos e otimizando o tempo de entrega nas operações. Isso resulta em operações mais econômicas e ágeis.	TCC - Universidade Fernando Pessoa
Sousa (2023)		O RouteEasy é um sistema capaz de planejar sequências de serviço e alocar dados de forma eficazes com recursos como roteamento avançado	Artigo Científico Universidade Federal do Tocantins
Hochleitner (2021)	Previsão de Demanda	Estudo comparativo entre métodos estatísticos convencionais e abordagens fundamentadas em inteligência artificial na questão da previsão de demanda.	TCC Universidade Federal de Santa Catarina.

Leão et al. (2023)		A aplicação de técnicas como previsão de demanda e otimização de níveis de estoque tem se mostrado promissora para melhorar a precisão das previsões	Revista Sociedade Científica, volume 6, número 1
Pizolato et al. (2020)	Gerenciamento de Estoques	Algoritmos de Inteligência Artificial e análises de Big Data permitem previsões precisas de demanda, resultando em níveis adequados de estoque e minimização de perdas.	Artigo Científico Fateclog Guarulhos
Lima, Aranha e Nascimento (2021)	Manutenção Preditiva	A aplicação da IA permite prever falhas antes que se tornem críticas, utilizando dados históricos e em tempo real. Isso reduz o tempo de inatividade, os custos de manutenção e aumenta a disponibilidade e eficiência dos sistemas	Simpósio internacional de inovação e tecnologia
Rodrigues & Andrade (2021)	Atendimento ao Cliente	É importante destacar que a implementação da inteligência artificial é impulsionada, em grande parte, pela busca pela satisfação do cliente. A IA tem a capacidade de prever demandas e aprimorar campanhas, o que resulta em um atendimento mais eficiente e uma maior competitividade no mercado.	Universidade Católica Portuguesa, Católica Porto Business School

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Embora limitado apenas à uma ferramenta de busca percebeu-se que em todas as áreas indicadas na revisão bibliográfica foram obtidos resultados de trabalhos acadêmicos mostrando certa conexão entre as áreas descritas pelos autores na fase da revisão bibliográfica e os resultados encontrados nas buscas.

Notou-se também certa variedade no tipo de trabalhos que foram desde estudos no formato de monografias à artigos para publicação em periódicos e eventos.

Em termos de proximidade temporal com a data de finalização deste estudo, a área de otimização de rotas é que mais teve trabalhos pois os títulos que encabeçaram os resultados da pesquisa foram produzidos em 2023 e 2024, embora isso não seja suficiente para se afirmar que as outras áreas já não façam mais parte das áreas interesse da IA no campo da Logística.

Sendo assim os resultados apresentados nos Quadros 1 e 2 indicam que as áreas de aplicação da IA na Logística ganharam relevância nos últimos anos, especialmente em temas como otimização de rotas e transporte e previsão de demanda, que concentraram o maior número de estudos áreas como manutenção preditiva e gestão de estoques, embora estratégicas, recebem menos atenção acadêmica, enfrentando desafios como investimentos em infraestrutura e coleta de dados em tempo real.

O uso da IA no atendimento ao cliente também surge como uma tendência promissora, impactando diretamente a percepção do consumidor e a competitividade das empresas, mas levantando questões éticas sobre personalização excessivamente. Apesar do crescente interesse acadêmico, evidenciado pela diversidade de estudos, ainda há uma necessidade contínua de colaboração interdisciplinar para alinhar as capacidades tecnológicas com os princípios éticos

e expectativas do mercado, promovendo um equilíbrio sustentável entre a inovação e a inovação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução da Inteligência Artificial na logística está inovando os procedimentos operacionais, ofertando diversas chances de crescimento. Métodos como aprendizado de Máquina, Internet das Coisas e Big Data têm provado benefícios relevantes na otimização de rotas, previsão de demanda e manutenção preditiva. A IA se revelou uma ferramenta já em uso para reduzir custos, melhorar a experiência do cliente e aumentar a competitividade.

Ao analisar a pesquisa realizada, constatou-se que as áreas de atendimento ao cliente e previsão de demanda foram as que mais receberam atenção. Em segundo lugar, destacou-se a otimização de rotas, seguida pelas áreas de gestão de estoques e manutenção preditiva.

Como limitação deste estudo destaca-se a restrição à utilização de apenas uma ferramenta de busca. Embora essa abordagem tenha sido útil para estabelecer um panorama inicial, recomenda-se a realização de buscas adicionais em periódicos específicos da área de Logística e Inteligência Artificial para obter uma comparação mais abrangente em termos de temas e quantidade de estudos.

Apesar das dificuldades, como a adaptação do sistema e a dificuldade cultural, as vantagens ao longo prazo, como maior competência e o crescimento sustentável, indicam um potencial considerável para exceder esses empecilhos iniciais. A análise da literatura, a quantidade de publicações disponíveis e a variedade dos campos de estudo sugerem que a área está diante de um processo em andamento, com um futuro com intensificação do uso da IA no setor e possíveis inovações no setor logístico.

REFERÊNCIAS

- AIRES, Clayton Silva França; ALMEIDA, Gabrielly de Jesus; SILVEIRA, Sidionei Onézio. **Inteligência artificial na gestão de estoque**. 2019. Disponível em: <<https://fateclog.com.br/anais/2019/INTELIG%C3%8ANCIA%20ARTIFICIAL%20NA%20GEST%C3%83O%20DE%20ESTOQUE.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- ANDRADE, Carolina Aparecida Roque de; GERST, Kevin Robert; GIMENEZ, Igor Macieszka. **Logística 4.0 e suas aplicações na indústria agrícola**. 2024. Disponível em: <https://revista.fateczl.edu.br/index.php/engetec_revista/article/view/84>. Acesso em: 22 jul. 2024.

BARBOSA, Xênia de Castro; BEZERRA, Ruth Ferreira. **Breve introdução à história da inteligência artificial.** *Jamaxi*, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 90-97, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufac.br/index.php/jamaxi/article/view/4730>>. Acesso em: 15 jul. 2024.

BORSATO, Renan; CORSO, Leandro Luís. **Aplicação de inteligência artificial e ARIMA na previsão de demanda no setor metal mecânico.** 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/337975233_Aplicacao_de_Inteligencia_Artificial_e_ARIMA_na_Previsao_de_Demanda_no_setor_metal_mecanico>. Acesso em: 15 jul. 2024.

CHRISTOPHER, Martin. *Logistics and supply chain management*. 5. ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2016.

DA SILVA, Eduardo Filipe; DOS SANTOS, Marcelo Kawakame. **Logística 4.0: desafios e inovações.** *ResearchGate*, v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/356998067_Logistica_40_Desafios_e_inovacoes_Logistic_40_Challenges_and_innovations>. Acesso em: 23 jul. 2024.

FERREIRA, João C.; MARTINS, Ana Lúcia; VALE, Joaquim. **O papel da inteligência artificial nos transportes e na logística.** 2023. p. 49-57. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10071/31552>>. Acesso em: 01 jul. 2024.

FREITAS, M. M. B. C. de; FRAGA, M. A. de F.; SOUZA, G. P. L. de. **Logística 4.0: conceitos e aplicabilidade: uma pesquisa-ação em uma empresa de tecnologia para o mercado automobilístico.** *Caderno PAIC*, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 237–261, 2016. Disponível em: <<https://cadernopaic.fae.emnuvens.com.br/cadernopaic/article/view/214>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

GARCIA, Solimar. **Gestão 4.0 em tempos de disrupção.** São Paulo: Blücher, 2020.

GHIANI, G.; LAPORTE, G.; MUSMANNO, R. *Introduction logistics systems management*. 2. ed. [S. l.]: Wiley, 2013.

HOCHLEITNER, Augusto. **Análise comparativa entre métodos estatísticos tradicionais e baseados em inteligência artificial no problema de previsão de demanda.** 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/228199/TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 1 jul. 2024.

JESUS, G. A. de; OLIVEIRA, P. A. de. **Logística 4.0 e os impactos das novas tecnologias de mercado no cenário pós-pandêmico** [S. l.], v. 7, n. 1, p. 804–812, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n1-054. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/22589>>. Acesso em: 23 ago. 2024.

LEÃO, Airton Pereira da Silva; SANTOS, Wisley dos Anjos; SILVA, Cristiano Feitosa; SANTOS, Wanderson Felipe Batista dos; SOARES, João Eduardo Vale. **Otimização das cadeias de suprimentos com utilização de técnicas de inteligência artificial: uma revisão sistemática da literatura.** 2023. Disponível em: <<https://revista.scientificsociety.net/wp-content/uploads/2023/07/Art00092-2023.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2024.

LIMA, André Luis da Cunha Dantas; ARANHA, Vítor Moraes; NASCIMENTO, Erick Giovanni Sperandio. **Manutenção preditiva aplicada a ambientes de missão crítica de supercomputação utilizando inteligência artificial: uma revisão sistemática de literatura.** In: *Simpósio Internacional de Inovação e Tecnologia (Siintec)*, Salvador, 2021. p. 1–8. Disponível em: <<https://pdf.blucher.com.br/engineeringproceedings/siintec2019/82.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2024.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição.** 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PINHO, Filipe Alexandre Santos. **Impacto da inteligência artificial na logística: uma revisão da literatura.** 2024. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10284/13139>>. Acesso em: 1 set. 2024.

PISSARDINI, Rodrigo de Sousa; WEI, Daniel Chin Mei; JUNIOR, Edvaldo Simões da Fonseca. **Veículos autônomos: conceitos, histórico e estado-da-arte.** 2013. Disponível em: <http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2013/157_AC.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2024.

PIZOLATO, C. L.; BRAGA, J. F.; DI GIORGI, W. A. B. **A contribuição da logística 4.0 e do comércio eletrônico no desempenho empresarial no contexto da pandemia.** 2020. Disponível em: <https://fateclog.com.br/anais/2020/anais_fateclog_2020_3.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2024.

RICHEY, Robert Glenn; CHOWDHURY, Soumyadeb; DAVIS-SRAMEK, Beth; GIANNAKIS, Mihalis; DWIVEDI, Yogesh K. **Artificial intelligence in logistics and supply chain management: a primer and roadmap for research.** *Journal Of Business Logistics*, [S. l.], v. 44, n. 4, p. 532–549, 29 set. 2023. Wiley. DOI: 10.1111/jbl.12364.

RODRIGUES, B.; ANDRADE, A. **O potencial da inteligência artificial para o desenvolvimento e competitividade das empresas: uma scopingreview.** *Gestão e Desenvolvimento*, n. 29, p. 381–422, 2021.

RUSSI, Leonardo Specorte. Fundamentos de logística e distribuição física internacional. Disponível em: <https://www.google.com.br/books/edition/Fundamentos_De_Log%C3%ADstica_E_Distribu%C3%A7%C3%A3o/10QnEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1>. Acesso em: 1 set. 2024.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 3. ed. rev. e atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121 p.

SOUMPENIOTI, V.; PANAGOPOULOS, A. **AI technology in the field of logistics.** In: *2023 18th International Workshop on Semantic and Social Media Adaptation & Personalization (SMAP)*, Limassol, Cyprus, 2023. p. 1–6. DOI: 10.1109/SMAP59435.2023.10255203.

SOUSA, Sidney Wojtyla Almeida. **O papel dos softwares de roteamento de veículos na redução de custos e aumento da produtividade na logística: uma revisão bibliográfica.**

2023. Disponível em: <<https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/6493>>. Acesso em: 7 set. 2024.

TERRAZZAN, Marcelo. **A revolução da inteligência artificial na logística e no e-commerce brasileiro.** 2024. Disponível em: <<https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/a-revolucao-da-inteligencia-artificial-na-logistica-e-no-e-commerce-brasileiro>>. Acesso em: 8 set. 2024.