

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA  
SOUZA**

**ETEC TRAJANO CAMARGO**

**Técnico em logística**

**Ana Beatriz de Oliveira Gomes**

**Karine de Oliveira Coelho**

**Sofia da Silva Assis**

**LOGÍSTICA 4.0 NO GERENCIAMENTO DE ESTOQUES:**

**Aplicação de novas tecnologias e como melhoram o controle de  
estoque, com previsão de demanda e otimização de recursos**

**ARTUR NOGUEIRA – SP**

**2025**

**Ana Beatriz de Oliveira Gomes**

**Karine de Oliveira Coelho**

**Sofia da Silva Assis**

**LOGÍSTICA 4.0 NO GERENCIAMENTO DE ESTOQUES:**

**Aplicação de novas tecnologias e como melhoram o controle de estoque, com previsão de demanda e otimização de recursos**

Trabalho de Conclusão de Curso, Elaborado como requisito parcial para obtenção do diploma de Técnico em Logística do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Erandi Lucas Brito

**ARTUR NOGUEIRA – SP**

**2025**

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar os impactos que a Logística 4.0 tem causado no gerenciamento de estoques. A pesquisa destaca como o uso de tecnologias como Internet das Coisas (IoT), Big Data e Inteligência Artificial está transformando a forma como as empresas controlam seus estoques, otimizam recursos e realizam a previsão de demandas, reduzindo custos, minimizando perdas e prevenindo a obsolescência de produtos. O estudo também revisita a história e a evolução da logística até os dias atuais, enfatizando sua necessidade de modernização. Por meio de uma abordagem qualitativa e baseada em pesquisas bibliográficas, o trabalho demonstra como a adoção de soluções tecnológicas melhora o desempenho das operações e contribui para a competitividade das organizações.

**Palavras chaves: Logística 4.0, Gerenciamento de estoque, Internet das Coisas, Big Data, Inteligência Artificial.**

## ABSTRACT

The present study aims to analyze the impacts that Logistics 4.0 has had on inventory management. The research highlights how the use of technologies such as the Internet of Things (IoT), Big Data, and Artificial Intelligence is transforming the way companies control their inventories, optimize resources, and forecast demand, thereby reducing costs, minimizing losses, and preventing product obsolescence. The study also revisits the history and evolution of logistics up to the present day, emphasizing its need for modernization. Through a qualitative approach and based on bibliographic research, the work demonstrates how the adoption of technological solutions improves operational performance and contributes to the competitiveness of organizations.

**Keywords: Artificial Intelligence, Big Data, Inventory Management, Internet of Things, Logistics 4.0.**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>06</b>
1.1 Problema.....	06
1.2 Objetivo.....	07
1.3 Metodologia.....	07
1.4 Estrutura do trabalho.....	07
<b>2. LOGÍSTICA.....</b>	<b>07</b>
2.1 Conceito, evolução e papel estratégico nas organizações.....	07
<b>3. GERENCIAMENTO DE ESTOQUE.....</b>	<b>08</b>
<b>4. INDÚSTRIA 4.0.....</b>	<b>08</b>
<b>5. GERENCIAMENTO DE ESTOQUE E SUAS MUDANÇAS PÓS LOGÍSTICA.....</b>	<b>10</b>
5.1 Tecnologias emergentes no gerenciamento.....	10
5.2 Tecnologias em ação: aplicação da logística 4.0.....	11
5.3 Automação no controle de estoques.....	11
5.4 Previsão de demanda com IA e BIG DATA.....	12
<b>6. CONSIDERAÇÃO FINAL.....</b>	<b>13</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>14</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

Ao analisarmos a evolução do homem e o seu primeiro contato com a agricultura, podemos notar a necessidade da estocagem de recursos naturais para sua sobrevivência, o que ressalta a presença da logística desde as atividades primárias, assumindo-se como uma ferramenta de ligação essencial que conecta os processos e recursos para atender às demandas humanas.

Seguindo com a história, três grandes marcos revolucionaram a forma como a humanidade produz, consome e se organiza: As Revoluções Industriais. Atualmente nos encontramos na Quarta Revolução Industrial, onde segundo Klaus Schwab (2016), “estamos no início de uma revolução que está fundamentalmente mudando a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos”.

Por estar fortemente inserida neste cenário, a logística do gerenciamento de estoques evoluiu significativamente sofrendo diversas mudanças no seu funcionamento. Mudanças que diminuíram o uso da intervenção humana para realização de determinadas atividades, sendo substituída pelo uso de tecnologias avançadas como Internet das Coisas (IoT), Big Data e Inteligência Artificial (IA) que integram toda a cadeia logística.

Neste contexto, retrataremos o gerenciamento de estoque com a implementação da logística 4.0. Realizando uma análise aprofundada de todas as modificações que foram introduzidas dentro do processo de controle e planejamento de estoque e quais foram seus impactos.

### **1.1 Problema**

Jürgen Weber aponta que a logística tradicional, baseada em processos manuais, está se tornando obsoleta em um ambiente que exige eficiência e integração. Essa inadequação da logística tradicional gera inúmeros desafios que as empresas enfrentam ao vivenciar um mercado dinâmico e competitivo.

Um gerenciamento de estoque dependente de processos manuais e sistemas desconectados não é eficiente nessa era digitalizada a qual vivemos. Em razão disso surge a necessidade da transição da logística tradicional para a logística 4.0.

## **1.2 Objetivo**

Este trabalho tem como objetivo geral analisar como as transformações tecnológicas da logística 4.0 impactaram no controle de estoque, especificamente apontar quais são as principais tecnologias utilizadas, como elas contribuem para a redução de perdas, obsolescência dos produtos e para a previsão de demanda de acordo com as tendências.

## **1.3 Metodologia**

O presente trabalho tem como finalidade básica retratar um estudo descritivo feito sobre a logística 4.0 no gerenciamento de estoque, utilizando uma abordagem qualitativa, explorando percepções e informações proveniente de estudos e fontes secundárias. A pesquisa foi conduzida por meio de pesquisas bibliográficas utilizando materiais acadêmicos, artigos e livros relacionados ao tema.

## **1.4 Estrutura do trabalho**

O estudo realizado conta com 6 capítulos, sendo o primeiro a introdução, o segundo dedicado aos conceitos e fases da logística, o terceiro sobre o gerenciamento de estoque, o quarto voltado a indústria 4.0 e seus avanços tecnológicos, o quinto exemplifica o gerenciamento de estoque e suas mudanças com a implementação da logística 4.0, e o sexto para as considerações finais.

# **2. LOGÍSTICA**

## **2.1 Conceito, Evolução e Papel Estratégico nas Organizações**

A associação da logística apenas ao transporte de recursos e materiais de um destino a outro, é um pensamento comum da sociedade como um todo, mas sabe-se que sua abrangência vai muito além dessas operações, ela se encontra nos elos da cadeia de suprimentos garantindo o fluxo eficaz dos processos, sendo responsável pelo planejamento, aquisição, armazenamento, execução e entrega final.

Para as organizações, a logística passou a ser vista como um diferencial competitivo que, além de desempenhar um papel operacional, tem grande impacto nas estratégias de mercado. Segundo Bowersox e Closs (2001), o objetivo da logística

é atender às necessidades dos clientes da forma mais eficiente e eficaz possível, e isso exige planejamento e controle constante.

Com o crescimento das tecnologias, a logística tem se tornado cada vez mais estratégica. O uso de ferramentas digitais contribui significativamente para a automatização dos processos, facilitando o rastreamento de produtos, a previsão de demanda e a tomada de decisões baseadas em dados. Portanto, a logística moderna não apenas movimenta produtos, mas também gera valor para as organizações por meio da integração e otimização dos fluxos de informação e materiais.

### **3. GERENCIAMENTO DE ESTOQUES**

O gerenciamento de estoques é uma atividade estratégica dentro da logística, pois está diretamente relacionado à eficiência operacional e à satisfação do cliente. Segundo Ballou (2006), estoques são acúmulos de materiais utilizados para facilitar a produção ou satisfazer a demanda dos consumidores. Ou seja, eles representam uma reserva de bens armazenados para uso futuro, sendo fundamentais para o equilíbrio entre oferta e demanda.

A gestão eficiente dos estoques permite que as empresas reduzam custos, evitem faltas ou excessos de produtos e mantenham o fluxo contínuo das operações. Para isso, é necessário um controle rigoroso sobre entradas, saídas, prazos de validade, níveis mínimos e máximos, além de análises constantes sobre o giro dos produtos.

Com o avanço da tecnologia e a introdução dos conceitos da Logística 4.0, a gestão de estoques passou a contar com sistemas inteligentes que monitoram em tempo real os níveis de armazenamento, fazem previsões de demanda com base em dados históricos e comportamentais, e integram informações entre diferentes setores da empresa. Dessa forma, o gerenciamento de estoques deixa de ser apenas uma função operacional e assume um papel estratégico na cadeia de suprimentos, contribuindo diretamente para a competitividade da organização.

### **4. INDÚSTRIA 4.0**

A Indústria 4.0, também conhecida como a Quarta Revolução Industrial, representa a convergência de tecnologias digitais, físicas e biológicas, transformando

profundamente os processos de produção e as operações empresariais. De acordo com Klaus Schwab (2016), fundador do Fórum Econômico Mundial, a Indústria 4.0 é caracterizada pela integração de sistemas ciber-físicos, Internet das Coisas (IoT), inteligência artificial (IA), Big Data, automação avançada e manufatura aditiva (impressão 3D).

Essas inovações permitem a criação de fábricas inteligentes, onde as máquinas, os sistemas e as pessoas estão interconectados e podem comunicar-se de maneira autônoma, melhorando a eficiência, a flexibilidade e a personalização dos processos produtivos. Um exemplo claro dessa transformação é o uso de sensores e dispositivos conectados que coletam dados em tempo real, permitindo o monitoramento contínuo dos processos e a tomada de decisões rápidas e baseadas em dados precisos.

Além disso, a Indústria 4.0 possibilita a criação de cadeias de suprimentos mais ágeis e adaptáveis, permitindo que as empresas respondam de forma mais eficaz às demandas do mercado, reduza os custos operacionais e melhorem a qualidade dos produtos. Com o uso de sistemas integrados, é possível realizar a previsão de falhas, otimizar processos logísticos e garantir um controle de estoque mais preciso, integrando todas as etapas da cadeia de produção e distribuição.

A Indústria 4.0, portanto, não é apenas uma evolução tecnológica, mas também uma mudança de paradigma, exigindo que as empresas adotem novas formas de pensar e operar. Nesse cenário, a logística desempenha um papel crucial, sendo fundamental para a implementação dessas novas tecnologias e para garantir que os fluxos de materiais, informações e produtos sejam otimizados em tempo real.

## **5. GERENCIAMENTO DE ESTOQUE E SUAS MUDANÇAS PÓS LOGÍSTICA 4.0**

O gerenciamento de estoques sempre foi crucial para o bom funcionamento das operações logísticas, mas sua abordagem sofreu uma grande transformação ao longo dos anos. O que antes era feito de forma manual e reativa, focado apenas no controle da entrada e saída de produtos, evoluiu para uma atividade estratégica e automatizada, impulsionada pelas inovações da Logística 4.0. Hoje, o estoque não apenas monitora o fluxo de mercadorias, mas também representa um dos principais

componentes do capital de giro das empresas, com impacto direto na competitividade e sustentabilidade dos negócios.

Esse processo evolutivo baseia-se em três pilares fundamentais que visam uma gestão mais eficaz, permitindo maior visibilidade e planejamento dos itens armazenados para atender com precisão às demandas do consumidor: controle de armazenamento, movimentação de materiais e disponibilidade de insumos. Para que esses pilares funcionem de forma eficiente no cenário atual, a implementação de tecnologias emergentes tornou-se essencial, proporcionando uma gestão de estoques cada vez mais integrada, inteligente e conectada.

### **5.1 Tecnologias emergentes no gerenciamento de estoque**

O novo modelo de integração da Logística 4.0 busca não apenas acelerar os processos, mas criar uma conectividade total, onde os sistemas interagem de maneira fluida, compartilham informações em tempo real e automatizam os fluxos de trabalho. Entre os sistemas e tecnologias que viabilizam essa integração, destacam-se:

**Internet das Coisas (IoT):** Responsável pela interconexão de dispositivos e sensores inteligentes que coletam, transmitem e analisam dados em tempo real, auxiliando na automação e no monitoramento dos processos logísticos.

**Big Data:** Atua como um coletor e processador de dados, armazenando informações em grande escala e permitindo o processamento em alta velocidade. Isso possibilita uma análise detalhada de diversos tipos de arquivos e formatos, criando uma base sólida para a tomada de decisões.

**Inteligência Artificial (IA):** Presente em todas as etapas dos processos logísticos, a IA promove otimizações e melhorias constantes, com destaque para sua função preditiva, antecipando falhas e promovendo ajustes nos processos.

### **5.2 Tecnologias em Ação: Aplicação da Logística 4.0**

A Logística 4.0 trouxe transformações significativas em todas as áreas operacionais da cadeia de suprimentos. Processos que antes dependiam de atividades manuais foram aprimorados com a implementação de sistemas inteligentes, dispositivos autônomos e tecnologias preditivas. Essas inovações possibilitam às empresas um controle mais eficiente, ágil e estratégico dos seus

inventários. A seguir, exploram-se algumas das principais aplicações tecnológicas neste novo cenário.

### **5.3 Automação no Controle de Estoques**

A automação no controle de estoques é uma das inovações mais notáveis da Logística 4.0. Com o uso de sistemas e equipamentos inteligentes, como robôs de picking, drones, sensores RFID e softwares WMS (Warehouse Management System), os processos logísticos se tornam mais eficientes, precisos e totalmente integrados.

Em ambientes logísticos modernos, os robôs de picking são programados para realizar tarefas de seleção e movimentação de itens dentro dos armazéns, utilizando códigos de barras ou sensores RFID para aumentar a rapidez e a precisão. Já os drones desempenham um papel fundamental na inspeção de áreas de difícil acesso, facilitando a conferência e a contagem de inventários. Essas ferramentas operam em harmonia com o sistema WMS, que garante a atualização em tempo real das informações, assegurando alta acuracidade dos dados e rastreabilidade das operações.

A aplicação dessas tecnologias já é uma realidade em empresas de referência mundial. A Maersk, líder global no transporte marítimo, utiliza sensores conectados pela Internet das Coisas (IoT) para monitorar variáveis como temperatura e umidade dentro de contêineres refrigerados. Essa prática permite à empresa acompanhar em tempo real as condições da carga, garantindo a integridade de produtos perecíveis durante longas viagens, minimizando perdas e assegurando a rastreabilidade de ponta a ponta.

Já a Amazon, pioneira na automação de armazéns, emprega robôs de picking em larga escala. Esses robôs identificam, coletam e transportam produtos com alta precisão e rapidez, otimizando o tempo de separação de pedidos e reduzindo significativamente a margem de erro nas operações logísticas.

Além disso, dispositivos conectados por IoT monitoram variáveis específicas de acordo com o tipo de material armazenado. Por exemplo, materiais perecíveis exigem controle rigoroso de temperatura, umidade e localização. Essa integração de tecnologias resulta em uma gestão automatizada e eficiente, com menor intervenção

humana, redução de perdas e falhas, além de uma melhoria no fluxo logístico, proporcionando maior produtividade e redução de custos.

#### **5.4 Previsão de Demanda com IA e Big Data**

A Logística 4.0 promove uma revolução no planejamento e controle da demanda ao integrar Inteligência Artificial (IA) e Big Data aos processos logísticos. Essa combinação transforma o gerenciamento de estoques, que antes era uma prática reativa, em uma atividade preditiva, fundamentada em dados reais e dinâmicos.

A IA utiliza algoritmos avançados para processar grandes volumes de dados e identificar padrões de consumo com alta precisão, permitindo prever demandas futuras. Considerando fatores como comportamento do consumidor, datas sazonais, indicadores econômicos e tendências de mercado, a IA possibilita ajustes estratégicos, como a adequação do estoque para evitar excessos ou faltas.

Por sua vez, o Big Data coleta e estrutura dados provenientes de fontes internas (como ERP, CRM, WMS) e externas (como mídias sociais, notícias e clima), criando uma base robusta para análise preditiva. Essa combinação de IA e Big Data permite antecipar oscilações de mercado, ajustar os níveis de estoque conforme a demanda projetada e contribuir para um planejamento mais assertivo de produção e abastecimento. O resultado é uma gestão mais eficiente, com maior previsibilidade e controle dos estoques, aumentando a competitividade das organizações e a satisfação do cliente.

Grandes organizações também demonstram os benefícios da combinação entre Inteligência Artificial (IA) e Big Data. A Amazon, por exemplo, aplica algoritmos de aprendizado de máquina para analisar o histórico de compras e comportamento dos consumidores, ajustando automaticamente os níveis de estoque com grande assertividade. A empresa também cruza informações sazonais e dados externos para prever demandas futuras com alto grau de precisão.

A empresa de logística DHL utiliza IA para ajustar rotas de entrega em tempo real, considerando fatores como trânsito, clima e bloqueios operacionais, o que permite reduzir atrasos e otimizar o desempenho das entregas. Além disso, a Walmart tem implementado o uso de drones para a realização de inventários em centros de

distribuição de grande escala. Essa tecnologia facilita a contagem de produtos em áreas elevadas ou de difícil acesso, garantindo maior agilidade e acuracidade no controle de estoques.

## **6. CONSIDERAÇÃO FINAL**

A Logística 4.0 tem se consolidado como uma verdadeira revolução tecnológica, alicerçada na integração de soluções inteligentes como a Internet das Coisas (IoT), Inteligência Artificial (IA), Big Data e automação. Essas tecnologias vêm desempenhando um papel fundamental na transformação do gerenciamento de estoques, promovendo avanços significativos que se tornam um diferencial competitivo essencial para as empresas no cenário atual.

Ao longo deste trabalho, foi possível compreender como a implementação dessas inovações resulta em uma gestão de estoques mais eficiente, com ganhos expressivos em precisão, velocidade e redução de custos. O uso de sensores inteligentes, sistemas autônomos de reposição e algoritmos preditivos contribui diretamente para a redução de erros humanos, minimização de desperdícios e o aumento da produtividade, tornando a cadeia de suprimentos mais ágil, integrada e responsiva às demandas do mercado.

Além de impactar diretamente os processos operacionais, a Logística 4.0 também redefine o papel dos profissionais da área, que passam a atuar em um contexto mais estratégico. O domínio de ferramentas analíticas e a capacidade de tomar decisões baseadas em dados em tempo real tornam-se competências essenciais. Esse novo cenário exige investimentos contínuos na capacitação da força de trabalho, bem como em uma infraestrutura moderna e robusta que sustente essa transformação que vai de uma atuação predominantemente operacional para uma abordagem automatizada e inteligente.

Diante desse panorama, conclui-se que a Logística 4.0 não é apenas uma tendência tecnológica, mas uma exigência para a sobrevivência e o crescimento sustentável das organizações. Empresas que souberem aliar inovação, capacitação e tecnologia estarão mais preparadas para enfrentar os desafios do futuro, transformando sua cadeia de suprimentos em uma fonte estratégica de valor e vantagem competitiva duradoura.

## REFERÊNCIAS

**A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA NA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL.** Ciências Humanas, Volume 28 - Edição 137. 2024. Disponível em: <https://revistaft.com.br/a-importancia-da-logistica-na-segunda-guerra-mundial/> > Acesso em 01 mar. 2025.

ALBERTO, Carlos; ANDREOTTI, Marcel. **Logísticas militar e empresarial: uma abordagem reflexiva.** 12 f. Trabalho de conclusão e curso (Pós-graduação em engenharia de produção) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2022. Disponível em: <http://rausp.usp.br/wp-content/uploads/files/V3804343.pdf> > Acesso em 08 mar. 2025.

AMAZON, Equipe. **Amazon is using AI to make holiday shopping even more convenient.** Disponível em: <https://www.aboutamazon.com/news/operations/amazon-uses-ai-to-improve-shopping> > Acesso em 20 mai. 2025.

BRUDAM. **O QUE A GUERRA TEM A VER COM A LOGÍSTICA DE HOJE?** Disponível em: <https://brudam.com.br/o-que-a-guerra-tem-a-ver-com-a-logistica-de-hoje/> > Acesso em: 01 mar. 2025.

BRENEX, Grupo. **Da Antiguidade à Modernidade: Uma Jornada pela História da Logística.** Disponível em: <https://www.grupobrenex.com/da-antiguidade-a-modernidade-a-historia-da-logistica/> > Acesso em 29 mar. 2025.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **Segmentos ou nichos com maior potencial para o desenvolvimento tecnológico nacional.** Brasília, DF: CGEE, 2022. 112 p. (Série Documentos Técnicos, n. 31). Disponível em: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivo-camara-industria/iniciativas/ci\\_nt\\_nicho\\_tec\\_nac.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivo-camara-industria/iniciativas/ci_nt_nicho_tec_nac.pdf?utm_source=chatgpt.com) > Acesso em 13 mai. 2025.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS (CSCMP). **CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary.** 2025. Disponível em: [https://cscmp.org/CSCMP/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx](https://cscmp.org/CSCMP/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx) > Acesso em 01 mar. 2025.

CRUZ, Rodrigo; Carvalho, Marcos. **Logística 4.0: as implicações para o mercado de trabalho do setor logístico.** 8 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Fatec, Mogi

das Cruzes, 2021. Disponível em: <https://fateclog.com.br/anais/2021/233-253-1-RV.pdf> > Acesso em 22 fev. 2025.

EASYONE. **Automatização do controle de estoque: por que é um diferencial competitivo.** Disponível em: <https://www.easyone.com.br/automatizacao-do-controle-de-estoque/> > Acesso em: 12 abr. 2025.

FACEY, Oliver. **AI in Logistics and Last-Mile Delivery.** Disponível em: <https://www.dhl.com/discover/en-global/logistics-advice/logistics-insights/ai-in-logistics-and-last-mile-delivery> > Acesso em 20 mai 2025.

GREENAWALT, Tyler. **Amazon Robotics deploys these 9 robots across its operations globally.** Disponível em: <https://www.aboutamazon.com/news/operations/amazon-robotics-robots-fulfillment-center> > Acesso em 20 mai. 2025.

ISMA. **Gestão de estoque na indústria 4.0: conceito e exemplos.** Disponível em: <https://isma.com.br/gestao-de-estoque-industria-40/> > Acesso em 11 abr. 2025.

JUNIOR, Jair Messias Ferreira. **Quarta Revolução Industrial.** Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/historiag/quarta-revolucao-industrial.htm> > Acesso em 14 nov. 2024.

LEÃO, Thiago. **As 4 revoluções industriais e seus impactos na indústria.** Disponível em: <https://www.nomus.com.br/blog-industrial/4-revolucoes-industriais/> > Acesso em 29 mar. 2025.

LOGÍSTICA, Mundo. **O que é logística? Como funciona?** Disponível em: <https://mundologistica.com.br/glossario/o-que-e-logistica-como-funciona#:~:text=A%20log%C3%ADstica%20%C3%A9%20respons%C3%A1vel%20pelo,das%20opera%C3%A7%C3%B5es%20comerciais%20e%20empresarias> > Acesso em 22 fev. 2025.

MAERSK. **Smart Shipping: Maersk upgrades IoT connectivity across its fleet.** Disponível em: <https://www.maersk.com/news/articles/2025/05/05/maersk-upgrades-iot-connectivity-across-its-fleet> > Acesso em 20 mai. 2025.

MARQUES, Virgílio. **Logística: qual sua origem e porque foi importante nas guerras.** Disponível em: <https://www.fm2s.com.br/blog/logistica-guerras/amp> > Acesso em 01 mar. 2025.

MECALUX. **HISTÓRIA DA LOGÍSTICA: ANTECEDENTES, ORIGEM E EVOLUÇÃO.** Disponível em: <https://www.mecalux.com.br/blog/historia-logistica> > Acesso em 01 mar. 2025.

MUNDIAL, Log. **Logística 4.0: Inovações que estão transformando a gestão de estoques em 2025.** 2024. Disponível em: <https://mundiallog.com.br/logistica-4-0-inovacoes-na-gestao-2025/#:~:text=A%20log%C3%ADstica%204.0%20%C3%A9%20a,exigem%20grande%20movimenta%C3%A7%C3%A3o%20e%20organiza%C3%A7%C3%A3o> > Acesso em 12 abr. 2025.

NAIFF, Ana Júlia. **Logística 4.0 o que é e quais seus impactos?** Disponível em: <https://motoristapx.com.br/conheca-a-logistica-40/#:~:text=A%20atualiza%C3%A7%C3%A3o%20ou%20substitui%C3%A7%C3%A3o%20de,pode%20gerar%20desconforto%20e%20inseguran%C3%A7a> > Acesso em 12 abr. 2025.

PLAY, Senai. **Logística 4.0 no Estoque.** Disponível em: <https://play.senai.br/curso/logistica-4.0-no-estoque> > Acesso em 11 abr. 2025.

POLÍMETRO, Mais. **Entenda o conceito de logística e sua importância dentro das empresas.** Disponível em: <https://maispolimeros.com.br/2019/06/03/conceito-de-logistica/#:~:text=Por%20log%C3%ADstica%20se%20entende%20um,c%C3%A1culo%20e%20de%20racioc%C3%ADnio%201%C3%B3gico> > Acesso em 22 fev. 2025.

SALZANO, Wagner. **Estratégias e operações: Gestão de Estoques em um Ambiente 4.0.** Disponível em: <https://blog.imam.com.br/gestao-estoques40/#:~:text=Na%20gest%C3%A3o%20de%20estoques%204.0,da%20organiza%C3%A7%C3%A3o%20C%20mas%20entre%20organiza%C3%A7%C3%B5es> > Acesso em 14 nov. 2024.

SOUZA, Daniel. **História militar: a logística aliada para a invasão no dia D.** 20 f. Trabalho de conclusão de curso – Escola de aperfeiçoamento de oficiais, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: [https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/3021/1/MONO\\_DORETTO\\_ESAO.pdf](https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/3021/1/MONO_DORETTO_ESAO.pdf) > Acesso em 08 mar. 2025.

SPINACE, Otávio. **Segunda revolução industrial: o que foi e um resumo sobre.** Disponível em: <https://querobolsa.com.br/enem/historia-geral/segunda-revolucao-industrial> > Acesso em 29 mar. 2025.

TOTVS, Equipe. **Automação logística: como otimizar processos, reduzir custos e aumentar a competitividade na sua operação.** TOTVS, 2023. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-logistica/automacao-logistica/#:~:text=A%20automa%C3%A7%C3%A3o%20na%20log%C3%ADstica%20permite,etapas%20da%20cadeia%20de%20suprimento> > Acesso em 12 abr. 2025.

TOTVS, Equipe. **História da logística: da rota da seta até a integração global dos processos digitais.** Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-logistica/historia-da-logistica/> > Acesso em 15 mar. 2025.

TOTVS, Equipe. **Indústria 4.0: pilares, tecnologias, impactos e desafios.** Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-industrial/industria-4-0/> > Acesso em 21 mar. 2025.

TOTVS, Equipe. **Logística 4.0: o que é, suas tecnologias e benefícios.** Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-logistica/logistica-4-0/> > Acesso em 29 mar. 2025.

TRACKAGE, Admin. **A história da Logística: origem, evolução e cenário atual.** Disponível em: <https://trackage.com.br/blog/historia-da-logistica/#:~:text=1%20%E2%86%92%20O%20surgimento%20da,processos%20que%20comp%C3%B5em%20a%20log%C3%ADstica> > Acesso em 14 nov. 2014.

TV, Logi. **Evolução da logística: da revolução industrial aos desafios do século XXI.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TLwTMj1CPIE> > Acesso em 29 mar. 2025.

VALGAS, Vinícius. **A logística no desembarque na Normandia. 13 f. Trabalho de conclusão de curso – Fatec, Americana.** Disponível em: [https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/a\\_logistica\\_no\\_desembarque\\_na\\_normandia\\_-\\_vinicius\\_de\\_nadai\\_0.pdf](https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/a_logistica_no_desembarque_na_normandia_-_vinicius_de_nadai_0.pdf) > Acesso em 08 mar. 2025

WALMART. **Sky High Ambitions: Walmart To Make Largest Drone Delivery Expansion of Any US Retailer.** Disponível em: <https://corporate.walmart.com/news/2024/01/09/sky-high-ambitions-walmart-to-make-largest-drone-delivery-expansion-of-any-us-retailer> > Acesso em 20 mai. 2025.