



**INSTITUTO DE ENSINO SUPERIOR DE
LONDRINA**

Curso de Tecnologia em Logística

YAGO ANTUNES RODRIGUES SOUZA

INDÚSTRIA 5.0: O FUTURO DA AUTOMOÇÃO

Londrina – PR

2020



**INSTITUTO DE ENSINO SUPERIOR DE
LONDRINA**

Curso de Tecnologia em Logística

YAGO ANTUNES RODRIGUES SOUZA

INDÚSTRIA 5.0: O FUTURO DA AUTOMAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ensino Superior de Londrina – INESUL, como parte dos requisitos para obtenção do grau em Tecnólogo em Logística.

Discente: Yago Antunes Rodrigues Souza

Orientador: Prof^o. Maxwell Augusto Meireles Barboza

Coorientadora: Prof.^a Antonia Maria Gimenes

Londrina – PR

2020

YAGO ANTUNES RODRIGUES SOUZA

INDÚSTRIA 5.0: O FUTURO DA AUTOMAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ensino Superior de Londrina – INESUL, como parte dos requisitos para obtenção do grau em Tecnólogo em Logística.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Orientador Maxwell Augusto
Mireles Barboza

Prof. Componente da Banca

Prof. Componente da Banca

Londrina, _____ de _____ de _____

Indústria 5.0: O futuro da automação.

¹ Yago Antunes Rodrigues Souza, ² Maxwell Augusto Meireles Barbosa, ³ Antonia Maria Gimenes.

RESUMO

Com a crescente demanda por produtos e serviços em todo o mundo, o ser humano compreendeu o potencial da instalação da tecnologia como meio de progresso. Máquinas a vapor, linhas de montagem e informática são alguns dos avanços ocorridos nos últimos séculos, todos com o objetivo de gerar tecnologias cada vez mais potentes, no intuito de aumentar a produtividade e eficácia. Este artigo teve como objetivo principal elucidar que à medida que a inteligência artificial se aperfeiçoa e os robôs assumem capacidades semelhantes às humanas, a interação entre computadores, robôs e trabalhadores humanos acabará se tornando mais significativa e mutuamente esclarecedora ao mundo. E como objetivos específicos foram elencados: abordar a importância das inovações tecnológicas nas empresas, verificar se a inteligência vai substituir a mão de obra humana e analisar quais as contribuições que a indústria 4.0 e 5.0 trouxeram para as empresas. Justifica-se a relevância do presente estudo por ser em termos de ambiente social, a Indústria 5.0 voltará o foco para o aspecto humano da manufatura, enquanto a Indústria 4.0 se concentrou exclusivamente na tecnologia e que ambas bem estudadas e delineadas poderão nos trazer grandes benefícios, que serão elucidados no decorrer do desenvolvimento do artigo. A metodologia do presente estudo se deu através de caráter descritivo e qualitativo, com levantamentos bibliográficos em livros e sites com renomados autores. Conclui-se que indústria 5.0, robôs com força de trabalho altamente intelectual serão combinados para produzir os melhores resultados e com o toque humano. Por outro lado, a Indústria 5.0 criará empregos para pessoas na programação, automação, pesquisa nas áreas de robótica e Inteligência Artificial.

Palavras chaves: Cadeia de Suprimentos. Tecnologia. Negócios. Manufatura.

ABSTRACT

With the growing demand for products and services worldwide, the human being has understood the potential of installing technology as a means of progress. Steam machines, assembly lines and computers are some of the advances that have occurred in the last centuries, all with the objective of generating increasingly powerful technologies, in order to increase productivity and efficiency. This article had as main objective to elucidate that as the artificial intelligence improves and the robots assume capacities similar to the human ones, the interaction between computers, robots and human workers will end up becoming more significant and mutually enlightening to the world. And as specific objectives were listed: address the importance of technological innovations in companies, check if intelligence will replace human labor and analyze what contributions that industry 4.0 and 5 have brought to companies. The relevance of the present study is justified because it is in terms of the social environment, Industry 5.0 will focus on the human aspect of manufacturing, while Industry 4.0 focused exclusively on technology and that both well studied and designed can bring us great benefits, which will be elucidated during the development of the article. The methodology of this study was given through a descriptive and qualitative character, with bibliographical surveys in books and websites with renowned authors. It follows that industry 5.0, robots with highly intellectual workforce will be combined to produce the best results and with the human touch. On the other hand, Industry 5.0 will create jobs for people in programming, automation, research in the areas of robotics and Artificial Intelligence.

Keywords: SupplyChain. Technology. Business. Manufacturing

¹ Acadêmico do curso de Tecnologia em Logística do Instituto do Ensino Superior de Londrina – email: yago-antunes@hotmail.com² administrador, professor universitário, especialista em Gestão de Pessoas, em Logística Empresarial, em Gestão Pública, em Finanças Corporativas – e-mail: maxwellmeirelles@hotmail.com. ³ Antonia Maria Gimenes, administradora, palestrante, professora e coordenadora dos Cursos superiores em Administração, Logística e Recursos Humanos e especialista em MBA executivo em gestão de negócios, gestão de pessoas e de recursos humanos, administração, Supervisão, Orientação e coordenação e professora em cursos técnicos – e-mail: coord.adm@inesul.edu.br.

INTRODUÇÃO

A Indústria 5.0 é um novo modelo de produção onde o foco está na interação entre humanos e máquinas. Em contraste a Indústria 4.0, a Indústria digital trabalha a combinação de Inteligência Artificial e *Big Data*, onde juntas geraram um novo tipo de tecnologia que pode oferecer às empresas um conhecimento baseado em dados.

Isso, por sua vez, se traduziu em processos como operações inteligentes e *Business Intelligence*, que geram modelos que aplicam a tecnologia com o objetivo de tomar decisões cada vez mais precisas e menos incertas. No entanto, durante esta fase na Indústria 4.0, o objetivo tem sido minimizar o envolvimento humano e priorizar a automação do processo. No caso da Indústria 5.0 essa tendência se inverte: o objetivo é encontrar um equilíbrio pelo qual a interação homem-máquina possa oferecer maiores benefícios.

Este artigo teve como objetivo principal elucidar que à medida que a inteligência artificial se aperfeiçoa e os robôs assumem capacidades semelhantes às humanas, a interação entre computadores, robôs e trabalhadores humanos acabará se tornando mais significativa e mutuamente esclarecedora ao mundo. E como objetivos específicos foram elencados: abordar a importância das inovações tecnológicas nas empresas, verificar se a inteligência vai substituir a mão de obra humana e analisar quais as contribuições que a indústria 4.0 e 5.0 trouxeram para as empresas.

Justifica-se a relevância do presente estudo por ser em termos de ambiente social, a Indústria 5.0 voltará o foco para o aspecto humano da manufatura, enquanto a Indústria 4.0 se concentrou exclusivamente na tecnologia e que ambas bem estudadas e delineadas poderão nos trazer grandes benefícios, que serão elucidados no decorrer do desenvolvimento do artigo. A metodologia do presente deu-se através de dados descritivos de caráter qualitativo e com levantamentos bibliográficos em livros e sites de renomados autores.

A Indústria 5.0 também deve afetar a economia, a ecologia e o mundo social devido à redução do desperdício de material à medida que os fabricantes avançam em direção à produção com desperdício zero, reduzindo também os gastos com materiais e os custos de gerenciamento de resíduos.

REFERENCIAL TEÓRICO

CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

A manufatura tem mudado desde que a Revolução Industrial trouxe as primeiras máquinas movidas a vapor e água. A quinta Revolução Industrial, já está se tornando parte do panorama da manufatura (ESBEN ØSTERGAARD, 2017).

À medida que as inovações tecnológicas se tornam cada vez mais rápidas, as revoluções podem, em última instância, se seguirem em rápida sucessão nos próximos 10 anos e além. Enquanto as três primeiras revoluções industriais levaram décadas para se desenrolar, as revoluções de hoje duram apenas o tempo necessário para a implementação em toda a indústria se completar (GLOBAL ELECTRONIC SERVICES, 2020).

Felizmente, a colaboração entre homem e máquina já começou e irá evoluir naturalmente com a transformação para fábricas inteligentes. A Indústria 5.0 combinará de maneira ideal a alta velocidade e a precisão da automação industrial com as habilidades cognitivas humanas. Este processo oferece às empresas a capacidade de máquinas cada vez mais potentes em combinação com especialistas mais bem treinados para promover uma produção eficaz, sustentável e segura (JOHN SANTAGATE, 2020).

Indústria 1.0

A Primeira Revolução Industrial foi a transição para novos processos de fabricação usando água e vapor. Foi extremamente benéfico em termos de fabricação de um grande número de vários produtos e de criação de um melhor padrão de vida para alguns. Fontes de combustível como vapor e carvão tornaram o uso de máquinas mais viável e a ideia de fabricar com máquinas se espalhou rapidamente. As máquinas permitiram uma produção mais rápida e fácil e também possibilitaram todos os tipos de inovações e tecnologias (GLOBAL ELECTRONIC SERVICES, 2020).

Indústria 2.0

A primeira Revolução Industrial representou o período entre os anos 1760 e por volta de 1840. Foi o início a segunda revolução industrial. Os historiadores às vezes se referem a isso como “A Revolução Tecnológica”. Durante este tempo, novos sistemas tecnológicos foram introduzidos, principalmente a tecnologia elétrica superior que permitiu uma produção ainda maior e máquinas mais sofisticadas (GLOBAL ELECTRONIC SERVICES, 2020).

Indústria 3.0

Por volta de 1970, a Terceira Revolução Industrial envolveu o uso de eletrônicos e *TI* (Tecnologia da Informação) para maior automação na produção. A fabricação e a automação avançaram consideravelmente graças ao acesso à Internet, conectividade e energia renovável (GLOBAL ELECTRONIC SERVICES, 2020).

Indústria 4.0

A Quarta Revolução Industrial é a era das máquinas inteligentes, sistemas de armazenamento e instalações de produção que podem trocar informações de forma autônoma, desencadear ações e controlar uns aos outros sem intervenção humana. Essa troca de informações é possível com a Internet das Coisas Industrial (*IIoT*) como a conhecemos hoje. Os principais elementos da Indústria 4.0 incluem:

Sistema ciberfísico - um dispositivo mecânico executado por algoritmos baseados em computador; A Internet das coisas (*IIoT*) - redes interconectadas de dispositivos de máquinas e veículos incorporados com recursos computadorizados de detecção, digitalização e monitoramento; Computação em nuvem - hospedagem de rede externa e backup de dados; Computação cognitiva - plataformas tecnológicas que empregam inteligência artificial.
GERMAN INDUSTRIE 4.0, 2011.

A Indústria 4.0 começa a se mover para a Indústria 5.0 quando começa a permitir que os clientes personalizem o que desejam.

EVENTUALIDADE NA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Os fabricantes estão competindo para satisfazer as demandas do mercado em constante mudança. Isto exige linhas de produção devem ser adaptáveis, inteligentes e flexíveis o suficiente para atender às solicitações atualizadas. Os líderes de negócios e gerentes de manufatura concluíram que devem alcançar uma integração de negócios e produção industrial. Essa integração requer um avanço considerável em processo industrial e estratégias. Além disso, só é possível integrando vários aspectos de uma empresa, incluindo fornecedores, linhas de produção e clientes. Esta integração multifacetada tem denominada Internet das Coisas (*IoT*), que é o principal ativo da Indústria 4.0 (MARCIO VENTURELLI, 2017).

A Quarta Revolução Industrial foi uma estratégia de iniciativa para transformar os agentes de manufatura de sistemas totalmente físicos em sistemas ciberfísico (*CPS*). Portanto, a base da Indústria 4.0 é baseada na comunicação *CPS* comuns aos outros por meio da *IoT*. A troca de informações em tempo real entre os resultados *CPS* em uma grande quantidade de dados que requerem um método de armazenamento eficiente e seguro. O armazenamento em nuvem é a solução mais comum. Uma grande quantidade de análises e processos também é necessária para obter informações úteis de dados. Combinando os dados analisados com *IoT*, a Internet Industrial foi o próximo conceito que surgiu para unir os mundos digital e físico (MARCIO VENTURELLI, 2017).

A Indústria 4.0 aplica *IoT* nos espaços de trabalho de manufatura e, em seguida, analisa os grandes dados coletados no armazenamento em nuvem para aumentar com eficiência dos níveis de autonomia e segurança cibernética.

O QUE É A INDUSTRIA 5.0 E POR QUE É NECESSÁRIA?

A Indústria 5.0 é a solução das lacunas da Indústria 4.0 seu único foco foi melhorar a eficiência do processo e, portanto, ignorou o custo humano resultante da otimização dos processos. Além disso, o mundo tem visto um grande aumento na poluição ambiental a partir da Segunda Revolução Industrial

e infelizmente, a Indústria 4.0 não tem um grande foco na proteção ambiental, não focou tecnologias para melhorar a sustentabilidade do planeta Terra.

A Quinta Revolução Industrial formará pares entre homem e máquina para utilizar ainda mais o potencial humano e criatividade para aumentar a eficiência do processo combinando fluxos de trabalho com sistemas inteligentes. Embora a principal preocupação na Indústria 4.0 seja sobre automação, a Indústria 5.0 será uma sinergia entre humanos e máquinas autônomas (JOHN SANTAGATE, 2020)

Isso resultará em um processo de produção excepcionalmente eficiente e com valor agregado, florescente autonomia confiável e redução do desperdício e custos associados. A Indústria 5.0 mudará a definição da palavra “robô”. Sigurdur Runar Fridjonsson, Diretor da Mjolkursamsalan Akureyri, diz “*Os robôs não serão apenas uma máquina programável que pode executar tarefas repetitivas, mas também se transformará em um companheiro humano ideal para alguns cenários. Fornecendo produções robóticas com o toque humano, a próxima revolução industrial apresentará a próxima geração de robô, comumente denominado como cobots, que já saberá, ou aprenderá rapidamente, o que fazer.*”.

A INDÚSTRIA 5.0 NO PROCESSO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A cadeia de suprimentos tradicional passou por mudanças com a introdução de sensores que otimizou e tornou a comunicação eficaz. A tomada de decisão ficou mais simples e mais rápido devido aos avanços e à extensão da automação que pode ser feito nas áreas da cadeia de abastecimento (DB SCHENKER, 2020).

O nível de competição aumentou devido à automação que resultou em grandes oportunidades que abriram caminho para a redução de custos e eficiência. E também se molda as várias cadeias da cadeia de abastecimento e garante a integração de ativos internos e externos como clientes e fornecedores. É uma parte integrante da *IoT* que elevou o gerenciamento da cadeia de suprimentos a um ótimo nível. Hoje em dia clientes exigem informações em

tempo real e atualizações sobre seus pedidos e do outro lado devido a vários eventos haverá turbulências que podem refletir o crescimento do mercado (DB SCHENKER, 2020).

Se a indústria precisa tomar boas decisões estratégicas fora do mercado, ela precisa ter análises em tempo real dos dados operacionais para melhorar o desempenho. Estes em tempo real a análise pode ser mais eficaz por meio de mentes analíticas e com a ajuda de máquinas onde dados precisos podem ser derivados e colocados em uso. Maior visibilidade em todo o fornecimento cadeia trará a satisfação do cliente. Essa visibilidade só pode ser alcançada por meio de melhorias e revolução industrial avançada como a “Indústria 5.0”.

Os dados cognitivos devem ser colocados a partir do *insight* para agir a fim de obter maior visibilidade, fornece *insights* acionáveis com itens adequados e não esquecer os resultados anteriores para um melhor desempenho. A análise de dados desempenha um papel importante e vital para as indústrias cumprirem seus objetivos organizacionais.

O TOQUE HUMANO NA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

As novas tecnologias com capacidade inteligente estão aumentando outra força, justamente aquela que nos diferencia dos animais e nos torna humanos: o pensar.

Segundo Richard Socher, a linguagem está em transformação e a inteligência artificial muda o tempo inteiro. *“A tecnologia de AI precisa aprender com o ser humano e, por isso, é importante que esse conhecimento não seja realizado apenas a partir de um ponto de vista. Precisamos investir na diversidade das equipes de programação que trabalham com inteligência artificial”*, ressalta o professor associado da Universidade de Stanford e cientista-chefe da Salesforce, no maior festival de inovação da atualidade, o *South by Southwest*, mais conhecido com SXSW em 2018. De acordo com ele, é preciso pensar um novo modelo de AI que interaja com dados de forma mais intuitiva, usando linguagem natural.

Para tanto, existe uma vertente da *AI* que treina máquinas para aprender com dados *machinelearning*. A filosofia por trás do aprendizado de máquina é automatizar a criação de modelos analíticos para permitir que algoritmos aprendam continuamente com a ajuda dos dados disponíveis. Exemplos de aplicação cotidiana de aprendizado de máquina incluem recomendações feitas por serviços online (como a Amazon e a Netflix) ou classificações de crédito automáticas por bancos (TRANSFORMAÇÃO DIGITAL, 2018).

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A inteligência artificial é um ramo da informática que visa criar máquinas inteligentes. Tornou-se uma parte essencial do setor de tecnologia. A pesquisa associada à inteligência artificial é altamente técnica e especializada (TIAGO MAGNUS, 2017).

Inclui a programação de computadores para determinados traços, tais como conhecimento, raciocínio, solução de problemas, percepção, aprendizagem, planejamento, capacidade de manipular e mover objetos. Resumindo, uma máquina programada para utilizar a inteligência artificial tem a capacidade de decidir entre opções pré-estabelecidas, qual é a melhor. Isso é feito com base em bancos de dados que são constantemente abastecidos por novas informações pelo próprio sistema (TIAGO MAGNUS, 2017).

Assim, é possível dizer que a máquina “aprende” na medida em que o banco de dados cresce, o que torna as decisões cada vez mais complexas. Todos os dispositivos inteligentes e *gadgets* usados em nosso dia a dia que possuem tecnologia da Internet das coisas também usam a inteligência artificial (TIAGO MAGNUS, 2017).

A técnica utilizada está baseada em aprender o comportamento e o padrão de uso mostrado pelo usuário e, conseqüentemente, o aparelho começa a se comportar de forma semelhante por conta própria, sem precisar de instruções (*NPL* em inglês para *Neural Processor Language*, -é um método computacional de análise de textos feito por computadores que engloba um conjunto de teorias e tecnologias-).

Desde assistentes pessoais movidos a voz como Siri e Alexa, até tecnologias mais subjacentes e fundamentais, como algoritmos comportamentais, buscas sugestivas e veículos autônomos utilizam poderosos recursos de inteligência artificial (TRANSFORMAÇÃO DIGITAL, 2018.)

***IoT* – INTERNET DAS COISAS**

A Internet das Coisas (*Internet of Things*, ou *IoT*) é um conceito que dispõe que a maioria dos dispositivos que utilizamos diariamente está conectada entre si e pela Internet (TIAGO MAGNUS, 2018).

O crescimento da Internet das Coisas e da transformação digital está mudando drasticamente a maneira como os consumidores interagem com seus carros, casas e eletrodomésticos, mas também tem importantes implicações para a indústria (TIAGO MAGNUS, 2018).

A filosofia de condução por trás da *IoT* é que a transformação digital, com as máquinas inteligentes, é mais precisa e consistente do que os humanos na comunicação por meio de dados, e esses dados podem ajudar as empresas a detectarem ineficiências e problemas mais cedo (TIAGO MAGNUS, 2018).

COMO A INDÚSTRIA 5.0 AFETARÁ OS SISTEMAS DE MANUFATURA

A Indústria 5.0 vai revolucionar os sistemas de manufatura em todo o mundo, eliminando os monótonos tarefas sujas e repetitivas de trabalhadores humanos sempre que possível. Robôs e sistemas inteligentes penetrará nas cadeias de suprimentos de manufatura e na produção a um nível sem precedentes, afirma o gerente sênior de serviços de produção da *Paradigm*, John Phillips.

Isso será possível com a introdução de robôs mais baratos e altamente capazes, compostos por materiais avançados, como fibra de carbono e materiais leves, mas fortes, alimentados por altamente baterias otimizadas, ataques

cibernéticos reforçados, com processos de manipulação de dados mais fortes (ou seja, *Big Data* e inteligência artificial), e uma rede de sensores inteligentes.

Indústria 5.0 aumentará a produtividade e eficiência operacional, ser ecologicamente correto, reduzir acidentes de trabalho e encurtará o tempo de trabalho. No entanto, ao contrário da intuição imediata, a Indústria 5.0 criará mais empregos do que ela tira.

Um grande número de empregos será criado na área de sistemas inteligência, IA (Inteligência Artificial) e programadores da área de robótica, manutenção, treinamento, reaproveitamento e invenção de uma nova geração de robôs de fabricação. Além disso, uma vez que tarefas repetitivas não precisam ser realizadas por um trabalhador humano, permitirá que a criatividade no processo de trabalho seja impulsionada, encorajando todos a inovar usar diferentes formas de robôs no local de trabalho (GLOBAL ELECTRONIC SERVICES, 2020).

Além disso, como um impacto direto da Indústria 5.0, um grande número de empresas iniciantes construirá um novo ecossistema de fornecimento de soluções robóticas personalizadas, em termos de *hardware* e *software*, em todo o mundo. Isso impulsionará ainda mais a economia global e aumentará o fluxo de caixa em todo o mundo.

Com a ajuda de dados estruturados, como números de telefone e códigos postais com a combinação de Inteligência Artificial, Linguagem de Consulta Estruturada (SQL) pode ajudar a gerenciar o capital e a geração de faturas tornando mais fácil para os fabricantes, eliminando erros e aumentando a velocidade das operações. Com a ajuda do *Big Data*, Sistemas Ciberfísicos, Internet das Coisas e a Computação em Nuvem pode ajudar a criar um visual 3D do produto antes de colocá-lo em fabricação. Atualmente, mesmo as pequenas e médias indústrias começaram a usar robôs onde antes apenas as grandes empresas os usavam (EDUARDO MÜLLER, 2017).

APLICAÇÃO DA INDÚSTRIA 5.0 EM LOGÍSTICA

Nos últimos anos, a ideia de rastreamento usando *GPS* não existia devido a restrições de custo e a disponibilidade de tecnologia era limitada. A tecnologia nos últimos tempos está evoluindo rapidamente e soluções para os problemas futuristas já estão a caminho.

O setor de logística está sempre dominado pela capacidade de grandes conexões que a indústria pode criar e também traz uma perfeita combinação de modos que sempre estarão à frente de outras indústrias. As conexões também podem ser aumentadas pelos clientes, parceiros e funcionários que impulsionaram o bom desempenho (THE INTERNATIONAL AIR CARGO ASSOCIATION TIACA, 2020).

As conexões que foram feitas fisicamente pessoalmente e a capacidade da indústria não será impactado pela indústria 5.0 e continuará a ser a espinha dorsal de seu desempenho e do relacionamento com seus parceiros, clientes e funcionários. Esta revolução trará uma grande mudança e reduzirá a distância entre o mundo digital e o humano.

AUTOMAÇÃO EM ARMAZÉM

A automação anterior era toda sobre velocidade e quão rápido um trabalho pode ser feito, mais a automação tem tudo a ver com o quão inteligente as máquinas podem operar para relatar um bom desempenho (DB SCHENKER, 2020).

Desde a indústria 5.0 trata de humanos e robôs trabalhando juntos, a automação pode ser uma grande ajuda no campo de embalagem, carga e descarga. Os robôs serão projetados de tal forma, onde serão programados sobre como fazer e o que fazer e ajudarão humanos a realizar seus trabalhos da maneira mais eficaz e menos demorada (THE INTERNATIONAL AIR CARGO ASSOCIATION TIACA, 2020).

A automação também ajudará o funcionário para determinar se a máquina está com defeito ou se um transportador ou rolamento está prestes a

falhar. Estes problemas podem ser resolvidos quando o sensor monitora a condição e coleta dados e software que otimizam operação e não a forma como é realizada (THE INTERNATIONAL AIR CARGO ASSOCIATION TIACA, 2020).

AUTOMAÇÃO EM CAMINHÕES

Pode-se esperar que caminhões com automação e com direção automática sejam vistos em um futuro próximo e empresas como Uber já estão em processo de teste de caminhões autônomos nas estradas e não será uma surpresa para o cliente receber seus produtos sem motoristas.

Martin Daum Executivo da Dailmer (2018) expressou que o principal passo em direção ao seu objetivo é trazer caminhões de nível quatro no público e para garantir a entrega de caminhões seguros e confiáveis que possam beneficiar os clientes, economias e sociedade. Jason Gillespie, diretor da cadeia de suprimentos de desenvolvimento contínuo da DHL (2019), disse que a tecnologia é totalmente capaz, *“os veículos autônomos já estão lá fora, embora com o motorista na cabine, as mãos perto do volante, os pés perto do freio e do acelerador, mas sem tocar o tempo todo.”*

CONCLUSÃO

Este artigo teve como objetivo principal elucidar que à medida que a inteligência artificial se aperfeiçoa e os robôs assumem capacidades semelhantes às humanas, a interação entre computadores, robôs e trabalhadores humanos acabará se tornando mais significativa e mutuamente esclarecedora ao mundo. E como objetivos específicos foram elencados: abordar a importância das inovações tecnológicas nas empresas, verificar se a inteligência irá substituir a mão de obra humana e analisar quais as contribuições que a indústria 4.0 e 5.0 trouxeram para as empresas.

Com a Indústria 4.0, tarefas difíceis e onerosas eram realizadas pelos robôs e todos foram conectados digitalmente para uma comunicação eficaz. Os avanços de máquinas e robôs são para maximizar lucros e minimizar custos com

qualidade e padrões. Mas à medida que a inteligência artificial se aperfeiçoou com a Indústria 5.0 e robôs assumem capacidades semelhantes às humanas, a interação entre computadores, robôs e trabalhadores humanos acabará se tornando mais significativa e mutuamente esclarecedora.

Desse modo, conclui-se que à medida que as tecnologias inovadoras continuam ganhando força no espaço industrial, é natural que a relação entre o homem e a máquina se torne cada vez mais interconectada. Ao adotar uma abordagem colaborativa, a Indústria 5.0 promete inaugurar uma era em que a tecnologia automatizada e os humanos podem trabalhar lado a lado para aumentar a eficiência e a precisão.

No que diz respeito à Indústria 5.0, robôs com força de trabalho altamente intelectual serão combinados para produzir os melhores resultados e com toque humano. E estreará um novo mercado de trabalho para pessoas na programação, automação, pesquisa nas áreas de robótica e IA. A confiança entre essas duas partes alcançarão eficiência promissora, produção perfeita, desperdício mínimo e fabricação personalizável. Ao fazer isso, ele trará mais pessoas de volta ao local de trabalho e melhorará a eficiência do processo.

Esta revolução não ajudará apenas os fabricantes, mas também outras indústrias incluindo saúde, varejo e outras equipes de negócios ao longo da cadeia de abastecimento. Através da Indústria 5.0, onde a interação entre humanos, robôs e computadores será significativa e sinônimo de progresso.

REFERÊNCIAS

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos. Estratégia para a Redução de Custos e Melhoria dos Serviços.** São Paulo: Pioneira, 1997, 240p.

FISHER, Fernando. **Essa tal Logística 4.0. Tecno logística**, São Paulo, v. 246, n. 1, p.44-52, out. 2016. Mensal.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial.** 3ª. Ed. Rio de Janeiro (RJ): Campus, 2013.

Blog InfinityQS. **Insidethe Next Factoryofthe Future: Industry 5.0.** 2018. Disponível em: <https://www.infinityqs.com/blog/april-2017/inside-the-next-factory-of-the-future-industry-5> . Acesso em: 20 out. 2020.

IntegraNexus. **Industry 5.0: the new Revolution.** 2020. Disponível em: <https://nexusintegra.io/industry-5-0-the-new-revolution/> . Acesso em: 20 out. 2020.

Global Electronic Services. 2020. **WhatIsIndustry 5.0 — andHow Will It AffectManufacturers?**Disponível em: <https://gesrepair.com/industry-5-0-will-affect-manufacturers/>. Acesso em: 20 out. 2020.

Neights, Gary. **Industry 5.0 And The Supply Chain.** 2020. Disponível em: <https://talkinglogistics.com/2020/08/11/industry-5-0-supply-chain/>. Acesso em: 24 out. 2020.

César, Aldo. **Humanização da tecnologia, o maior dilema do século XXI.** 2018. Disponível em: <https://transformacaodigital.com/tecnologia/humanizacao-da-tecnologia-o-maior-dilema-do-seculo-xxi/>. Acesso em: 27 out. 2020.

Magnus, Tiago. **O que é IoT (Internet das Coisas)? Futuro ou Presente?** 2017. Disponível em: <https://transformacaodigital.com/o-que-e-iot-internet-das-coisas/> . Acesso em: 27 out. 2020.

Transportes, Patrus. **Internet das coisas na logística: fique por dentro das mudanças!** 2017. Disponível em: <https://patrus.com.br/blog/internet-das-coisas-na-logistica-fique-por-dentro-das-mudancas/>. Acesso em: 27 out. 2020.

Transportes, Patrus. Logística 4.0: saiba como isso pode impactar a sua empresa. 2018. Disponível em: <https://patrus.com.br/blog/logistica-4-0-saiba-como-isso-pode-impactar-a-sua-empresa/>. Acesso em: 27 out. 2020.

Magnus, Tiago. O que é machine learning e como funciona? 2018. Disponível em: <https://transformacaodigital.com/o-que-e-machine-learning-e-como-funciona/>. Acesso em: 30 out. 2020.

Insights, SAS. Machine Learning. O que é e qual sua importância? 2019. Disponível em: https://www.sas.com/pt_br/insights/analytics/machine-learning.html. Acesso em: 30 out. 2020.

Tanskanen, Mika. Applying machine learning to IoT data. Can machine learning bring a concrete aspect to IoT projects? 2015. Disponível em: https://www.sas.com/pt_br/insights/articles/big-data/machine-learning-brings-concrete-aspect-to-iot.html. Acesso em: 30 out. 2020.

TIACA, The International Air Cargo Association. How Industry 5.0 will transform Logistics? Disponível em: <https://tiaca.org/news/how-industry-5-0-will-transform-logistics/>. Acesso em: 01 nov. 2020.

Bernick, Michael. After Robots Take Over Our Jobs, Then What? 2017. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/michaelbernick/2017/04/11/after-robots-take-over-our-jobs-then-what/?sh=61a7a2df2065>. Acesso em: 08 nov. 2020.

Scheidt, Daniel Germano. Indústria 4.0: você já sabe o que é? 2018. Disponível em: <https://delsoftsistemas.com.br/industria-4-0-voce-ja-sabe-o-que-e/>. Acesso em: 08 nov. 2020.

Cunha, Renato. Indústria 5.0 – A próxima revolução industrial visa trazer de volta o toque humano. 2018. Disponível em: <https://www.stylourbano.com.br/industria-5-0-a-proxima-revolucao-industrial-visa-trazer-de-volta-o-toque-humano/>. Acesso em: 08 nov. 2020.

Østergaard, Esben. Industry 5.0 – return of the human touch. 2016. Disponível em: <https://www.universal-robots.com/blog/industry-50-return-of-the-human-touch/>. Acesso em: 08 nov. 2020.

Venturelli, Marcio. A Internet das Coisas na Indústria 4.0. 2017. Disponível em: <https://www.automacaoindustrial.info/internet-das-coisas-na-industria-4-0/>.

Acesso em: 25 nov. 2020.

Guide to Industry 4.0 & 5.0. 2020. Disponível em: <https://gesrepair.com/industry-4-and-5/>. Acesso em: 25 nov. 2020.