

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE ESTOQUE

*Erick PETHERSON*  
*Gustavo PAULINO*  
*Mateus XAVIER*  
*Mayara VIVEIROS*

## **Resumo**

O trabalho descreve a inteligência artificial aplicada a gestão de estoque, com base na nova indústria que está surgindo a chamada revolução 5.0. A inteligência artificial é vista dentro do setor de logística como o futuro para a automatização de processos repetitivos, com precisão, rapidez e pouca perda produtiva. O objetivo do trabalho é apresentar o tema para a discussão da sociedade da substituição do homem pela máquina, trazendo seu contexto atual e as perspectivas futuras do setor. Este estudo tem como aporte teórico autores renomados sobre a IA, como: Ching (2010), no campo da Logística Bertaglia (2006) entre outros. Trata-se de uma pesquisa qualitativa com o uso da pesquisa bibliográfica mediante a leitura e análise de artigos científicos. O trabalho se encerra com a discussão de uma pesquisa realizada na Etec João Paulo II e com a apresentação de um caso de uma empresa verídica no segmento de aplicabilidade da ferramenta.

**Palavras Chaves: Gestão de estoque. Industria 5.0. Inteligência artificial.**

## **Abstract**

The work describes artificial intelligence applied to inventory management, based on the new industry that is emerging, the so-called 5.0 revolution. Artificial intelligence is seen within the logistics sector as the future for the automation of repetitive processes, with precision, speed and little production loss. The objective of the work is to present the theme for the discussion of the society of the replacement of man by machine, bringing its current context and the future perspectives of the sector. The work ends

with the discussion of a research carried out at etec João Paulo II and with the presentation of a case of a true company in the segment of applicability of the tool.

***Keywords: Inventor management. Industry 5.0. Artificial intelligence***

## **Introdução**

A inteligência artificial ou a IA, como é conhecida se tornou o centro das atenções nos últimos tempos desde a chegada da indústria 4.0 pela sua maneira de trabalhar e como ele se sobrepõem o trabalho do homem, fazendo assim o homem ser substituído pela máquina, a pesquisa acompanha a discussão que a sociedade vem se atentando “ será que o homem será substituído pela máquina ou não”. No intuito geral se tem o objetivo de aplicar o conceito da IA dentro da gestão de estoque e as consequências de sua automação, trazendo à tona a discussão.

O assunto é abordado por apenas uma visão de mundo, onde o homem não pode ser substituído em nada pela máquina, sem uma apresentação de como a tecnologia e o homem podem caminhar juntas na nova realidade de mundo que passamos a viver pós terceira revolução industrial, chegando na era tecnologia sendo elas a indústria 4.0 e a nova revolução que aos poucos está surgindo, a nova revolução 5.0, com isso está sendo proposto uma discussão aplicando os benefícios e malefícios da nova revolução industrial, a qual se propõem em colocar o homem novamente no centro de tudo e que haja uma união novamente entre “ criatura e criador”.

Se tinha conhecimento sobre a IA, principalmente no quesito de avanços metodológicos em outros países onde a cultura local onde as quais passaram pelas primeiras revoluções e tiveram tanto o contato antes da tecnologia, quanto o contato pós tecnologia. É visível que a cada momento principalmente dentro de uma gestão de estoque que esses avanços dentro do mercado, seja na linha de produção quanto e métodos para facilitar a organização, redução de custo e pouca perda de matérias; e tudo isso se vem do mercado entendendo essa mudança e aplicando em seu dia a dia, sendo uma barreira de entrada para a quebra de pensamentos e opiniões que somente visam um lado de toda a história

Se entende que a falta de barreira de entrada principalmente no cenário brasileiro pela dificuldade de trazer esses equipamentos, a falta de capacitação no mercado nacional para desenvolvimento e manutenção desses aparelhos e a dificuldade que todas as empresas tem com a parte fiscal governamental, sendo assim entendemos a necessidade de ir a fundo e entender os problemas que podem ser gerados a partir dessa automação no cenário e quais os benefícios que teremos a médio=longo prazo, trazendo assim todos os lado dessa história.

A pesquisa segue com o referencial teórico trazendo os temas: Conceito de Logística, Gestão de estoque, Objetivos da gestão de estoque, Revoluções e Aplicabilidade da IA na gestão de estoque; depois segue-se com a análise e discussão de resultados, onde será apresentado uma pesquisa realizada na Etec João Paulo II e o caso de uma empresa que automatizou seu sistema de estoque.

### **Referencial teórico**

Nesta seção se apresenta os principais conceitos sobre a Logística, a Gestão de Estoque, Revoluções, e a IA, que geram credibilidade no tocante às pesquisas.

### **Conceito de logística**

A Logística nos tempos passados esteve ligada às atividades militares por conta da necessidade de suprir as tropas com alimentos, medicamentos, munições e equipamentos, cujas atividades mencionadas anteriormente necessitavam de um planejamento logístico, mesmo com essas necessidades, as organizações resolveram se preocupar com essa questão um pouco mais adiante, com o passar do tempo e a evolução histórica, por volta da década de 80 já era possível visualizar a logística em um contexto mais abrangente no âmbito da competitividade empresarial, ampliando o seu conceito, não tendo apenas foco nas atividades produção, compras e entregas. (Bertaglia, 2016).

Para Knowles (1922 apud BOYSON, 1999) era fundamental salientar a importância da logística na criação de valor ao afirmar que a melhoria do sistema de transporte gera redução nos estoques, na quantidade e espaço de armazéns e na necessidade

de capital de giro. Esta análise assemelha-se à política just-in-time do Sistema Toyota de Produção, ou seja, gestão eficiente da cadeia de suprimentos na direção do cliente final (jusante).

Já Clark (1942 apud MENTZER; GOMES; KRAPFEL, 1989 mencionava a importância serviços como parte dos valores adquiridos pelos consumidores e afirmava que “um serviço é, para o comprador, uma parte do produto, uma parte daquilo que se está comprando.” Clark (1922 apud MENTZER; GOMES; KRAPFEL, 1989).

Como pode ser entendido, a Logística faz parte do valor adquirido ao produto, a qualidade, eficiência no serviço fornecidos são cruciais para a entrega do produto final e a satisfação dos clientes, trazendo lucro para as organizações (KNOWLES, 1999; Clark 1989). A Logística é composta por amplas atividades como os transportes, manutenção de estoques e processamento de pedidos, essas 3 mencionadas são as bases da Logística e contribuem com a maior parcela do custo total. Como pode ser visto na Figura 1.

**Figura 1- Integração na Logística.**



Fonte: Google (2021).

Conforme a organização da imagem acima, é importante mencionar a necessidade dentro das organizações de integração dos departamentos e suas respectivas funções, a Logística integrada aplicada de forma correta pode unir todas as áreas, a fim

de facilitar e otimizar os processos logísticos, com informações mais claras, uma melhor comunicação e controle adequado de todos os processos.

## **Gestão de estoque**

A gestão de estoque é um dos principais pontos de cada empresa, se não o ponto principal, pois representa a capacidade da empresa em controlar a quantidade de cada produto em seu determinado tempo de quando deve repor para não haver perda. A gestão de estoque pode ser vista como a definição de qual tipo de estoque utilizar, os métodos de organização e a necessidade da realização de um inventário.

De acordo com o entendimento de Ching (2010), a própria definição de gestão de estoques evidencia seus objetivos que são, essencialmente, planejar o estoque, as quantidades de materiais que entram e saem; as épocas que ocorrem entradas e saídas; o tempo que decorre entre essas épocas e os pontos de pedido de materiais. Quanto melhor o planejamento de estoques, menores serão os imprevistos enfrentados adiante, e o acompanhamento de quantidades de entradas e saídas de materiais facilita esse planejamento.

“O gerenciamento de estoque é um ramo da administração de empresas que está relacionado com o planejamento e o controle de estoques de materiais ou produtos que serão utilizados na produção ou na comercialização de bens e serviços” (BERTAGLIA, 2006, p.330).

Ching (2010) e Bertaglia (2006) consideram o planejamento do estoque como algo indispensável dentro a logística. Uma das maiores vantagens do estoque é o encurtamento de tempo e espaço. Por essa razão o estoque precisar estar estrategicamente localizado de forma a beneficiar consumidores e a indústria (BALLOU apud PAURA 2012), um bom estoque vem de um bom controle do próprio com um bom planejamento e aproveitamento do espaço.

## **Objetivos da gestão de estoque**

Hoje uma boa gestão de estoque faz toda diferença dentro das empresas e sendo de grande importância para o fluxo organizacional levando a empresa em grande nível de satisfação no atendimento a clientes, segue abaixo alguns objetivos essenciais para atingir esse nível.

- Atingir a demanda do cliente

O primeiro dos objetivos é ligado aos clientes na função onde o estoque deve atingir, obter resultado na demanda do cliente pelos produtos, ter o produto no seu estoque a pronta entrega para seu cliente, para se caso queira e for capaz já sair de lá com seu produto em mãos.

- Evitar perda de produtos

No segundo objetivo podemos ver que a perda de produtos é algo que incomoda bastante um gestor do estoque, pois em um estoque pode-se encontrar produtos com avarias, produtos que se deterioram com o tempo e até mesmo produtos perecíveis com a validade vencida e para evitar que isso aconteça o gestor deve ter um estoque bem organizado.

- Permitir melhores negociações entre compras e os fornecedores

Desse modo permite a previsibilidade podendo assim com uma parceria com o seu fornecedor executar uma compra em maior escala de seus produtos com mais saída para o seu estoque, em um melhor preço.

- Redução do dinheiro investido em estoque

Reduzir os gastos aplicando um estoque de médio porte podendo assim utilizar o capital de giro em maquinário, mão de obra e outros requisitos para o crescimento da empresa.

## **Revoluções**

### **1° Primeira revolução**

O movimento denominado como “Primeira Revolução” foi um marco histórico para o início dos grandes avanços tecnológico que possuímos atualmente e base para o de-

envolvimento econômico da época. Por volta do século XVII não existia uma mecanização dos processos de fabricação de produtos, porém, no ano de 1760 na Inglaterra, James Watt construiu a primeira máquina a vapor, dando início ao primeiro sistema fabril mecanizado. (OLIVEIRA, 2003)

“A principal característica da Revolução Industrial foi a criação do sistema fabril mecanizado, isto é, as fábricas passaram da simples produção manufaturada para a complexa substituição do trabalho manual por máquinas” (FERNANDES), com isso, a produção em larga escala começou a acontecer, aumentando também a demanda de insumos, foi notório o desenvolvimento em massa da cidade grande pois, moradores dos campos iam para as cidades em busca de empregos nas fábricas.

## 2° Segunda revolução

Durante a Segunda Guerra Mundial, no ano de 1945, acontecia a Segunda Revolução Industrial, onde a Inglaterra novamente foi a base para esse acontecimento. Porém, desta vez, grandes potências como Estados Unidos, França, Rússia, Japão e Alemanha, também adotaram essas mudanças. As mudanças de visão entre a primeira e a segunda revolução se baseia em melhorias técnicas, criações de novos meios de produção e novas descobertas, “O ferro, o carvão e a energia a vapor, característicos da primeira fase da Revolução Industrial, agora dão lugar aos representantes da segunda fase: o aço, a eletricidade e o petróleo.” (SOUSA)

Nesta fase pode-se destacar o Fordismo e o Taylorismo como símbolos, pois, a produção em massa e o começo do relacionamento entre a máquina e o homem começam a surgir, fazendo com que novos ramos sejam explorados, como a elétrica e a química. (SOUSA)

## 3° Terceira revolução

Em torno do ano de 1950, acontecia a Terceira Revolução Industrial, movimento do qual aprimorou as revoluções passadas e trouxe consigo novos avanços tecnológicos e científicos. “Essa fase da Revolução Industrial caracteriza-se especialmente pela

inserção da tecnologia no campo científico, atrelando-o à indústria e ao sistema produtivo {...} Criaram - se máquinas e instrumentos utilizados não só na indústria, mas também nos laboratórios de pesquisa, e também substituiu-se a mão de obra por robôs que realizam trabalhos mais minuciosos com maior precisão” (SOUSA), nesta “nova era” passou – se a produzir muito em pouco espaço de tempo, o que resultou na maior visibilidade da aproximação do homem com a tecnologia, onde a máquina vinha para fazer aquilo que o homem não conseguia.

#### Industria 4.0 e 5.0

A Quarta Revolução, ou Indústria 4.0, teve início em 2011 na Alemanha, tendo como foco a hiper conectividade, permitindo a execução de tarefas diárias de forma automatizada e instantânea. Diferente do que muitos pensam, esse avanço tecnológico não traz consigo o desemprego ou a substituição da mão-de-obra humana, mas sim, a possibilidade de uma produção mais eficiente, com menos custos e com amplas pesquisas científicas em relação á população. (SCHWAB, 2016)

Com isso, torna-se possível a “Indústria 5.0”, onde a mesma vem para dar continuidade na Indústria 4.0, onde a soma da inteligência humana com a velocidade e poder da inteligência artificial podem alavancar o setor industrial e o cotidiano das pessoas. “O fator humano tem grande importância, já que a capacidade de pensamento do ser humano deve ser usada para complementar a inteligência de softwares e aplicações, gerando assim soluções personalizadas. ” (SALES, 2020) Diante disso, o apoio qualificado do homem acima da máquina com a automação de indústrias e fabricas por meio da inteligência artificial e da internet das coisas, fazem com que um dos setores que mais irá se desenvolver virá a ser o setor de logística que já detém várias tecnologias que une homem e máquina, com isso vários setores ligados a logística irão se beneficiar dessa nova revolução.

#### **A gestão de estoque no contexto da inteligência artificial (IA)**



Com base no cenário descrito da área da logística e suas operações na gestão de estoque, este estudo segue ao direcionamento de relacionar as discussões da Logística com suas tecnologias, especificamente no campo da Inteligência artificial (IA). Se tratando deste contexto, a IA tem potencial para impactar muito o setor logístico e de transporte (DELLOT, et al., 2017). Sistemas especialistas podem ser utilizados para controle e planejamento de inventários, melhorando a eficiência e da gestão de inventário de 8 a 18% devido à redução de erros. Estes sistemas podem captar padrões e disponibilizá-los para tomada de decisão no que se refere a definição de níveis de estoque, tempo de reposição, requisição de materiais e compra de insumos, além disso, a inteligência artificial vem para auxiliar o homem e evitar erros humanos em um novo processo de automação (MIN, 2010).

O gerenciamento dos estoques dentro de uma indústria é um dos fatores de maior importância e também um dos mais complexos da operação logística. A armazenagem é área da logística presente em basicamente todas as empresas, o que contribui para a entrega ágil dos produtos aos consumidores, mas ao mesmo tempo gera maiores custos (KOTLER apud HARA, 2013), contudo segundo Paoleschi (2014) também é um meio de redução de custos.

Isso porque o armazenamento pode ser vantajoso, ou nem tanto. O equilíbrio de tempo no atendimento ao cliente e o custo ao qual se tem com a armazenagem dos produtos é um ponto importante na estratégia de uma empresa, pois quanto mais componentes forem produzidos, maior terá que ser o controle do armazenamento dos mesmos, desde endereçamentos ou a necessidade de se fazer manualmente uma lista de materiais a serem inventariados.

Através da Inteligência Artificial, temos a oportunidade de se obter um melhor gerenciamento de estoques mais eficiente e eficaz. Através de buscas de informações com um alto volume de dados e velocidade (Min Honkey, 2010).

A partir de dados informados por meio de avaliação e categorização, permitindo o reconhecimento de padrões (Russel, et al., 2013). Com isso, consegue gerar conclu-

sões, decisões e até mesmo insights (GESING, et al., 2018). O algoritmo adquire conhecimento – insights - por meio destes dados e pode ser aperfeiçoado com o tempo. Existem diversas subdivisões, tais como aprendizado de conceito, árvore de decisão, aprendizado por percepção, aprendizado por Byas e aprendizado reforçado (MIN, 2010).

Para isso, seguem-se algumas etapas, onde os dados são inseridos no sistema da Inteligência Artificial. Esses dados podem ser inseridos através de textos, códigos de barras, caracteres diversos e/ou distintos, imagens, sensores. Para se obter melhores resultados nessa etapa, se faz necessário seguir um determinado ciclo, obtendo-se conhecimento contínuo do sistema (GESING, et al., 2018).

Então ocorre o processamento, etapa na qual os algoritmos realizam a organização dos dados. Por fim, existe a saída de dados no formato de padrões ou tendência, onde os mesmos viram insights e geram valor para execução de uma tarefa ou tomada de decisão. (GESING, et al., 2018).

Esse aprendizado pode ser supervisionado, através da mão-de-obra humana, através de indicações e classificações. E processo também pode ser não supervisionado, porém, o humano é um ponto importante nesse processo, uma vez que o ponto racional também faz parte desse desenvolvimento do algoritmo a ser utilizado na Inteligência Artificial.

Sendo assim, devemos entender que ainda temos a responsabilidade de direcionar e dominar a tecnologia. A capacidade de percepção, assim como a intuição, são comportamentos típicos ao ser humano.

### **Causas x soluções**

Como já citado, a logística busca administrar todos os fluxos e demandas em uma organização. A mesma está ligada marketing, gestão, estatística, economia, recursos humanos, engenharia e tecnologia. Estes, são fatores que geram valores à empresa. A partir disso, em um mundo cada vez mais globalizado e capitalista, estudos frequentemente são realizados a fim de potencializar e revitalizar os fluxos de controle de

informações e dados. Mas será que nossas empresas reúnem dados suficientemente organizados? Geralmente os processos e sistemas de administração e organização corporativa são, em sua grande maioria, muito deficitários. Com algo regular, ao ponto de se tornar habitual, consome-se muito mais tempo para reunir informações do que fazer algo com elas. Conseqüentemente, gera-se tempo e gastos para a empresa.

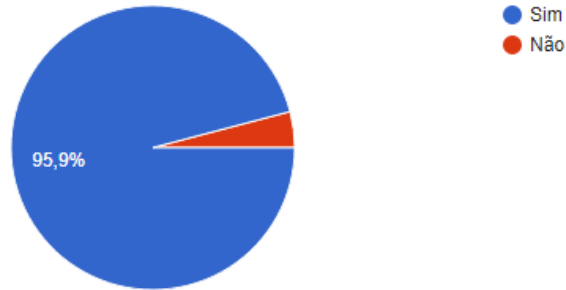
A fim de melhorar os processos logísticos dentro de uma empresa, a busca de melhoria contínua se faz necessária. A gestão e organização de dados e informações através da IA torna-se algo muito mais orgânico, pois mitigar os riscos de cometer esses erros otimiza a tomada de decisões. Como uma reação em cadeia, com tomada de decisões mais precisa, ocorre a redução de gastos logísticos, como o melhor planejamento de rotas para o transporte de cargas e alocação inteligente mercadoria nos armazéns, por exemplo. Conseqüentemente, aumenta a produtividade da empresa, pois a IA tem a capacidade de interpretar os dados para solucionar um problema da melhor forma. Isto é, a inteligência artificial na logística permite uma produção e operação padronizada conforme os objetivos da gestão, facilitando a escalabilidade do negócio em um menor período. A soma desses fatores contribui para garantir maior satisfação dos clientes. Prazo de entregas menores, preços mais atrativos e rastreamento de pedidos.

## **Resultados**

Realizado uma pesquisa na Etec João Paulo II, em detrimento do tema pesquisado buscando entender como diferentes setores (ou seja, cursos) e alunos com diferentes visões entendiam sobre a IA, segue abaixo as perguntas e respostas obtidas mediante ao questionário encaminhado em forma de google forms:

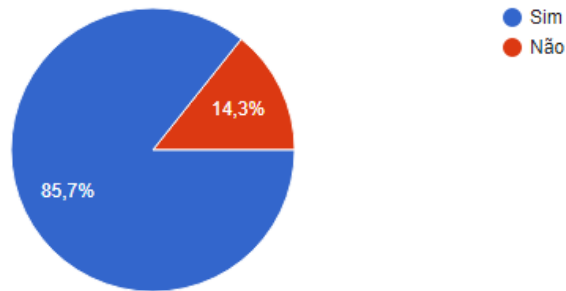
1) Você vê como positivo o avanço da tecnologia no mundo

49 respostas



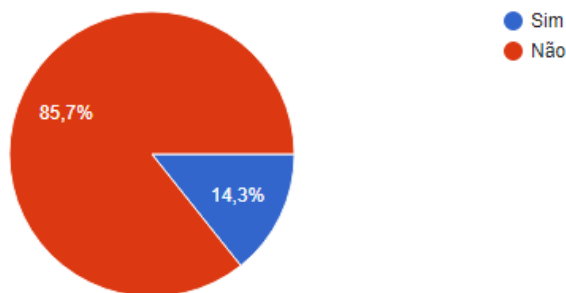
2) Você conhece a Inteligência artificial

49 respostas



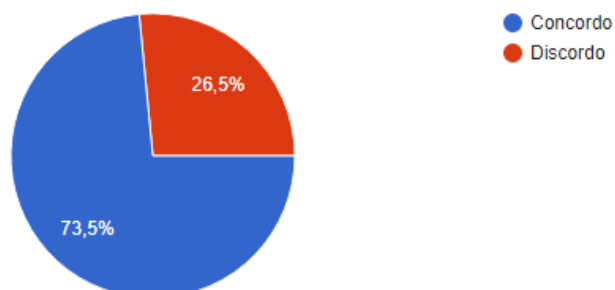
3) Você acha que a IA irá substituir o ser humano totalmente

49 respostas



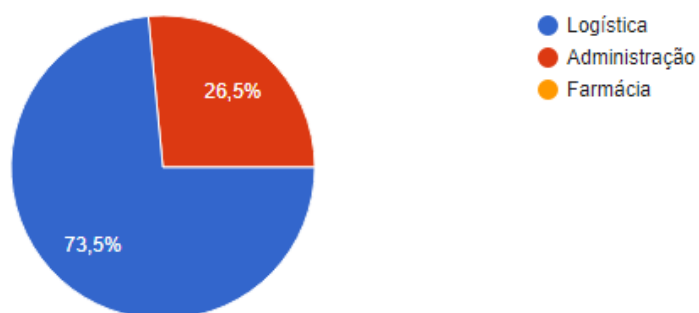
4) Você concorda com a afirmação abaixo de Fei-Fei Li, professor de ciência da computação na Universidade de Stanford: " Eu imagino um mundo onde a inteligência artificial nos permitirá ser mais produtivos, viver mais, e ter energia mais limpa"

49 respostas



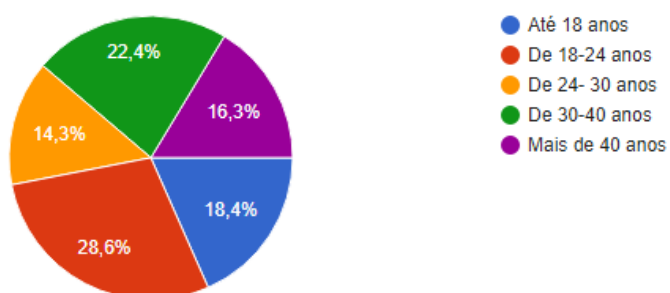
Na Etec você cursa:

49 respostas



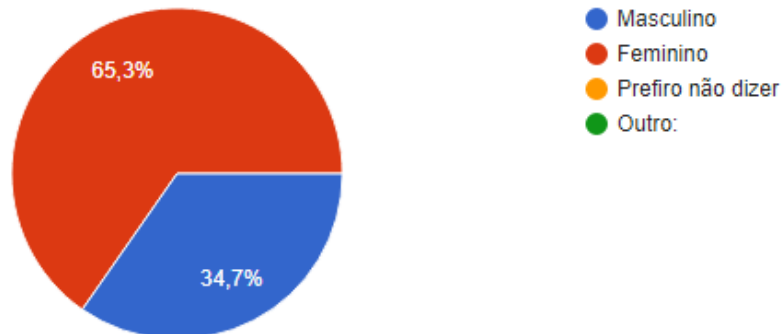
Qual a sua faixa etária:

49 respostas



Com qual gênero você se identifica:

49 respostas



### Discussão dos resultados

A pesquisa em questão foi realizada na escola E.E. João Paulo II, onde 49 alunos e docentes participaram, obtivemos um resultado de que 73,5% dos respondentes foram estudantes da área de logística. Na questão número um onde foi perguntado se a pessoa vê como algo positivo o avanço tecnológico, obtivemos 95,9% de respostas positivas e quando foi perguntado se as pessoas conheciam a IA obtivemos um resultado de que 85,7% das pessoas tinham conhecimento da mesma. Porém, quando foi perguntado se achavam que a tecnologia iria substituir o ser humano totalmente 14,3% dos entrevistados disseram que sim. Mesmo sendo uma porcentagem relativamente baixa, nos trouxe a maior visibilidade de que mesmo que pequena ainda existem pessoas que se sentem ameaçadas de alguma forma com o avanço tecnológico. Com isso concluiu-se que diante dos resultados obtidos pode-se perceber que a maioria das pessoas vêem os avanços tecnológicos como algo positivo porém, uma pequena parcela das mesmas estão presas no pensamento de que a máquina irá substituir a mão de obra humana. Conforme a tecnologia está evoluindo muitos mitos surgem em torno disso, fazendo com que as pessoas criem a ideia de que em pouco tempo serão descartadas dando lugar aos robôs e máquinas. A pesquisa tem como objetivo trazer a tona que as revoluções Tecnológicas vem para agregar o trabalho humano e que em hipótese alguma poderão ser substituídos. Conforme os resultados

podemos observar que grande porcentagem das pessoas (73,5%) entendem esse conceito de agregar um ao outro, pode-se perceber essa evidência conforme a alta concordância com a fala de Fei-Fei Li onde o autor sobrepõe que a I.A. será um fator muito bem aproveitado em um futuro próximo, com o avanço da tecnologia e a chegada cada vez mais evidente da indústria 5.0, dando a oportunidade para o surgimento de novas profissões e a execução de um trabalho com excelência.

De fato, a pesquisa em um ambiente escolar serviu como um acréscimo para o relatório, através dela pudemos observar na prática como está o conhecimento dos alunos a respeito da tecnologia e se eles se sentem ameaçados de alguma forma além, de nos trazer uma maior certeza de que os avanços tecnológicos estão sendo bem explorados no setor logístico.

## **Conclusão**

O artigo apresentado sobre a IA aplicada na gestão de estoque, tinha como objetivo promover um debate dentro do âmbito de ideias sobre a indústria 5.0, da automação em processos logísticos principalmente dentro do estoque e por fim trazer à tona a substituição do homem pela máquina, fica evidente que dentro de um contexto de mudanças constantes no setor estudado, a máquina veio para fortalecer o trabalho do homem e para diminuir os erros e impactos gerados, fica ao ver novos empregos e profissões surgindo dessa combinação homem e máquina.

## **Referências**

Fundamentos da Logística. Curitiba - Paraná 2011 Disponível em: <[http://www.proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/464/3a\\_Livro\\_Fundamentos\\_da\\_logistica.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/464/3a_Livro_Fundamentos_da_logistica.pdf?sequence=1&isAllowed=y)> Acesso em 31 de Maio de 2021

RAI - Revista de Administração e Inovação. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/973/97317205009.pdf>>.

CHING, Hong Yuh. Gestão de estoques na cadeia de logística integrada – Supply chain. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. São Paulo: Saraiva, 2006.

PAURA, G.L. Fundamentos da Logística. 1ª Ed. Curitiba, PR: Instituto Federal do Paraná, 2012.

MIN, H. 2010. Artificial intelligence in supply chain management: theory and applications. International Journal of Logistics Research and Applications. 13, 2010, Vol. 1.

B, Dellot. Artificial intelligence, robotics and future of low-skilled work. London, 2017.

DANDARO, Fernando; MARTELLO, Leandro Lopes. Planejamento e controle de estoque nas organizações. Revista Gestão Industrial, v. 11, n. 2, 2015.

TW TRANSPORTES. LOGÍSTICA INTEGRADA: O QUE É E COMO PODE BENEFICIAR SUA EMPRESA? Disponível em: <https://www.twtransportes.com.br/blog/logistica-integrada/> Acesso em 16 de Outubro de 2021.

[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=XZSWDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT161&dq=info:ehZAwq2XW1IJ:scholar.google.com/&ots=Y99d\\_sSBf4&sig=YZU7pYsWsK-fAqO5KgHVUGQAPO3o#v=onepage&q&f=true](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=XZSWDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT161&dq=info:ehZAwq2XW1IJ:scholar.google.com/&ots=Y99d_sSBf4&sig=YZU7pYsWsK-fAqO5KgHVUGQAPO3o#v=onepage&q&f=true)

OLIVEIRA, E. TRANSFORMAÇÕES NO MUNDO DO TRABALHO, DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL AOS NOSSOS DIAS. 2003. Instituto de Geografia – UFU . Acesso: 23 Ago. 2021

FERNANDES, C. REVOLUÇÃO INDUSTRIAL. História do Mundo. Disponível em: <<https://www.historiadomundo.com.br/idade-moderna/revolucao-industrial.>> Acesso: 23 Ago. 2021.

SOUSA, R. SEGUNDA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL. Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/historiag/segunda-revolucao-industrial.htm>>. Acesso em: 23 Ago. 2021.

SALES, R. ENTENDA O QUE É A INDÚSTRIA 5.0 E COMO ELA SE DIFERENCIA DAS DEMAIS!. Acoplast Brasil, 2020. Disponível em: <<https://blog.acoplastbrasil.com.br/industria-5-0/>>. Acesso em: 23 Ago. 2021.

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

MIN, H. 2010. Artificial intelligence in supply chain management: theory and applications. International Journal of Logistics Research and Applications. 13, 2010, Vol. 1.

BULLER, L.S. Logística Empresarial. 1ª Ed. Curitiba, PR: IESDE Brasil S.A., 2009.

GESING, BEN, PETERSON, STEVE J. E MICHELSEN, DR. DIRK. 2018. Artificial Intelligence in logistics. Troisdorf : DHL Customer Solutions & Innovation, 2018.

HARA, C.M. Logística: Armazenagem, Distribuição e Trade Marketing. 5ª Ed. Campinas, SP: Alínea, 2013.



