**UNIPAC**

Universidade Presidente Antônio Carlos

**Dian Luca Valente Nascimento**

**O MERCADO DE TRABALHO DO ADMINISTRADOR:**

**Um estudo de caso da influência e expectativa de mudanças em decorrência da Indústria 4.0**

Juiz de Fora - MG

Dezembro de 2020

**Dian Luca Valente Nascimento**

**O MERCADO DE TRABALHO DO ADMINISTRADOR:**

**Um estudo de caso da influência e expectativa de mudanças em decorrência da Indústria 4.0**

Monografia de conclusão de curso apresentada à Faculdade de Ciências Humanas e Exatas, Universidade Presidente Antônio Carlos, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Josenid Ferenzini Vasconcellos Junior.

Juiz de Fora – MG

Dezembro de 2020

**Dian Luca Valente Nascimento**

**O MERCADO DE TRABALHO DO ADMINISTRADOR:**

**Um estudo de caso da influência e expectativa de mudanças em decorrência da Indústria 4.0**

Monografia de conclusão de curso submetida à Faculdade de Ciências Humanas e Exatas, Universidade Presidente Antônio Carlos, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração e aprovada pela seguinte banca examinadora:

Prof. Josenid Ferenzini Vasconcellos Junior. (Orientador)

Universidade Presidente Antônio Carlos

Prof. Lorildo Aldo Stock, Ph.D.

Universidade Presidente Antônio Carlos

Juiz de Fora – MG

08/12/2020

**AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos aqueles que contribuíram na minha caminhada para conquistar minha formação acadêmica, amigos, colegas, entre outros. E em especial a minha família, o apoio de todos os envolvidos foi essencial para a minha formação. Agradeço também aos meus professores e em especial para meu orientador pela oportunidade e pelo conhecimento que a mim foi passado para a realização deste. Muito obrigado a todos!

Depois das chaves e do dinheiro, os celulares são a terceira tecnologia a entrar no nosso bolso permanentemente. Depois de milhares de anos.

SHIRKY, CLAY

**RESUMO**

**O MERCADO DE TRABALHO DO ADMINISTRADOR:**

**Um estudo de caso da influência e expectativa de mudanças em decorrência da Indústria 4.0**

O atual trabalho apresenta, por meio de uma revisão bibliográfica, com o levantamento de informações, por meio de livros, artigos e sites de informação, uma breve cronologia do desenvolvimento da indústria até o seu ápice com a Indústria 4.0. Apresentando algumas das tecnologias que a compõe, como internet das coisas (IoT) e Inteligências Artificiais (IA’s), além de mostrar as características e inovações das quais o Brasil também está inserido. Fazendo uma breve passagem pelas características e necessidades que os profissionais e sociedade do futuro precisarão para o seu desenvolvimento. Tendo como objetivo promover o interesse das pessoas, visto que se trata de um tema recente, embora estejamos inseridos e fazemos parte de seu desenvolvimento e aprimoramento.

**PALAVRAS-CHAVE**: Indústria 4.0; Tecnologia; Profissionais; Sociedade; Desenvolvimento; Inteligência Artificial.

**SUMMARY**

**THE ADMINISTRATOR'S LABOR MARKET:**

**A case study of the influence and expectation of changes due to industry 4.0**

The current work presents, through a bibliographic review, with the survey of information, through books, articles and information sites, a brief chronology of the development of the industry until its apex with Industry 4.0. Introducing some of the technologies that compose it, such as internet of things (IoT) and Artificial Intelligences (AI's), besides showing the characteristics and innovations of which Brazil is also inserted. Making a brief passage through the characteristics and needs that professionals and society of the future will need for their development. Aiming to promote people's interest, since it is a recent theme, although we are inserted and are part of its development and improvement.

**KEYWORDS**: Industry 4.0; Technology; Professionals; Society; Development; Artificial Intelligence

**LISTA DE FÍGURAS**

[**Figura 1.** Mudanças tecnológicas. 13](#_Toc58152609)

[**Figura 2.** Participação na utilização de tecnologias. 21](#_Toc58152610)

[**Figura 3.** Tecnologias industriais. 26](#_Toc58152611)

**LISTA DE TABELAS**

[**Tabela 1.** Relação das principais tecnologias digitais. 20](#_Toc58152600)

[**Tabela 2.** Top 20 jobs. 25](#_Toc58152601)

**LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

IA – Inteligência Artificial

IoT – *Internet of Things* ou Internet da Coisas

ROV – Veículo de Operação Remota

AV – Veículos Autônomos

BI – *Business Inteligence*

CNI – Confederação Nacional da Indústria

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

EJA – Educação de Jovens e Adultos

IES – Instituições de Ensino Superior

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

IEL - Instituto Euvaldo Lodi

WEF – *World Economic Forum*- Fórum Econômico Mundial

OIT – Organização Internacional do Trabalho

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

FEA-USP – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária da Universidade de São Paulo

FIA – Fundação Instituto de Administração

CLT - Consolidação das Leis do Trabalho

**SUMÁRIO**

[1 iNTRODUÇÃO 12](#_Toc57826340)

[2 REVISÃO DA LITERATURA 12](#_Toc57826340)

[2.1 Indústria 4.0 12](#_Toc57826341)

[2.2 Tecnologias Que Envolvem a Indústria 4.0 14](#_Toc57826342)

[2.3 The Big Data e outras novas tecnologias 15](#_Toc57826343)

[2.3.1 *Big Data E Analytics* 15](#_Toc57826344)

[2.3.2 Impressoras 3D 15](#_Toc57826345)

[2.3.3 Nuvens Para Armazenamento e Processamento 15](#_Toc57826346)

[2.3.4 Robôs 16](#_Toc57826347)

[2.3.5 Drones 16](#_Toc57826348)

[2.3.6 *Home Broker* 16](#_Toc57826349)

[2.3.7 *Trading Algorítmico* 17](#_Toc57826350)

[2.3.8 Veículos Autônomos 17](#_Toc57826351)

[2.3.9 *Data Mining* 17](#_Toc57826352)

[2.3.10 *Business Inteligence (BI)* 18](#_Toc57826353)

[2.3.11 *Machine Learning* 18](#_Toc57826354)

[2.3.12 *Deep Learning* 18](#_Toc57826355)

[2.3.13 *Smart Manufacturing* 18](#_Toc57826356)

[2.4 Profissionais e Sociedade 4.0 22](#_Toc57826357)

[2.5 Sociedade na Indústria 4.0 27](#_Toc57826358)

[3 CONSIDERAÇÕES FINAIS](#_Toc57826359) 30

[4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 33](#_Toc57826360)

[5 APÊNDICE A – Declaração de Autoria](#_Toc57826361).....................................................37

1. **INTRODUÇÃO**

As evoluções tecnológicas vêm se intensificando no mundo. A primeira grande mudança foi a revolução industrial, com a transformação da manufatura para a mecanização do trabalho. O que antes levaria dias, agora passaria a ser produzido em horas, reduzindo assim o número de pessoas envolvidas em um único processo.

A partir do ano de 2000, entretanto, observa-se mudanças nas economias ligadas ao uso de tecnologias digitais. Com o começo da utilização da internet o mercado teve suas características alteradas, tornando necessária a adequação das empresas. Atualmente, podemos ver essas grandes alterações, como por exemplo, no uso de inteligências artificias, internet das coisas e big data, resultando em grandes avanços para a indústria.

Com isso podemos notar que as tecnologias da Indústria 4.0 se conectam de forma direta e/ou indireta. O uso da inteligência artificial, por exemplo, auxilia na tomada decisão de forma precisa, mas também tem a capacidade de controlar a linha produtiva, diminuindo falhas na fabricação. Tudo se conecta de forma harmoniosa, ajudando na redução de custos, aumento da competitividade, capacidade de diversificação e personalização de produtos para atender o cliente conforme sua demanda.

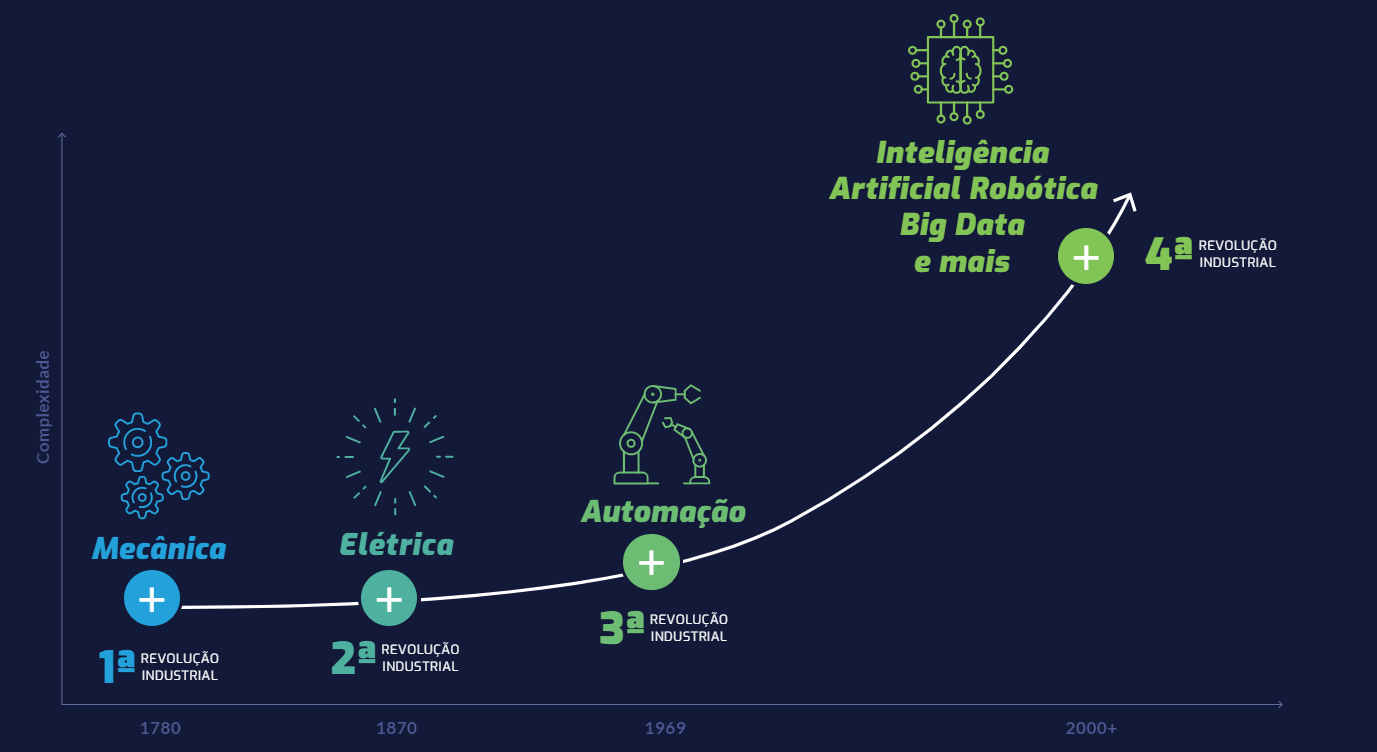
O estudo tem como objetivo identificar e caracterizar como o uso das novas tecnologias podem alterar os diversos cenários da indústria nos próximos anos. Mais especificamente, será ainda apresentado algumas delas, dando exemplos de como são utilizadas para alcançar os objetivos das organizações, aproximando assim as necessidades, como a capacitação para todos os envolvidos. Além de promover o interesse de outras pessoas para o tema.

A metodologia utilizada para a realização desse trabalho foi o levantamento de informações junto a sites, artigos, livros, entres outras fontes sobre o tema a ser tratado. Concluindo que a tecnologia não se faz apenas das máquinas, mas também da capacitação de pessoas e do interesse delas pela mesma, além de apontar algumas tecnologias que estão próximas da nossa realidade.

1. **REVISÃO DA LITERATURA**
   1. Indústria 4.0

Durante a 1ª Revolução Industrial, ocorrida na segunda metade do século 18 (1780-1840), inicialmente na Inglaterra. Conforme detalhes na figura 1, endo algum tempo depois disseminada por toda a Europa e EUA. Podemos notar a mudança da forma como eram fabricados os produtos utilizados. Esses, que até então eram produzidos por meio da manufatura, passaram a ser produzidos em fabricas mecanizadas graças a invenção das máquinas a vapor. Outro fator importante foi a predominância do trabalho assalariado. Partindo para a 2ª Revolução, ocorrida entre 1850 e 1945, vemos um grande desenvolvimento em relação a indústria química e aos meios de transporte e de comunicação, com a utilização do petróleo e seus derivados, o surgimento do motor a combustão, do avião, da utilização do aço em embarcações, etc. o que abriu inúmeras possibilidades de um deslocamento ainda mais rápido do que o visto na primeira revolução. Além do surgimento da energia elétrica e das primeiras linhas de montagens, as quais observamos até os dias atuais. Mais adiante, encontramos a 3ª Revolução. Ocorrida entre 1950 e 2010. Está foi marcada pela mudança do analógico para o digital, passando a ser mais comum a utilização de computadores e internet para a execução de algumas tarefas. Esse período proporcionou um grande desenvolvimento cientifico e tecnológico, além da introdução de novas fontes de energias, como nuclear, solar, eólica, etc. Dessa forma, podemos notar como a indústria foi se revolucionando com o passar dos anos, desde o século 18. Sendo um apanhado das outras 3 revoluções industriais, a Indústria 4.0 atualmente é o que encontramos de mais moderno para o segmento.

Como observado, a Indústria 4.0 é uma continuação das revoluções industriais que ocorreram durante a história, sendo cada uma delas caracterizadas por suas principais mudanças, o que de fato também ocorre nessa revolução.



Fonte: <http://www.industria40.gov.br/> acesso: 05/10/2020

1. Mudanças tecnológicas.

O termo Indústria 4.0 começou a ser divulgado a partir de 2011 através do Fórum Econômico Mundial (WEF) e desde então vem tomando forma. Esse termo diz respeito a todas as atividades, inovações e tecnologias criadas para facilitar e agilizar nossas atividades.

Mas a Indústria 4.0 não começou a surgir necessariamente em 2011. Seu progresso está presente desde a década de 1980, com o início da globalização da internet e o surgimento dos computadores domésticos, ou *desktops*. Desde então se pensa no desenvolvimento de softwares mais rápidos, e tecnologias que nos proporcione mais facilidades no dia a dia. Gigantes como Microsoft, Google, Amazon, entre outras sobrevivem dessa disseminação da internet.

A Indústria 4.0 chama a atenção, pois pode ser tida por muitos, como atividades que durante anos foram consideradas ficção cientifica, e que agora fazem parte do nosso dia a dia, tal como a conectividade entre os mais diversos equipamentos, computadores e celulares, que compartilham informações entre si. Nesse contexto, segundo Schwab (2019),

a “indústria 4.0”, um termo cunhado em 2011 na feira de Hannover para descrever como isso irá revolucionar a organização das cadeias globais de valor. Ao permitir “fabricas inteligentes”, a quarta revolução industrial cria um mundo onde os sistemas físicos e virtuais de fabricação cooperam de forma global e flexível. (SCHWAB,2019)

Portanto, pode-se considerar que, a Indústria 4.0 veio para auxílio em diversas atividades, de forma que elas possam ser executadas mais rapidamente por meio de diversos sistemas conectados entre si.

Entretanto, temos uma falsa ilusão de que apenas a internet ou smartphones, compõem a Indústria 4.0. O universo por trás desse termo é bastante vasto, e inúmeras ferramentas e instrumentos fazem parte desse denso termo.

Por exemplo, as IA’s ou inteligências artificiais, que estão presentes para auxiliar em algumas atividades e até mesmo nos substituir em muitas delas sendo, portanto, uma das principais inovações da Indústria 4.0.

Com o auxílio de bancos de dados, essa tecnologia é capaz de se desenvolver de forma própria, autônoma. Substituindo assim, a necessidade do ser humano naquele local. *Call centers*, por exemplo, já utilizam desse recurso tecnológico, que por muitas vezes dispensa a necessidade de que o cliente seja atendido por um funcionário, o mesmo que poderia estar resolvendo um problema de maior complexidade. De acordo com Stefanini (2019),

esse é um ramo de tecnologia que tem como objetivo simular a capacidade de pensamento humano. Isto é, as máquinas são programadas com algoritmos que aprendem e se modificam de acordo com os dados analisados e, a partir disso, conseguem “pensar” de maneira lógica. (STEFANINI,2019)

Podemos notar então que as IA’s vieram para nos substituir em algumas atividades, onde não há mais a necessidade de serem feitas por humanos, podendo assim, realocar a força de trabalho para áreas em que seriam grande necessidade. Veremos no próximo capítulo outras dessas tecnologias que compõem a Indústria 4.0 e algumas, que de forma integrada, acabam se auxiliando, criando uma rede de cooperação entre si.

* 1. **Tecnologias que envolvem a Indústria 4.0**

Conforme mencionado, por mais que possamos pensar de forma equivocada, contamos com diversas tecnologias que contribuem para o desenvolvimento da Indústria 4.0. Neste capítulo iremos apresentar algumas das tecnologias que compõem esse segmento.

Inteligências Artificias (IA’s): tem a capacidade de aprender e desenvolver diversas atividades com pouca intervenção humana. As IA’s permitem uma análise com performance de alto desempenho e processamento de dados, podendo definir qual processo será mais bem utilizado na linha de produção. Com a capacidade de aprimorar suas atividades e aprender de forma progressiva, à medida que são inseridos novos dados, os processos começam a ser ajustados automaticamente a fim de alterar a produção de forma com que atinjam o melhor desempenho.

Internet Das Coisas (IoT): podemos notar que a grande maioria das coisas atualmente estão conectadas à internet, o que tornou isso parte do nosso dia a dia. Smartphones, Tv’s, eletrodomésticos, tudo está conectado. Isso é a IoT, a capacidade dos dispositivos se conectarem e se comunicarem entre si, obtendo um melhor desempenho e desenvolvimento de informações em tempo real, o que possibilita uma tomada de decisão mais eficiente. Podemos citar a Alexa da Amazon, Cortana da Microsoft, entre outras assistentes pessoais que se comunicam e interagem com os diversos dispositivos conectados a ela, com o propósito de evitar a falta de algum produto em sua cozinha, por exemplo.

* 1. ***The Big Data* e outras novas tecnologias**
     1. ***Big Data E Analytics***

Com grande capacidade de armazenar dados, podemos dizer que essa ferramenta possibilitou coletar, organizar e analisar um número de informações extremamente densas, de forma rápida. Auxiliando na otimização da produção, redução de custos, melhorando o desempenho dos equipamentos. Contribui também para uma tomada de decisão cada vez mais precisa sobre uma determinada questão que pode vir a acontecer, possibilitando um aumento da competitividade pela organização.

* + 1. **Impressoras 3D**

Também conhecida como manufatura aditiva, a impressão 3D auxilia na produção de diversos produtos de forma personalizada. Esta tecnologia revolucionou a forma com que podemos produzir peças e outros produtos, seguindo especificações extremamente precisas. A otimização da utilização de matérias primas, como por exemplo o plástico, faz com que a produção utilize apenas o necessário para a confecção de cada peça. Atualmente somos capazes de até mesmo produzir alimentos com essa tecnologia.

* + 1. **Nuvens Para Armazenamento e Processamento**

Utilizadas não só para armazenagem de dados, elas também podem ser utilizadas para o processamento em alta velocidade, assim como uma infinidade de outras atividades. Esses serviços podem ser acessados através de terminais, até mesmo de média performance, conectados à internet em qualquer lugar ou horário, e não ocupam espaço de armazenamento no seu dispositivo. A agilidade e praticidade da nuvem permite com que as organizações troquem informações de forma rápida para a tomada de decisão, sem a necessidade de ter um computador com alta capacidade de processamento em suas instalações, o que acarreta em redução os custos.

* + 1. **Robôs**

Utilizados há algum tempo na indústria, os robôs possibilitam a redução do custo de mão-de-obra, por exemplo. Além disso, a troca da força de trabalho por robôs pode trazer mais segurança aos profissionais que antes precisariam estar em locais de risco. De forma autônoma, inteligente e cooperativa, com necessidade de pouca intervenção humana pois, uma vez programados, eles seguem os padrões predefinidos. Isso contribui para o aumento da produção e competitividade. Sabemos que abaixo de determinada profundidade, mesmo com todos os equipamentos necessários, somos incapazes de chegar. Portanto, usamos os robôs para a exploração de petróleo em alta profundidade como no pré-sal, por exemplo. Conhecidos como Veículo de Operação Remota, ou ROV, esse tipo de robô, permite que se chegue a profundidades muito altas no fundo do mar.

* + 1. **Drones**

Drones ou veículos aéreos não tripulados, podem ser utilizados em diversos seguimentos permitindo monitorar áreas extremamente grandes, densas e até ambientes hostis. Utilizados na agropecuária, por exemplo, tornou o monitoramento de plantações mais fácil, permitindo o controle da produção e o acompanhamento da evolução do plantio de forma remota, sem a necessidade de deslocamento até o local. Outras áreas, como a audiovisual, utilizam do drones para a captura de imagem de uma forma que normalmente não conseguiríamos, com alta qualidade de resolução. Drones também são utilizados pelos militares para monitoramento, auxílio e controle de regiões onde não seria possível mandar tropas.

* + 1. ***Home Broker***

Trata-se de um sistema utilizado principalmente na bolsa de valores que permite o investimento e acompanhamento de ações negociadas em tempo real e remotamente, por meio da internet. Podendo ser utilizado em qualquer plataforma, computador, celular e outros, permite a negociação e tomada de decisão pelo usuário, de forma rápida, para a compra e venda no mercado de ações. O Home Broker é utilizado por diversas corretoras. Portanto vale lembrar que cada uma tem um foco específico para a utilização dessa ferramenta, entretanto contam com funcionalidades comuns.

* + 1. ***Trading Algorítmico***

Trata-se de uma ferramenta utilizada no meio comercial para analisar o que acontecerá com uma ação, por exemplo. O Trading Algorítmico avalia os dados com base nas cotações atuais e históricas de um ativo, a fim de apresentar as possíveis variações que a ação sofrerá no mercado. Entretanto, somada a uma análise precisa por parte de uma pessoa capacitada para essa situação, favorece o posicionamento perante o resto do mercado. Podemos citar nesse meio a utilização de robôs para negociação para as criptomoedas, como é o exemplo de: *Bitcoin Evolution, Bitcoin Trader*, que são *traders* que auxiliam seus usuários a tomar decisões sobre compra e venda das suas criptomoedas.

* + 1. **Veículos Autônomos**

Por terem um grande potencial para melhorar a mobilidade das grandes cidades, os veículos autônomos se movimentam conforme programado para chegar a um determinado destino de forma rápida, segura e eficiente. Com o uso de sensores e câmeras para auxiliar seu percurso os AV’s tornam dispensáveis a necessidade de um motorista, o que pode trazer comodidade e segurança ao usuário.

* + 1. ***Data Mining***

A mineração de dados, em português, trata da capacidade de obter informações uteis dentro de uma grande rede de dados que são deixados em sites e aplicativos. Ou seja, examinar as informações contidas na Big Data, para que seja possível conhecer melhor o público a ser atendido, de acordo com o seu padrão de consumo. Sabemos que fazer esse tipo de análise atualmente é humanamente impossível, e essa tecnologia veio para auxiliar a identificar as possíveis tendências, entender o padrão de consumo e saber o que motiva o cliente a realizar uma compra. “Data Mining resgata em organizações grandes o papel do dono atendendo no balcão e conhecendo sua clientela” (CETAX, 2016).

* + 1. ***Business Inteligence (BI)***

BI é uma ferramenta que visa dar suporte à tomada de decisão, conforme os dados já obtidos em sua base de dados. BI é uma ferramenta onde vemos a necessidade da presença humana, pois exige um conhecimento necessário para a tomada de decisão correta por meio da avaliação dos dados coletados. Prevenindo riscos e possibilitando a identificação de oportunidades de forma que seja essencial para o posicionamento da empresa diante ao mercado. Podemos citar como exemplo o Power BI da Microsoft, uma ferramenta que auxilia na análise de todos esses dados.

* + 1. ***Machine Learning***

Machine Learning ou aprendizado das máquinas, acontece a partir do momento em que as máquinas começam a receber informações para realizar atividades de forma autônoma. Ou seja, conforme recebem informações elas aplicam e atualizam o processo de forma natural, sendo capaz de analisar e reconhecer padrões para tornar a sua atuação mais efetiva. Podemos citar como exemplo para essa tecnologia os bancos de dados autônomos, tradutores de texto, serviços de combate a fraudes, entre outras, que devido ao seu grande número de acessos e grande base de dados torna possível a aprendizagem dessas ferramentas de forma rápida, atendendo às expectativas das organizações.

* + 1. ***Deep Learning***

Conhecida também como aprendizagem profunda é uma das tecnologias ligadas ao Machine Learning. Utilizando de camadas inspiradas nas redes neurais humanas, essa ferramenta tornou possível analisar uma gama maior e mais complexa de dados, como reconhecimento por voz, identificação de imagens, entre outros tipos e formatos de dados. Cada vez mais essa tecnologia vem se aperfeiçoando, sendo capaz de fazer reconhecimento facial, detectar objetos, entre outros, sem a necessidade de qualquer interferência humana.

* + 1. ***Smart Manufacturing***

A utilização da internet das coisas (IoT) para monitorar os processos produtivos, identificando oportunidades e analisando dados para melhorar a performance e ações a serem tomadas. Sendo capaz de prever quando uma máquina precisará de manutenção, por exemplo. Isso previne que não aconteça uma parada na produção, de forma desnecessária, o que pode ocasionar perdas para a organização. Vale lembrar que essa tecnologia também é capaz de controlar o estoque, avaliando quando existe a necessidade de reposição e redirecionamento da produção. Sendo assim, são capazes de atender às necessidades dos clientes de forma rápida e eficiente.

Podemos observar, que na grande maioria das vezes, as tecnologias possibilitam um aumento na produção e competitividade da organização. Deixando claro que a sua utilização vai se tornar cada vez mais indispensável para a indústria. Essas novas estruturas de produção, dotadas de dispositivos “inteligentes” ligados à rede, onde os produtos e os sistemas de produção obtêm capacidades de comunicação, constituirão as Smart Factories do futuro e são a chave para alcançar o grau de flexibilidade necessário para atender às exigências dos mercados atuais. Estas exigências surgem de solicitações como expectativas crescentes de produtividade, aumento do número de variantes de produtos, redução de tamanhos de lotes, etc. (CHENG et al., 2015).

Mas onde o Brasil se encontra nesse contexto? Estamos um pouco distantes dessa realidade, embora já hajam empresas presentes nesse segmento. Porém, “para considerarmos que uma fábrica entrou nesse modelo 4.0, ela precisa não só investir em tecnologia, mas também em processos integrados e em uma mudança na cultura.” (TOTVS, 2019), portanto temos um longo caminho a trilhar para alcançarmos o que se espera da Indústria 4.0 em nosso país. Segundo o CNI (2016), “como vem ocorrendo em outros países, a difusão das tecnologias da Indústria 4.0 no Brasil não atingirá todos os setores da mesma forma e ao mesmo tempo. O nível de heterogeneidade da nossa indústria exigirá que as políticas sejam adaptadas para diferentes conjuntos de setores e de empresas, que assumirão velocidades e condições diferenciadas”, conforme detalhes na tabela 1.

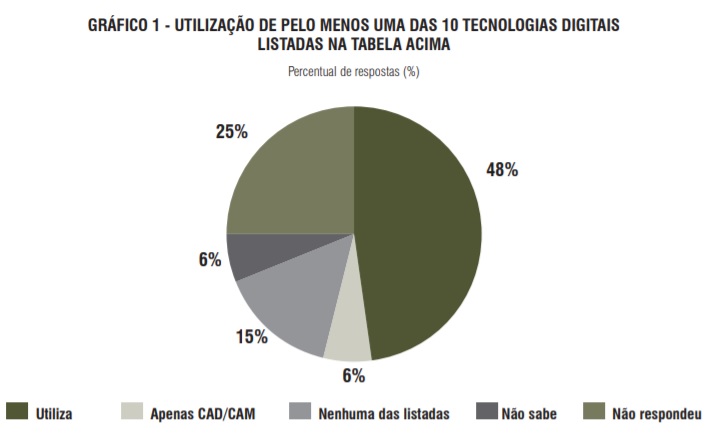
1. Relação das principais tecnologias digitais.

LISTA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LISTA DE TECNOLOGIAS DIGITAIS** | **USO** | **IMPORTÂNCIA** |
| Automação digital sem sensores | 11 | 3 |
| Automação digital com sensores para controle de processo | 27 | 20 |
| Monitoramento e controle remoto da produção com sistemas do tipo MES e SCADA | 7 | 14 |
| Automação digital com sensores com identificação de produtos e condições operacionais, linhas flexíveis | 8 | 21 |
| Sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento de produtos e manufatura de produtos | 19 | 25 |
| Manufatura aditiva, prototipagem rápida ou impressão 3D | 5 | 9 |
| Simulações/análise de modelos virtuais (Elementos Finitos, Fluidodinâmica Computacional, etc.) para projeto e comissionamento | 5 | 5 |
| Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (big data) | 9 | 15 |
| Utilização de serviços em nuvem associados ao produto | 6 | 11 |
| Incorporação de serviços digitais nos produtos (“Internet das  Coisas” ou Product Service Systems) | 4 | 12 |
| Projetos de manufatura por computador CAD/CAM | 30 | 9 |
| Nenhuma das listadas | 15 | 3 |
| Não sabe/ não respondeu | 31 | 39 |

**Fonte:** Sondagem Especial nª 66. Indústria 4.0. CNI. Maio de 2016

Ainda segundo o CNI, em uma pesquisa de maio de 2016[[1]](#footnote-1), revela que o conhecimento da indústria brasileira sobre tecnologias digitais e a sua incorporação à produção, pré-condições para o avanço da Indústria 4.0, ainda é pouco difundido: 42% das empresas desconhecem a importância das tecnologias digitais para a competitividade da indústria e mais da metade delas (52%) não utilizam nenhuma tecnologia digital de uma lista com 10 opções. Podemos observar então, que ainda estamos defasados quando o assunto é Indústria 4.0 no Brasil. Informação esta pode ser vista no gráfico da figura 2 abaixo:



**Fonte:** Sondagem Especial nª 66. Indústria 4.0. CNI. Maio de 2016

1. Participação na utilização de tecnologias.

Embora o cenário da Indústria 4.0 no Brasil seja pouco animador, o país já desenvolve soluções para resolver esse problema. Dentre elas podemos citar a capacitação de profissionais para operação dessas tecnologias, desenvolvimento de cibersegurança e difusão do conhecimento sobre este segmento, que se faz cada vez mais necessário conforme vamos avançando.

Além disso, é esperado parte do desenvolvimento tecnológico do país, por meio de parcerias e cooperações entre grandes empresas, startups e o governo brasileiro, com incentivos fiscais para o desenvolvimento do segmento no país. Portanto é esperado que com isso, segundo levantamento da ABDI, a estimativa anual de redução de custos industriais no Brasil, a partir da migração da indústria para o conceito 4.0, será de, no mínimo, R$ 73 bilhões/ano. Essa economia envolve ganhos de eficiência, redução nos custos de manutenção de máquinas e consumo de energia.

Mas sabemos que a Indústria 4.0 não se faz apenas de máquinas precisamos também de profissionais capacitados para as atividades que serão propostas e implementadas para esse segmento.

* 1. **Profissionais e Sociedade 4.0**

Quando tratamos da quarta revolução industrial, logo nos remetemos a questões como empregos e profissões que logo mais desaparecerão e/ou surgirão para atender as necessidades humanas. Porém, ainda não somos capazes de dizer exatamente quais serão essas e se, de fato, sofreremos um grande impacto em relação a isso. Entretanto, o que sabemos é que alguns países serão muito mais avançados, enquanto outros irão trilhar um caminho mais demorado para atingir o mesmo patamar tecnológico.

Vemos a crescente necessidade de profissionais capacitados para as atividades da Indústria 4.0 de forma recorrente, pois a análise de dados pode ser muitas vezes complexa devido à grande nuvem de dados que possuímos, que por sua vez pode trazer riscos com uma má interpretação de dados, ou até mesmo o vazamento de informações de forma precipitada.

Portanto, nesse segmento, as indústrias estão cada vez mais em busca de profissionais que atendam a essa necessidade, sejam eles nas áreas de *Business Inteligence*, manufatura 3D, cibersegurança, entre outras. Portanto, devemos ressaltar que:

É importante lembrar, por fim, que esse novo profissional da Indústria 4.0 não está pronto, disponível no mercado, em uma seleção em sites especializados. Ele pode já estar dentro de sua empresa, mas precisa ser devidamente treinado para adquirir e internalizar as novas competências exigidas. (STEFANINI,2019)

No Brasil, por exemplo, incorremos de problemas sociais como a baixa escolaridade e o analfabetismo, incluindo o analfabetismo digital, que interferem no desenvolvimento para alcançarmos o objetivo esperado para a Indústria 4.0. Por meio de dados da PNAD/IBGE/2017[[2]](#footnote-2) podemos observar um panorama sobre isso: 6,9 milhões de jovens com idade entre 18 e 24 anos não estão inseridos nas escolas, tampouco no mercado de trabalho, representando um percentual de 30,1% da população; apenas 58,5% dos jovens concluem o Ensino Básico até os 19 anos, elevando o número de adultos que não concluíram o Ensino Médio e precisaram recorrer a Educação de Jovens e Adultos (EJA) para finalizar o processo de escolarização; somente 11,1% dos alunos do Ensino Médio estavam cursando a Educação Profissional; e quanto ao ensino superior, apenas 15% das pessoas entre 25 e 64 anos possuíam uma qualificação profissional de ensino superior. Isso implica no perfil dos alunos que ingressam nas IES (Instituições de Ensino Superior).

Nesse mesmo contexto, porém no âmbito da educação superior, a FIRJAN (2016, p. 17) afirma que um grande desafio com a chegada da Indústria 4.0 é “[...] dispor de desenvolvimento tecnológico e formação de profissionais altamente qualificados por parte das instituições acadêmicas e de pesquisa, preferencialmente em grande proximidade com a indústria”, o que pode implicar diretamente no desenvolvimento do Brasil frente a Indústria 4.0.

O profissional 4.0, portanto, ainda está no que poderíamos dizer, “em desenvolvimento”, visto que ainda temos muitos desafios para chegarmos a um profissional totalmente capacitado para atender à todas as necessidades de um determinado seguimento de sua especialidade.

Podemos observar então, que as mudanças que irão ocorrer por conta das tecnologias que englobam a Indústria 4.0 não impactarão apenas a indústria, mas tudo que está inserido nela. Desse modo, podemos dizer que uma simples educação profissional não será o bastante para o profissional do futuro, ele terá que saber se inserir em um meio multidisciplinar de forma que seja capaz de interpretar facilmente as informações que recebe por meio dos dados que serão gerados mediante às tecnologias.

E como aconteceu com as demais revoluções industriais, Raizer (2014, p. 164) afirma que “[...] as sociedades modernas deparam-se com transformações em escala, força e brutalidade comparáveis as experenciadas durante a passagem das sociedades agrarias para as industriais”.

Porém, já podemos observar algumas mudanças com relação ao desenvolvimento de profissionais ligados a essa área. Segundo Eduardo Vaz,

Mostramos no Fórum IEL como a transformação digital está impactando nas novas carreiras e nas formações dos currículos das universidades. Não dá mais para você ter uma profissão e não entender de dados. A tecnologia está transformando as profissões numa velocidade rápida e a multidisciplinaridade tem que estar presente. (Vaz, 2017)

Portanto, podemos dizer que uma educação focada apenas em uma área e deixando a multidisciplinaridade de lado se tornará defasada em um futuro próximo, tornando claro que a conexão entre tecnologia e as diversas disciplinas do currículo são extremamente necessárias para o desenvolvimento do Profissional 4.0.

De acordo com (WEF, 2016; OIT, 2018) as novas tecnologias irão gerar mudanças no ambiente de trabalho. Estimasse que 65% das crianças de hoje irão trabalhar em profissões que ainda não existem. Modelos esses que exigirão novas e diversas competências comportamentais, dentre elas: flexibilidade, criatividade, capacidade de julgar e tomar decisões, autogerenciamento do tempo, mentalidade orientada para a aprendizagem, além de competências sociais como: habilidade de trabalhar em equipe, comunicação, liderança, capacidade de transferir conhecimento. Desse modo, o profissional do futuro terá que ser de fato “mais completo” para conseguir atingir os objetivos propostos pelas organizações.

Com base nisso, podemos afirmar que o profissional da Indústria 4.0 terá que ser: um profissional com sede de conhecimento, que possa exercer diversas atividades com criatividade, de forma que a execução dessas competências não atrapalhe o seu desenvolvimento dentro da organização. Além disso, também terá que ter a capacidade de gerir ou participar de contribuições em grupo, de forma que consiga por meio de uma comunicação concisa e clara, transferir e multiplicar o conhecimento dentro da equipe de trabalho.

Mas como será esse profissional com relação ao meio onde está inserido? Schwab (2016) aponta que as relações de trabalho serão consideradas mais como uma “transação”, ou seja, os vínculos não serão duradouros. Os trabalhadores serão considerados autônomos e independentes, irão trabalhar por tarefas específicas e não terão vínculos formais com as organizações. Partindo disso, sabemos que as relações entre funcionário e organização mudarão drasticamente, pois segundo a OIT (2018), será marcado pela flexibilização dos vínculos formais de emprego e formas atípicas de trabalho, ou seja, as pessoas irão exercer diversas ocupações para obter uma fonte de renda, de forma que, grande parte das atuais leis trabalhistas serão, de forma abrupta, afetadas devido à grande possibilidade e diversidade das vagas de trabalho que passarão a existir.

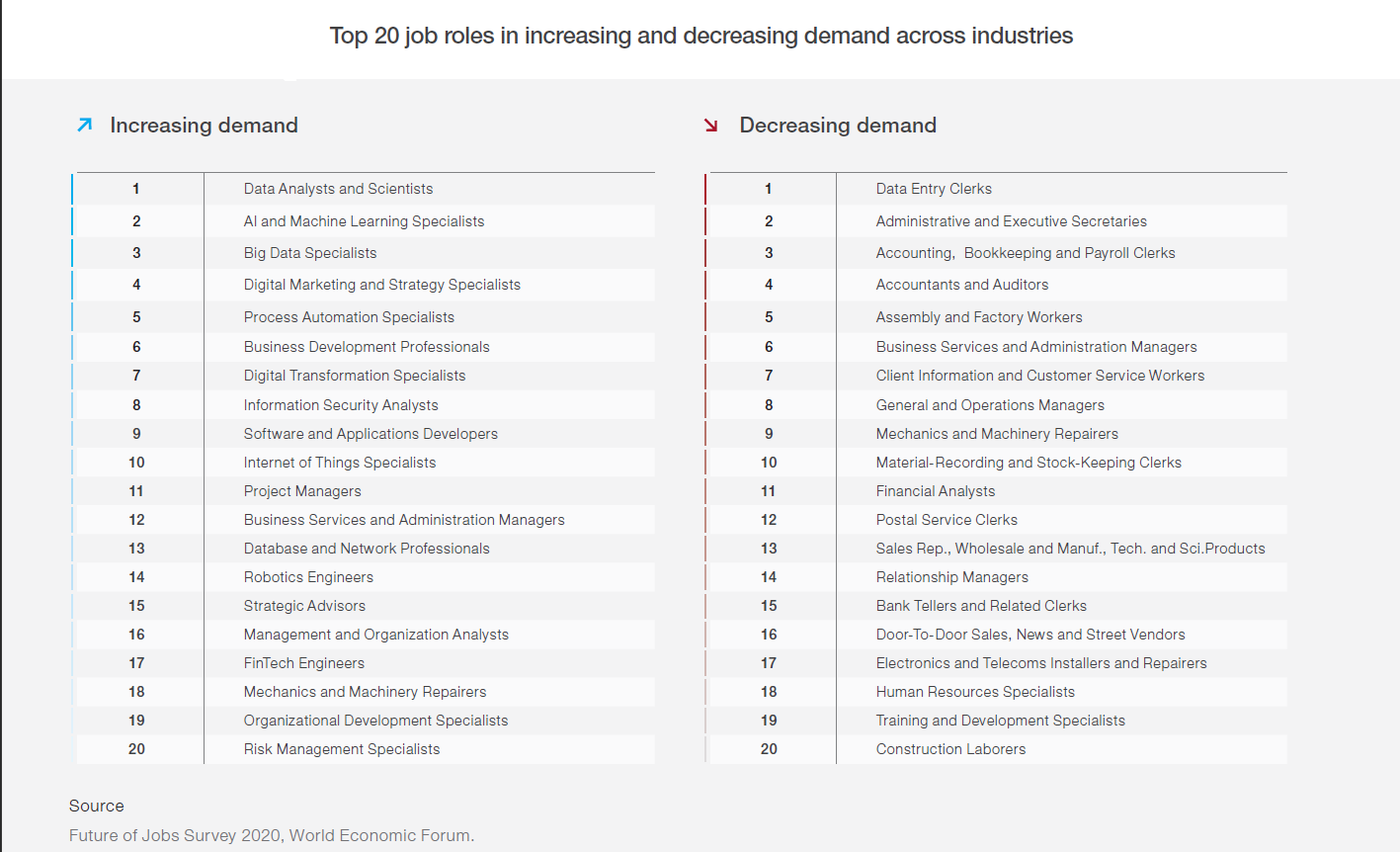
O profissional do futuro poderá prestar serviços a várias empresas sem nem mesmo estar presente nelas, diversificando a forma de trabalho atual. Já podemos notar essas mudanças em algumas empresas de tecnologia já existentes. Elas que focam no rendimento do trabalho e não em se o profissional está presente na empresa ou cumpre o horário formal de trabalho. Passando a ter maior flexibilidade, que por sua vez pode até mesmo aumentar o seu desempenho. O conceito do futuro é produtividade e resultados, independente do horário com o qual você se utilizou para garantir isso.

Mas quais serão as profissões do futuro? Não sabemos quais ou como serão todas elas. Entretanto, temos uma perspectiva, pois assim como aconteceu com as profissões nas décadas de 80 e 90, novos postos de trabalho surgirão para substituir os que deixaram de existir no nosso tempo. Dentre eles podemos citar profissões como: analistas de IoT, engenheiros de cibersegurança, especialistas em *Big Data*, e outras como técnicos de inspeção veicular e especialistas em impressão de alimentos.

Segundo um levantamento feito pelo SENAI no ano de 2018 as profissões, de nível médio e superior, que devem ganhar relevância e se transformar nos segmentos automotivo; alimentos e bebidas; máquinas e ferramentas; petróleo e gás; têxtil e vestuário; química e petroquímica; tecnologias da informação e comunicação, e construção civil. Essas áreas estão entre as que mais devem ter seus processos transformados e que apostam na dominância das tecnologias digitais para a competitividade dos seus negócios na próxima década.

Segundo esse mesmo levantamento, algumas profissões já veem recebendo destaque atualmente. Dentre elas estão: programador multimídia, técnico em desenvolvimento de sistemas, técnicos em redes de computadores, analistas de segurança e defesa digital, especialistas em *Big Data*, engenheiros de software, além de outras que deverão surgir. É estimado que tudo isso ocorra nos próximos dez anos. Podemos observar esses dados em uma tabela do Fórum Econômico Mundial (WEF), na tabela 2 abaixo:

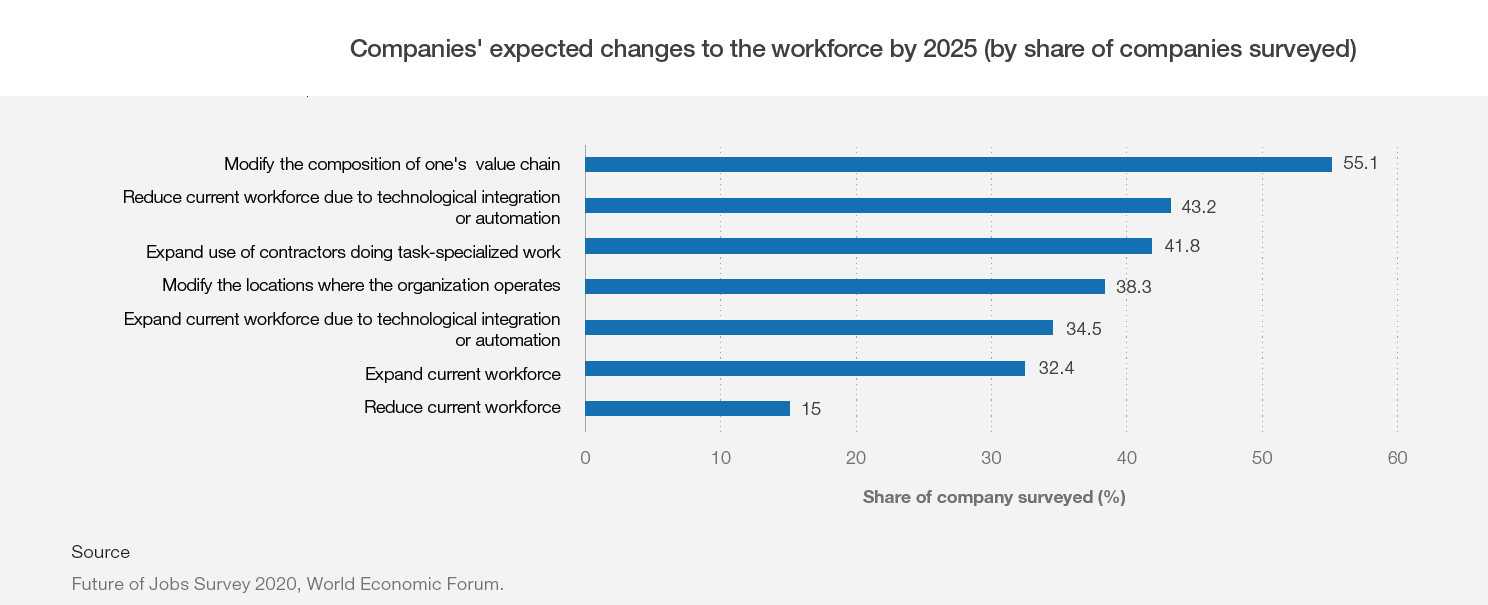
1. Top 20 jobs.



**Fonte:** The Future of Jobs Report, WEF. Outubro de 2020.

A prospectiva do SENAI aponta ainda quais são as competências e habilidades que serão requeridas de cada um dos profissionais listados. Independentemente do segmento, devem ganhar cada vez mais importância competências socioemocionais, ou *Soft skills*, como capacidade de trabalhar em equipe, criatividade e empreendedorismo. Competências essas que servirão para o profissional chamar a atenção do mercado, sendo essas as habilidades que farão diferença no futuro.

Em um relatório de outubro de 2020, o WEF estima que, até o ano de 2025, cerca de 85 milhões de vagas de trabalho existentes atualmente deixarão de existir. Entretanto, cerca de 97 milhões serão criadas para substitui-las. Profissões estas que por meio de requalificação serão utilizadas em outros setores da indústria. Dados da pesquisa Futuro dos Empregos do WEF mostram que as empresas esperam reestruturar sua força de trabalho em resposta às novas tecnologias. Em particular, as empresas pesquisadas indicam que eles também estão procurando transformar a composição de sua cadeia de valor, introduzir mais automação, reduzir e/ou expandir sua força de trabalho como um resultado de uma integração tecnológica mais profunda e expandir o uso de contratados para tarefas de trabalho especializado. Portanto, podemos esperar que parte das empresas, por conta própria, já buscam uma forma de capacitar ou contratar funcionários para uma reestruturação do capital humano, mais focado na tecnologia, conforme figura 3.



**Fonte:** The Future of Jobs Report, WEF. Outubro de 2020.

1. Tecnologias industriais.

Dessa forma, podemos notar que o ser humano será mais utilizado em áreas que exijam um melhor gerenciamento, tomada de decisão, raciocínio, integração e comunicação. Atividades essas que ainda não são de fácil utilização e interpretação por meio de recursos como as IA’s. Além disso, as profissões mostram a importância contínua da interação humana na nova economia, através de papéis como: marketing, vendas e produção de conteúdo, bem como funções onde aptidão para compreender e estar confortável com diferentes tipos de pessoas serão essenciais. No entanto, alguns grupos de empregos permanecem mais “fechados” e tendem a recrutar pessoal com um conjunto de habilidades mais específico (WEF, 2020). Percebemos então, que o desenvolvimento poderá ser fácil em alguns setores da Indústria 4.0.

* 1. **Sociedade na Indústria 4.0**

A Indústria 4.0 não se faz apenas por máquinas. Ela está inserida em nosso cotidiano, mudando nosso pensamento e tentando tornar a nossa vida mais fácil, com a possibilidade de nos conectar em qualquer local e com pessoas do mundo todo, promovendo uma integração com os diversos povos de nosso mundo, tornando possível que uma ideia seja vista de forma rápida entre outros pontos do nosso planeta.

Utilizando de uma situação mais atual no ano de 2020, por exemplo, vivenciamos um momento atípico no qual vimos mudanças significativas nas relações de trabalho. Onde as tecnologias se fizeram importantes para o engrandecimento do profissional de forma a desenvolver suas capacidades de trabalho, no qual tornou possível avaliar as consequências que aconteceriam com a transição do trabalho no ambiente da empresa para o Home Office. Mudanças essas nas quais observamos uma evolução que podemos até mesmo chamar de forçada, porém, que veio para beneficiar o desenvolvimento da utilização das tecnologias no ambiente de trabalho, uma vez que se fez necessária a utilização da execução de forma remota e por meio de plataformas eletrônicas para realização de reuniões e outras diversas atividades.

Transformações que impactaram diversos segmentos, como a educação, desde o nível básico até o ensino superior, por exemplo, que tornou visível ainda mais a necessidade de integração das tecnologias no desenvolvimento das pessoas. Não vimos essas mudanças apenas na educação, houve outros segmentos que também foram alterados devido aos acontecimentos, como saúde, economia, segurança digital, qualidade de conexões de internet, e outras várias áreas.

Podemos utilizar desse acontecimento, portanto, para darmos exemplos de como as tecnologias que compõe a Indústria 4.0 foram utilizadas, e temos diversos deles. A bolsa de valores, como um exemplo econômico, é um local de grande influência para o uso de tecnologias que auxiliam na tomada de decisão, tendo que estar constantemente conectada à internet, para atualizações em tempo real dos acontecimentos mundiais.

Também podemos citar outras situações, como ocorrido em Taiwan, que utilizou de diversas tecnologias, dentre elas a *Big Data*, para conter o avanço da COVID-19. Por meio do cruzamento de dados tornou possível o rastreamento de pessoas doentes, propiciando uma rápida intervenção a possíveis infectados, além de fazer o monitoramento em tempo real de todos aqueles que entraram no país, a fim de fazer com que cumprissem corretamente todas as medidas solicitadas para a contenção do vírus. Taiwan não fez isso de forma equivocada, eles já sofreram com outras epidemias e a tecnologia só tornou mais fácil o controle das pessoas para possíveis casos de transmissão, o que proporcionou ao país um número de infectados inferior a outros países do sudeste asiático.

Percebemos então, que o futuro está presente em tempo real, junto com as tecnologias. Criamos e desenvolvemos métodos de produção mais eficiente para produzir, utilizamos recursos das plataformas eletrônicas, como lives para arrecadação de fundos para auxiliar pessoas em condições de maior vulnerabilidade, entre outras diversas atividades.

As tecnologias estão aqui para nos auxiliar, cabe a nós sabermos utiliza-las de forma consciente e em prol da humanidade, tornando possível um gerenciamento melhor do que fazemos no planeta e gerindo melhor nossos recursos, e podemos utilizar as tecnologias para isso.

Atualmente já existe também um novo conceito de sociedade que envolve as tecnologias que compõe a Indústria 4.0, esse conceito é conhecido como Sociedade 5.0 sendo uma proposta de modelo de organização social em que tecnologias como *Big Data*, inteligência artificial (IA) e internet das coisas (IoT) são usadas para criar soluções com foco nas necessidades humanas. Sendo o objetivo da mesma, melhorar a qualidade de vida das pessoas junto às tecnologias. Mas ainda esbarramos em desafios para isso. Não é um problema apenas de âmbito técnico, para chegarmos a isso precisamos mudar a nossa perspectiva das tecnologias, visto que os instrumentos existentes já compõem a Sociedade 5.0.

Vemos a importância de diversas questões para a sociedade no futuro, como a qualidade de vida, sustentabilidade, entre outros. Como sabemos o mundo infelizmente não é infinito. Portanto, temos que preservá-lo para que as próximas gerações não sofram com as consequências do passado.

Como dito, diversas tecnologias que estão inseridas na Indústria 4.0 também compõe a Sociedade 5.0. Dentre elas: inteligências artificiais (IA’s), internet das coisas (IoT), computação em nuvem, robótica, entre outros. Portanto, podemos dizer que os modelos de sociedade do futuro estão ligados diretamente às tecnologias e que o desenvolvimento delas também será o nosso desenvolvimento como humanidade.

1. **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Quando falamos de Indústria 4.0, tratamos não só de tecnologias, mas também da capacitação de pessoas para um segmento no qual já nos encontramos inseridos, e que estaremos ainda mais num futuro próximo, como visto anteriormente.

Podemos levar em consideração para isso o ano de 2020, por exemplo, no qual ocorreram diversas mudanças, uma vez que se fez necessária a adaptação para a realização das atividades do ambiente de trabalho, passando para o ambiente domiciliar ou *Home Office*, e que fez a realidade das empresas mudar rapidamente, para repensar a forma como as atividades precisariam ser realizadas. Dessa forma, o *Home Office* foi visto como solução para diversas instituições.

Como sabemos, o *Home Office* já era uma atividade adotada por algumas empresas, entretanto se fez ainda mais necessário para o cumprimento das medidas de isolamento, necessárias para a segurança de todos, porém enfrentamos dificuldades nesse processo. As empresas tiveram de estabelecer políticas e normas internas para implementar e assegurar o teletrabalho. A segurança da informação teve que ser revista para incorporar a rotina de trabalho remoto. Recursos foram investidos para possibilitar acesso a equipamentos e ferramentas de comunicação remota. Enquanto para os trabalhadores, surgiram desafios como a necessidade do rápido aprendizado de novas tecnologias, o estabelecimento de novas formas de interação e comunicação entre as equipes. Suas vidas familiares tiveram de ser conciliadas com o trabalho. Dessa forma, percebemos que a adaptação não foi fácil e as dificuldades se fizeram para que fossem ajustadas para a sua execução.

Segundo uma pesquisa realizada pela Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo (FEA-USP), em parceria com a Fundação Instituto de Administração (FIA), mostrou que dentre os (1.566) trabalhadores ouvidos, todos em *Home Office*, reportaram altos níveis de satisfação com seu trabalho em casa e uma percepção de que seu desempenho foi impactado positivamente com a modalidade do teletrabalho: 70% disseram que gostariam de continuar trabalhando em *home office* depois da pandemia; 19%, que não gostariam; e 11%, que são indiferentes. E que segundo um dos coordenadores do estudo, “O isolamento provocou um aprendizado forçado e imediato de ferramentas que antes apenas conhecíamos como facilitadoras de conversas e encontros virtuais sociais. Tornaram-se instrumentos de trabalho e deram certo”. Vemos que, apesar das dificuldades do *home office*, existe um certo interesse e satisfação por parte dos profissionais que estavam inseridos nessa mudança repentina, embora como dito, 19% ainda não tem interesse em continuar com esse tipo de atividade, preferindo portanto, os meios formais de trabalho, visto que a conciliação do trabalho formal, com os afazeres domésticos, entre outros, não é fácil para todos.

Além da mudança para o *Home Office* observamos também questões ligadas à segurança do trabalho durante esse período, para os setores que ainda continuaram exercendo suas atividades econômicas de forma presencial. A necessidade da realização das atividades por alguns segmentos da economia durante o período pandêmico tornou visível a necessidade do cumprimento de medidas sanitárias para a sua execução. Medidas essas, com o propósito de proteger a saúde e integridade de todos os profissionais que continuaram exercendo suas funções, uma vez que a realização remota não era possível. O direito à saúde e à segurança no trabalho aparece no rol de direitos sociais da Constituição da República, conforme artigo 7º, inciso XXII. Dessa forma, cabe a empresas e profissionais o cumprimento das atividades de prevenção devido ao risco iminente de contaminação, sejam elas pelo uso de máscaras de proteção, *face shields*, distanciamento entre os postos de trabalho e nas horas de refeições. Outros pontos são as questões como demissões, redução salarial e de jornada de trabalho, essas que não eram previstas por meio da CLT como no artigo 476-A, que foram alteradas por medidas provisórias como a nº 936 de 2020, que permitiu a suspenção dos contratos de trabalho, contando com o fato de que, durante esse período, os empregados das microempresas e empresas de pequeno porte receberão auxílio financeiro do governo na forma de Benefício Emergencial de Preservação do Emprego e da Renda, na importância correspondente a cem por cento do valor do seguro-desemprego a que o empregado teria direito. Entretanto, demissões não são permitidas, exceto com justificativa ou somente ao final da suspensão, dando certa proteção, tanto para os profissionais, quanto para as empresas durante esse período.

Dessa forma vemos como a tecnologia se faz importante para o desenvolvimento de um país e como ele se relaciona com os demais junto ao desenvolvimento tecnológico. Como vimos, alguns podem estar muito a frente, enquanto outros ainda nem pensaram sobre o assunto, devido a diversos fatores que afetam o segmento. Como é o caso do Brasil, onde, embora o cenário não seja animador para o segmento, já estamos tomando medidas para o nosso desenvolvimento, de forma que nosso país não fique muito atrás quando se fizer extremamente necessário para nossas atividades.

Percebemos também que algumas das tecnologias que compõem a Indústria 4.0 não serão apenas para uso industrial. Parte delas também farão parte do nosso dia-a-dia, nos auxiliando em tempo integral, em compras, tarefas, entre outras atividades em nosso cotidiano.

Além disso, conforme vamos avançando, vemos novas tecnologias vindo para nos conectar e mudar o formato de nossas comunicações. Sejam elas inclusive, por meio da velocidade para o acesso a um arquivo, sites, e muitos outros meios de entretenimento de forma rápida. Podemos citar como exemplo dessas tecnologias o 5G que está sendo desenvolvido por empresas como a chinesa Huawei e a finlandesa Nokia, tecnologia essa que promete maior estabilidade entre as conexões e uma velocidade muito superior à que temos atualmente e que também pode auxiliar o desenvolvimento da Indústria 4.0. Sendo por meio das conexões internas de tecnologias, como IoT, ou download e uploading (transferência de dados) de arquivos, por exemplo, ou então no uso pessoal, como em jogos eletrônicos, baixando a sua instabilidade da conexão para um melhor desempenho. “O 5G testemunhará um desenvolvimento de oportunidades sem precedentes, e a Huawei dedica-se a assumir a complexidade e simplicidade dessa nova tecnologia. Estamos ansiosos para tornar a implantação 5G eficiente e conveniente por meio de inovações sistemáticas”, afirma Peter Zhou, Diretor de Marketing da Huawei *Wireless Solution*. Nesse contexto também podemos citar o Starlink, uma rede de internet via satélite idealizada pela SpaceX, com o objetivo de tornar a utilização da internet mais global, de forma que as pessoas consigam se conectar independente de qual local no mundo elas estejam, abrindo, portanto, inúmeras possibilidades de tecnologias e meios de comunicação que não fazemos nem ideia de quais serão.

No Brasil, por exemplo, vemos diversos setores que serão, e poderão ser impactados por essas mudanças. Já podemos ver isso acontecendo, com o desenvolvimento de plantas de fábricas voltados para a utilização de *hubs* autônomos, auxiliando na distribuição de produtos dentro da cadeia produtiva, e em outros setores, como comunicações, agronegócio, saúde, entre outras inúmeras possibilidades de utilização que existem para essas tecnologias.

Mas assim como as tecnologias vão avançando nossas relações trabalhistas e com outras pessoas em nosso meio vão se fazendo cada vez mais necessárias, tendo em vista o nosso autodesenvolvimento em novas habilidades, sendo essas de demasiada importância para nossas relações comportamentais. Habilidades essas que se farão de extrema importância em um emprego, tornando a versatilidade, por exemplo, uma característica importante dentro de uma organização, pois mostra que você pode estar atento e preparado para as adversidades que podem vir a ocorrer dentro do seu ambiente de trabalho.

Podemos concluir então, que existem diversas possibilidades que permeiam a Indústria 4.0, nas quais acredito que tornarão o mundo um local melhor. Sendo capaz de observar ideias inovadoras de forma rápida, na mesma medida em que poderemos criar e/ou aperfeiçoar as já existentes com a colaboração, por meio da internet, de pessoas do mundo inteiro. Maneiras essas que contribuirão para a prosperidade da humanidade, conforme avançamos e concebemos novas possibilidades para um futuro mais distante.

1. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

5 medidas para o Brasil desenvolver a indústria 4.0. ItForum, 2018. Disponível em: < https://itforum.com.br/noticias/black-friday-2018-anymarket-comemora-crescimento-de-100-e-registra-1-pedido-por-segundo/ > acesso em: 15 de novembro de 2020.

Agenda Brasileira para a Indústria 4.0. Disponível em: < www.industria40.gov.br > acesso em: 15 de novembro de 2020

BARBUTO, Joao Luiz Costa; MONTEIRO, João Roberto Monteiro et al. A pandemia do coronavírus e seus reflexos nas relações de trabalho. As 24 perguntas mais frequentes sobre o assunto. Revista Jus Navigandi, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 25, n. 6131, 14 abr. 2020. Disponível em: < https://jus.com.br/artigos/80907 >. Acesso em: 15 de novembro de 2020.

CHENG C.; GUELFIRAT, T.; MESSINGER, C.; SCHMITT, J.; SCHNELTE, M.; WEBER, P. Semantic degrees for industrie 4.0 engineering: deciding on the degree of semantic formalization to select appropriate technologies. In: EUROPEAN SOFTWARE ENGINEERING CONFERENCE AND THE ACM SIGSOFT SYMPOSIUM ON THE FOUNDATIONS OF SOFTWARE ENGINEERING, 10., 2015, Bergamo. Proceedings... Nova York: ACM New York, 2015. p.1010–1013.

CNI. Universidades e IEL-SP dialogam sobre a preparação de profissionais para a Indústria 4.0. CNI, 2017. Disponível em: < https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/universidades-e-iel-sp-dialogam-sobre-a-preparacao-de-profissionais-para-a-industria-40/ > acesso em: 15 de novembro de 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Indústria 4.0. Sondagem especial. Brasília, n. 66, maio 2016.

Conheça as quatro Revoluções Industriais que moldaram a trajetória do mundo. CFA, 2019. Disponível em: < https://cfa.org.br/as-outras-revolucoes-industriais/ > acesso em: 24 de novembro de 2020.

Conheça as quatro Revoluções Industriais que moldaram a trajetória do mundo. Administradores.com, 2019. Disponível em: < https://administradores.com.br/noticias/conhe%C3%A7a-as-quatro-revolu%C3%A7%C3%B5es-industriais-que-moldaram-a-trajet%C3%B3ria-do-mundo > acesso em: 24 de novembro de 2020.

Data Mining: o que é, conceito e definição. CETAX, 2016. Disponível em: <https://www.cetax.com.br/blog/data-mining/ > acesso em: 07 de maio de 2020

De Araújo, Tiago. Como a Indústria 4.0 pode ajudar a combater a pandemia do novo coronavírus. SENAI Ceará, 2020. Disponível em: < https://www.senai-ce.org.br/blog/como-a-industria-4-0-pode-ajudar-a-combater-a-pandemia-do-novo-coronavirus/ > acesso em: 15 de novembro de 2020.

Desafios para a indústria 4.0 no Brasil / Confederação Nacional da Indústria. – Brasília: CNI, 2016. 34 p.: il.

Durbano, Vinicius. Computação em nuvem: tudo que você precisa saber sobre. Eco IT Segurança Digital, 2018. Disponível em: < https://blog.ecoit.com.br/computacao-em-nuvem/ > acesso em: 15 de novembro de 2020.

Equipe TOTVS. Os desafios da Indústria 4.0 no Brasil: por que não conseguimos avançar? TOTVS, 2019. Disponível em: < https://www.totvs.com/blog/inovacoes/os-desafios-da-industria-4-0/ > acesso em: 15 de novembro de 2020.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN). Panorama da Inovação: Indústria 4.0. Rio de Janeiro: DIN/GIE, 2016.

GONÇALVES CALDEIRA BRANT LOSEKANN, R.; CARDOSO MOURÃO, H. DESAFIOS DO TELETRABALHO NA PANDEMIA COVID-19: QUANDO O HOME VIRA OFFICE. Caderno de Administração, v. 28, p. 71-75, 5 jun. 2020.

Huawei lança estratégia de implantação "Simplified 5G" e novas soluções corporativas em evento pré-MWC19. HUAWEI, 2019. Disponível em: <https://www.huawei.com/br/news/br/2019/fevereiro/simplified-5g > acesso em: 15 de novembro de 2020.

Lavagnoli, Silvia. BIG DATA: a arte de transformar dados em lucros. **OPENCADD**, 2019. Disponível em: < <https://opencadd.com.br/big-data-a-arte-de-transformar-dados-em-lucros> > acesso em: 15 de novembro de 2020.

Lavagnoli, Silvia. Indústria 4.0 – Evolução ou Revolução? **OPENCADD**, 2018. Disponível em: < <https://opencadd.com.br/9-pilares-da-industria-4-0/> > acesso em: 15 de novembro de 2020.

Magnus, Tiago. Entenda o que é Inteligência Artificial e como ela pode mudar tudo o que conhecemos. **TD - Transformação Digital**, 2017. Disponível em: < <https://transformacaodigital.com/tecnologia/o-que-e-inteligencia-artificial/> > acesso em: 15 de novembro de 2020.

OIT. ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Futuro do Trabalho no Brasil: Perspectivas e Diálogos Tripartites (2018). ISBN: 978-92-2-830943-0.

PANDEMIA ACELERA MIGRAÇÃO PARA HOME OFFICE TAMBÉM EM CURITIBA. FIA, 2020. Disponível em: < https://fia.com.br/noticias/pandemia-acelera-migracao-para-home-office-tambem-em-curitiba/ > acesso em: 15 de novembro de 2020.

Pandemia reforça importância da saúde e da segurança no trabalho. TST, 2020. Disponível em: <https://fia.com.br/noticias/pandemia-acelera-migracao-para-home-office-tambem-em-curitiba/ > acesso em: 15 de novembro de 2020.

RAIZER, L. Transformações de um mundo globalizado. Gestão e Desenvolvimento, Novo Hamburgo, ano XI, v. 11, n. 1, p. 164-165, jan. 2014. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/78>. Acesso em: 15 de novembro de 2020.

Redação Época Negócios. 7 Profissões criadas pela Indústria 4.0. Época Negócios. Disponível em: < https://epocanegocios.globo.com/amp-stories/7-profissoes-criadas-pela-industria-40/index.html > acesso em: 15 de novembro de 2020.

Reis, Fábio. Como a tecnologia e Big Data salvaram Taiwan do Coronavírus. PFARMA, 2020. Disponível em: < https://pfarma.com.br/blog/5250-taiwan-coronavirus.html > acesso em: 15 de novembro de 2020.

SANTOS, BP; ALBERTO, A.; LIMA, TDFM; CHARRUA-SANTOS, FMB INDUSTRY 4.0: DESAFIOS E OPORTUNIDADES. Revista Produção e Desenvolvimento, v. 4, n. 1, pág. 111-124, 31 de março de 2018.

SCHWAB, Klaus. A Quarta Revolução Industrial. EDIPRO, 2019.

SENAI aponta 30 novas profissões que vão surgir com a Indústria 4.0. SENAI, 2018. Disponível em: < https://www.rn.senai.br/conheca-30-novas-profissoes-que-vao-surgir-com-industria-4-0/ > acesso em: 15 de novembro de 2020.

SILVA, Marcio Roque dos Santos da; OLAVE, Maria Elena Leon. CONTRIBUIÇÕES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS ASSOCIADAS À INDÚSTRIA 4.0 PARA A FORMAÇÃO PROFISSIONAL. Revista Gestão e Desenvolvimento, Novo Hamburgo, v. 17, n. 2, p. 82-110, may 2020. ISSN 2446-6875. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/2047>. Acesso em: 15 novembro 2020. doi: https://doi.org/10.25112/rgd.v17i2.2047.

Starlink, 2020. Disponível em: < https://www.starlink.com/ > acesso em: 15 de novembro de 2020.

STEFANINI. Como a Inteligência Artificial se relaciona com a IoT e outras tecnologias? .16 de abril de 2019 < https://stefanini.com/pt-br/trends/artigos/inteligencia-artificial-relacionada-com-iot > acesso em:04/05/2020.

STEFANINI. Quem é o profissional da Indústria 4.0? .18 de junho de 2019 <https://stefanini.com/pt-br/trends/artigos/o-profissional-da-industria-4-0 > acesso em:04/05/2020.

Tecnologias da Indústria 4.0: quais são as mais usadas pelas empresas? **Stefanini**, 2019. Disponível em: < <https://stefanini.com/pt-br/trends/artigos/tecnologias-da-industria-4-0-mais-usadas> > acesso em: 15 de novembro de 2020.

WEF. WORLD ECONOMIC FORUM. The Future of Jobs Report 2020. Disponível em: < https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020 > Acesso em: 15 de novembro de 2020.

WEF. WORLD ECONOMIC FORUM. The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. Report. Genebra, 2016. Disponível em: < http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/ > Acesso em15 de novembro de 2020.

1. **APÊNDICE A – Declaração de Autoria**

Eu, **Dian Luca Valente Nascimento**, portador(a) da cédula de identidade 39065222-2 (SSP-SP), devidamente matriculado no curso de Administração na Instituição: **UNIPAC - Universidade Presidente Antônio Carlos**, matrícula número 171-004939, declaro a quem possa interessar e para todos os fins de direito que:

Sou o(a) legítimo(a) autor(a) do trabalho de conclusão de curso cujo título é: **O MERCADO DE TRABALHO DO ADMINISTRADOR: Um estudo de caso da influência e expectativa de mudanças em decorrência da Indústria 4.0.**

Respeitei a legislação vigente de direitos autorais, em especial citando sempre as fontes que recorri para transcrever ou adaptar textos produzidos por terceiros.

Declaro-me ainda ciente que se for apurada a falsidade das declarações acima, o TCC será considerado nulo e o certificado de conclusão de curso/diploma porventura emitido será cancelado, podendo a informação de cancelamento ser de conhecimento público.

Por ser verdade, firmo a presente declaração.

Juiz de Fora, 03 de dezembro de 2020



\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Assinatura do Aluno

1. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Indústria 4.0. Sondagem especial. Brasília, n. 66, maio 2016. [↑](#footnote-ref-1)
2. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [↑](#footnote-ref-2)