

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE ESTOQUES

Vanesa Gemniczak 1

Acadêmica do Curso de Administração
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
E-mail: vanesagk@hotmail.com

Susane Cristina Kotz 2

Acadêmica do Curso de Administração
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
E-mail: cristinakotz096@gmail.com

Cinara Kottwitz Manzano Brenzan 3

Professora do Curso de Administração
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
E-mail: cinara.brenzan@unioeste.br

Rodrigo Luiz Glesse 4

Professor do Curso de Administração
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
E-mail: rodrigo.glesse@unioeste.br

RESUMO: Com o objetivo de analisar o papel da Inteligência Artificial (IA) na gestão de estoques, identificando suas potencialidades e fragilidades a partir de uma abordagem de metassíntese, a pesquisa reuniu e analisou seis estudos empíricos publicados entre 2021 e 2025 que abordam a aplicação da IA em processos de controle de inventário, previsão de demanda e automação logística. Os resultados apontam que a utilização da IA proporciona maior eficiência operacional, previsões de demanda mais confiáveis, redução de custos, automação de processos e elevação da satisfação dos clientes, consolidando-se como uma ferramenta estratégica para a tomada de decisão e para o aprimoramento da performance organizacional. Por outro lado, a análise também evidenciou fragilidades que dificultam a adoção plena da tecnologia, como altos custos de implementação, limitações na integração e qualidade dos dados, necessidade de capacitação técnica, resistência cultural e questões éticas relacionadas à transparência e uso de informações. Conclui-se que a IA não substitui o papel humano, mas o complementa, contribuindo para a construção de sistemas logísticos mais inteligentes, sustentáveis e integrados.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Gestão de Estoques. Eficiência Operacional.

1 INTRODUÇÃO

A gestão de estoques é uma área estratégica fundamental para a eficiência operacional e a competitividade das organizações, especialmente em um mercado cada vez mais dinâmico e globalizado. Segundo Chopra e Meindl (2016), a administração eficiente de estoques impacta diretamente nos custos, na satisfação do cliente e na sustentabilidade das empresas. Na era da transformação digital, o uso de tecnologias avançadas, como a inteligência artificial, tem se mostrado fundamental para otimizar processos e promover a eficiência em

diversas áreas. Conforme destacado por Rana, Sharma e Parashar (2024), a aplicação de IA na gestão de operações da cadeia de suprimentos demonstra o potencial dessas soluções para melhorar a tomada de decisão e aumentar a produtividade, o que reforça a importância da inovação tecnológica para alcançar sustentabilidade e eficiência também em outros setores, como a gestão de resíduos sólidos.

Recentemente, os avanços tecnológicos têm promovido uma transformação nesse cenário, sobretudo com o desenvolvimento e a aplicação de inteligência artificial (IA), que possibilita previsões mais precisas, automação de processos e otimização de recursos. Além disso, o impacto da IA na gestão de estoques ainda é um tema emergente na literatura científica, com poucos estudos que avaliem de forma sistemática os benefícios, desafios e fatores críticos de sucesso na adoção dessas tecnologias por diferentes setores e tamanhos de organizações.

Existe um potencial da IA para reformular os processos da gestão de estoques, contribuindo para a redução de desperdícios, maior agilidade e maior precisão na tomada de decisão (Venâncio e Bueno, 2023). No entanto, há lacunas relevantes na literatura. Em especial, ainda há uma escassez de estudos que analisam criticamente os obstáculos enfrentados na implementação de IA, como a gestão da qualidade dos dados, os custos de implementação e a resistência organizacional. Além disso, poucos trabalhos comparam os efeitos da IA em diferentes contextos industriais, o que limita uma compreensão mais ampla do impacto real dessas tecnologias.

Diante desse cenário, este artigo busca contribuir para o aprofundamento do entendimento sobre o impacto da IA na gestão de estoques, oferecendo uma análise crítica baseada em revisão de estudos existentes e identificando fatores de sucesso e dificuldades encontradas na prática. Assim, a pesquisa pretende responder à seguinte questão central: Como a aplicação da Inteligência Artificial (IA) tem impactado a gestão de estoques, considerando as potencialidades e fragilidades identificadas nos estudos empíricos analisados? Tendo assim como objetivo geral, analisar os impactos da implementação da Inteligência Artificial na gestão de estoques, por meio de uma metassíntese de estudos empíricos nacionais e internacionais.

Este tema é de grande relevância social, científica e acadêmica, pois, ao avançar na compreensão dos benefícios e obstáculos na adoção de IA, possibilita orientar gestores na implementação de soluções inovadoras, promovendo uma gestão mais inteligente e sustentável. Além disso, essa investigação preenche lacunas importantes na literatura, especialmente no que diz respeito à análise comparativa de diferentes contextos organizacionais e aos desafios práticos enfrentados, contribuindo assim para o desenvolvimento do conhecimento e a promoção de melhores práticas na área.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, serão relatados as principais teorias e autores citados nos artigos utilizados como base para essa metassíntese o que nos permitirá construir uma fundamentação sólida dos temas centrais discutidos nos oito estudos selecionados.

Quadro 1 – Principais teorias extraídas dos estudos da metassíntese.

Referência	Título	Contribuição teorias
Merli Matteo, et al., 2025	Artificial Intelligence Approach to Business Process Re-Engineering the Information Flow of Warehouse Shipping Orders: An Italian Case Study	Aplicação da inteligência artificial na área de logística, bem como examinar suas vantagens e desvantagens relacionadas. Zouhri, C.; et al, 2023; Ghouati, S.; et al, 2022.

Kommu Samson, A.Rambabu, N.Upender et al., 2021	A Study on Role of Artificial Intelligence to Improve Inventory Management System	O aprendizado de máquina é o uso mais comum da IA, Moghaddam, 2019; Desafios que a gestão de estoque e a cadeia de suprimentos enfrentam em geral; Abiodun et al., 2018.
Violetta Giada Cannas, et al., 2023	Artificial intelligence in supply chain and operations management: a multiple case study research	Barreiras à implementação bem-sucedida de IA e questões técnicas relacionadas ao desenvolvimento de algoritmos específicos. Implementação da Indústria 4.0, Stentoft et al., 2021. O papel dos fornecedores e a confiança estabelecida no processo de logística, Sharma et al., 2022.
Ozcan Ozturk, 2024	The Impact of AI on International Trade: Opportunities and Challenges	Descrevem a IA como uma simulação da inteligência humana, enfatizando sua capacidade de aprender e se adaptar a novas informações, Copeland 2024; Du-Harpur et al., 2020. Uso da IA suas vantagens e limitações na Logística, Rojek et al., 2023.
Aishwarya Lakshmi S., et al., 2023	The Use of Artificial Intelligence in Addressing Inventory Management Challenges in Manufacturing Industry	Exploração da Inteligência Artificial na Gestão de Estoques, Bola-Matanmi S., Suashi I., 2022. Gestão de inventário baseada em inteligência artificial, Preil D., Michael Krapp M., 2021.
Peter Veres, 2024	AI Support In Inventory Management: A Case Study On New Possibilities	a IA e o sistemas logísticos eficiente, Koumpan et al., 2023. Vantagens e desvantagens da IA na cadeia de suprimentos.

Fonte: Dados da Pesquisa

A Inteligência Artificial (IA) tem se consolidado como uma das principais forças transformadoras da gestão contemporânea, promovendo mudanças estruturais em diferentes áreas organizacionais. Mais do que uma simples ferramenta tecnológica, a IA representa uma nova lógica de funcionamento empresarial, baseada em automação, análise preditiva e tomada de decisão orientada por dados (Kommu, Rambabu, Upender, 2021).

De acordo com Merli et al. (2024), a IA tem se mostrado uma ferramenta eficaz para o redesenho de processos logísticos, ao reduzir atividades que não agregam valor e aumentar a confiabilidade das informações em fluxos de expedição e recebimento. Em um estudo de caso em uma empresa italiana do setor moveleiro, os autores demonstram que o uso de algoritmos de reconhecimento de texto em notas de expedição otimizou significativamente o fluxo informacional e reduziu a carga operacional dos colaboradores.

Cannas et al. (2024) reforçam que a IA constitui um diferencial competitivo em operações e gestão da cadeia de suprimentos, permitindo maior agilidade, qualidade e sustentabilidade. Em uma análise de múltiplos casos, identificaram benefícios como a redução de custos e tempos de entrega, além do aumento da eficiência e da segurança nos processos. Contudo, os autores destacam barreiras para sua implementação, como a necessidade de investimentos elevados, carência de competências específicas e incertezas sobre o retorno econômico. Essa dualidade entre potencial e limitação demonstra que o sucesso da adoção da IA depende da integração entre tecnologia, pessoas e estratégia organizacional.

Na mesma perspectiva, Jeganathan et al. (2023) investigaram o uso da IA no setor manufatureiro, evidenciando seu papel na previsão de reposição de estoques, no cálculo de tempo estimado de chegada e na gestão de estoques de segurança. Os resultados mostraram que as soluções de IA contribuem para minimizar rupturas, reduzir custos de armazenagem e aprimorar a tomada de decisão. Empresas como Walmart e Amazon, por exemplo, têm utilizado a IA para prever demanda e otimizar reposição em tempo real, obtendo vantagens

operacionais significativas. Assim, a IA emerge como elemento essencial para alinhar estoques à dinâmica de consumo e às exigências de mercados competitivos.

Além de seu impacto operacional, a IA também contribui de forma significativa nas relações comerciais globais. Ozturk (2024) aponta que, no contexto do comércio internacional, a IA potencializa a eficiência em operações logísticas e financeiras, amplia o acesso a mercados e contribui para a personalização de estratégias de marketing. Entretanto, o autor alerta para desafios éticos e técnicos, como a qualidade dos dados e a percepção pública sobre o uso dessas tecnologias, o que exige políticas de governança e diretrizes éticas sólidas para sua adoção responsável.

No campo da manufatura e logística, Veres (2023) destaca o papel das redes neurais artificiais e do aprendizado de máquina na categorização de materiais e no suporte à decisão em ambientes produtivos. O autor defende que a IA complementa as competências humanas, promovendo a acurácia na classificação de itens e melhorando o desempenho de sistemas de controle de estoques. A integração entre sistemas inteligentes e profissionais qualificados representa, portanto, um caminho para maior adaptabilidade e eficiência nos processos logísticos.

Por fim, Kommu et al. (2021) salientam que a IA permite um gerenciamento mais ágil e preciso de estoques ao automatizar previsões, ajustar níveis de reposição e integrar dados de diversas fontes em tempo real. Os autores evidenciam que o aprendizado de máquina e as redes neurais constituem os mecanismos mais aplicados, favorecendo decisões baseadas em dados e redução de erros humanos. Esses resultados confirmam que a IA não substitui a gestão humana, mas a potencializa, promovendo uma nova sinergia entre tecnologia e administração estratégica.

Em síntese, os estudos convergem na constatação de que a Inteligência Artificial desempenha papel central na transformação da gestão de estoques e da cadeia de suprimentos, oferecendo ganhos em eficiência, precisão e sustentabilidade. Contudo, a literatura também evidencia a necessidade de superar limitações técnicas, culturais e éticas para consolidar sua aplicação plena. Dessa forma, a integração de abordagens humanas e tecnológicas se configura como o eixo de equilíbrio entre inovação e governança nas organizações contemporâneas.

3 METODOLOGIA

A metassíntese consiste em uma técnica de síntese que elabora teorias a partir de estudos empíricos primários. Sua finalidade é enriquecer as concepções já existentes na literatura e oferecer uma nova contribuição, que vá além dos achados isolados de cada pesquisa. Para isso, utiliza estudos de caso com dados qualitativos, o que possibilita a obtenção de resultados verificáveis e a abertura de novas vias para futuras pesquisas (HOON, 2013).

A metodologia empregada é detalhada em um protocolo de oito etapas, adaptado do trabalho de Hoon (2013), apresentado no Quadro subsequente.

Quadro 2 – Protocolo da metassíntese

Passos	Objetivo analítico	Estratégia/Procedimento analítico utilizado	Resultado para gerar contribuições teóricas
---------------	---------------------------	--	--

1. Formulação da questão e/ou problema da pesquisa.	Através das abordagens teóricas e concepções constantes na literatura, busca estabelecer um objetivo a ser pesquisado.	Buscas de pesquisas, em base científica, com intuito da compreensão dos termos definidos.	Potencialidades e fragilidades na implementação da Inteligência Artificial na gestão de estoques.
2. Localização das pesquisas relevantes.	Identificar estudos que abordem os temas em conjunto e apresentem suas definições.	Definição das palavras-chave, “the use of artificial intelligence in the company's inventory sector”.	Estabeleceu-se para a realização das buscas das palavras-chave conforme é detalhado nas estratégias. Foi utilizada a base de dados <i>Scopus</i> , sendo a busca aplicada ao título, resumo e palavras-chave.
3. Estabelecimento de critérios de inclusão dos estudos.	Determinar os critérios de inclusão dos artigos que irão compor a metassíntese e, em consequência, de exclusão de artigos que não servem para atender ao objetivo proposto.	Leitura e seleção dos artigos que se enquadram nos critérios: estudo de caso qualitativo, com aplicação prática (excluindo-se revisões, artigos teóricos e quantitativos).	Após a leitura e verificação dos artigos que retornaram da busca da base de dados, aplicaram-se os critérios de inclusão estabelecidos. Restando 6 artigos para as análises.
4. Extrair e codificar os dados.	Proceder com a leitura dos artigos selecionados e identificar suas características relevantes para o objetivo da metassíntese.	Com a leitura dinâmica dos artigos, categorizaram-se os pontos principais de cada tópico de interesse para posterior análise das informações de forma individual e cruzada.	Análise detalhada dos artigos com suas características específicas.
5. Analisar os resultados a nível específico de cada caso.	Verificar os pontos principais de cada estudo com o objetivo de identificar suas contribuições.	Desenvolvimento de uma rede, por meio de um esquema lógico para relacionar os temas abordados.	Esquema demonstrativo comportando as relações entre o uso da Inteligência artificial na Gestão dos Estoques.
6. Sintetizar os estudos.	Visualizar e analisar os casos extraídos e as relações e explicações envolvendo as pesquisas.	Levantamento de dados na planilha para encontrar relações entre os temas definidos.	Identificação dos temas em que se encontram as fragilidades e potencialidades do uso da Inteligência Artificial na Gestão dos Estoques.
7. Construir teoria a partir da metassíntese.	Identificar os conceitos de inteligência artificial na gestão dos estoques.	Extração dos conceitos aplicados em cada estudo.	Identificação de aspectos comuns que relacionem as palavras de pesquisa.
8. Discutir sobre a teoria gerada.	Discutir os resultados encontrados na metassíntese, suas potencialidades e limites.	Discussão do rigor e validade do trabalho desenvolvido.	Apresentaram-se discussões quanto aos resultados auferidos a partir da metassíntese, bem como contribuições para pesquisas futuras.

Fonte: Adaptado de “Meta-synthesis of qualitative case studies: An approach to theory building” de Hoon (2013, p. 529).

Conforme exposto no Quadro 2, a etapa inicial do estudo corresponde à formulação da questão ou do problema de pesquisa. O presente trabalho tem como problema de pesquisa: “Como a aplicação da Inteligência Artificial (IA) tem impactado a gestão de estoques,

considerando as potencialidades e fragilidades identificadas nos estudos empíricos analisados?” E como objetivo geral, analisar os impactos da implementação da Inteligência Artificial na gestão de estoques, por meio de uma metassíntese de estudos empíricos nacionais e internacionais.

Na sequência, foram definidas as palavras-chave e selecionadas as bases de dados destinadas à identificação dos estudos primários, de modo a reunir pesquisas que abordassem as temáticas de forma integrada. As palavras foram “the use of artificial intelligence in the company's inventory sector” As buscas foram realizadas em 1º de julho de 2025, na base SCOPUS, resultando na obtenção de 38 artigos.

Após a compilação dos estudos identificados, foi efetuada uma leitura criteriosa dos títulos, resumos e metodologias, sendo selecionados aqueles que se enquadravam na categoria de estudos de caso, totalizando 14 artigos.

Na Tabela 1, encontram-se descritos os critérios de inclusão e exclusão adotados para a seleção dos estudos que compõem a presente metassíntese, destacando-se aqueles que foram desconsiderados por não atenderem aos parâmetros estabelecidos.

Tabela 1 – Critérios de inclusão e de exclusão

Critério	Descrição	Trabalhos Excluídos
Apenas estudos com conceitos de Estoque e Inteligência Artificial	Abordagens conceituais relacionando com Gestão de Estoques e Uso de Inteligência Artificial	Duarte, J.; Martínez-Villaseñor, L. 2025; Gupta, V. P.; Kumar, R.; Singh, K. 2025; Koshy, N. S. 2024; Simões, J. T.; Mateus, L. C.; Marques, C. G. 2024
Apenas estudos de caso qualitativos	Artigos que consistem em estudos de casos qualitativos, descritos na metodologia ou que apresentem tais características	Vaddy, R. K. 2025; Nair, M.; Svedberg, P.; Larsson, I.; Nygren, J. 2024. Albayrak Ünal, Ö.; ErKayman, B.; Usanmaz, B. 2023. Ben Hmida, J.; Parekh, S.; Lee, J. 2014.

Fonte: Adaptado de Hoon (2013).

Após a inclusão das abordagens conceituais relacionadas à Gestão de Estoques e ao uso da Inteligência Artificial, foram selecionados artigos caracterizados como estudos de caso qualitativos, conforme descrito na metodologia ou nas características apresentadas, totalizando seis trabalhos. A extração dos dados considerou os seguintes elementos: objetivos e metodologia do estudo, principais resultados e limitações identificadas. A seguir no quadro 3 com os estudos incluídos.

Quadro 3 – Estudos incluídos na metassíntese

Referência	Título	País / Local	Método	Principais Resultados
Merli Matteo, et al., 2025	Artificial Intelligence Approach to Business Process Re-Engineering the Information Flow of Warehouse Shipping Orders: An Italian Case Study	Itália	Estudo de caso aplicado	IA reduziu 90%→99% confiabilidade, tempo de carga de minutos para segundos, diminuiu 50% intervenção humana e economizou 1,5 equivalente em tempo integral. Segundo as entrevistas melhorou a satisfação dos operadores e a precisão operacional.
Kommu Samson,	A Study on Role of Artificial	Índia	Método qualitativo, com	Os resultados do estudo evidenciam que a aplicação da Inteligência Artificial (IA)

A.Rambabu, N.Upender., 2021	Intelligence to Improve Inventory Management System		revisão de literatura e estudo de caso	promove avanços significativos na gestão de estoques e nas operações empresariais. Essas tecnologias contribuem para o aumento da precisão dos dados e da produtividade, além de aperfeiçoarem a tomada de decisão e reduzirem custos operacionais. Também se destacam pela capacidade de otimizar o planejamento de demanda, o controle de estoque e a satisfação do cliente, tornando os processos mais ágeis e integrados.
Violetta Giada Cannas, et al., 2023	Artificial intelligence in supply chain and operations management: a multiple case study research	Itália	Abordagem qualitativa, com múltiplos estudos de caso e entrevistas semiestruturadas	Os resultados demonstraram que a Inteligência Artificial: aumenta a competitividade das empresas, reduzindo custos e prazos; melhora níveis de serviço, qualidade, segurança e sustentabilidade; apoia decisões estratégicas e operacionais em processos de previsão de demanda, controle de estoque, inspeção de qualidade e manutenção preditiva. Entretanto, persistem barreiras como a falta de dados de qualidade, escassez de profissionais especializados e altos custos de investimento.
Ozturk, 2024	The Impact of AI on International Trade: Opportunities and Challenges	Qatar	Abordagem qualitativa, baseada em múltiplos estudos de caso	Os resultados mostraram que a IA transforma o comércio internacional ao otimizar operações comerciais, como previsão de demanda, rotas e processos aduaneiros; aumentar a eficiência logística e financeira, reduzindo custos e prazos; ampliar o acesso a mercados globais, por meio de análise de dados, personalização e tradução automática. Contudo, persistem desafios relacionados à qualidade dos dados, custos tecnológicos, ética e capacitação profissional.
Aishwarya Lakshmi S., et al., 2023	The Use of Artificial Intelligence in Addressing Inventory Management Challenges in Manufacturing Industry	Índia	Método Qualitativo com estudo de caso	A IA otimiza o reabastecimento de estoques, prevendo demandas e automatizando pedidos, reduz custos de armazenamento e faltas de produtos, melhorando o equilíbrio entre oferta e demanda; melhora a previsão de tempo de chegada (ETA) e o nível de satisfação do cliente e ajusta dinamicamente o estoque de segurança, evitando excessos e escassez; Os respondentes reconhecem que a IA aumenta a eficiência operacional e o controle de estoques, apesar dos desafios de custo e necessidade de mais dados qualificados.
Peter Veres, 2024	Ai Support In Inventory Management: A Case Study On New Possibilities	Hungria	Método de estudo de caso, com abordagem quantitativa e experimental.	Os resultados demonstraram que o modelo de IA atingiu mais de 90% de acurácia na classificação de itens e definição de limites de pedidos; superou o desempenho humano, apresentando maior consistência e rapidez nas decisões. A aplicação da IA melhorou o controle de estoques, a prevenção de falhas de abastecimento e a otimização do tamanho de lotes e níveis de

				reposição. Apesar disso, a IA cometeu pequenos erros em itens novos. O estudo destaca que a IA deve atuar como apoio às equipes de compras, e não como substituta, ampliando a precisão e a eficiência das operações logísticas.
--	--	--	--	--

Fonte: Dados da Pesquisa

Após a análise dos estudos apresentados na Tabela 2, observa-se que há uma convergência significativa quanto ao papel estratégico da Inteligência Artificial (IA) na modernização dos processos de gestão de estoques e cadeias de suprimentos. Os estudos de diferentes países, Itália, Índia, Hungria e Qatar, reforçam que a IA contribui para o aumento da eficiência operacional, da precisão nas decisões e da produtividade organizacional, ao mesmo tempo em que reduz custos e tempos de execução. Verifica-se ainda que a aplicação de técnicas como aprendizado de máquina e redes neurais artificiais tem permitido maior previsibilidade da demanda, melhor controle de inventário e otimização do fluxo logístico. Contudo, os trabalhos também evidenciam limitações relacionadas à carência de dados de qualidade, aos altos custos de implementação e à necessidade de capacitação profissional, apontando para a importância de uma integração gradual e colaborativa entre tecnologia e capital humano nas organizações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir encontram-se os resumos dos artigos encontrados através da Metassíntese.

Artigo 1 “Artificial Intelligence Approach to Business Process Re-Engineering the Information Flow of Warehouse Shipping Orders: An Italian Case Study” O artigo analisa a aplicação da Inteligência Artificial (IA) na reengenharia dos processos logísticos de uma empresa italiana de móveis de luxo, localizada em Tolentino. O estudo avaliou a eficiência de algoritmos de reconhecimento de texto (OCR avançado) para automatizar a leitura e o processamento de notas de expedição, antes realizadas manualmente. Foi implementado o sistema KAPTO, com modelos NRTR e STKM, integrados ao sistema de gestão AS400 da empresa. O processo envolveu treinamento contínuo da IA, ajustes técnicos e padronização de documentos com fornecedores. Após quatro meses de implantação, os resultados mostraram aumento da confiabilidade de 90% para 99% e redução do tempo de processamento de 90 para 15 minutos. Além disso, a automação permitiu a liberação de 1,5 funcionário equivalente (FTE) e maior integração entre entrada física e contábil. Apesar de falhas iniciais, melhorias no modelo reduziram em 50% a necessidade de intervenção humana. O estudo conclui que a IA tornou o processo mais ágil e confiável, com alto potencial de expansão para outras áreas, como o processamento de faturas, confirmando a tecnologia como ferramenta estratégica de eficiência operacional.

Artigo 2 “A Study on Role of Artificial Intelligence to Improve Inventory Management System” O estudo teve como objetivo analisar como a Inteligência Artificial (IA) pode aprimorar a gestão de inventário nas organizações, especialmente em processos logísticos e de supply chain. O estudo utilizou metodologia qualitativa, baseada em revisão sistemática de literatura e estudo de caso, reunindo pesquisas, livros e relatórios técnicos. A análise destacou conceitos de Machine Learning, Deep Learning e Redes Neurais Artificiais, demonstrando que a IA melhora a precisão dos dados, reduz custos e otimiza previsões de demanda. Também foram observadas aplicações práticas, como robótica em armazéns e algoritmos de previsão temporal. Os resultados evidenciaram ganhos significativos de

produtividade e eficiência, além de redução de erros humanos. Contudo, foram apontados desafios, como altos custos de implementação, necessidade de dados históricos e treinamento especializado das equipes. O estudo conclui que a IA é um recurso estratégico capaz de transformar a gestão de estoques em um processo automatizado e inteligente, promovendo vantagem competitiva e sustentabilidade empresarial.

Artigo 3 O artigo Artificial intelligence in supply chain and operations management: a multiple case study research (Cannas et al., 2024) tem como objetivo investigar de que maneira aplicações de Inteligência Artificial (IA) apoiam processos de gestão da cadeia de suprimentos e operações, identificando benefícios concretos e barreiras enfrentadas pelas empresas em sua implementação. O estudo foi realizado na Itália, em seis grandes companhias de diferentes setores (eletrônicos, têxtil, petróleo e gás, armamentos, tubos e serviços energéticos), que juntas forneceram 17 casos de aplicação prática de IA. O artigo investiga o papel da Inteligência Artificial (IA) na gestão da cadeia de suprimentos e operações, por meio de seis estudos de caso realizados em grandes empresas italianas de diferentes setores. A pesquisa baseou-se no modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference) para analisar os processos “Plan”, “Source”, “Make”, “Deliver” e “Return”. Foram conduzidas entrevistas semiestruturadas com gestores e especialistas, complementadas por relatórios corporativos. Os resultados indicam que a IA reduz custos, aumenta a produtividade e melhora a qualidade, segurança e sustentabilidade das operações. No processo “Plan”, destacou-se a previsão de demanda e gestão de inventário; no “Make”, a manutenção preditiva e inspeções visuais automatizadas; e no “Deliver”, o uso de chatbots e sistemas inteligentes de logística. Apesar dos benefícios, as empresas enfrentam barreiras como escassez de profissionais, altos custos e resistência cultural. O estudo conclui que a IA é uma ferramenta estratégica para cadeias mais ágeis e competitivas, mas exige alinhamento técnico, financeiro e humano para gerar resultados sustentáveis.

Artigo 4 O artigo “The Impact of AI on International Trade: Opportunities and Challenges”, de Ozcan Ozturk (2024), investiga o papel transformador da Inteligência Artificial (IA) no comércio internacional, com foco em como a tecnologia pode otimizar operações comerciais, aprimorar o financiamento de transações e ampliar o acesso a mercados globais. O estudo foi desenvolvido no contexto da Hamad bin Khalifa University, em Doha, Catar. O artigo, de Ozcan Ozturk (2024), analisa o impacto da Inteligência Artificial (IA) no comércio internacional, abordando suas aplicações, benefícios e desafios. Baseado em estudos de caso das empresas Alibaba, DHL e Maersk, o trabalho utiliza metodologia qualitativa para compreender como a IA transforma operações comerciais e amplia o acesso a mercados globais. Os resultados mostram avanços em três dimensões principais: otimização de operações (previsão de demanda e automação de processos aduaneiros), financiamento do comércio (análise de risco e crédito automatizada) e acesso a mercados (tradução e marketing personalizados). As empresas estudadas demonstram ganhos expressivos de eficiência e competitividade. No entanto, o artigo destaca desafios como a qualidade dos dados, dilemas éticos, barreiras regulatórias e resistência social à automação. O autor conclui que, embora a IA possua enorme potencial para redefinir o comércio global, seu sucesso depende da criação de políticas internacionais de governança, infraestrutura de dados e requalificação profissional, equilibrando inovação e responsabilidade social.

Artigo 5 O artigo “The Use of Artificial Intelligence in Addressing Inventory Management Challenges in Manufacturing Industry”, Este estudo, publicado em 2023 no periódico *European Economic Letters*, investiga como a Inteligência Artificial (IA) pode resolver desafios recorrentes na gestão de estoques no setor de manufatura. A pesquisa aplicou questionários a 70 profissionais da área industrial, analisando percepções sobre o impacto da IA na previsão de demanda, controle de segurança e redução de custos logísticos.

Utilizando abordagem quantitativa, os autores realizaram análises estatísticas, correlações e regressões para validar as hipóteses. Os resultados revelam que 47,1% dos participantes reconhecem maior precisão no cálculo de prazos e 52,9% destacam melhor ajuste em estoques de segurança. Também foi observado que a IA reduz rupturas, otimiza o uso de armazéns e melhora a satisfação do cliente. Embora o tamanho da amostra limite a generalização dos resultados, o estudo reforça que a IA é uma ferramenta essencial para transformar processos tradicionais em sistemas inteligentes, capazes de gerar eficiência, competitividade e sustentabilidade na indústria.

Artigo 6 O artigo “AI Support in Inventory Management: A Case Study on New Possibilities”, de Péter Veres (Universidade de Miskolc, Hungria), tem como objetivo examinar como as Redes Neurais Artificiais (ANN) e o aprendizado de máquina podem aprimorar a gestão de estoques no setor automotivo. O estudo utilizou dados reais de uma empresa fornecedora de autopeças, aplicando uma rede neural com três camadas ocultas e 11 variáveis de entrada. O modelo foi treinado em 5.800 iterações e atingiu 85% de acurácia em classificações e 95% na previsão de limites de pedidos. Em testes práticos com 22 itens, a IA superou o desempenho de quatro funcionários experientes, demonstrando maior precisão e consistência. Embora tenha cometido erros em itens inéditos, a tecnologia mostrou capacidade de generalização superior ao raciocínio humano. O estudo destaca que a IA não substitui o trabalhador, mas o complementa, oferecendo suporte decisório e eficiência em tarefas complexas. Conclui-se que a integração de IA ao gerenciamento de estoques representa um avanço significativo rumo à Indústria 4.0, unindo automação, aprendizado e inteligência estratégica.

Com base na análise dos seis artigos selecionados para a metassíntese, identificaram-se elementos que representam as principais potencialidades e fragilidades do uso da inteligência artificial na gestão de estoques. Esses elementos emergiram a partir da convergência de resultados empíricos dos estudos de caso e das discussões teóricas que abordam a aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina, automação de processos e integração digital nas operações logísticas. A seguir, apresenta-se uma síntese organizada dos onze elementos centrais e seus respectivos subelementos, destacando os aspectos que contribuem para o aprimoramento das práticas de gestão e aqueles que ainda representam desafios à adoção efetiva da IA nesse contexto.

Quadro 4 – Elementos da Metassíntese sobre IA em Estoques (Potencialidades e Fragilidades)

Artigos de origem	Elemento	Subelementos	Explicações
Merli et al., 2024; Cannas et al., 2024	Maior eficiência	- Reengenharia logística digital; - Otimização documental automatizada; - Monitoramento operacional contínuo; - Suporte decisório estratégico.	Reduz tempo e retrabalho nos fluxos logísticos; processa e confere documentos por OCR e IA; acompanha níveis de estoque e prazos em tempo real e apoia planejamento e controle de operações.
Kommu et al., 2021; Cannas et al., 2024; Aishwarya Lakshmi et al., 2023	Previsões de demanda confiáveis	-Aprendizado preditivo avançado; -Modelagem híbrida inteligente; -Estimativa chegada precisa; -Políticas automáticas de estoque.	Prevê consumo e reposição através de redes neurais; combina métodos para demandas intermitentes; prevê tempo de entrega e reabastecimento; atualiza parâmetros de reposição de forma dinâmica.
Merli et al., 2024; Cannas et al., 2024	Redução de custos	Controle inteligente; Compras automatizadas dinâmicas;	Minimiza excesso de inventário e desperdício; planeja reposições com base em demanda real; seleciona alternativas

		Otimização logística econômica; Redução esforço humano.	de transporte mais baratas; e diminui tarefas manuais e horas de conferência.
Merli et al., 2024; Veres, 2023; Cannas et al., 2024	Automação de processos	Extração automática de dados; Classificação inteligente de estoques; Reposição automática; Integração sistêmica digital.	Reconhece e organiza informações sem intervenção humana; aplica IA em análises ABC e categorização; dispara pedidos de reabastecimento; e conecta IA a sistemas ERP e MÊS.
Aishwarya Lakshmi et al., 2023; Merli et al., 2024	Aumento da satisfação do cliente	Previsão de entrega precisa; Personalização atendimento digital; Precisão nível serviço.	Reduz atrasos e melhora confiabilidade, oferece produtos conforme preferências; e aumenta taxa de entregas dentro do prazo.
Cannas et al., 2024; Ozturk, 2024	Custos elevados	Investimento inicial alto; Integração onerosa; Retorno financeiro lento.	Requer infraestrutura digital e software caros; integra IA a plataformas antigas; o Payback é demorado dos investimentos em IA.
Cannas et al., 2024; Ozturk, 2024; Merli et al., 2024	Qualidade e integração de dados	Bases de dados incompletas; Governança de informação limitada; Integração setorial fraca.	Falta padronização e limpeza de dados; necessita políticas de gestão de dados robustas; e dificuldade de comunicação entre áreas.
Veres, 2023; Cannas et al., 2024	Necessidade de treinamento especializado	Carência competências técnicas Dependência suporte externo	Falta pessoal capacitado em IA e análise; necessita consultorias e fornecedores especializados.
Cannas et al., 2024; Ozturk, 2024	Resistência cultural	Medo de substituição humana; Baixa adesão operacional; Falta de apoio gerencial.	Funcionários receiam perder o emprego para IA; dificuldade de aceitação entre equipes; e gestão não incentiva adoção da tecnologia.
Cannas et al., 2024; Kommu et al., 2021	Restrições metodológicas	Demanda de dados extensos; Modelos pouco generalizáveis; Limitação algoritmos preditivos.	IA exige grandes volumes para boa acurácia; desempenho varia conforme o contexto; alguns modelos não tratam bem demandas irregulares.
Ozturk, 2024; Cannas et al., 2024	Dilemas éticos	Falta transparência algorítmica; Uso indevido dados; Dependência tecnológica externa.	Processos decisórios são caixas-pretas; risco de violação de privacidade e sigilo; uso de IA de fornecedores internacionais.

Fonte: Dados da Pesquisa

O quadro 4 evidencia como as potencialidades e fragilidades se complementam na construção de uma visão abrangente sobre o papel da inteligência artificial nos processos logísticos e de controle de estoques. Enquanto os ganhos estão relacionados à eficiência operacional, previsibilidade e satisfação do cliente, as limitações se associam à estrutura organizacional, custos, qualificação técnica e aspectos éticos. Dessa forma, os resultados sintetizados orientam a figura a seguir, que ilustra visualmente a relação entre os elementos identificados, possibilitando compreender de forma integrada os avanços e os desafios observados na literatura analisada.

Figura 1 Inteligência Artificial na Gestão de Estoques



Fonte: Dados da Pesquisa

A imagem ilustra um panorama geral dos ganhos (potencialidades) e limitações (fragilidades) identificados em estudos sobre o uso da Inteligência Artificial (IA) na gestão de estoques. A metassíntese permite agrupar os principais achados de pesquisas empíricas, destacando convergências e divergências entre autores e oferecendo uma visão consolidada sobre o tema.

As potencialidades, representadas na figura pela cor azul, refletem os benefícios mais citados nos estudos analisados: Maior eficiência: a IA otimiza processos logísticos, reduz falhas humanas e acelera a tomada de decisões, permitindo melhor utilização dos recursos e agilidade operacional; Previsões de demanda confiáveis: com o uso de algoritmos preditivos e análise de grandes volumes de dados (Big Data), as empresas conseguem antecipar variações na demanda, evitando tanto excessos quanto rupturas de estoque; Redução de custos: o uso inteligente de dados reduz desperdícios, melhora o giro de estoque e diminui gastos com armazenamento e transporte; Automação de processos: sistemas inteligentes automatizam tarefas rotineiras, como o controle de inventário e pedidos de reposição, liberando profissionais para funções estratégicas; Aumento da satisfação de clientes: a disponibilidade constante de produtos e a agilidade nas entregas, proporcionadas pela IA, resultam em melhor experiência e fidelização dos consumidores.

Esses pontos evidenciam o potencial transformador da IA na gestão logística, reforçando a importância da tecnologia como aliada na eficiência e sustentabilidade empresarial.

Quanto as fragilidades, destacadas na cor vermelha, apontam os desafios e limitações ainda presentes na implementação da IA: Custos elevados: a aquisição de softwares, infraestrutura tecnológica e consultorias especializadas gera altos investimentos, dificultando o acesso de pequenas e médias empresas; Qualidade e integração de dados: a eficácia dos sistemas depende da precisão e consistência dos dados, o que exige integração entre diferentes plataformas e bases informacionais; Necessidade de treinamento especializado: a implantação de IA requer profissionais capacitados para operar, interpretar e aprimorar os sistemas, o que

demanda investimentos em capacitação e mudança cultural; Resistência cultural: barreiras internas, como medo da substituição humana e aversão a novas tecnologias, dificultam a adesão plena à IA; Restrições metodológicas: alguns modelos de IA podem não se adequar a todas as realidades empresariais, apresentando limitações em contextos com baixa padronização de processos; Dilemas éticos: questões relacionadas à transparência algorítmica, privacidade de dados e decisões automatizadas levantam preocupações éticas e legais.

Esses fatores revelam que, embora a IA apresente avanços expressivos, sua aplicação prática exige planejamento estratégico, infraestrutura tecnológica e políticas de governança de dados.

A figura sintetiza o equilíbrio entre benefícios e desafios da IA nos estoques: de um lado, ganhos significativos em eficiência e precisão; de outro, obstáculos técnicos, econômicos e humanos que exigem superação. A integração entre tecnologia, gestão e capacitação humana surge como caminho essencial para que as potencialidades se concretizem e as fragilidades sejam mitigadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente metassíntese evidenciou que a Inteligência Artificial (IA) desempenha um papel cada vez mais estratégico na modernização da gestão de estoques, promovendo um salto qualitativo na eficiência operacional, na precisão das previsões e na integração dos processos logísticos. A análise dos seis estudos empíricos revelou que a IA contribui para a reengenharia de processos, automação de tarefas repetitivas e aumento da confiabilidade dos dados, fatores que resultam em maior produtividade, redução de custos e melhoria da satisfação dos clientes. Tais benefícios confirmam o potencial da IA como instrumento de competitividade e sustentabilidade empresarial, especialmente em contextos de alta complexidade e volatilidade de demanda.

Entretanto, os achados também apontam limitações significativas que ainda desafiam sua adoção plena, como custos elevados de implementação, carência de profissionais especializados, integração deficiente de dados e resistência cultural nas organizações. Além desses aspectos, emergem dilemas éticos relacionados à transparência algorítmica e à privacidade das informações, exigindo políticas robustas de governança e o fortalecimento da confiança entre tecnologia e usuários. Esses desafios indicam que o avanço da IA deve ser acompanhado de estratégias de capacitação contínua, planejamento financeiro e desenvolvimento de modelos explicáveis, garantindo uma adoção responsável e sustentável.

Conclui-se, portanto, que a IA não substitui o papel humano, mas o complementa e potencializa, atuando como aliada na construção de uma gestão mais inteligente, adaptativa e orientada por dados. A sinergia entre tecnologia, pessoas e processos é o caminho para que as potencialidades superem as fragilidades, consolidando a Inteligência Artificial como vetor essencial da Indústria 5.0 e da transformação digital nas cadeias de suprimentos globais. Recomenda-se, ainda, que futuras pesquisas aprofundem a análise de impactos sociais, éticos e econômicos da IA em diferentes setores, ampliando o conhecimento sobre sua aplicação prática e suas implicações na sustentabilidade organizacional.

REFERÊNCIAS

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation**. 6. ed. Boston: Pearson, 2016.

CANNAS, Violetta Giada et al. *Artificial intelligence in supply chain and operations management: a multiple case study research*. **International Journal of Production Research**, v. 62, n. 9, p. 3333–3360, 2024. DOI: 10.1080/00207543.2023.2232050.

HOON, C. *Meta-Synthesis of Qualitative Case Studies: An Approach to Theory Building*. **Organizational Research Methods**, v. 16, n. 4, p. 522-556, 2013.

JEGANATHAN, Krithika et al. *The use of artificial intelligence in addressing inventory management challenges in manufacturing industry*. **European Economic Letters**, v. 13, n. 4, p. 517–520, 2023.

KOMMU, Samson; RAMBABU, A.; UPENDER, N. *A study on role of artificial intelligence to improve inventory management system*. **International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE)**, v. 13, n. 2, p. 3658–3661, 2021.

MERLI, Matteo et al. *Artificial intelligence approach to business process re-engineering the information flow of warehouse shipping orders: an Italian case study*. **Applied Sciences**, v. 14, n. 9894, p. 1–14, 2024. DOI: 10.3390/app14219894.

OZTURK, Ozcan. *The impact of AI on international trade: opportunities and challenges*. **Economies**, v. 12, n. 298, p. 1–13, 2024. DOI: 10.3390/economies12110298.

RANA, Geeta; SHARMA, Ravindra; PARASHAR, Bhakti. *Application of Artificial Intelligence for the Success of Supply Chain Operations in the Age of Data Analytics*. In: **International Conference on Smart Devices (ICSD 2024)**. IEEE, 2024. DOI: 10.1109/ICSD60021.2024.10751637

VENÂNCIO, Maria Letícia Mello dos Santos; BUENO, Fernanda Campos. **Gestão de estoque e a inteligência artificial: um estudo de caso em um supermercado de médio porte**. Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé – UNIFEG, 2023

VERES, Péter. *AI support in inventory management: a case study on new possibilities*. In: **Ślusarczyk, B. (org.). Artificial Intelligence Applications in Business and Logistics**. University of Miskolc: Institute of Logistics, 2023. p. 9–15.