



**INSTITUTO DE ENSINO SUPERIOR DE**  
**CURSO DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA**

**CRISTYAN MENDES PEREIRA**

**FERRAMENTAS DA GESTÃO DE ESTOQUE NA LOGÍSTICA 4.0**

**Londrina**  
**2019**

**CRISTYAN MENDES PEREIRA**

**FERRAMENTAS DA GESTÃO DE ESTOQUE NA LOGISTICA 4.0**

Artigo apresentado ao curso de Gestão de Logística do Instituto de Ensino Superior – INESUL como requisito para obtenção do diploma de Tecnólogo em Logística.

Orientador: Prof<sup>o</sup>

Coorientadora: Prof<sup>a</sup> Antonia Maria Gimenes

**Londrina  
2019**

## FERRAMENTAS DA GESTÃO DE ESTOQUE NA LOGISTICA 4.0

<sup>1</sup> Cristyan Mendes Pereira, <sup>2</sup> Severino <sup>3</sup> Antonia Maria Gimenes

### RESUMO

Na logística 4.0 há vários tipos de ferramentas tais como: Pick to Light, Controle Ativo Drone (RFID), Inteligência artificial, internet das coisas, Big Data, Cloud Computing, Machine Learning, e entre outros, a fim de realizar uma junção em redes inteligentes incorporadas a cadeia de suprimentos (Supply Chain). O objetivo principal do presente artigo foi de mostrar uma evolução da logística tradicional para logística 4.0 partindo da necessidade do aumento no investimento em tecnologia nos estoques e armazéns com o intuito de expandir o mercado que é controlado pelas empresas. Justifica-se a relevância do presente estudo sobre como é utilizado as ferramentas tecnológicas em armazéns e estoques e trazer benefícios para os processos e resultados na logística. A metodologia do presente artigo foi de caráter descritivo, qualitativo e com levantamentos bibliográficos em livros e sites. Conclui-se que com a logística 4.0 o gerenciamento de estoque e armazéns tem que ter um controle muito bem feito com pedidos e vendas, entrada e saídas de produtos com muita perfeição e atenção para não gerar falhas e conseqüentemente faltar produtos para o fornecimento aos clientes. Para não acontecer isso temos tecnologias e sistemas inovadores para dar um suporte ao gerenciamento no estoque para o gestor ter em suas mãos ferramentas que cada vez mais ter um controle de estoque sem falhas e ter cada vez um lucro maior para a empresa.

**Palavras-chave:** Logística. tecnologias, ferramentas

### ABSTRACT

In Logistics 4.0 there are various types of tools such as Pick to Light, Active Drone Control (RFID), Artificial Intelligence, IoT, Big Data, Cloud Computing, Machine Learning, and others to merge into intelligent networks. Supply Chain. The main objective of this paper was to show an evolution from traditional logistics to logistics 4.0 starting from the need to increase investment in technology in stocks and warehouses in order to expand the controlled market. It is justified the relevance of the present study on how the technological tools are used in warehouses and stocks and bring benefits to the processes and results in logistics. The methodology of this article was descriptive, qualitative and with bibliographical surveys in books and sites. We conclude that with logistics 4.0 inventory and warehouse management has to be very well controlled with orders and sales, product entry and exit with great perfection and attention so as not to generate failures and consequently lack products to supply to customers. To avoid this, we have innovative technologies and systems to support inventory management so that the manager has tools in his hands that increasingly have flawless inventory control and make a greater profit for the company.

**Key-words:** logistics. Technologies. Tools.

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Tecnologia em Logística do Instituto de Ensino Superior de Londrina – Inesul, <sup>2</sup> Administrador, Professor, especialista logística empresarial, palestrante e professor de cursos superiores, <sup>3</sup> Administradora, especialista em executiva em gestão de negócios, Gestão de pessoas e Gestão de Recursos Humanos, professora, palestrante de cursos superiores e de cursos técnicos.

## INTRODUÇÃO

Atualmente por conta dos avanços das indústrias passam a ser mais enxutas, eficientes e personalizadas, fabricando apenas o que é necessário para ser comercializado de forma rápida com menor custo e com isso á vários tipos ferramentas tais como: Pick to Light, Controle Ativo Drone (RFID), Inteligência artificial, internet das coisas, Big Data, Cloud Coputing, Machine Learning, e entre outros, a fim de realizar uma junção em redes inteligentes incorporadas a cadeia de suprimentos (Supply Chain).

O objetivo principal do presente artigo foi de mostrar uma evolução da logística tradicional para logística 4.0 partindo da necessidade do aumento no investimento em tecnologia nos estoques e armazéns com o intuito de expandir o mercado que é controlado pelas empresas. Os objetivos específicos foram de verificar os conceitos e os objetivos da logística 4.0 no estoque, abordar os problemas e desafios da empresa para começarem a utilizar as ferramentas tecnológicas para que o gerenciamento de estoque e armazéns tenha um controle muito bem feito e que gerem menos custos e um faturamento maior e uma melhor organização para a empresa.

Justifica-se a relevância do presente estudo sobre como é utilizado as ferramentas tecnológicas em armazéns e estoques e trazer benefícios para os processos e resultados na logística.

A metodologia do presente artigo foi de caráter descritivo, qualitativo e com levantamentos bibliográficos em livros e sites.

Quando falamos de logística 4.0, podemos dizer que é uma evolução tecnológica mundial, avanços tecnológicos que podem ajudar muitas empresas e indústrias com investimentos e melhorias, diminuição das perdas, redução dos custos operacionais, eficiência, agilidade e aumento de produtividade. Mas é preciso analisar quais tipos de ferramentas que se encaixa dentro da empresa para usufruir da melhor maneira possível da tecnologia e ter todas essas vantagens que as ferramentas proporciona para as empresas e indústrias da logística

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **CONCEITOS E EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA**

Quando falamos em logística refere-se a planejar, controlar, movimentar e armazenar a mercadoria, seja ela desde o início da produção da matéria prima até o final da produção e até chegar ao destino final que é satisfação ao cliente e fazendo uma logística perfeita reduz e muito os custos e ao final uma ótima operação.

Na logística existem atividades primárias que são: Transporte, Manutenção de Estoques e Processamentos de pedidos e também as atividades de apoio são: Embalagem, Manuseio de materiais e armazenagem.

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar os fluxos de produtos ou serviços, de informações e financeiro, desde a obtenção das matérias-primas, passando pela fabricação e satisfazendo os clientes em suas necessidades de tipo, tempo e lugar, através da distribuição adequada, com custos, recursos e tempos mínimos (NUNES, 2001, p. 56)

### **LOGÍSTICA 4.0 UMA EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA**

A Logística 4.0 é uma evolução tecnológica da logística tradicional, essa evolução veio com uma ideia de mudar o cenário das empresas. Diferente da logística tradicional que não tinha tantas ferramentas, a logística 4.0 é um conjunto de novidades tecnológicas, ferramentas que veio para ajudar as empresas garantirem novas oportunidades de negócios no mercado e melhorar os resultados internos e externos, reduzir os custos, aumentar a produtividade, a fim de sempre satisfazer o cliente. Com tantas ferramentas modernas as empresas que não buscarem se atualizar infelizmente irão ficar para trás, vão deixar de serem competitivas no mercado podendo até falir.

A Logística 4.0, deriva da indústria 4.0, é uma atualização necessária para as empresas e/ou indústrias possam se tornar ainda mais competitivas no mercado no mundo de hoje, muitos negócios estão concentrados nessa nova indústria, e com sua produção realizada com escalas maiores, grandes

quantidades de produtos acumulados e estoques grandes para atender e satisfazerem as demandas e os clientes, ou seja com uma logística tradicional. Essa nova tecnologia que é a logística 4.0 chegou para impactar as empresas e indústrias que processo analógicos fique para trás e sejam feitos investimentos das novas tecnologias como: Pick to Light, Controle Ativo Drone (RFID), Inteligência artificial, internet das coisas, Big Data, Cloud Computing, Machine Learning, e entre outros.

“A Logística tem um papel instrumental na satisfação do cliente, por meio da prestação de níveis de serviços elevados provendo: disponibilidade de produtos, serviço confiável e operação eficiente para manutenção de preços competitivos” (LAMBERT et al., 1998, p.32).

**Imagem 01: Diferenças entre logística tradicional e logística 4.0**

LOGÍSTICA TRADICIONAL	LOGÍSTICA 4.0
ACÚMULO DE ESTOQUE	ESTOQUES OTIMIZADOS
CENTROS DE DISTRIBUIÇÕES OBSOLETOS E OFFLINE	CENTROS DE DISTRIBUIÇÕES MAIS INTELIGENTES E DINÂMICOS
AMPLIAÇÃO DO LEAD TIME	LEAD TIME MAIS CURTO
POUCO OU NENHUM KNOW-HOW	TOTAL CONECTIVIDADE
GRANDES PERDAS DE INVENTÁRIO	INFORMAÇÃO EM TEMPO REAL
ERROS OPERACIONAIS DIRETAMENTE LIGADOS AS ENTREGAS NO TRANSPORTE E TAMBÉM NO CARREGAMENTO	INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS COM OUTROS SERVIÇOS DA EMPRESA

**Fonte: Joyce Alcantara, 2018**

## PICK TO LIGHT

É uma ferramenta destinada a separações de pedidos, permitem nas soluções logísticas para operador saber de forma rápida , a localização e a quantidade da operação a ser executada.De forma rápida e intuitiva o operador consegue saber a localização e a quantidade exata a ser executada através de um sistema de LED luminosos e display, mostrando a quantidade da demanda e

forçando a coleta de cada produto para que não tem nenhum tipo de erro na separação.

No sistema Pick To Light existem modelos apropriados para todos os tipos de necessidade de estoque ou armazéns. Iluminam a posição de coleta e mostram a quantidade necessária, com uma rápida confirmação do operador: basta pressionar um botão. Para os processos que necessitam de máxima confiabilidade existem modelos dotados de sensores, que detectam automaticamente se o artigo selecionado está correto, avisando o operador em caso de erro.

A gestão de estoques visa elevar o controle de custos e melhorar a qualidade dos produtos guardados na empresa. As teorias sobre o tema normalmente ressaltam a seguinte premissa: é possível definir uma quantidade ótima de estoque de cada componente e dos produtos da empresa, entretanto, só é possível defini-la a partir da previsão da demanda de consumo do produto (DIAS, 2010).

São indicados especialmente para ambientes com artigos de alta categoria e/ou muito rotatividade e também em ambientes de média e baixa rotatividade, onde podem ser habilitadas soluções mais abertas ou combinadas com sistemas de radiofrequência.

## **RFID IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUÊNCIA**

RFID significa Radio Frequency Identification – Identificação por Radiofrequência em português. São etiquetas colocadas nos produtos que contém todas as informações de um certo produto, são sinais de rádio através de uma identificação automática.

Para ter seu funcionamento o sistema RFID depende de: impressoras; etiquetas anexadas aos materiais; antenas e leitores posicionados estrategicamente e sistema de gestão para o gerenciamento dos dados.

A adesão dessa ferramenta na área da logística cresceu na facilidade no gerenciamento do estoque e claro na contagem do inventário, as principais vantagens dessa ferramenta são:

- permite o rastreamento de itens;
- controla as mercadorias em estoque;

- possibilita o monitoramento de ambientes;
- auxilia o funcionamento de sistemas antifurto;
- realiza o controle de acesso em locais restritos;
- contribui para sistemas de prevenção a falsificação.

Um das principais aplicações e mais comuns são o rastreamento de objetos, os produtos aplicados à linha de montagem se encontram no mesmo cenário e são passíveis de rastreamento em todas as etapas da produção. Esse tipo de tecnologia também é compatível com os equipamentos relacionados a movimentação de cargas, com o acompanhamento da localização de empilhadeiras, paletes, caminhões e peças de alto valor. Em casa de gerenciamento de frota a possibilidade de combinar com o sistema GPS com os sistemas RFID, que permite conhecer a carga transportada e dos veículos.

Um dos principais motivos para se ter um bom planejamento e controle de estoques é o grande impacto financeiro que é possível alcançar através do aumento da eficácia e eficiência das operações da Organização (BORGES et al, 2010).

Para o controle do estoque essa ferramenta é essencial para fazer uma varredura periódica com o intuito de saber a localização e a contagem exata dos itens de cada categoria em poucos segundos.

A ferramenta RFID está sendo usada juntamente com drones, para o controle e gestão de inventário. O aparelho sobrevoa o espaço que contém o estoque fazendo a contagem de forma simples, rápida e eficaz, o aparelho entrega um relatório com 100% de acerto. Em breve as aeronaves serão indispensáveis nos monitoramentos nas operações dos armazéns, docas e centros de distribuições, diminuindo o tempo da entrega e contribuindo a satisfação dos clientes.

## **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

A inteligência artificial são sistemas que já assumem determinadas tarefas no lugar das pessoas, tomam decisões nas operações. A inteligência artificial tem como objetivo em melhorar o desempenho do armazém, o sistema decide por si mesmo os requisitos das demandas, para qual é a melhor opção para atender o

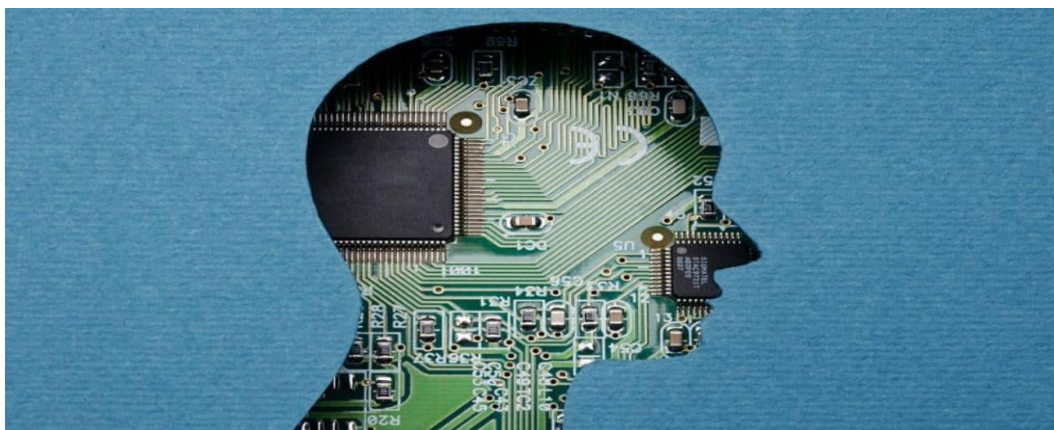


nível de um pedido. A utilização da inteligência artificial significa aumentar seu valor agregado e também deve otimizar toda a cadeia de processos, e ter mais custo benefício. A Inteligência artificial é um sistema que terá um aumento futuro na logística.

O conhecimento e o entendimento da dinâmica do mercado permitem a tomada de decisões sobre o patamar que uma organização deseja galgar naquele mercado e permitem a definição de ações para a atuação do mercado seja absorvida de fato, proporcionando a rentabilidade planejada (BULLER, 2009).

A inteligência artificial tem um potencial para o futuro impactar muito no setor logístico e do transporte. Sistemas que podem ser utilizados no gerenciamento e no controle de inventários com uma margem de erros quase zero, com as tomadas de decisões, definição de níveis de estoque, tempo de reposição.

### **Imagem 02 – Inteligência Artificial**



**Fonte: Duarte,2019**

### **INTERNET DAS COISAS**

A internet das coisas (IoT ou Internet of Things) é um conceito da área de tecnologia de informação, integração de objetos que não são tecnológicos, com sensores de conexão a internet. Há diversos exemplos que podem ser citados:

- sensores em máquinas para mensurar produtividade;
- uso da IoT para controle de estoques;
- sensores no setor fabril, que indicam o momento de reposição de insumos;

A internet das coisas tem aplicações que podem auxiliar e revolucionar o setor logístico das empresas, com essas aplicações podem ter um aumento de produtividade e um controle maior nas gestões internas do negócio ao longo prazo. As principais aplicações da IoT na logística são: Monitoramento de cargas, Controle de rotas de veículos e Gestão de estoque otimizada.

Outro ponto bastante interessante da aplicação da IoT no setor da logística são os cuidados com os seus colaboradores. É muito comum os motoristas estenderem a jornada de trabalho para terminar mais cedo as suas viagens e isso uma prática perigosa que é uma das principais causas de acidentes e por isso que os gestores sempre mantenham o ritmo de trabalho de seus motoristas e a Internet das coisas chega para ser uma aliada nesses processos todos. Por meios de sensores aplicados e implementados nos veículos é possível saber aonde o veículo está, se está parado, se está de movimentando e para onde está indo e com isso punir seus motoristas que estendem a jornada de trabalho.

Com sistemas de inteligência artificial baseados em visão é possível mensurar níveis de estoque, localizar produtos e facilitar a disponibilização e armazenagem dos itens (MIN, 2010). Também podem controlar e prever a demanda com alta velocidade (DELLOT, et al., 2017). Estes sistemas também utilizam *deep learning* para extrair características do produto, tais como: marca, etiqueta, logo, preço e validade (MIN, 2010).

**Imagem 03 – Internet das coisas**



Fonte: Alecrim, 2017

## **BIG DATA**

Big data são várias aplicações todas promovendo uma melhor alocação de recursos gastos com mais eficiência. Big data em uma alta velocidade é um sistema de informação que se refere ao armazenamento de uma quantidade massiva. Esse sistema tem aumentado em muito em investimentos e gestão de empresas até em área política do governo tem se usado Big data nas atividades da logística.

Nas atividades da logística big data vai coletar todos os dados do processo de realização de pedidos de clientes até informações sobre a entrega. No processo de compra será gerado todos os dados do produto até o local de entrega e em seguida será conferido e embalado e segue para o transporte. Cada etapa do processo gera diferentes informações no sistema e com o registro de pedidos é possível ver o consumo desse produto e traçar um relatório de produtos comprados, horário, período, mês e ano. Essa informações possibilita a organizar seu estoque ou armazém e verificar quais são os produtos de maiores giros.

## **CLOUD COMPUTING**

Cloud computing é um termo em inglês que na sua tradução literal é “Computação na nuvem” com essa inovação é um tipo de serviço entregue ao usuário por meio de internet. Essa tecnologia pode ser acessada de dispositivos móveis, como celulares, notebooks e tablets.

Uma das principais vantagens do Cloud computing é a redução de custos que isso é um dos objetivos principais da logística, existem também a redução de custos de profissionais na área de TI. A empresa. Com isso a empresa melhora a qualidade de nível da empresa, o gestor pode acessar os dados importantes em qualquer lugar que ele estiver, só ter um dispositivo móvel em mãos, com isso permite deixar o negócio mais dinâmico e ter uma melhor integração do gestor com a sua equipe, com o compartilhamento todos os responsáveis tem acesso

aos principais informações e pode ser acessado por e-mail, ou como Onedrive, Google Drive e PC Cloud.

Com o Cloud Computing diferentes recursos são utilizados, atualmente para Supply Chain, permitindo ganhar vantagens já que é possível:

- modernizar e dinamizar os processos;
- integrar informações e setores (vendas, financeiro, estoque);
- melhorar o nível de comunicação;
- controlar trâmites burocráticos (como documentos fiscais e auditorias);
- gerenciar a carga e a descarga das mercadorias;
- reduzir custos.

O resultado nos processos logísticos é que podem oferecer serviços de maior qualidade e satisfazer os clientes.

Imagem 04 – Cloud Computing



Fonte: Telium Networks, 2018

## **MACHINE LEARNING**

Machine Learning é conceito que se refere a equipamentos que são programados para aprender, isso está relacionado a inteligência artificial que permite que as máquinas desenvolvam aprendizado constante. A cada novo tipo de tarefa a máquina é capaz de se adaptar de forma automática e executar determinada tarefa.

Na gestão da logística a Machine Learning vai promover mudanças significativas nos centros de distribuições, valoriza o uso de dados para identificar

padrões e promover mudanças na gestão de logística sem qualquer tipo de interferência humana. O impacto nos armazéns no futuro será: Identificação de atrasos, as máquinas vão conseguir antecipar as informações sobre a cadeia produtiva e evitar os atrasos e também reduzir os custos.

Soluções preditivas vão resultar em análises preditivas sobre os inventários para atender as demandas dos pedidos, vai ajudar o gestor nos fatores de riscos, como mudanças no mercado nacional e alterações do dólar e também essa tecnologia vai facilitar na identificação nos melhores meios de transportes para enviar as mercadorias nas rotas que geram mais atrasos. E também gerar um transporte mais eficiente, uma diminuição de custos e relatórios de desempenho para beneficiar a empresa como o todo.

#### **Imagem 04 – Inteligência Artificial**



**Fonte: By ISI-TICs , 2018**

## **CONCLUSÃO**

O Artigo proposto tem objetivo falar a evolução tecnológica da logística tradicional para a logística 4.0. Foi falado no presente artigo as novas ferramentas tecnológicas que podem ser usadas pelas empresas e indústrias em estoques e armazéns, para que os processos analógicos fiquem para trás e seja feito investimentos das novas tecnologias.

Outro ponto abordado foi que com tantas ferramentas tecnologias as empresas e indústrias necessitam de uma atualização das novas tecnologias para ter uma organização, faturamento maior, muito mais rapidez e com menos custos para ter uma logística perfeita e ter clientes satisfeitos.

O objetivo principal do presente artigo foi de levantar quais são as vantagens e desvantagens da logística tradicional para a logística 4.0 nos gerenciamentos de estoques e armazéns. Em todos os temas citados foi falado como as ferramentas tecnológicas são importantes para as empresas em relação a menos custos , maior faturamento , mais rapidez e melhor organização comparado entre ambos.

Mediante a todas as informações citadas foram abordados no presente artigo outras questões que envolvem nesse cenário, uma delas foi especificar o conceito das ferramentas na logística, estoques e armazéns, que foram informados requisitos que essa operação trabalha que são o aumento no investimento em tecnologia nos estoques e armazéns com o intuito de expandir o mercado que é controlado pelas empresas.

Em relação aos problemas e desafios nesse cenário, os principais desafios são o alto custo de algumas dessas ferramentas para a implantação nas empresas que ainda são menores para se tornar empresas de ponta para competir no mercado. Em meio a essa realidade não obtendo essas ferramentas dificulta o crescimento da empresa na era da logística 4.0.

Conclui-se que com a logística 4.0 o gerenciamento de estoque e armazéns tem que ter um controle muito bem feito com pedidos e vendas, entrada e saídas de produtos com muita perfeição e atenção para não gerar falhas e conseqüentemente faltar produtos para o fornecimento aos clientes.

Para não acontecer isso temos tecnologias e sistemas inovadores para dar um suporte ao gerenciamento no estoque para o gestor ter em suas mãos ferramentas que cada vez mais ter um controle de estoque sem falhas e ter cada vez um lucro maior para a empresa.

## REFERÊNCIAS

RUSSEL, STUART E NORVIG, PETER. 2013. **Inteligência Artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2013.

PAOLESCHI, B. **Estoques e Armazenagem**. 1ª Ed. Livro digital: Érica. 2014.

Disponível em <https://www.ulmahandling.com/br/intralogistica-automatizada/sistema-pick-to-light>, acesso em 14.11.19

Disponível em <https://e-millennium.com.br/entenda-o-que-e-logistica-4-0-e-suas-tendencias-2/>, acesso em 16.11.19

Disponível em <https://www.bloglogistica.com.br/tecnologia/tecnologia-rfid-o-que-e-e-como-se-aplica-na-area-logistica/>, acesso em 17.11.19

Disponível em <https://www.gtpautomation.com/2019/01/17/uso-de-drones-na-organizacao-e-controle-do-estoque/>, acesso em 17.11.19

Disponível em <https://www.prestex.com.br/blog/internet-das-coisas-no-setor-logistico/>, acesso em 18.11.19

Disponível em <https://www.bloglogistica.com.br/mercado/conheca-a-aplicacao-da-big-data-na-logistica/>, acesso em 18.11.19

Disponível em <https://esales.com.br/blog/afinal-como-usar-cloud-computing-na-logistica/>, acesso em 19.11.19

Disponível em <http://www.otimis.com/pt/blog/post/aprendizado-da-maquina-na-gestao-logistica>, acesso em 20.11.19