



**UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO PIAUÍ CAMPUS CLÓVIS  
MOURA BACHARELADO EM  
ADMINISTRAÇÃO**

MICHELLY FRANCISCA DOS SANTOS GOMES

**A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DE  
ESTOQUE**

TERESINA, PIAUÍ

2024

MICHELLY FRANCISCA DOS SANTOS GOMES

**A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DE  
ESTOQUE**

Trabalho de conclusão do curso em bacharelado em Administração apresentado à Universidade Estadual do Piauí, como requisito parcial para a obtenção do certificado de conclusão do Curso.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Kerle Pereira Dantas.

TERESINA, PIAUÍ

2024

MICHELLY FRANCISCA DOS SANTOS GOMES

**A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DE  
ESTOQUE**

Trabalho de conclusão do curso em bacharelado em Administração apresentado à Universidade Estadual do Piauí, como requisito parcial para a obtenção do certificado de conclusão do Curso.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Kerle Pereira Dantas.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador Instituição

---

1º Examinador Instituição

---

2º Examinador Instituição

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente á Deus que me concedeu serenidade e força para trilhar este caminho e concluir este trabalho. Sem sua luz, nada disso seria possível. Á minha amada vozinha, meu porto seguro, meu exemplo de vida, Almerinda Maria. Ao meus queridos pais, Celcimar e Simone. Vocês, que celebram cada conquista minha como se fosse a sua própria. Que me ajudaram e encentivaram nos momentos de dúvidas. Ao meu amado irmão, Mikelson. Meu confidente, minha outra metade. Aos meus amigos, parceiros de tantas conquistas, agradeço pela amizade, apoio e companheirismo. Ao meu professor orientador, pelo conhecimento transmitido, orientação prestada e pela confiança no meu potencial. A todos que de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) aborda a aplicação da inteligência artificial (IA) na otimização da gestão de estoques, com o objetivo de melhorar a eficiência operacional e reduzir custos nas empresas. A Inteligência Artificial é uma tecnologia que permite que máquinas e sistemas funcionem a partir de dados usando algoritmos e modelos para reconhecer padrões, fazer previsões ou tomar decisões com base nas informações que recebe. Trata-se de uma pesquisa qualitativa com o uso da pesquisa bibliográfica mediante a leitura e análise de artigos científicos. O artigo tem como justificativa explorar o potencial da inteligência artificial para transformar os processos logísticos, proporcionando um controle mais ágil, dinâmico e assertivo dos estoques. Tem como objetivo geral, analisar o impacto da inteligência artificial na otimização da gestão de estoque, identificando as vantagens e desafios de sua implementação em empresas. Os objetivos específicos consistem em: (I) expor os desafios enfrentados pelas empresas ao implementar sistemas de IA na gestão de estoque, (II) Identificar os principais benefícios da implementação de sistemas de IA na gestão de estoque e (III) Propor estratégias para superar os desafios e maximizar os benefícios da implementação de sistemas de IA na gestão de estoque, considerando as particularidades de cada setor e as melhores práticas de mercado. O estudo mostra como a gestão de estoques é um processo crítico para a manutenção de um fluxo adequado de produtos, evitando tanto a falta quanto o excesso de itens, que podem comprometer a lucratividade e o atendimento ao cliente. Com isso as tecnologias baseadas em IA, como algoritmos de aprendizado de máquina, redes neurais e análise preditiva, podem ser aplicadas para prever a demanda de produtos, otimizar níveis de estoque e melhorar a acuracidade das decisões logísticas. A utilização dessas tecnologias permite que as empresas antecipem tendências de consumo, ajustem suas compras e estoques de maneira mais precisa. A pesquisa conclui que a inteligência artificial tem um papel transformador na gestão de estoques, oferecendo soluções inovadoras e eficazes para as empresas se adaptarem a um mercado cada vez mais dinâmico e competitivo.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial, otimização, gestão de estoque, inventários.

## **ABSTRACT**

This Final Course Work (TCC) addresses the application of artificial intelligence (AI) in the optimization of inventory management, with the aim of improving operational efficiency and reducing costs in companies. Artificial Intelligence is a technology that allows machines and systems to operate from data using algorithms and models to recognize patterns, make predictions or make decisions based on the information it receives. This is qualitative research using bibliographic research through the reading and analysis of scientific articles. The article is justified by exploring the potential of artificial intelligence to transform logistics processes, providing more agile, dynamic and assertive inventory control. Its general objective is to analyze the impact of artificial intelligence in the optimization of inventory management, identifying the advantages and challenges of its implementation in companies. The specific objectives are to: (I) expose the challenges faced by companies when implementing AI systems in inventory management, (II) identify the main benefits of implementing AI systems in inventory management, and (III) propose strategies to overcome the challenges and maximize the benefits of implementing AI systems in inventory management, considering the particularities of each sector and the best market practices. The study shows how inventory management is a critical process for maintaining an adequate flow of products, avoiding both shortages and excesses of items, which can compromise profitability and customer service. Therefore, AI-based technologies, such as machine learning algorithms, neural networks, and predictive analytics, can be applied to predict product demand, optimize inventory levels, and improve the accuracy of logistics decisions. The use of these technologies allows companies to anticipate consumption trends and adjust their purchases and inventories more accurately. The research concludes that artificial intelligence has a transformative role in inventory management, offering innovative and effective solutions for companies to adapt to an increasingly dynamic and competitive market.

**Keywords:** Artificial intelligence, optimization, stock management, inventory.

## 1. INTRODUÇÃO

A gestão eficiente de estoque é um elemento essencial para o sucesso operacional de qualquer empresa. Com o advento das tecnologias avançadas e a crescente complexidade das cadeias de suprimentos, as organizações têm buscado soluções inovadoras para otimizar suas operações e melhorar a eficiência. Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) emerge como uma ferramenta transformadora com o potencial de revolucionar a gestão de estoque e enfrentar desafios históricos de maneira mais eficaz.

Em princípio, a Inteligência Artificial (IA) refere-se ao campo da ciência da computação dedicado à criação de sistemas que podem realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana. Os avanços na IA têm possibilitado o desenvolvimento de algoritmos sofisticados que analisam grandes volumes de dados, identificam padrões e fazem previsões precisas. Técnicas como aprendizado de máquina, redes neurais e algoritmos genéticos têm sido amplamente adotadas para aprimorar a tomada de decisão e a automação em diversos setores (Russell & Norvig, 2020).

Dessa forma, a aplicação da IA na gestão de estoque tem o potencial de transformar significativamente as operações de uma empresa. A gestão envolve o controle e a administração dos recursos de inventário para atender à demanda dos clientes de forma eficiente, minimizando custos e evitando problemas como falta ou excesso de produtos (Heizer & Render, 2017). Porém, enfrentar os desafios associados à previsão de demanda, custos de armazenamento e precisão nas previsões é um aspecto crucial para garantir a eficácia da gestão de estoque.

Logo, os benefícios da implementação de inteligência artificial na gestão de estoque são notáveis. A IA pode aumentar a eficiência operacional e melhorar a precisão das previsões de demanda. Esses sistemas são capazes de analisar dados históricos e em tempo real oferecem uma abordagem mais precisa para ajustar os níveis de estoque e coordenar o reabastecimento, proporcionando vantagens competitivas e otimizando os processos de inventário (Kimes, 2018;).

No entanto, a adoção de sistemas de Inteligência artificial enfrenta uma série de desafios que as empresas devem encarar para garantir uma implementação bem-sucedida. Investimentos iniciais significativos, a complexidade da integração com sistemas existentes e a necessidade de dados de alta qualidade são alguns dos obstáculos que precisam ser superados. Portanto, para enfrentar esses desafios, as empresas podem adotar diversas estratégias. Investir no treinamento de funcionários, implementar a tecnologia de forma gradual, e trabalhar com fornecedores especializados são algumas das abordagens que podem facilitar a integração da IA na gestão de estoque (Brynjolfsson & McElheran, 2016).

O presente trabalho tem como justificativa verificar a necessidade de explorar o potencial da inteligência artificial para transformar os processos logísticos, proporcionando um controle mais ágil, dinâmico e assertivo dos estoques. Tem como objetivo geral, analisar o impacto da inteligência artificial na otimização da gestão de estoque, identificando as vantagens e desafios de sua implementação em empresas, com foco em eficiência, redução de custos e melhoria no atendimento ao cliente. Os objetivos específicos consistem em: (I) Expor os desafios enfrentados pelas empresas ao implementar sistemas de IA na gestão de estoque, como a necessidade de investimento em tecnologia e treinamento de funcionários, (II) Identificar os principais benefícios da implementação de sistemas de IA na gestão de estoque, como a redução de erros e o aumento da eficiência no controle de inventário e (III) Propor estratégias para superar os desafios e maximizar os benefícios da implementação de sistemas de IA na gestão de estoque, considerando as particularidades de cada setor e as melhores práticas de mercado.

Sendo assim, para certificar o propósito do trabalho de conclusão de curso, foi feita uma pesquisa bibliográfica citando autores de livros, de artigos científicos já existentes no meio acadêmico, tais como: Russell e Norvig (2013), (Heizer & Render, 2017), Ballou (2009). Primeiramente foi analisado a aplicação da IA na gestão de estoque, destacando os conceitos fundamentais, benefícios, desafios e estratégias para uma implementação eficaz e em seguida realizou-se uma análise detalhada desses tópicos que fornecerá uma compreensão abrangente das implicações da inteligência artificial para a gestão de inventário e oferecerá uma visão valiosa para empresas que buscam otimizar suas operações e melhorar seu desempenho.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Inteligência artificial (IA) e suas aplicações**

O conceito de inteligência artificial começou a tomar forma na década de 1950, embora as ideias que a precederam remetam a filósofos e matemáticos de séculos anteriores. A ideia central era simular processos mentais humanos em máquinas, como o raciocínio lógico e a aprendizagem. Alan Turing (1936) é frequentemente considerado o pai da IA moderna, especialmente por sua proposta do Testemunho de Turing em 1950. O teste foi uma forma de medir se uma máquina pode exibir comportamento inteligente equivalente ao de um ser humano. Turing também trabalhou na criação de máquinas de computação, como a máquina de Turing, que se tornou a base teórica para os computadores modernos. John McCarthy (2007) um dos principais fundadores da IA como campo de estudo formal, cunhou o termo inteligência artificial em 1956. Ele organizou a famosa conferência de Dartmouth, considerada o ponto de partida formal da IA como disciplina acadêmica.

Nessa conjectura, A IA pode ser dividida em várias abordagens, como aprendizado de máquina (machine learning), que é uma técnica central na IA que permite que os sistemas aprendam e se adaptem com base em dados. Em vez de serem programados explicitamente para realizar uma tarefa, os algoritmos de aprendizado de máquina são treinados com dados para identificar padrões e fazer previsões. Este método tem sido amplamente utilizado para diversas aplicações, desde recomendações de produtos em plataformas de e-commerce até diagnósticos médicos (Russell & Norvig, 2020). Esses sistemas podem operar de forma independente ou com intervenção mínima de seres humanos, em uma variedade de contextos, como análise preditiva, automação de processos e otimização de decisões.

Além disso, as redes neurais, inspiradas no funcionamento do cérebro humano, é outra técnica fundamental na IA. Elas consistem em camadas de nós interconectados que processam informações em paralelo. As redes neurais são particularmente eficazes em tarefas que envolvem reconhecimento de padrões, como a identificação de imagens e a análise de linguagem natural. Elas têm sido

amplamente utilizadas em aplicativos como assistentes virtuais e sistemas de reconhecimento facial (Russell & Norvig, 2020).

Por outro lado, os algoritmos genéticos são baseados em princípios da evolução natural. Eles utilizam operadores como seleção, cruzamento e mutação para encontrar soluções para problemas complexos. Esses algoritmos são frequentemente aplicados em áreas como otimização de processos e design de sistemas, onde soluções ideais são difíceis de serem encontradas por métodos tradicionais (Russell & Norvig, 2020).

Em suma, a aplicação da IA na gestão de estoque representa uma evolução significativa na forma como as empresas gerenciam seus inventários. Com a capacidade de analisar grandes volumes de dados e fazer previsões precisas, a IA pode transformar a gestão de estoque, tornando-a mais eficiente e adaptável às mudanças no mercado. A integração dessas tecnologias pode oferecer vantagens competitivas substanciais e melhorar a eficiência operacional das empresas.

## **2.2 Gestão de estoque: Conceitos e Desafios**

A gestão de estoque é crucial dentro da cadeia de suprimentos, focada no controle e administração dos recursos de inventário de uma empresa. Uma gestão de estoque eficaz busca balancear a quantidade de produtos armazenados, mantendo o custo de manutenção de estoques sob controle enquanto garante que os produtos certos estejam disponíveis no momento certo. Isso é essencial para assegurar que a organização consiga atender às necessidades dos clientes sem incorrer em custos desnecessários ou risco de ruptura de estoque (Heizer & Render, 2017).

De acordo com Ballou (2009) a gestão de estoques deve ser vista de forma estratégica, levando em conta o custo total associado ao estoque, que inclui não apenas o custo de manutenção (armazenagem, deterioração, obsolescência) mas também o custo de pedidos e o risco de ruptura de estoque. O mesmo apresenta, ainda, a ideia de que a quantidade de estoque deve ser ajustada constantemente com base nas previsões de demanda e na análise de variabilidade do mercado, utilizando técnicas como o ponto de reposição e o controle de níveis de serviço, para otimizar a

disponibilidade dos produtos e minimizar custos.

Chiavenato (2005) enfatiza que o estoque na maior parte das empresas é um ativo circulante indispensável, para que elas possam produzir e vender com o menor risco de paralisação ou de preocupação. Esse estoque se faz necessário uma vez que o lead time dos itens nem sempre é acurado.

Hodiernamente, um dos principais desafios enfrentados na gestão de estoque é o equilíbrio entre oferta e demanda. Manter o nível ideal de estoque é uma tarefa complexa que envolve prever a demanda futura e ajustar os níveis de inventário de acordo. A falta de produtos pode resultar em oportunidades de vendas perdidas e insatisfação do cliente, enquanto o excesso de estoque pode levar a custos adicionais e riscos de obsolescência (Goh et al., 2016).

Com isso, os custos de armazenamento é mais um desafio significativo na gestão de estoque. Esses custos incluem despesas relacionadas ao espaço de armazenamento, manutenção e gestão do estoque. Para empresas que lidam com grandes volumes de produtos ou que operam em locais com altos custos de espaço, esses custos podem ser particularmente altos. Além disso, o custo de obsolescência, onde produtos se tornam obsoletos ou desatualizados, também é uma preocupação constante (Heizer & Render, 2017).

Além disso, a precisão nas previsões de demanda também é um desafio importante que afeta diretamente a eficiência da gestão de estoque. Prever a demanda com precisão é fundamental para garantir que os níveis de estoque sejam ajustados corretamente. A gestão de inventário em ambientes dinâmicos apresenta desafios adicionais. Em mercados voláteis, onde a demanda pode variar rapidamente devido a mudanças econômicas, tendências de consumo e eventos inesperados, manter um controle preciso do estoque pode ser particularmente difícil. Empresas precisam ser ágeis e adaptáveis para responder rapidamente às mudanças nas condições do mercado (Heizer & Render, 2017).

Ademais, a integração de tecnologias de informação e sistemas de gestão de estoque pode representar um problema. Sistemas modernos de gestão de estoque frequentemente precisam ser integrados com outras soluções tecnológicas, como

sistemas de ERP (Enterprise Resource Planning) e CRM (Customer Relationship Management). A coordenação entre esses sistemas pode ser complexa e exigir investimentos significativos em tecnologia e treinamento (Heizer & Render, 2017).

Outrossim, a precificação e estratégias de estoque são outros fatores críticos a serem considerados. Decidir como precificar produtos e gerenciar o inventário de acordo com as estratégias de marketing e vendas pode afetar diretamente a eficiência do gerenciamento de estoque. Empresas devem equilibrar estratégias de preços competitivos com a necessidade de manter níveis adequados de estoque para atender à demanda (Heizer & Render, 2017).

Portanto, a gestão de estoque envolve uma série de desafios complexos que vão além do simples controle de inventário. A capacidade de enfrentar esses desafios e implementar soluções eficazes é crucial para o sucesso operacional e a satisfação do cliente. A adoção de tecnologias avançadas e estratégias de gestão pode ajudar a superar esses desafios e melhorar a eficiência da gestão de estoque.

### **2.3 Desafios na Implementação de Sistemas de IA na gestão de estoque**

A implementação da Inteligência Artificial na gestão de estoque apresenta uma série de desafios notáveis que as empresas podem enfrentar. Um dos principais desafios é o investimento inicial necessário para a adoção de tecnologias de IA. A implementação de sistemas de IA requer investimentos substanciais em software, hardware e treinamento. Esses custos podem ser proibitivos para algumas empresas, especialmente para aquelas de menor porte ou com orçamento limitado (Davenport & Ronanki, 2018).

Além disso, a necessidade de dados de alta qualidade é um desafio crucial para a implementação de IA. Sistemas de IA dependem de dados precisos e atualizados para funcionar corretamente. Se os dados utilizados para treinar os algoritmos de IA forem imprecisos ou desatualizados, os resultados podem ser comprometedores. Isso pode exigir melhorias nos processos de coleta e gerenciamento de dados para garantir que a IA possa operar com a máxima eficiência (Klynnveld et al., 2019).

Nesse viés, a resistência à mudança também pode ser um desafio sério. A introdução de novas tecnologias e métodos pode encontrar resistência de funcionários que estão acostumados com os processos tradicionais. A adaptação a novos sistemas pode exigir mudanças culturais e operacionais dentro da empresa, o que pode ser um obstáculo para a implementação bem-sucedida da IA (Davenport & Ronanki, 2018).

Assim, a complexidade dos algoritmos de IA pode representar um desafio. Os algoritmos que impulsionam os sistemas de IA podem ser complexos e difíceis de entender para os profissionais que não têm experiência em ciência de dados ou programação. A falta de compreensão sobre como os algoritmos funcionam pode limitar a capacidade da equipe de ajustar e otimizar os sistemas de IA (Baryannis et al., 2019).

Os riscos associados à segurança de dados também são uma preocupação. A implementação de IA envolve a coleta e o processamento de grandes volumes de dados, o que pode aumentar o risco de vazamentos e ataques cibernéticos. Proteger esses dados e garantir que os sistemas de IA sejam seguros contra ameaças externas é essencial para manter a integridade e a confidencialidade das informações (Klynveld et al., 2019).

Portanto, enfrentar os desafios associados à implementação de sistemas de IA requer uma abordagem cuidadosa e estratégica. As empresas devem estar preparadas para investir recursos significativos, adaptar seus processos e garantir a qualidade dos dados para maximizar os benefícios da tecnologia.

#### **2.4 Benefícios da Implementação da IA na Gestão de Estoque**

A implementação de IA na gestão de estoque oferece benefícios que podem transformar as operações de uma empresa. Um dos principais benefícios é a redução de erros humanos. Sistemas de IA são projetados para automatizar tarefas repetitivas e complexas, como a entrada de dados e o controle de inventário. Isso reduz a probabilidade de erros associados ao gerenciamento manual e melhora a precisão das informações (Kimes, 2018).

Dessa forma, além da redução de erros, a IA também contribui para o aumento da eficiência operacional. Algoritmos avançados de IA podem otimizar o gerenciamento de níveis de estoque e a coordenação de reabastecimento com base em previsões precisas de demanda. Isso resulta em processos mais ágeis e menos propensos a falhas, reduzindo o tempo e os recursos necessários para gerenciar o inventário e aumentando a eficiência geral da operação (Zhou et al., 2020).

Nesse sentido, outro benefício significativo é a melhora na previsão de demanda. Técnicas de aprendizado de máquina podem analisar grandes volumes de dados históricos e em tempo real para prever a demanda futura com maior precisão. Isso permite que as empresas ajustem seus níveis de estoque de acordo com as previsões, minimizando o risco de falta ou excesso de produtos e melhorando a capacidade de atender às necessidades dos clientes (Makridakis et al., 2018)

A vista disso, a personalização do gerenciamento de estoque é mais um benefício importante. Sistemas baseados em IA podem ajustar suas estratégias com base nas características específicas de cada empresa, levando em conta fatores como padrões de vendas, sazonalidade e comportamento do consumidor. Isso permite uma abordagem mais personalizada e eficaz para a gestão de inventário, alinhando melhor as estratégias de estoque com as necessidades dos clientes (Choi et al., 2020).

Ademais, a IA pode facilitar a identificação de tendências e padrões que podem não ser imediatamente evidentes através da análise manual. A capacidade da IA de processar e analisar grandes volumes de dados permite que as empresas detectem tendências sazonais e padrões de comportamento, ajustando suas estratégias de inventário para se alinhar melhor com as variações do mercado e as necessidades dos clientes (Choi et al., 2020).

Outrossim, a análise preditiva é outra vantagem oferecida pela IA. Essa análise permite que as empresas antecipem possíveis problemas e oportunidades com base em dados históricos e padrões emergentes. Isso pode incluir a antecipação de variações de demanda, mudanças nas preferências dos consumidores e outras dinâmicas do mercado que podem impactar o gerenciamento de estoque (Makridakis et al., 2018).

Por fim, a implementação de IA na gestão de estoque oferece uma série de benefícios que podem melhorar significativamente a eficiência operacional, a precisão e a capacidade de adaptação das empresas. Com a capacidade de automatizar processos, prever demandas e identificar tendências, a IA pode transformar a gestão de estoque, proporcionando vantagens competitivas e melhorando a satisfação do cliente.

## 2.5 Estratégias para Superar Desafios

A gestão de estoque é uma das áreas mais críticas para empresas de diferentes setores, e sua otimização é essencial para garantir a eficiência operacional, reduzir custos e melhorar o atendimento ao cliente. Com o avanço das tecnologias, a Inteligência Artificial (IA) tem sido cada vez mais empregada nesse contexto, trazendo soluções inovadoras para prever a demanda, automatizar processos e gerenciar inventários de forma mais inteligente.

No entanto, mesmo com seu grande potencial, a aplicação da IA na gestão de estoque enfrenta diversos desafios que precisam ser superados para que seus benefícios sejam totalmente aproveitados. Estes desafios incluem questões como a precisão nas previsões de demanda, a integração com sistemas legados e a gestão de grandes volumes de dados.

Para superar os desafios associados à implementação de IA, as empresas podem adotar várias estratégias eficazes. O estudo buscou elencar nesse artigo as principais estratégias para superar esses desafios, são elas:

Tabela 1: Principais estratégias para superar os desafios.

Treinamento e desenvolvimento de funcionários	Investir no treinamento dos colaboradores é essencial para garantir que eles possam utilizar e gerenciar os novos sistemas de IA de maneira eficaz. Isso inclui capacitação técnica para
---	--

	<p>operar a tecnologia e compreensão sobre como ela pode ser aplicada aos processos de gestão de estoque (Brynjolfsson &amp; McElheran, 2016).</p>
<p>Parcerias com fornecedores de tecnologia</p>	<p>Trabalhar com fornecedores especializados em soluções de IA pode proporcionar suporte técnico adicional e expertise que pode facilitar a integração e a implementação bem-sucedida da tecnologia. Esses fornecedores podem oferecer serviços de consultoria, suporte técnico e atualizações de software para garantir que os sistemas de IA funcionem conforme o esperado (Bohnsack et al., 2020).</p>
<p>Melhoria da qualidade dos dados</p>	<p>Para que os sistemas de IA funcionem corretamente, é crucial garantir que os dados utilizados sejam precisos e atualizados. As empresas devem implementar processos robustos para a coleta, gerenciamento e limpeza dos dados. Isso pode incluir a utilização de ferramentas e técnicas para assegurar a integridade dos dados e evitar problemas que possam comprometer a eficácia dos sistemas de IA (Klynveld et al., 2019).</p>
<p>A monitorização contínua e ajuste dos sistemas</p>	<p>Após a implementação inicial, é importante monitorar o desempenho dos sistemas de IA e fazer ajustes conforme necessário. Isso pode incluir a análise de</p>

	métricas de desempenho, a identificação de áreas para melhorias e a atualização dos algoritmos para otimizar a eficácia dos sistemas (Sarker et al., 2020).
--	---

Fonte: Autoria própria.

A superação dos desafios enfrentados pela inteligência artificial na gestão de estoque depende da adoção dessas estratégias de forma integrada e contínua. Essas estratégias ajudam a abordar os desafios associados à implementação de IA e a maximizar os benefícios da tecnologia. Com uma abordagem cuidadosa e bem planejada, as empresas podem superar obstáculos e aproveitar o potencial transformador da IA na gestão de estoque e em outras áreas de operação.

Ademais, as empresas podem melhorar significativamente a precisão na previsão de demanda, a eficiência operacional e a flexibilidade do reabastecimento, gerando vantagens competitivas e melhorando a experiência do cliente. A chave está em fazer a IA trabalhar de forma inteligente e personalizada, alinhada às necessidades específicas do negócios.

### **3. METODOLOGIA**

A metodologia adotada para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem caráter qualitativo, baseado em uma revisão bibliográfica. O objetivo principal é investigar como a inteligência artificial (IA) pode ser aplicada na otimização da gestão de estoque, a partir da análise de estudos existentes sobre o tema. O ponto de partida da pesquisa foi a revisão de obras clássicas que fundaram as bases do conhecimento em gestão de estoques e logística, incluindo os primeiros estudos sobre teoria das filas, modelos de previsão de demanda e sistemas de reposição de produtos. Textos clássicos, como os de Ford W. Harris (1913) sobre o modelo de gerenciamento de inventário "EOQ" (Economic Order Quantity) e as contribuições de outros autores pioneiros, serviram como alicerces para entender como a IA pode complementar e aprimorar modelos tradicionais de gestão de estoques.

Além dos estudos clássicos, a pesquisa foi ampliada por uma análise de artigos recentes que discutem as inovações trazidas pela inteligência artificial no campo da logística e da gestão de inventários. As fontes incluem artigos de periódicos internacionais, livros e publicações em conferências especializadas. A seleção dos artigos recentes foi feita com base na relevância e atualidade dos estudos, priorizando aqueles que abordam o uso de algoritmos de aprendizado de máquina, redes neurais e automação para otimizar processos logísticos, como previsão de demanda, monitoramento de estoque e planejamento de reposição.

Nesse caso, será aplicada por meio de uma análise crítica da literatura. Isso envolverá a identificação de tendências, abordagens e métodos mais eficazes apresentados em diferentes obras, com o intuito de construir um panorama que conecte as teorias clássicas com as inovações atuais trazidas pela IA. A análise se concentrará em aspectos como a precisão na previsão de demanda, a personalização no reabastecimento de estoques e a redução de custos operacionais por meio da automação.

A estratégia para a coleta das obras bibliográficas foi pautada na busca de referências em bases de dados acadêmicas, como Google Scholar, Scopus, Web of Science, e outros repositórios de artigos especializados. Também foram incluídos livros e capítulos de livros de autores reconhecidos na área de inteligência artificial aplicada a sistemas logísticos. A pesquisa se concentra em fontes publicadas nos últimos dez anos para garantir a inclusão de estudos contemporâneos e inovadores. Para a seleção dos artigos, foram utilizados os seguintes critérios de busca:

Palavras-chave: "Inteligência Artificial", "Gestão de Estoques", "Otimização de Estoques", "AI Inventory Management"; Ano de Publicação: Preferencialmente artigos publicados nos últimos 10 anos (2014-2024), visando garantir a atualidade das informações; Idioma: Os artigos foram selecionados em inglês e português; Tipo de Documento: Artigos científicos, dissertações, teses e livros especializados na área de IA e gestão de estoques. A partir dos resultados da busca, foram aplicados os seguintes critérios para a seleção dos artigos: Critérios de Inclusão: Artigos que abordam diretamente a aplicação de inteligência artificial na gestão de estoques, com foco em otimização de processos logísticos e de controle de inventário; Critérios de

Exclusão: Artigos que tratam de IA em outras áreas da gestão (por exemplo, IA em marketing ou finanças), ou que não apresentam uma conexão clara entre IA e gestão de estoque. Sendo assim, foram identificados inicialmente 34 artigos acerca do tema, no qual foram excluídos 24 que não apresentaram relevância para a temática, restando 10 publicações que foram utilizadas na elaboração do trabalho.

A análise crítica das fontes foi conduzida em duas etapas. Inicialmente, foi realizada uma síntese teórica, buscando estabelecer as relações entre os conceitos de IA e os tradicionais modelos de gestão de estoque. A partir dessa base teórica, foi possível identificar como as ferramentas de IA se integram aos modelos existentes e quais vantagens elas oferecem em termos de precisão, flexibilidade e eficiência. Na segunda etapa, as contribuições mais recentes sobre a implementação de IA em empresas foram analisadas, destacando os desafios enfrentados e limitações observadas nas práticas adotadas.

Por fim, os resultados da pesquisa bibliográfica contribuíram para a compreensão mais aprofundada de como a inteligência artificial pode ser integrada de maneira eficiente na gestão de estoques, proporcionando uma visão ampla das práticas mais avançadas, dos benefícios observados e dos desafios enfrentados pelas empresas. A análise das obras clássicas e dos artigos recentes permitiu um avanço no conhecimento acadêmico, apontando novas direções para o uso de IA no contexto da otimização da cadeia de suprimentos.

#### **4. ANÁLISE DOS RESULTADOS**

As pesquisas desenvolvidas para a elaboração do presente artigo permitiram identificar não apenas validar a eficácia da aplicação da IA, mas também identificar os desafios e oportunidades futuras. Essa análise proporciona uma visão abrangente de como as soluções tecnológicas podem transformar práticas tradicionais e gerar ganhos substanciais para empresas. Para facilitar a compreensão dos resultados provenientes da revisão bibliográfica, é apresentado a seguir as principais publicações utilizadas na pesquisa. A tabela 02, detalha uma síntese das obras escolhidas com

base em sua relevância, atualidade e contribuição significativa ao tema abordado.

Tabela 2: Principais publicações selecionadas para a revisão integrativa.

A01	RMD SILVA / 2023	Sistema de gerenciamento de estoque	Analisa a importância estratégica da gestão de cadeias de suprimentos para as organizações, na crescente disponibilidade de dados e na necessidade de tomar decisões assertivas nesse ambiente dinâmico.
A02	REVISTA PROCESSANDO O SABER/ 2014	A inteligência artificial e os sistemas especialistas aplicados à produção	Uma discussão detalhada e multidisciplinar para buscar soluções aos problemas causados pela divergência de informações nas organizações relacionadas e previsão de

			demanda e planejamento e controle de Estoques.
A03	REVISTA DO COMINE/ 2019	Inteligência artificial aplicada a negócios	Explora um maior conhecimento sobre a IA, além da sua importância na tomada de decisão correta e maximização dos lucros para a instituição na qual será utilizada a Inteligência Artificial.
A04	X FATECLOG/ 2019	Inteligência artificial na gestão de estoque	Estuda as principais tecnologias associadas a inteligência artificial e suas aplicações na gestão de estoque.
A05	REVISTA FOCO/ 2024	Desafios e oportunidades da implementação de inteligência artificial na gestão	Analisa os principais desafios e oportunidades da

		de suprimentos	implementação de inteligência artificial (IA) na gestão de suprimentos.
A06	REPOSITARIO.IFGOIANO/ 2024	Os impactos do uso de inteligência artificial para empresas de pequeno porte.	identificou os desafios enfrentados pelas EPPs na adoção da IA incluindo a escassez de recursos financeiros e humanos qualificados, a falta de maturidade em relação à gestão de dados, a resistência à mudança cultural e a escassez de pesquisas aplicadas sobre o tema no contexto brasileiro.
A07	REVISTA ACADÊMICA/ 2024	Inteligência artificial na gestão empresarial: oportunidades e tendências	Busca aprofundar o entendimento sobre o impacto da IA na gestão

			empresarial, explorando suas diversas aplicações, benefícios substanciais e os desafios inerentes à sua adoção.
A08	ENESEP/ 2024	Tendências e perspectivas da inteligência artificial no planejamento e controle da produção	Visa realizar uma análise bibliométrica da literatura sobre o uso da IA no PCP, mapeando tendências de pesquisa, identificando autores influentes e realizando uma análise de cluster para descobrir os principais temas e suas interrelações.

A09	OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA /2024	Aplicação de técnicas de inteligência artificial na otimização de processos logísticos	Identificar que a IA possibilita a integração de sistemas, como gestão de compras e estoques, previsão mais precisa da demanda e uma otimização dos níveis de estoque.
A10	REVISTA DE PSICOLOGIA/ 2021.	Aplicação de Novas Tecnologias na Gestão de Estoques	Examina como as dificuldades atuais dos modelos de gestão de estoque podem ser sanadas com a utilização de novas tecnologia.

Fonte: Autoria própria.

Apresentaremos aqui os artigos mais relevantes encontrados na pesquisa metodológica. Eles possuem uma forte ligação com o tema da pesquisa, e abrem o horizonte de possibilidade que podemos explorar sobre o tema. Além disso, foi observado aspectos como redução de custos, melhoria na precisão da previsão de demanda, e automação de processos. Ademais, o estudo identificou alguns desafios, como a integração da IA com sistemas legados, a necessidade de grandes volumes de dados e as questões éticas e de privacidade no uso de IA. Também foram

observadas oportunidades futuras na evolução das tecnologias, como o uso de aprendizado de máquina para decisões em tempo real e a aplicação de IA em sistemas de cadeia de suprimentos mais complexos.

A análise mostra que a inteligência artificial tem um grande potencial para revolucionar a gestão de estoques, trazendo benefícios significativos, mas também exige uma preparação e adaptação cuidadosa por parte das empresas, especialmente no que diz respeito à infraestrutura e capacitação para adoção dessas tecnologias. O levantamento bibliográfico e a análise das obras selecionadas proporcionam uma compreensão ampla sobre o tema e oferecem uma base sólida para futuras pesquisas e implementação da IA no setor.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A implementação da inteligência artificial (IA) na otimização da gestão de estoque representa um avanço significativo para as empresas que buscam melhorar a eficiência de suas operações logísticas, reduzir custos e aprimorar o atendimento ao cliente. Através de tecnologias como machine learning, algoritmos preditivos e automação inteligente, a IA oferece soluções inovadoras para desafios históricos da gestão de estoques, como a previsão de demanda, o reabastecimento otimizado e o gerenciamento de excessos e rupturas de estoque.

Ao longo deste trabalho, foi possível observar que a IA permite um nível de precisão e agilidade nas operações de estoque que dificilmente seria alcançado por métodos tradicionais de gestão. O uso de dados históricos, combinado com algoritmos que se adaptam às variações de demanda e ao comportamento dos consumidores, oferece um panorama mais assertivo para tomadas de decisão, reduzindo o risco de erros humanos e aumentando a eficiência operacional. Além disso, a automação das operações e o monitoramento em tempo real contribuem para uma gestão de estoque mais dinâmica e eficiente, com a possibilidade de ajustar os processos de forma contínua e em tempo real.

Contudo, a adoção da IA em uma empresa exige investimentos em infraestrutura tecnológica, treinamento de pessoal e adaptação de processos, o que

pode representar desafios iniciais para as organizações. Mesmo assim, os benefícios a longo prazo, como a redução de custos, a melhoria no atendimento ao cliente e o aumento da competitividade, superam as dificuldades iniciais, tornando a transformação digital um passo inevitável para empresas que desejam se manter relevantes em um mercado cada vez mais dinâmico e competitivo.

Em suma, a inteligência artificial oferece um grande potencial para transformar a gestão de estoque, tornando-a mais eficiente, precisa e ágil. Embora os desafios de implementação ainda existam, as estratégias propostas para superar esses desafios oferecem um caminho pragmático para a adoção bem-sucedida da IA. Investir em treinamento, adotar uma abordagem gradual para a implementação, e garantir parcerias eficazes com fornecedores de tecnologia são medidas fundamentais para mitigar os riscos e maximizar os benefícios da IA.

Portanto, a inteligência artificial se apresenta não apenas como uma ferramenta de otimização, mas como um elemento essencial para a evolução das práticas de gestão de estoques no futuro, contribuindo para a construção de operações mais inteligentes, sustentáveis e competitivas. O sucesso na implementação da IA dependerá de uma abordagem equilibrada que considere tanto os benefícios quanto os desafios, garantindo que a tecnologia seja utilizada de maneira a agregar valor real e sustentável para as organizações.

Pesquisas futuras no campo da Inteligência Artificial (IA) aplicada à gestão de estoques podem explorar várias direções promissoras, visando aprimorar ainda mais a eficiência e a eficácia das operações empresariais. Uma área de destaque é a integração de IA com outras tecnologias emergentes, como a Internet das Coisas (IoT) e blockchain, para criar sistemas de gestão de estoque ainda mais automatizados e transparentes. A IoT, por exemplo, permite a coleta de dados em tempo real de sensores em armazéns e cadeias de suprimentos, o que, combinado com IA, pode possibilitar o monitoramento contínuo de estoques e a tomada de decisões automatizada, reduzindo o risco de desabastecimento ou acúmulo excessivo de produtos.

Por fim, o uso da IA para otimizar a sustentabilidade nas operações de estoque

também deve ser um foco de estudos futuros. Pesquisas futuras podem explorar como a IA pode ser utilizada para reduzir o desperdício, melhorar a eficiência energética em armazéns e apoiar práticas de inventário que minimizem o impacto ambiental, alinhando as operações empresariais com os objetivos de sustentabilidade. Esses caminhos de pesquisa têm o potencial de ampliar o impacto da IA na gestão de estoque, proporcionando novas oportunidades de inovação e aprimoramento operacional para empresas de todos os tamanhos e setores.

## REFERÊNCIAS

SILVA, Raíssa Mayra Dias. "Sistema de gerenciamento de estoque." (2023).

X FATECLOG LOGÍSTICA 4.0 E A SOCIEDADE DO CONHECIMENTO  
FATEC GUARULHOS 31 de maio e 01 junho de 2019

Ferreira, E. R. de A., & Ferreira, L. A. (2024). DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA IMPLEMENTAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE SUPRIMENTOS. REVISTA FOCO, 17(11), e6404. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n11-013>

Silva, Guilherme. "OS IMPACTOS DO USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA EMPRESAS DE PEQUENO PORTE." (2024).

Silva, G. H. M. da, Azrak, K. D. de S., & Bérغامo, L. (2024). INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO EMPRESARIAL: oportunidades e tendências. Revista Acadêmica Online, 10(51), 1–9. <https://doi.org/10.36238/2359-5787.2024.v10n51.108>

Rustice, L. A. de O., Carvalho, J. S. de, Barcelos, A. F. V., & Santana, V. B. (2024). Aplicação de técnicas de inteligência artificial na otimização de processos logísticos. OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA, 22(5), e4460.

de Almeida Pereira, Joao Luis Ract, et al. "TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO."

DO AMARAL, Sara Michelle Alves; DA SILVA, Mislene Dalila. Inteligência artificial aplicada a negócios. Revista do COMINE, v. 3, n. 2, p. 155-166, 2019.

Lima, Isaac, et al. "Aplicação de Novas Tecnologias na Gestão de Estoques/Application of New Technologies in Inventory Management." ID on line. Revista de psicologia 15.56 (2021): 332-346.

BALLOU, R. H. 2019. "Gerenciamento de logística de negócios: planejando, organizando e controlando o suprimento", 4.º edn, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

Baryannis, G., Dani, S., & Antoniou, G. (2019). "Predictive analytics and artificial intelligence in supplychain management: Review and challenges". Computers & Industrial Engineering, 137, 106024.

CHIAVENATO, Idalberto. Administração de Materiais: Uma Abordagem Introdutória. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

Bohnsack, R., Pinkse, J., & Kolk, A. (2020). "Business models for sustainable innovation: A review and researchagenda". Journal of Cleaner Production, 258, 120560.

"Inventorymanagement in a supply chain with advanced demandinformation". European Journal of Operational Research, 254(2), 398-406.

Heizer, J., & Render, B. (2017). Operations Management. Pearson.

Kimes, S. E. (2018). "The role of artificial intelligence in inventory management". Journal of Hospitality Marketing & Management, 27(2), 204-221.

PETHERSON, Erick et al. Inteligência artificial na gestão de estoque. 2021.

Makridakis, S., Spiliotis, E., & Assimakopoulos, V. (2018). "Métodos de previsão

estáticas e de aprendizado de máquina: preocupações e caminhos a seguir". PLOS ONE, 13(3), e0194889.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). Inteligência artificial: uma abordagem moderna.