
Faculdade de Tecnologia de Americana "Ministro Ralph Biasi"

Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial

DAYTIANA BARBOSA DA SILVA

**A SOCIEDADE EM TRANSFORMAÇÃO: A INDÚSTRIA 4.0 E OS EFEITOS
SOBRE O TRABALHO**

AMERICANA – SP

2020

Faculdade de Tecnologia de Americana "Ministro Ralph Biasi"

Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial

DAYTIANA BARBOSA DA SILVA

**A SOCIEDADE EM TRANSFORMAÇÃO: A INDÚSTRIA 4.0 E OS EFEITOS
SOBRE O TRABALHO**

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial, sob a orientação do (a) Prof. Dr. Marcos de Carvalho Dias.

Área de concentração: Relações de trabalho.

FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte

S579s SILVA, Daytiana Barbosa da

A sociedade em transformação: a indústria 4.0 e s efeitos sobre o trabalho. / Daytiana Barbosa da Silva. – Americana, 2020.

49f.

Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial)
- - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação
Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Dr, Marcos de Carvalho Dias

1 Trabalho – sociologia 2. Indústria 4.0 3. Inovação tecnológica I.
DIAS, Marcos de Carvalho II. Centro Estadual de Educação Tecnológica
Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana

CDU: 331:316

332:6

DAYTIANA BARBOSA DA SILVA

**A SOCIEDADE EM TRANSFORMAÇÃO: A INDÚSTRIA 4.0 E OS EFEITOS
SOBRE O TRABALHO**

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial.

Área de concentração: Relações de trabalho.

Americana, 15 de Julho de 2020.

Banca Examinadora:

Marcos de Carvalho Dias (Presidente)
Doutor
Fatec – Faculdade de Tecnologia de Americana

Amarildo Bertassi (Membro)
Mestre
Fatec – Faculdade de Tecnologia de Americana

José Renato de Siqueira Lopes (Membro)
Especialista
Fatec – Faculdade de Tecnologia de Americana

DEDICATÓRIA

Dedico o presente trabalho para a minha mãe Sueli e o meu pai Israel, pela compreensão e paciência que ambos tiveram durante a elaboração deste estudo e principalmente ao Senhor Jesus que pela sua infinita bondade me abençoou e me capacitou em minhas limitações.

AGRADECIMENTO

Primeiramente quero agradecer ao Pai, ao Filho e ao Espírito Santo e que toda honra e glória seja dada a Ele!

Quero agradecer aos meus pais pelo apoio e incentivo que ambos proporcionaram, e ao meu companheiro Felipe pelo suporte e compreensão durante todo o período.

Quero agradecer ao meu orientador Marcos Dias e ao Ricardo Pompeu pelo auxílio e instruções para a elaboração do presente estudo.

“Não importa o que aconteça, continue a nadar.”
(WALTERS, GRAHAM; **PROCURANDO NEMO**, 2003).

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo analisar de forma histórica as revoluções industriais e os efeitos que causaram na sociedade, cada uma no seu respectivo tempo. A quarta revolução industrial ou a chamada indústria 4.0 é a junção de todas as revoluções anteriores, com o aperfeiçoamento no processo produtivo e a interação do homem e a máquina e/ou máquina versus máquina. Para atingir tais objetivos foi praticada uma revisão bibliográfica analisando os conceitos empregados por diversos autores e a sua linha de pensamento sobre o tema em questão. Por intermédio dos estudos, foram constatados os impactos que as revoluções causaram na sociedade e a modificação no trabalho desde a primeira revolução industrial. A quarta revolução ainda é um tema discutido pelas organizações de forma global e a cada passo a sua implementação estará no nosso cotidiano, forçando a sociedade se transformar e se modificar novamente.

Palavra-Chave: Sociedade, inovação, transformação, indústria 4.0, trabalho.

ABSTRACT

The present study has analyzed historically the industrial revolutions and the effects they have had on society, each in its respective time. The fourth industrial revolution or the so-called industry 4.0 is the combination of all previous revolutions, with the improvement in the production process and in the interaction of man and the machine and / or machine versus machine. In order to achieve these objectives, a bibliographic review was carried out analyzing the concepts used by several authors and their line of thought on the subject in question. Through the studies, it was verified the impacts that the revolutions caused in society and the changes in the ways of work since the first industrial revolution. The fourth revolution is still a topic discussed by organizations globally and at each step its implementation will be in our daily lives, forcing society to transform and change again.

Keyword: Society, innovation, transformation, industry 4.0, labor.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Os Estágios da Revolução Industrial.....	25
Figura 2 - Big Data.....	28
Figura 3 - Internet das coisas: aumento de usuários entre os anos 2003 e 2020	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Talentos e Força de Trabalho: pesquisa da Global Deloitte, 2018 42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Profissões propensas à automação.....	40
Tabela 2 - Profissões menos propensas à automação.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

B2B – *Business to Business*

B2C – *Business to Consumer*

EUA – Estados Unidos da América

FATEC – Faculdade de Tecnologia de Americana

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

GN – Gênesis

IoT – *Internet of Things*

M2M – *machine to machine*

PIB – Produto Interno Bruto

PTF – Produtividade Total dos Fatores

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SP – São Paulo

TI – Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1. SOCIOLOGIA ORGANIZACIONAL	17
1.1. Revolução Industrial	18
1.2. Estudo das Organizações.....	19
1.2.1. Novas Formas da Organização: Atributos Fundamentais	20
2. QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL	23
2.1 Indústria 4.0	24
2.1.2 Evolução Histórica.....	25
2.1.3 Principais Pilares da Indústria 4.0	26
2.3 Impactos da Indústria 4.0.....	29
2.3.1 Economia	30
2.3.2 Crescimento	31
2.3.3 Produtividade	31
2.3.4 Emprego.....	32
3. EFEITOS DA TECNOLOGIA NO TRABALHO: Uma abordagem histórica até os dias atuais	34
3.1. Conceito do Trabalho e sua Evolução	35
3.2. Uma Breve Abordagem do Trabalho e o Capitalismo.....	36
3.3. A Divisão Social do Trabalho.....	37
3.4. Nova Era do Trabalho.....	38
3.5. Substituições do Trabalho	39
3.6. Talento e Força de Trabalho.....	40
3.7. Desafios e iniciativas da Indústria 4.0 no Brasil.....	42
CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIA	47

INTRODUÇÃO

A sociedade no decorrer dos tempos, vem se transformando com as inovações. A história menciona três revoluções industriais, cada uma pertencente no seu respectivo tempo. O seu escopo é amplo e complexo, pois transformou o modo de pensar, agir dos indivíduos, em outras palavras, o comportamento.

As revoluções industriais refletem diretamente na sociedade, e elas são em ordem consecutivas. As transformações marcadas pelas revoluções científico-tecnológica indicaram grandes mudanças na organização social, gerando novas formas de planejamento e ocasionando transformações culturais que se mantêm até os dias atuais.

Com toda essa evolução se inicia a necessidade de administrar, historicamente a coordenação do trabalho era por intermédio da violência e ao longo do tempo a violência concebeu o seu lugar à administração.

As ocupações desempenhadas pelos seres humanos, sempre teve a sua importância na indústria e no desenvolvimento dos negócios. Entretanto, com o aumento da competitividade, consumo e do dinamismo que engloba o ambiente empresarial, a força de trabalho tem sido constantemente estudada, remendada, remanejada. A implementação da automatização está crescente, visto que as organizações estão cada vez mais buscando inovar em seu processo de produção e a busca para solucionar as necessidades internas e/ou externas.

Em um mundo globalizado os avanços tecnológicos estão influenciando o gerenciamento de pessoas dentro das organizações e o seu relacionamento interpessoal com os indivíduos. Isto influencia diretamente no modo de agir, pensar e viver, modificando os processos de produção dos bens e serviços.

Atualmente estamos começando a vivenciar a chamada quarta revolução industrial ou indústria 4.0. Esta nova revolução não se diz respeito somente ao sistema ou máquinas o seu escopo é muito mais amplo, o cenário está cada vez mais desenvolvido e as novas tecnologias mais aprimoradas e rápidas que direciona para

uma nova etapa no desenvolvimento humano. Atualmente, a máquina já compartilha informações com outras máquinas, e com os seres humanos, captando uma imensidão de dados (informações).

Este trabalho se propõe ao estudo das revoluções tecnológicas, os prováveis impactos da Indústria 4.0 e os efeitos no trabalho. Está dividido em três partes. Na primeira, mencionaremos sobre as revoluções industriais, surgimento da sociologia nas organizações e o novo modelo de administração, divisões do trabalho e as adaptações dos trabalhadores e empregadores na primeira revolução. Em sequência, falaremos sobre a quarta revolução industrial, e os seus prováveis impactos na economia, produtividade, crescimento e no emprego. Por fim, uma análise do efeito da tecnologia no trabalho e até que ponto a quarta revolução industrial irá influenciar.

A justificativa pessoal pela escolha do tema surgiu a partir do desejo da autora, para analisar de forma histórica as transformações tecnológicas que a sociedade passou e para adquirir um conhecimento sobre o trabalho no futuro.

A importância deste estudo para o âmbito acadêmico refere-se ao pouco material disponível para o estudo, visto que o tema é um assunto recente no Brasil e o interesse por parte dos pesquisadores brasileiros está se iniciando e qualquer estudo abordando a indústria 4.0 no trabalho, tem como contribuição para iniciativas de novas pesquisas, contribuindo para a comunidade em geral da Fatec - Americana.

No que se refere ao âmbito social, o estudo é pertinente visto a visibilidade das transformações tecnológicas, que aconteceram historicamente e que está acontecendo nos dias atuais.

O objetivo geral do presente estudo, é analisar os impactos das revoluções na sociedade e a partir desses dados, explorar os efeitos da quarta revolução (indústria 4.0) no trabalho.

Para atingir tal objetivo foi adotado como metodologia de pesquisa a revisão bibliográfica, tanto para discutir os conceitos a serem utilizados quanto para discutir as causas e os efeitos desses conceitos.

1. SOCIOLOGIA ORGANIZACIONAL

A sociologia nasce no século XIX com as mudanças econômicas, culturais, normas, políticas, valores provocados pela Revolução Industrial que teve início na

Inglaterra e a Revolução Francesa em 1789. O surgimento da sociologia vem com intuito de entender e estudar a sociedade e o impacto que causou as revoluções.

A sociologia é a ciência que estuda a sociedade, busca interpretá-las e apresentar alternativas viáveis para qualquer tipo de fenômenos que possa surgir. A revolução industrial foi à transição para novos processos da manufatura, ou seja, um conjunto de transformações no processo produtivo pela mecanização, corporação das máquinas no processo produtivo.

A substituição do homem pela máquina no processo de produção, a sociedade não somente foi impactada pelas novas formas de conduta e relação de trabalho, mas com o desaparecimento dos pequenos artesãos e camponeses, trazendo uma nova realidade e perspectiva no trabalho.

Conforme Dias (2008, p. 13) afirma que:

“A sociologia das organizações tem como propósito explícito descrever experiências particulares que permitam generalizações que produzam explicações e contribuam para prever situações que possam ser controladas”

Isto é, um processo de pesquisa da sociologia especificamente próprio para o estudo das organizações, onde visa identificar os acontecimentos, procurando sua clareza e estabelecendo conceitos.

Esse estudo contribui na formulação de teorias que coopera para melhorar a gestão organizacional, visto através das teorias que possibilitam os diagnósticos e explicações para determinados processos.

Esse estudo contribui na formulação de teorias que coopera para melhorar a gestão organizacional, visto através das teorias que possibilitam o diagnósticos e explicações para determinados processos.

1.1. Revolução Industrial

Em um período parcialmente breve, a humanidade testemunhou uma das maiores transformações já vista em sua história.

Segundo Henderson (1979, p.7), conforme citado por Dias (2009, p.13)

Em cerca de cem anos, a Europa de sítios, rendeiros e artesãos tornou-se uma Europa das cidades abertamente indústrias. Os utensílios manuais e os dispositivos mecânicos simples foram substituídos por máquinas; a lojinha do artífice pela fábrica. O vapor e a eletricidade suplantaram as fontes tradicionais de energia – água, vento e músculos. Os aldeãos, como as suas antigas ocupações se tornaram supérfluas, emigraram para as minas e para as cidades fabris, tornando-se e os operários de nova era, enquanto uma classe profissional de empreiteiros financeiros e empresários, de cientista, inventores e engenheiros se salientam e se expandia rapidamente. Era a revolução industrial (Henderson, 1979, p.7 apud Dias, 2009, p.13).

Isto demonstra que a Revolução Industrial já foi o início da substituição da mão de obra humana pela mecanização. As transformações marcadas pela revolução científico-tecnológica indicaram grandes mudanças na organização social, gerando novas formas de planejamento e ocasionando transformações culturais que se mantêm até os dias atuais.

Conforme Dias (2009) demonstra que na visão organizacional da sociedade e os indivíduos, começaram a enfrentar novos problemas que não poderia ser resolvidos pelo método antigo de enxergar o mundo, exigindo uma nova forma de pensar e agir para solucionar os problemas.

Segundo Dias (2009, p. 14) “Denominamos Revolução Industrial o período em que um conjunto de invenções e inovações relacionadas permitiu alcançar uma enorme aceleração da produção de bens” de outro modo, à tecnologia e as transformações também ajudaram para o crescimento e desenvolvimento da sociedade.

1.2. Estudo das Organizações

A sociologia nasce no século XIX com as mudanças econômicas, culturais, normas, políticas e valores provocados pela Revolução Industrial e a Revolução Francesa. Segundo Dias (2008), os pensadores da sociologia vislumbravam com o

núcleo da nova sociedade e o método organizacional gerada pela indústria, e a senso científico, com fundamentos de novas articulações de uma nova ordem.

Nessa perspectiva, a organização e a indústria passaram a ocupar um lugar de destaque na sociedade, com o aumento da demanda de consumo, pois antigamente somente as classes econômicas relativamente superiores tinham acesso.

De acordo com Dias (2008), pontua que o procedimento da industrialização foi influenciado pelas mudanças da sociedade tradicionais, essencialmente na produção agrícola.

A produção industrial e a organização possuem papéis fundamentais na articulação de novas maneiras de convivência, que predominaram no último século, que na sua essência é composta pelo capitalismo. A indústria torna-se objeto de pesquisa das ciências sociais, no final do século XIX, a revolução Industrial se espalha por todo o globo.

A sociedade se desenvolve com o intuito de reunir pessoas para obter o mesmo objetivo com auxílio de organização de atividades para alcançar esses propósitos. Desta forma automaticamente amplifica um processo de organização de trabalho, pontualmente ligado à distribuição de tarefas e atividades que atua diretamente na eficiência.

Com toda essa evolução se inicia a necessidade de administrar, historicamente a coordenação do trabalho era por intermédio da violência e ao longo do tempo a violência concebeu o seu lugar à administração.

A administração visa o bem estar do indivíduo e a satisfação das necessidades como um todo, que contribui no desempenho, habilidades, conhecimentos e instrumentos que proporciona o andamento eficaz das organizações.

1.2.1. Novas Formas da Organização: Atributos Fundamentais

As transformações que ocorreram no século XVIII e que se prolongou até o século XIX, define o que conhecemos como Revolução Industrial. Esta evolução demonstra a diferença dos sistemas anteriores.

Apresentado por traços ou tendências gerais que afirma esta distinção. Da qual podemos apontar:

- A. Transferência do trabalho humano por máquinas;
- B. Modificações na cultura do trabalho;
- C. Produção constante de bens;
- D. Início de novas funções: operários, empresários, entre outros.

A. Transferência do Trabalho Humano por Máquinas

A máquina começa a exercer atividades antes desempenhadas pelo ser humano, e o resultado desta mudança gera em um aumento significativo na produção. Entretanto, mesmo com aumento na produção não houve a necessidade de um grande número de trabalhadores, ou seja, mesmo com um número inferior de pessoas consegue produzir em grande escala, os produtos, em comparação do sistema antigo.

B. Modificações na Cultura do Trabalho

Com as mudanças geradas na sociedade e no estilo de vida e de trabalho influenciados pela Revolução Industrial, as novas organizações começaram a enfrentar problemas técnicos organizacionais e na divisão de trabalho, que estava meramente ligado à gestão do fator humano.

As pessoas ainda mantinham os velhos costumes obtidos na antiga forma de trabalho agrícola e no ambiente doméstico. Os empresários industriais dispuseram uma nova técnica organizacional com novos hábitos e disciplina ainda desconhecidas pelos trabalhadores, que essas mudanças não ficaram apenas dentro de uma fábrica, mas acompanhadas de uma imensa transformação no estilo de vida que antes rural, passou a ser urbana.

A disciplina começa assumir um papel fundamental para as empresas com a especialização e divisão do trabalho, começa a surgir os problemas intelectuais do trabalhador, mesmo o indivíduo não possuindo nenhum preparo poderia trabalhar com salários menores.

C. Produção Constante de Bens

Através da mecanização houve um aumento na velocidade na produção das fábricas, que demonstra uma homogeneização maior. Anteriormente a demanda na busca por compra de produtos e bens era relativamente para as classes superiores, e por meio da maximização da produção possibilitou a revenda desses produtos a um custo baixo permitindo à venda para classes inferiores, aumentando o consumo e a padronização.

D. Início das novas funções: operários, empresários, entre outros.

Surgem novos papéis na sociedade, sobretudo os empresários capitalistas e operários. O empresário industrial é proprietário dos equipamentos de produção: instrumentos, máquinas, local para o funcionamento, e o operário é o responsável pela execução do trabalho, elemento essencial para o desempenho e funcionamento da produção industrial.

Juntamente com a consolidação industrial, se desenvolve um mercado de trabalho, que de forma distinta do sistema artesanal na onde se comercializava produtos, agora se vende capacidade de trabalho.

Após uma breve abordagem da história das revoluções e o surgimento de novas áreas e divisões do trabalho, partiremos para o estudo da quarta revolução industrial.

2. QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

O termo “revolução” expressa mudanças profundas, e repentinas. As revoluções ocorreram ao longo da história quando novas tecnologias são desenvolvidas e permitindo uma nova percepção de mundo, estruturas econômicas e sociais.

Quando olhamos as revoluções pela história, notamos como menção a brusquidão dessas transformações e os efeitos que se desencadeiam na sociedade e na vida dos trabalhadores. Essas mudanças podem levar anos para adaptação.

Conforme Schwab (2016) menciona, estamos no início da quarta revolução industrial e que esta revolução está transformando a sociedade e a economia global. A quarta revolução industrial permite um mundo na qual os sistemas virtuais e físicos de manufatura cooperam entre si, globalmente de forma flexível, possibilita a modificação dos produtos, e a formação de novos modelos operacionais. Esta revolução, no entanto, não é apenas sobre máquinas ou sistemas, o seu escopo é muito mais abrangente que ocorre simultaneamente.

Na primeira revolução industrial houve o surgimento das máquinas a vapor e do uso do carvão como combustível. Na segunda, sucedeu na grande transformação no modo de produção, através da eletricidade. A terceira revolução proporcionou a automação das máquinas, internet das coisas, contribuindo para colocar a humanidade em outro patamar de desenvolvimento e interação global.

2.1 Indústria 4.0

A indústria 4.0 é um termo utilizado que menciona uma visão do que serão as empresas no futuro. Nesta visão as empresas serão mais inteligentes, dinâmicas, ágeis e flexíveis. Outra descrição para indústria 4.0 são empresas que produzem produtos inteligentes, em equipamentos inteligentes, em cadeias de abastecimento inteligentes.

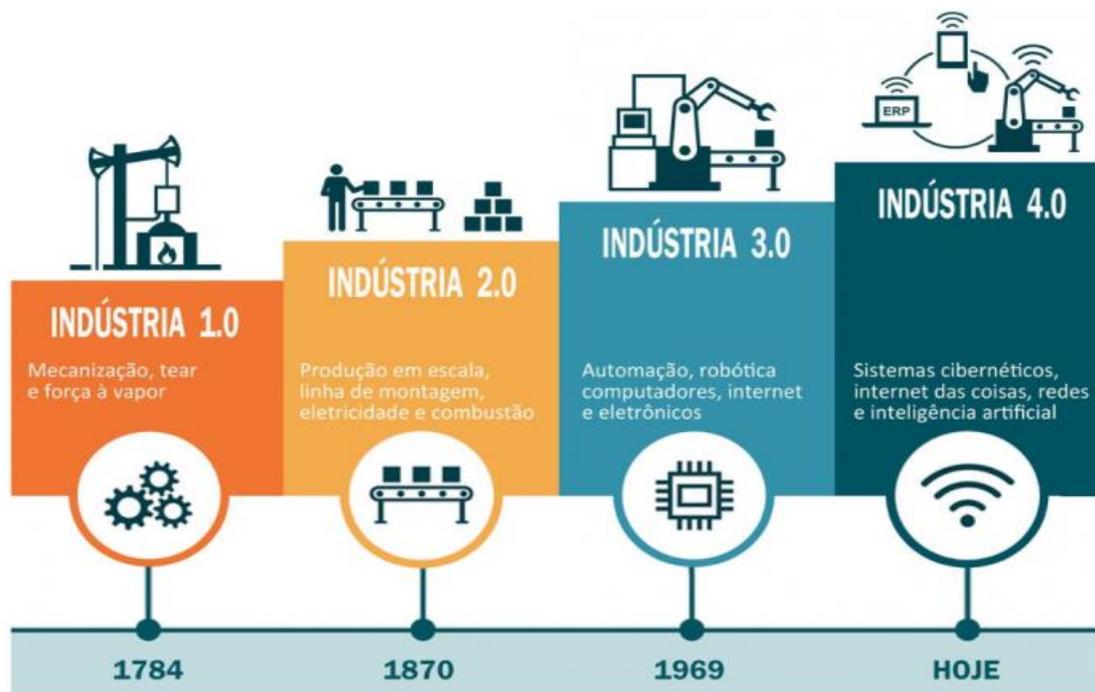
Através dos estudos e desenvolvimentos de autores e relatos de forma global no ambiente organizacional, a indústria 4.0 adquire nomes diferentes, e nesta era, alguns falam no contexto da manufatura avançada, internet das coisas ou/e fábricas inteligentes.

A fim de trazer compreensão nos termos empregados e entender este novo cenário, este estudo se propõe a analisar os acontecimentos históricos e desta forma, adquirir conhecimentos, e por fim criar clareza de como a sociedade se comporta com tais mudanças.

A seguir, uma breve introdução ao início da primeira revolução industrial e o surgimento da sociologia organizacional. Até o presente momento, a sociedade passou por três revoluções industriais, e estamos indo para a quarta revolução. Como pode ser visto na figura 1.

Devido a essas revoluções o mundo do trabalho mudou significativamente.

Figura 1 - Os Estágios da Revolução Industrial.



Fonte: Marcus Freitas, 2018.

2.1.2 Evolução Histórica

No decorrer das revoluções industriais até o presente momento, foi mostrado que os maiores cuidados foram direcionados para aperfeiçoar ou mecanizar o trabalho manual, que requer esforço físico.

A evolução tecnológica, por meio da Indústria 4.0, está cada vez mais conduzindo à simplificação das tarefas cognitivas. Conforme Roben (2017) apud Grubler (2018) menciona que a primeira fase da revolução industrial aconteceu no final do século XVIII, na indústria têxtil. Nesta revolução, os novos sistemas de mecanização foram inventados e implantados, o motor a vapor foi uma das invenções

que auxiliou no processo da produção de máquinas e de trens de fiação. Desta forma, os efeitos das modificações dos processos produtivos, foram significativos a nível social e econômico. O artesão que antes controlava o processo produtivo, desde a matéria-prima até à comercialização do produto final, passou a trabalhar para um indivíduo que controlava todo o processo, deste a exploração da matéria-prima, produto final e os lucros.

Em meados do século XIX, começou a segunda revolução industrial, que foi marcada pela produção de linhas de montagem e engenharia elétrica. Nesse cenário, foi mostrada a divisão de trabalho em massa, que é apoiado por aparelhos elétricos. Henry Ford em particular se tornou conhecido por sua linha de montagem de produção de carros.

O autor menciona que a terceira revolução industrial, foi marcada pelos controladores lógicos programáveis e nessa terceira fase da revolução, foi influenciada pela tecnologia da automação e semicondutores baseado em TI na indústria. Neste contexto também existia um relacionamento melhor entre, o homem e a máquina.

A quarta fase da revolução industrial, foi mencionada no decorrer da feira industrial de Hannover em 2011, o termo Indústria 4.0 foi exposto ao público pela primeira vez.

Com as revoluções brevemente mencionadas no início deste capítulo, surgiu a sociologia organizacional, com intuito de estudar o comportamento da sociedade após as revoluções.

2.1.3 Principais Pilares da Indústria 4.0

O objetivo da indústria 4.0, está estreitamente direcionado para a melhoria contínua nos processos em termo de segurança, eficiência, produtividade e do retorno do capital investido. As diversas tecnologias e inovações facilitadoras à disposição. Neste subtítulo, serão mensurados alguns dos principais pilares da manufatura avançada, que são: *Big Data*, internet das coisas e sistemas *cyber-physical*.

a) Big Data

Atualmente estamos vivendo a era da informação e cotidianamente são produzidos milhões de dados. A título de exemplo, no ano de 2017, foram produzidos cerca de dois quintilhões de *bytes*. A internet é uma das principais fontes na geração de dados, em vários formatos, sendo eles: imagens, áudios, vídeos, publicações nas redes sociais etc.

No que se refere ao termo *Big Data*, não é apenas ao imenso volume de dados gerados e armazenados instantaneamente, e que, nos dias atuais são ligados a rede (IoT), que geram informações em tempo real. No entanto, o fator principal para a indústria é a capacidade de processar e qualificar as informações pertinentes.

Figura 2 - Big Data



Fonte: Cluster2Go, 2018.

Há cinco atributos em *Big Data*: velocidade, veracidade, valor, volume e variedade.

1. **Velocidade**: Trata-se da **velocidade com que as informações** são produzidas e ou recuperadas;
2. **Veracidade**: Trata-se da **obtenção de informações** verídicas;
3. **Valor**: Trata-se do **valor agregado ao processo**: obtenção da coleta de dados, armazenamento e análise das informações;
4. **Volume**: Trata-se da **quantidade de informações** que a cada momento está sendo produzido e ou utilizado;
5. **Variedade**: Trata-se dos **diversos formatos de informações**.

b) Internet das Coisas

O termo Internet das Coisas - LoT (*Internet of Things*) foi apresentado por volta de 1999, por um grupo que mostrou a possibilidade de etiquetar eletronicamente os produtos em uma linha de produção; também se refere aos objetivos virtuais e físicos ligados na internet. Desta forma, contribuindo à logística por meio de identificadores de radiofrequência.

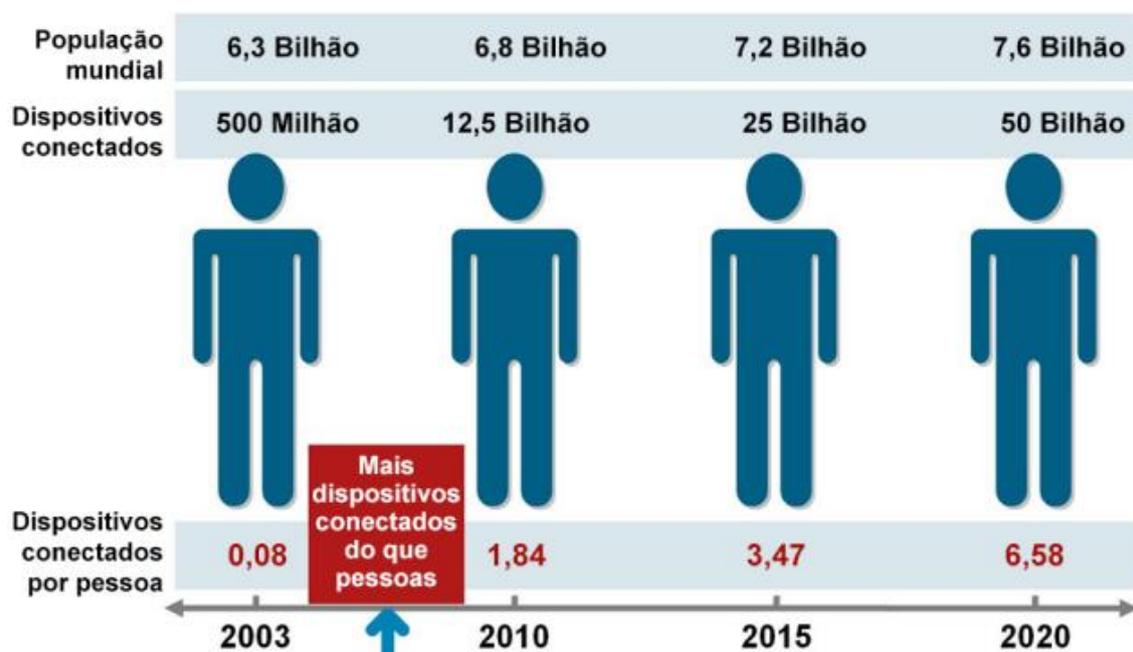
Com fundamento nessa concepção, notou-se a facilidade da interação entre os dispositivos, do qual eles conseguissem se comunicar um com o outro M2M (*machine to machine*). Por exemplo, na área da saúde, a tecnologia e a interação M2M (*machine to machine*) pode auxiliar nos diagnósticos médicos de maneira instantânea, na qual os sensores serão capazes de monitorar os pacientes e o ambiente que o cerca em tempo real. Desta forma, poderão dar aos médicos informações precisas, eficientes e com rapidez.

Segundo Santos (2016), a Internet das coisas é a ampliação da internet atual, da qual permite que os usuários acessem, controlem tudo remotamente. Os objetos (*things*) não é apenas computadores, os seus componentes contém a capacidade de

comunicação e processamento a sensores, são TV's, automóveis, *notebooks*, *smartphones*, ou seja, qualquer equipamento que tem a conexão à rede.

Conforme mensurado pelo Cisco IBSG (2011), a uma previsão para aumento de usuários conectados à um dispositivos. Observa-se na figura a seguir:

Figura 3 - Internet das coisas: aumento de usuários entre os anos 2003 e 2020.



Fonte: Cisco IBSG, 2011.

c) Cyber Physical

Conforme Garay (2012) menciona que o termo *Cyber-Physical* é a integração dos elementos a computação, redes de comunicação, ferramentas computacionais (*software* e *hardware*) ao processo físico que compartilha informações entre si e influenciando de forma mútua. Ou seja, é o conjunto do desenvolvimento das tecnologias dos computadores, sensores e da comunicação.

2.3 Impactos da Indústria 4.0

Os efeitos da indústria 4.0 impactam diretamente na sociedade e na forma que as organizações gerenciam e desenvolvem o seu negócio. Uma combinação de múltiplas tecnologias baseada na inovação.

Conforme Schwab (2016) menciona em seu livro *The Fourth Industrial Revolution*, são quatro principais transformações esperadas para a indústria:

- 1 - Mudanças nas expectativas dos clientes;
- 2 - Produtos inteligentes e mais produtivos;
- 3 - Inovações nas formas de parcerias e colaboração;
- 4 - Modificação no modelo operacional e conversão digital.

Nesse cenário os clientes, sendo eles empresas (B2B) ou indivíduos (B2C), estão à procura de experiências, deste a embalagem, marca, atendimento, pós-venda e o status. A experiência da Apple, a título de exemplo, não é apenas a tecnologia empregada no produto, mas, deste a embalagem, a marca, status e o serviço ao cliente. A Apple está redefinindo as expectativas do cliente e incluindo a experiência do produto. Evolução da produção em massa para customização em massa. A customização em massa é a fabricação de bens ou serviços que atendem os desejos individuais e específicos a custo reduzido.

A inovação colaborativa é vista como motor de crescimento social e econômico, pois impulsiona sinergias em pontos-chaves que se transformam em vantagens competitivas, favorece o crescimento por meio de introdução de produtos e serviços, gerando valor adicional para os consumidores, para as empresas e expandindo a produtividade das empresas.

A atual revolução tecnológica irá influenciar nas mudanças sociais, econômicas e culturais. Tais mudanças conforme mencionado pelo autor Schwab (2016) chegam a ser impossível prevêê-las. No entanto, há estudos que analisam os potenciais impactos da quarta revolução.

2.3.1 Economia

A quarta revolução terá um imenso impacto na economia global; será tão ampla e complexa que ficará difícil separar um efeito do outro. De modo que os macros variáveis: Política, investimento, PIB, inflação, ações da concorrência e consumo serão afetados.

Uma das duas dimensões importantes que também serão influenciadas por estas mudanças é o crescimento e o emprego.

2.3.2 Crescimento

Os efeitos da quarta revolução industrial sobre o crescimento da economia dividem os economistas. De um lado, os pessimistas que argumentam que os incentivos (contribuições) da revolução já foram realizados e o efeito referente à produtividade está terminando. Os otimistas destacam que a tecnologia e inovação, em breve, vai desencadear um crescimento na economia e aumento na produtividade.

2.3.3 Produtividade

Schwab (2016) menciona que na última década a produtividade universal se manteve demorada, em questões de produtividade do trabalho ou a produtividade total dos fatores; apesar do progresso dos investimentos em inovações e tecnologia.

O mesmo aponta um estudo, como exemplo dos EUA (Estados Unidos da América) no qual a produtividade do trabalho aumentou em média 2,8% entre os anos 1947 e 1983; e 2,6% entre 2000 e 2007; porém apenas 1.3% entre os anos 2007 e 2014. Essa diminuição deve-se na maior parte aos níveis mais baixos da PTF (produtividade total dos fatores) a medida mais usual relacionada a contribuição da eficiência decorrente da inovação e tecnologia.

Os serviços da *Bureau Of Labor Statistics*, responsáveis pelas estatísticas do trabalho nos EUA (Estados Unidos da América) indica que crescimento do PTF (produtividade total dos fatores) entre 2007 e 2014 foi apenas de 0,5%, uma queda considerável comparada ao período de 1995 e 2007 onde se teve o crescimento de

1,4% de PTF. No entanto, essa queda da produtividade ocorreu no momento que as 50 maiores organizações americanas retinham um patrimônio de mais de US\$ 1 trilhão apesar das taxas de juros terem oscilado em torno de zero por quase cinco anos.

A produtividade é a determinante mais significativa para o crescimento em longo prazo e modelo de vidas crescentes; sua escassez na quarta evolução se mantida, significa que teremos a diminuição destes dois últimos. Entretanto, as conciliações dos indicadores indicam o caimento da produtividade com as expectativas de aumento na produtividade que tendem a ser relacionadas com as evoluções tecnológicas e a inovações.

Os serviços e produtos inovadores inventados na revolução digital aderem a maior qualidade e funcionalidade e são entregues a um ambiente novo de mercado. O economista-chefe da Google Hal Varian menciona diversos pontos, tais como: crescimento da eficiência e aumento da produtividade.

De toda forma, a quarta revolução industrial tem o seus pontos positivos e negativos para a sociedade e na economia universal. Os pontos positivos destacados pelos economistas de modo geral é o potencial crescimento econômico e a facilidade para resolver os desafios de forma coletiva, no entanto, é preciso saber gerenciar os pontos negativos que podem desencadear na desigualdade ao mercado de trabalho e ao emprego.

2.3.4 Emprego

Embora a capacidade propícia da tecnologia no crescimento econômico, contudo, é fundamental expor o possível impacto negativo no mercado de trabalho, pelo menos em curto prazo. A preocupação do impacto dos avanços tecnológicos no mercado de trabalho são assuntos que já foi abordado pelos economistas e especialistas de antigamente, em 1931, o economista John Maynard Keynes ficou conhecido pelos discursos e alertas referente ao desemprego tecnológico, em

consequência da descoberta dos meios de reduzir o uso de mão de obra e subsequente encontrar novos meios de trabalho.

Com o passar do tempo, provou-se estar errado, porém, na atualidade as argumentações têm sido debatidas novamente, por indícios de substituições da mão de obra por computadores, tais como os caixas, contadores e operadores de telefone.

A quarta revolução industrial desencadeará uma agitação maior em comparação das revoluções anteriores, as causas é pela velocidade (as transformações estão acontecendo em um ritmo muito mais acelerado do que já visto na história), profundidade e amplitude (as mudanças estão acontecendo ao mesmo tempo) e a mudança completa de todo sistema.

Com todas as transformações a indicativos que a natureza do trabalho sofrerá mudanças em todas as ocupações e setores. O autor Schwab (2016) menciona a incerteza principal, ou seja, o tempo que levará para a substituição do trabalho pelas automações e até que ponto isso chegará.

O trabalho faz parte do cotidiano do indivíduo, conseqüentemente as transformações tecnológicas, no decorrer do tempo, desencadearam mudanças significativas. No próximo capítulo, mencionaremos a informatização, emprego e uma breve abordagem da história do trabalho.

3. EFEITOS DA TECNOLOGIA NO TRABALHO: Uma abordagem histórica até os dias atuais

O economista John Maynard Keynes frequentemente citava o desemprego tecnológico generalizado “devido à nossa descoberta de meios de economizar o uso do trabalho, ultrapassando o ritmo em que podemos encontrar novos usos para o trabalho” (Keynes,1933, p.3), ao analisar a menção do economista, nas últimas décadas a tecnologia e as inovações têm substituído funções, tais como: caixas, operadoras de telefonia e outras funções administrativas rotineiras.

Com a fraca atuação do mercado de trabalho nas economias avançadas, estimulou o debate referente ao desemprego tecnológico, entre os economistas. Apesar de haver discordâncias em relação às taxas de desemprego persistentemente elevadas, diversos estudiosos alegam a tecnologia para está possível explicação do avanço do desemprego (Brynjolfsson e McAfee, 2011)

O estudo de Charles (2013), Jaimovich e Siu (2012), menciona o decréscimo contínuo do emprego em funções rotineiras, em outras palavras, funções voltadas para tarefas que seguem procedimentos definidos (padrão), podem ser facilmente substituídas por automações. O Autor e Dorn (2013) apud Frey e Osborne (2013), comentam os efeitos negativos da automatização de tarefas rotineiras, pois desencadeia a mudança estrutural no mercado de trabalho; trabalhadores realocando a sua oferta de mão-de-obra de renda média para funções de baixa renda.

O trabalho é uma veracidade para todas as pessoas, capaz de exercê-lo, atualmente os indivíduos passa a maior parte do seu tempo dentro do ambiente corporativo ou se empenhando do seu desenvolvimento, e adquirindo habilidades. Desta forma, podemos afirmar que o trabalho faz parte do cotidiano do indivíduo.

Antes de entender o futuro, tem que entender o passado. Portanto, o próximo subtítulo discutirá a evolução do trabalho e as suas definições.

3.1. Conceito do Trabalho e sua Evolução

O termo trabalho deriva do latim “*tripalium*”, na antiguidade o *tripalium* tinha a conotação de castigo, associado com o sofrimento.

O conceito trabalho surgiu no século XVI, e o seu significado ainda se relacionava com tortura e sofrimento, ao decorrer do tempo até o século XVII, a sociedade feudal encontrava-se formada em camadas, a terceira camada estava às pessoas de classe inferior, onde o trabalho era o monopólio do terceiro estado. A primeira e a segunda camada, ou seja, o primeiro e o segundo estado estava à sociedade mais nobre, do qual não tinham obrigações de trabalhar.

A definição do trabalho de forma sucinta é uma ação que pode ser realizado por qualquer ser vivo não necessariamente a espécie humana. Portanto, quando o trabalho é exercido pelas pessoas, previamente houve um planejamento em sua

mente e ao decorrer do seu desenvolvimento pode sofrer modificações de acordo com as necessidades que possa surgir.

Conforme Braverman (1980, p.50) afirma que “o trabalho humano é consciente e proposital, ao passo que o trabalho dos outros animais é instintivo” isto é, que o trabalho desenvolvido pelo homem tem uma finalidade e propósito, já para os animais é algo que vem do instinto e irracional.

No andamento de um projeto pode parecer problemas no seu desenvolvimento o homem tem a capacidade de modificar o projeto original, melhorando-o diferente dos animais, como observado por Marx (1989, p. 202) “atuando assim sobre a natureza externa e modificando-a, ao mesmo tempo modifica sua própria natureza”, a visão de Marx quando o homem trabalha sofre modificações na sua essência, que aquilo que está externo se torna interno.

3.2. Uma Breve Abordagem do Trabalho e o Capitalismo

O trabalho na tradição judaico-cristã assemelha-se à noção de punição, conforme com o que está escrito no Antigo Testamento, à punição do pecado original. Na Bíblia, o trabalho é mostrado como um ato de necessidade que leva à fadiga como descrito “comerás o pão com o suor do teu rosto” (Gn. 3,19) deste modo vem à conotação do trabalho, apresentado como obrigação, dever e responsabilidade.

Contudo, no final da Idade Média o trabalho foi apresentado com o sentido positivo e visto como uma ação auto criadora, mas em outras palavras, a servidão tornou-se liberdade e a liberdade tornou-se servidão.

Desde o início da revolução industrial a sociedade foi forçada a submeter a um mercado de trabalho desconhecido, desde a abertura das organizações, os camponeses, artífices, artesãos, os pequenos produtores e fazendeiros, foram separados do acesso à propriedade produtiva independente. Entretanto, a nova forma de trabalho era por meios de esforços braçais e físicos, mediante a remuneração de

um salário, mesmo que essa nova forma de organização seja o início do progresso do capitalismo, o mesmo não foi imposta na sociedade de uma só vez e generalizada.

Com as transformações da sociedade e o distanciamento da propriedade produtiva as pessoas não se submeteram imediatamente as relações de trabalho assalariado, houve resistência, conflitos e oposições da parte dos indivíduos. A elite capitalista imediatamente instituiu estratégias para conter essa oposição, que foi arquitetar disciplinas no trabalho e extrair mais produtividade, é o começo dos esforços para subordinar os insubordinados recursos humanos.

Conforme Dias (2009) menciona que o capitalismo destruiu a forma de vida que aquela sociedade tinha, e ameaçou partes da população que reagiram ao capitalismo. Importante lembrar que os recursos humanos não poderia simplesmente ser comprado, controlado ou coletado no novo sistema de fábrica e indústrias. A interpretação para isso é que se desenvolveram nos indivíduos laços de solidariedade, identidades, tradições e práticas que não podem ser mudadas facilmente ou substituídas.

3.3. A Divisão Social do Trabalho

Dias (2009), explica que na perspectiva do capitalismo, a divisão do trabalho em que cada tarefa, ofício de atividades foi segmentado de tal maneira que o trabalhador se tornou incapaz de acompanhar o processo completo da produção.

A segmentação do trabalho para o homem é bem ilustrado por Braverman (1980, p. 71) “A aranha tece, o urso pesca, o castor constrói diques e casas, mas o homem é simultaneamente tecelão, pescador, construtor e mil outras coisas combinadas”, ou seja, o homem passa assumir multitarefas e funções.

As duas formas da divisão de trabalho, tanto técnica ou social têm de ser retomadas, e incluindo a prestação de serviços para poder ter uma compreensão melhor do desdobramento sociais e da segmentação técnica do trabalho. Ao longo dos últimos duzentos anos a industrialização acarretou na mudança no ponto de vista

das pessoas, transformando a vida dos indivíduos, a percepção do modo de enxergar o mundo e o próprio relacionamento interpessoal.

Todavia, o trabalho sofreu modificações com o passar do tempo, seja pela introdução da máquina no processo produtivo, novas formas de gerenciamento e modelo de fábrica. Como notamos no início os trabalhadores tiveram relutância e foram obrigados a se adequar ao novo modelo.

Ao olharmos para o artigo de Goos et al. (2009), discute a polarização do emprego e a crescente dos trabalhos cognitivos de alta renda e funções manuais de baixa renda, acompanhada da diminuição das funções rotineiras de renda média. Com a informatização crescente as funções exigirá habilidades, conseqüentemente o indivíduo retornará para à educação, a fim de se qualificar para o mercado de trabalho.

3.4. Nova Era do Trabalho

De acordo com Brynjolfsson e McAfee (2011), às inovações tecnológicas estão no ritmo crescente, por meio das tecnologias sofisticadas de *softwares* os trabalhadores estão se tornando redundantes. Vejamos como exemplo o carro autônomo da Google, ele está sendo desenvolvido para que não haja necessidade de um motorista, as funções manuais em transporte de logística podem ser automatizadas em breve. Além do carro autônomo da Google, existem outros tipos de veículos autônomos, tais como: aviões, barcos, caminhões e *drones*. À medida que as tecnologias se expandem e/ou desenvolve, as habilidades das máquinas autônomas se aperfeiçoam em um ritmo acelerado.

Os *drones* a título de exemplo, através deste equipamento você adquire um conhecimento de todo o ambiente, facilitando o uso para diversas funções. Ou seja, o *drone* é capaz de levar suprimentos para uma zona de guerra, alterações de rota de voo, a fim de evitar possíveis colisões, verificação nas linhas de energias elétricas, e no segmento rural, contribui de forma mais eficiente para o cultivo, como por exemplo, analisar de forma ampla o campo e fazer levantamento de informações precisas para que o agricultor saiba aonde que necessita de mais adubo e/ou água.

3.5. Substituições do Trabalho

Conforme já mensurado nos capítulos anteriores, os avanços tecnológicos além de impulsionar as transformações na estrutura econômica, modifica a sociedade, o mercado de trabalho e trás consigo novas formas de gerenciamento e substituição de ocupações como também a criação de novas profissões.

As funções que envolvem trabalhos repetitivos, manuais de precisão ou mecânicos, já estão sendo automatizadas. Algumas ocupações se tornaram obsoletas e seguirão para o mesmo caminho, a cada passo que a capacidade de processamento, continua a se desenvolver. Deste modo, diversos trabalhadores serão deslocados e forçados adquirir novas habilidades; conseqüentemente isso leva a modificação de toda a composição e estrutura econômica, e ao contrário do previsto, as ocupações de diversos profissionais de diferentes categorias poderão ser completamente ou parcialmente automatizadas, tais como: os analistas financeiros, contadores, bibliotecários etc.

Ozcan (2017) explora duas explicações para o efeito da automatização no trabalho. A primeira é que a automatização não pode substituir o indivíduo, mas complementar; a segunda traz a ideia de que os robôs podem substituir os seres humanos por completo, por serem mais eficientes. A autora Sumer (2018) cita que tais efeitos da automatização além de causar um deslocamento do indivíduo geram ainda mais à desigualdade.

Até o momento, a quarta revolução industrial tem se mostrado a gerar poucas ocupações de trabalho em comparação das outras revoluções. Frey e Osborne (2013) analisaram os efeitos da automatização nas ocupações e o possível impacto no mercado de trabalho nos EUA. A probabilidade de automatização que eles estimaram é de 702 profissões, desta forma 47% das profissões nos EUA estão em risco. Segundo eles são inevitável os efeitos da quarta revolução no mercado de trabalho globalmente.

A seguir, algumas ocupações com maior e menor probabilidade de serem automatizadas.

Tabela 1 - Profissões propensas à automação.

Probabilidade	Profissão
0,99	Operadores de Telemarketing
0,99	Responsável por Cálculos Fiscais
0,98	Avaliadores de seguros, danos automobilísticos
0,98	Árbitros, juizes e outras profissionais desportivos
0,98	Secretários jurídicos
0,97	Hosts e hostesses de restaurantes, lounges e cafés
0,97	Corretores de imóveis
0,97	Mão de obra agrícola
0,96	Secretários e assistentes administrativos, exceto os jurídicos, médicos e executivo
0,94	Entregadores e mensageiros

Fonte: Benedikt e Osborne, 2013 apud Schwab, 2016, p. 23.

Tabela 2 - Profissões menos propensas à automação.

Probabilidade	Profissão
0,0031	Assistentes sociais de abuso de substância e saúde mental
0,0040	Coreógrafos
0,0042	Médicos e Cirurgiões
0,0043	Psicólogos
0,0055	Gerentes de Recursos Humanos
0,0065	Analistas de Sistema de Computador
0,0077	Antropólogos e Arqueólogos
0,0100	Engenheiros marinhos e Arquitetos navais
0,0130	Gerente de Vendas
0,0150	Diretores

Fonte: Benedikt e Osborne, 2013 apud Schwab, 2016, p. 23.

3.6. Talento e Força de Trabalho

A global Deloitte (2018) realizou uma pesquisa na onde entrevistou cerca de 1.600 executivos, em 19 países, com cerca de 100 executivos brasileiros. O objetivo desta pesquisa foi analisar como as organizações estão se preparando para o novo

modelo de gestão e estratégias competitivas que a quarta revolução industrial está impulsionando.

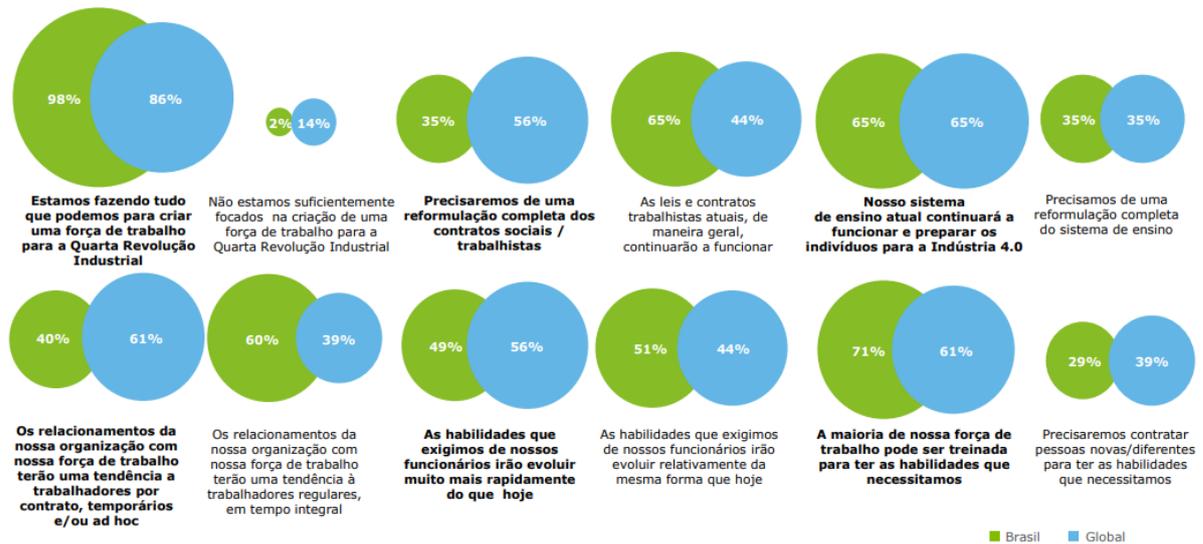
A tecnologia proporciona às empresas diversos benefícios e vantagens competitivas, conforme mencionado por Spricigo (2018), as organizações estão em busca de se destacar e sair na frente em comparação aos seus concorrentes.

A global Deloitte (2018) chegou à conclusão que os executivos brasileiros se ressaltam em comparação aos seus pares globais, com referência à: concepções na direção da força de trabalho em tempo integral; habilidade que as organizações terão em questões sociais; um foco maior em recursos humanos; e a habilidade de gerenciar desafios tecnológicos da quarta revolução industrial. Cerca de 31% dos entrevistados brasileiros, apresentaram que a força de trabalho é um dos itens frequentemente discutidos; 98% dos entrevistados brasileiros, creem que estão fazendo tudo o que podem para capacitar seus colaboradores para a indústria 4.0. Aproximadamente 60% dos entrevistados brasileiros, tendem a acreditar na tendência de contratos de trabalho em tempo integral ao contrário de contratos de trabalhos temporários.

A seguir o gráfico ilustrativo da pesquisa da global Deloitte (2018), comparativo com as resposta dos entrevistados brasileiros e globais, com relação a talentos e força de trabalho.

Gráfico 1 - Talentos e Força de Trabalho: pesquisa da Global Deloitte, 2018.

Qual das seguintes afirmações sobre o impacto da Indústria 4.0 na força de trabalho é mais verdadeira?
(Selecione uma para cada conjunto)



Fonte: Deloitte, 2018.

3.7. Desafios e iniciativas da Indústria 4.0 no Brasil

Em 2018, a Fiesp realizou uma pesquisa na qual contemplava cerca de 227 empresas. Sendo 55% das empresas de porte pequeno, 30% porte médio e 15% porte grande. Os entrevistados responderam perguntas sobre o grau de conhecimento sobre a quarta revolução industrial a chamada indústria 4.0 e os seus desafios.

Conforme os dados obtidos pela pesquisa da Fiesp em parceria com o Senai, cerca de 41% das indústrias entrevistadas utilizam o sistema *lean manufacturing*, também conhecido como sistema de produção enxuta. Aproximadamente 32% dos entrevistados não tinham o conhecimento sobre o que era a indústria 4.0.

Alguns dos dados obtidos de relevância das 154 empresas, das 227 entrevistadas, que demonstraram ter certo conhecimento sobre a quarta revolução industrial, foram:

1. 90% das empresas entrevistadas concorda que a indústria 4.0 é uma oportunidade de crescimento, em vez de risco;

2. 67% das empresas entrevistadas, almejam sentir efeitos mediano com a implementação;
3. 5% das empresas entrevistadas se titulam como preparadas para os possíveis impactos da indústria 4.0.

Ou seja, a tecnologia está a todo a vapor e a cada instante algo novo é gerado. O mercado de trabalho terá ocupações que ainda não existem, e novas funções existiram para resolver problemas futuros; infelizmente não é todo o indivíduo que poderá usufruir e se capacitar das novas oportunidades, desde que a desigualdade é eminente na sociedade. A tecnologia afetará a classe de mão de obra barata e padronizada e nem todos os profissões que exercem essas funções poderá se reinventar, em outras palavras, adquirir novas habilidades nas escolas, cursos técnicos e/ou faculdades.

A revista Exame (2014), menciona em sua matéria algumas empresa brasileiras com iniciativas de implementação das fábricas inteligentes, também chamada, indústria 4.0. A primeira empresa que discutiremos, é a Embraer.

A Embraer começou a capacitar seus colaboradores e disponibilizar treinamentos em modo virtual, 3D. O projeto teve como objetivo identificar as possíveis falhas de fabricação de uma aeronave, defeitos que somente seriam constatados com as aeronaves em voo. Com o auxílio desta tecnologia, houve redução no tempo de montagem, aproximadamente em 25%. A matéria também menciona as montadoras Nissan, Fiat e Toyota, com o auxílio dos robôs a estimativa no desenvolvimento de um novo automóvel caiu por volta de 50%.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o estudo apresentado, conclui-se que as revoluções transformaram o comportamento dos indivíduos e a forma que a sociedade interagia e convivia. A sociologia organizacional assume um papel significativo para analisar as transformações que ocasionaram, conforme seu respectivo tempo.

A sociedade em toda sua existência sofreu modificações, como exemplo disso, a primeira tecnologia desenvolvida pelo homem, foi na pré-história. A técnica elaborada surgiu da necessidade, para a caça dos alimentos e o seu manuseio, na qual eles batiam as pedras umas das outras, a fim de formar uma ponta pontiaguda. Nesse processo, descobriu-se o fogo, sendo umas das tecnologias mais significativas para a humanidade.

No ponto de vista da autora, a tecnologia sempre proporcionou a transição para algo novo, alterando o comportamento do indivíduo, seus valores e a interação dos seres humanos. O avanço da tecnologia é inevitável, pois a tecnologia vem para aperfeiçoar o existente e solucionar problemas, entretanto, o problema se encontra na desigualdade atual existente na sociedade e a visão do lucro, que as organizações têm como foco.

Após todas as análises bibliográficas, a autora constatou que a implementação da tecnologia nos processos produtivos de bens e serviço, auxilia de formas estratégicas as organizações, porém se as empresas não proporcionarem uma estrutura e a capacitação do seu pessoal, acarretará em uma crescente desigualdade e o desemprego.

Quando comparado à quarta revolução industrial com as anteriores, na visão da autora a quarta revolução industrial irá proporcionar uma quantidade menor na geração de novos empregos em comparação com as outras. As ocupações que surgirem, irá exigir uma capacitação maior e habilidades específicas.

As fábricas inteligentes irão transformar de forma significativa o trabalho e em uma velocidade ainda desconhecida. Desta forma na percepção da autora as escolas,

universidades terão um papel fundamental para preparar e formar profissionais para o futuro.

REFERÊNCIA

BRAVERMAN, H. **Trabalho e capital monopolista**: a degradação do trabalho no século XX. 2ª edição. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.

Brynjolfsson, E. et al. ***Race against the machine: How the digital revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irre-versibly transforming employment and the economy.*** Digital Frontier Press Lexington, MA.

Charles, K.K. et al. ***Manufacturing decline, housing booms, and non-employment.*** Tech. Rep., NBER Working Paper No. 18949, National Bureau of Economic Research.

CISCO IBSG. **A internet das coisas.** Disponível em: <https://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/executives/pdf/internet_of_things_iot_ibsg_0411final.pdf>. Acessado em 10/06/2020.

CLUSTER2GO. **5 passos para implementar o uso do Big Data com eficiência.** Disponível em: <<http://www.cluster2go.com.br/5-passos-para-implementar-o-uso-do-big-data-com-eficiencia/>> Acessado em 18/05/2020.

COSTA, C. **Sociologia**: Introdução à ciência da sociedade. 2ª edição. São Paulo: Moderna, 1997.

DELOITTE. **Indústria 4.0**: você está preparado?. Disponível em: <<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/br/Documents/technology-media-telecommunications/industria-40-Brasil.pdf> >. Acessado em 13/06/2020.

DIAS, R. **Sociologia das organizações**. 1ª edição. São Paulo: Atlas S.A, 2008.

_____. **Sociologia e Administração**. 4ª edição. Campinas: Alínea, 2009.

E-AWARE. **Sistemas Ciber-físicos**: A Nova Revolução. Disponível em: <<http://www.eaware.com.br/sistemas-ciber-fisicos-a-nova-revolucao>>. Acessado em 25/05/2020.

EXAME. **A era das fábricas inteligentes está começando**. Disponível em: <<https://exame.com/revista-exame/a-fabrica-do-futuro/> > Acessado em 03/06/2020.

FIESP. **Fiesp identifica Desafios da Indústria 4.0 no Brasil e Apresenta Propostas**. Disponível em: <<https://www.fiesp.com.br/noticias/fiesp-identifica-desafios-da-industria-4-0-no-brasil-e-apresenta-propostas/>>. Acessado em 03/06/2020.

FREITAS, M. **O que é a Indústria 4.0?**. Disponível em: <<http://anadi.com.br/o-que-e-industria-4-0-saiba-mais/>>. Acessado em 25/03/2020.

FREY, C. B. et al. ***The Future of Employment: how susceptible are jobs to computensation?***. Oxford Martin School. Programme on die Impacts of Future Technology. University of Oxford, 2013.

GARAY, J. R. B. **CyberSesns**: Uma plataforma para redes de sensores em sistemas ciber-físico. Escola politécnica. Universidade de São Paulo, 2012.

GOOS, M. et al. ***Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring***. *American Economic Review*. Vol. 104, No. 8, pp. 2509-2526.

_____. ***Job Polarization in Europe***. *American Economic Review*. Vol. 99. No. 2, pp. 58-63.

GRUBLER, C. ***Industrie 4.0 - Auswirkungen auf die Beschäftigung: Welche potentiellen chancen und risiken ergeben sich durch die industrie 4.0 und welche Beschäftigungseffekte können***. Bachelorarbeit Makroökonomik. Institut für Volkswirtschaftslehre daraus resultieren, 2018.

JAIMOVICH, N. et al. ***The trend is the cycle: Job polarization and jobless recoveries***. Tech. Rep., NBER Working Paper No. 18334, National Bureau of Economic Research.

KEYNES, J. ***Economic possibilities for our grandchildren***. Es- says in persuasion, pp. 358–73.

_____. ***Economic Possibilities for our Grandchildren***. Essays in Persuasion, Harcourt Brace, 1931.

MARX, K. **O capital**. Trad. Reginaldo Santána. 13ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, livro I, v.1, 1989.

MORAES, C. **Template para projeto de pesquisa**: curso de tecnologia em gestão empresarial. Americana, S.P: FATEC, 2013.

MORGAN, G. **Imagens da Organização**. 1ª edição. São Paulo: Atlas S.A, 1996.

SANTOS, B. et al. **Internet das Coisas: da Teoria à Prática**. XXXIV Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (SBRC 2016).

SCHLITTLER, J. **Como fazer Monografias**. 2ª edição. Campinas: Servanda, 2015.

SCHWAB, K. **The Fourth Industrial Revolution**. Genebra: World Economic Forum, 2016.

SILVA, G. **Sociologia Organizacional**. Florianópolis: UAB, 2010. 152p. Bacharelado em Administração Pública. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

SPRICIGO, B. **Resumo sobre Indústria 4.0**:entenda rapidamente os conceitos e benefícios. Disponível em: <<https://www.pollux.com.br/blog/resumo-sobre-industria-4-0-entenda-rapidamente-os-conceitos-e-beneficios/>> Acessado em 03/06/2020.

SUMER, B. **Impact of Industry 4.0 on Occupations and Employmente in Turkey**. *Department of Economics. Faculty of Buniness Dokuz Eylul University. Turkey, 2018.*

OZCAN, R. **Robots Replacing Humans Creative Destruction or Total Annihilation?**. 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Rasim_Ozcan/publication/324280060_Robots_Replacing_Humans_Creative_Destruction_or_Total_Annihilation/links/5ac9b7de4585151e80a7b861/Robots-Replacing-Humans-Creative-Destruction-or-Total-Annihilation.pdf> Acessado em 01/06/2020.