



ANA MARIA COSMO BONFIM

IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0 NA ECONOMIA E ROTINA DO TRABALHADOR

Juazeiro do Norte - CE
2020

ANA MARIA COSMO BONFIM

IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0 NA ECONOMIA E ROTINA DO TRABALHADOR

Artigo Científico apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso à UNILEÃO – Centro Universitário, como parte dos requisitos para a obtenção de título de Bacharel em Administração.

Orientador:
Prof. Esp. Alyne Leite de Oliveira.

Juazeiro do Norte-CE
2020

ANA MARIA COSMO BONFIM

IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0 NA ECONOMIA E ROTINA DO TRABALHADOR

Bacharelado em Administração
UNILEÃO – Centro Universitário
Aprovado em ____ / ____ / ____
Nota: _____

Alyne Leite de Oliveira
Especialista

(Nome)
(Titulação)

(Nome)
(Titulação)

IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0 NA ECONOMIA E ROTINA DO TRABALHADOR

Ana Maria Cosmo Bonfim¹
Alyne Leite de Oliveira²

RESUMO

Revolução Industrial é um termo utilizado para denominar as grandes mudanças tecnológicas na indústria ao longo dos últimos séculos. Atualmente, se vivencia a quarta Revolução Industrial, que tem como principal característica o aprimoramento da tecnologia digital, oriunda da Terceira Revolução Industrial, com início na década de 70. A automação industrial, que se refere à implantação de softwares e técnicas que visam o aprimoramento tecnológico nas indústrias, é característica fundamental da Indústria 4.0, que se relaciona diretamente à Quarta Revolução Industrial. O objetivo principal desse estudo é demonstrar os impactos dessa automação na rotina do trabalhador. O método foi elaborado na perspectiva exploratório-descritiva, fazendo uso de uma abordagem quantitativa, a partir de uma pesquisa tipo survey.

Palavras-chave: Revolução Industrial. Tecnologia. Trabalhador.

ABSTRACT

Industrial Revolution is a term used to describe the great technological changes in the industry over the last centuries. Currently, we are experiencing the fourth Industrial Revolution, whose main characteristic is the improvement of digital technology, originating from the Third Industrial Revolution, beginning in the 70s. Industrial automation, which refers to the implementation of software and techniques aimed at improving technological development in industries, is a fundamental characteristic of Industry 4.0, which is directly related to the Fourth Industrial Revolution. The main objective of this study is to demonstrate the impacts of this automation on the worker's routine. The method was developed in an exploratory-descriptive perspective, using a quantitative approach, based on a survey type survey.

Keywords: Industrial Revolution. Technology. Worker.

¹ Graduanda em Administração do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio/Unileão-

² Professora Orientadora do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio/Unileão, especialista em Logística Empresarial, mestranda em Direito da Empresa e dos Negócios/Unisinos_alyneoliveira@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

As Revoluções Industriais ocorridas ao longo dos últimos séculos foram responsáveis por mudanças avassaladoras no cenário industrial e comercial. Os avanços tecnológicos, a partir desses acontecimentos, culminaram em alterações, tanto nas características sociais quanto na sistemática econômica (SCHWAB, 2016).

As Revoluções Industriais são acontecimentos que têm como objetivo principal o avanço tecnológico no campo das indústrias. No decorrer da história houve três Revoluções Industriais, que culminaram em transformações radicais nas formas de produção, na organização do trabalho, na energia utilizada e na natureza dos produtos (CAVALCANTE, 2011).

A primeira revolução industrial ocorreu no fim do século XVIII e início do século XIX, com o surgimento da máquina a vapor, da ferrovia e dos tecidos. A segunda teve seu início no final do século XIX, onde pode-se constatar o advento da eletricidade, do petróleo, da química e do aço (CAVALCANTE, 2011).

Por fim, houve a terceira Revolução Industrial, que se estende até os dias atuais. São características principais desse acontecimento o aparecimento do computador, da microeletrônica e das telecomunicações ocorrido nas últimas décadas do século passado. Essa é a revolução industrial que popularizou o computador, ampliou as aplicações da robótica, difundiu no mundo as comunicações via satélite e, principalmente, nos fez entrar na era da internet (SOARES, 2018).

Todavia hoje se vivencia uma nova onda de avanço tecnológico: a indústria digital, que ficou conhecida como Indústria 4.0. Como toda revolução, a Indústria 4.0 gera altos impactos e um dos principais deles está no mercado de trabalho, onde o trabalhador dará lugar a automação (SOARES, 2018).

Diante disso formula-se os seguintes questionamentos: Quais os impactos econômicos da Indústria 4.0? Qual será a percepção da população acerca dos impactos da Quarta Revolução Industrial no ambiente de trabalho? Estes estão preparados?

O objetivo principal desse estudo é demonstrar os impactos da automação na rotina do trabalhador. Tendo-se como objetivos específicos: discorrer sobre a Quarta Revolução Industrial, enfatizando as tendências da Indústria 4.0 no cenário nacional, além de relatar as características do trabalhador na era digital e verificar as principais mudanças ocorridas.

Considerando o cenário atual, onde se constata consideráveis avanços tecnológicos, caracterizados pela mais recente Revolução Industrial, torna-se importante discorrer a respeito

do tema para se entender o comportamento de todos os que se encontram envolvidos, direta ou indiretamente, nesse processo de mudança que interfere no comportamento de toda a sociedade, daí a relevância da presente pesquisa.

Por se tratar de informações ligadas diretamente à convivência social, ocasionando alterações impactantes no comportamento humano dentro e fora do ambiente de trabalho, visto que a tecnologia não se restringe apenas ao ambiente corporativo, a presente pesquisa é de suma importância à sociedade, de forma geral, pois ela objetiva esclarecer conceitos que permearão a atual e futuras gerações.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS: PERÍODOS E CARACTERÍSTICAS

Percebe-se que ao longo dos anos houve grandes processos de mudanças na área industrial, esses processos são conhecidos como “Revoluções Industriais”. Desde os primórdios nota-se que, devida à necessidade de sobrevivência, criou-se métodos de aperfeiçoamento técnico das atividades exercidas pelos seres humanos, de modo geral (SCHWAB, 2016).

Tem-se como primeiro fato de grande mudança no modo de vida em sociedade, embora não considerada uma revolução tendo em vista que a primeira veio a ocorrer no final século XVIII, a “transição do forrageamento para a agricultura”, tendo como característica principal o avanço na procura de alimentos utilizando-se do método da domesticação de animais. (SCHWAB, 2016).

A Primeira Revolução Industrial teve início na Inglaterra no período que compreende os anos de 1760 a 1840. Foi considerada uma fonte de elevação econômica, visto que resultou em criações diversas que não tinham ligações com forças de mercado, movimentos ou ciência. Tem-se como característica principal dessa Revolução a utilização de fontes de energia obtidas por meio do vapor da água. A origem das máquinas movidas a vapor, utilizadas na produção dos bens foi o marco da Primeira Revolução Industrial. Tal movimento revolucionário ocasionou impactos econômicos e sociais, fatos confirmados pelo início da mecanização de processos na fabricação de produtos, sobretudo na indústria têxtil (SILVA, 2017).

No final do Século XIX e início do Século XX temos a Segunda Revolução Industrial, tendo como características principais o aparecimento da eletricidade e a origem da linha de montagem, fato que ensejou a produção em massa (SCHWAB, 2016). Em suma, as ações

praticadas nesse período foram marcadas pelo aprimoramento dos acontecimentos tecnológicos oriundos da Primeira Revolução. No período de 1870 a 1914, tivemos consideráveis ascensões nos campos da: engenharia, química, biologia, agricultura, entre outras (SILVA, 2017).

Conhecida também como “Revolução Digital” a Terceira Revolução Industrial teve seu início na década de 70. São fatos caracterizadores desse movimento a origem dos computadores, robotização e automação. A partir de então as informações passaram a ser armazenadas em meios digitais e os métodos de comunicação foram otimizados, fato norteador pela disseminação da telefonia móvel e da internet (SILVA, 2017).

A Primeira Revolução Industrial ocorreu aproximadamente entre 1760 e 1840. Provocada pela construção de ferrovias e pela invenção da máquina a vapor, ela deu início à produção mecânica. A Segunda Revolução Industrial, iniciada no final do século XIX, entrou no século XX e, pelo advento da eletricidade e da linha de montagem, possibilitou a produção em massa. A Terceira Revolução Industrial começou na década de 1960. Ela costuma ser chamada de Revolução Digital ou do computador, pois impulsionada pelo desenvolvimento dos semicondutores, da computação em mainframe (década de 1960), da computação pessoal (década de 1970 e 1980) e da internet (década de 1990). (SCHWAB, 2016, p. 18-19)

Atualmente, estamos no processo de transição entre a Terceira e a Quarta Revolução Industrial, também conhecida por Indústria 4.0. O considerável avanço tecnológico ocorrido nos últimos anos não permite a realização de uma associação à uma possível continuação da Terceira Revolução Industrial. O considerável aumento no procedimento computacional e, conseqüentemente, o surgimento da TI (Tecnologia da Informação) nas fábricas, foram responsáveis por tornar o processo industrial mais inteligente (CARDOSO, 2016).

2.2 INDÚSTRIA 4.0 E SUA INFLUÊNCIA NA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Tendo em vista que o início de uma revolução se relaciona ao surgimento de transformações nas esferas social, política e econômica, a quarta revolução industrial, também conhecida por Indústria 4.0, tem por centro a autonomia e eficiência dos produtos, bem como o desenvolvimento de processos tecnológicos avançados, com o objetivo de ofertar soluções personalizadas para produção, logística e clientes (SOUZA, 2017).

A Quarta Revolução Industrial também tem por característica a redução de custos e o aumento de produtividade, proporcionando uma considerável integração entre o virtual e o físico (CARDOSO, 2016). Esse conceito de indústria foi desenvolvido recentemente e mescla

as mais importantes inovações da tecnologia nas esferas da tecnologia da informação, automação e controle, aplicados nos processos de manufatura (SILVEIRA, 2016).

Nesse aspecto, a Indústria 4.0 faz uso da tecnologia de automação industrial, também se utilizando do uso de sensores. Tudo isso com o objetivo de elaborar uma logística sistemática mais inteligente, ampliando a resultabilidade de gargalos sem a necessidade de interferência humana (SOUZA, 2017).

A logística sistemática inteligente está presente nas indústrias inteligentes, que não têm necessariamente correlação com fábricas onde há um elevado nível de automação, sendo necessário existir uma comunicação eficiente e eficaz entre os equipamentos e os produtos, não havendo, desse modo, a necessidade de intervenção de operadores (CARDOSO, 2016).

De acordo com Pinto (2016):

“Na Indústria Inteligente, os produtos serão inteligentes com *tags* ou etiquetas de auto identificação eletrônica. Os produtos serão capazes de se comunicar com o ambiente, gravar e armazenar informações sobre si. No processo produtivo, trocarão informações com os equipamentos. Depois, se comunicarão com os sistemas de armazenagem, distribuição e venda, e com o consumidor final. As máquinas serão dotadas de sensores e de sistemas de controle, com a capacidade de identificar e se comunicar com os produtos, se comunicar e interagir com outros sistemas na internet. Poderão, por exemplo, obter parâmetros e se auto ajustar para produzir um produto customizado, ou reduzir desgastes ou consumo de energia”

A Indústria 4.0 teve sua origem na Alemanha, em 2011. Esse processo se deu por meio de uma ação conjunta que mobilizou autoridades governamentais alemãs, academia e setores da iniciativa privada, objetivando a competitividade das indústrias do país, todavia a denominação “Indústria 4.0” ganhou força e, conseqüentemente, reconhecimento global. No Brasil ficou conhecida como “manufatura avançada”, já nos Estados Unidos se utiliza a denominação “*Smart Manufacturing*”, porém, em todos esses casos foram utilizados em sua implementação os mesmos processos básicos de origem, que foram: dados coletados de forma instantânea e operacionalização em tempo real, tornando dispensável a presença física no ambiente de trabalho para tomada de decisão, visto que a tecnologia implantada pelo novo modelo permite o acompanhamento à distância de todas as ações praticadas no âmbito trabalhista (SOUZA, 2017).

A Indústria 4.0 se constitui em 09 pilares de apoio, eles são tecnologias já em uso e quando introduzidos no sistema produtivo o permite alcançar o padrão 4.0. Os nove padrões são: internet das coisas (internet of things), big data, robótica autônoma, manufatura aditiva,

computação nas nuvens, *cyber* segurança, simulação, realidade aumentada e integração de sistemas (CARDOSO, 2016).

O conceito de internet das coisas (*internet of things*) está relacionado à conexão dos objetos à rede mundial de computadores. Atualmente, há uma grande diversidade de objetos que podem ser interligados à conexão de dados, a fim de executar tarefas sem interferência humana, ou até mesmo indicar dados que demonstrem a necessidade de se haver tal interferência. Nesse sentido, pode-se, por exemplo, conectar um smartphone a determinado objeto para que ele indique o status em que esse objeto se encontra, se é necessário substituir, reduzir ou adicionar algo (CARDOSO, 2016).

De acordo com Schroeder (2018, p. 137), *Big Data* “pode ser definido como uma pesquisa que representa uma mudança na escala e no escopo do conhecimento sobre um determinado fenômeno. No ambiente de negócios, ter acesso às informações de forma rápida e exata é fundamental, desse modo, o *big data* é de suma importância, visto que ele é responsável por armazenar um grande volume de dados, originadas de inúmeras fontes, tais como: bancos de dados, sensores meteorológicos e de máquinas, transações financeiras, redes sociais, dentre outras. A *big data* é uma ferramenta de redução de custos e tempo, aumento da produtividade, manutenção de equipamentos, obtenção de *feedback* do mercado, tornando os produtos cada vez melhores e competitivos (CARDOSO, 2016).

Inicialmente, os robôs foram desenvolvidos para realizarem movimentos repetitivos, que demandavam força e precisão na sua execução. A robótica autônoma se refere às novas gerações de robôs, que são capazes de sentir o ambiente em sua volta, além de operar por diversas horas sem a necessidade de supervisão humana. Esses robôs da nova geração são capazes de se auto programarem, daí a origem do termo robótica autônoma. É notória a contribuição da robótica à Indústria 4.0, ela contribui para a diminuição dos custos de produção inerentes à mão de obra, possibilitando uma maior flexibilidade na fabricação, com produtos sob medidas e customizados (CARDOSO, 2016).

A manufatura aditiva está relacionada a impressão 3D, que permite a criação de peças com tamanhos reduzidos e designer complexo, tais como: maquetes, bonecos, embalagens, objetos cirúrgicos, dentre diversos outros objetos. Esse fato criou oportunidade de atendimentos a novos consumidores, que estão interessados em produtos armazenados em lotes reduzidos e que tenham um baixo custo (CARDOSO, 2016).

Relativo à Computação nas Nuvens, o termo se refere a possibilidade de se ter acesso a arquivos e aplicativos em qualquer lugar, através de um smartphone, tablet ou computador. Por meio de um *browser* os arquivos são armazenados e isso permite o acesso as informações

disponibilizadas na nuvem. A utilização do termo “nuvem” está relacionada ao fato dos detalhes técnicos estarem invisíveis ao usuário final, tendo os provedores como responsáveis pelo seu controle. As indústrias estão cada vez mais fazendo uso dessa ferramenta pelo fato dela auxiliar no compartilhamento de dados de forma instantânea. Em um mundo cada vez mais globalizado, o acesso rápido às informações é de suma importância para a tomada de decisões e, conseqüentemente, aumenta consideravelmente a possibilidade de se obter sucesso organizacional (CARDOSO, 2016).

O compartilhamento de dados de forma instantânea trouxe inúmeros benefícios ao gerenciamento das entidades, todavia essa ação acarretou também em perigos relacionados à invasão de sistemas que podem ocasionar perdas imensuráveis ou até mesmo colocar vidas humanas em risco. Os sistemas industriais, outrora protegidos por se encontrarem isolados e não conectados à rede, estão interligados com diversos departamentos e, em muitos casos, com os consumidores e, quando não armazenados de forma segura se encontram em potencial risco de invasões cibernéticas. A *Cyber* Segurança tem o objetivo de proteger sistemas de comunicação, computadores e redes da indústria de conexões não autorizadas, com potencial efeito de comprometimento às atividades econômicas das entidades (CARDOSO, 2016).

A tecnologia utilizada na Indústria 4.0 permitiu que as empresas realizassem a simulação do chão de fábrica, a fim de buscar uma melhor adaptação da robótica e maquinário no ambiente de trabalho, como forma de simular as operações, trocas de sinais e movimentos que os equipamentos terão no ambiente real de produção. Isso torna mais rápida a etapa de comissionamento, visto que antes a lógica do *software* era implementada após o processo de montagem e instalação dos equipamentos, o procedimento de simulação permite que isso ocorra ainda na etapa de projeto (CARDOSO, 2016).

A realidade aumentada permite, por meios tecnológicos, o fornecimento de dados precisos, em tempo real. Se utilizando de um computador com webcam, pode-se observar objetos em seu tamanho real e esse fato auxilia na elaboração de projetos, supervisão dos grupos de trabalho e em treinamentos e capacitações (CARDOSO, 2016).

Por fim, temos a integração de sistemas, que tem como ponto principal a conexão entre diferentes sistemas. Pode-se definir o termo como a unificação dos sistemas de controle e gerenciamento, conectando o nível corporativo de forma direta ao chão de fábrica (CARDOSO, 2016).

Diante do exposto pode-se observar que a Indústria 4.0 está diretamente ligada à Quarta Revolução Industrial, visto que ambas tratam de uma incrementação tecnológica avançada nos setores da indústria, tornando a interferência humana, muitas vezes, desnecessária no ambiente

de produção, cabendo a ele apenas a realização da tomada de decisões, com o auxílio das informações transmitidas pelos softwares e sistemas.

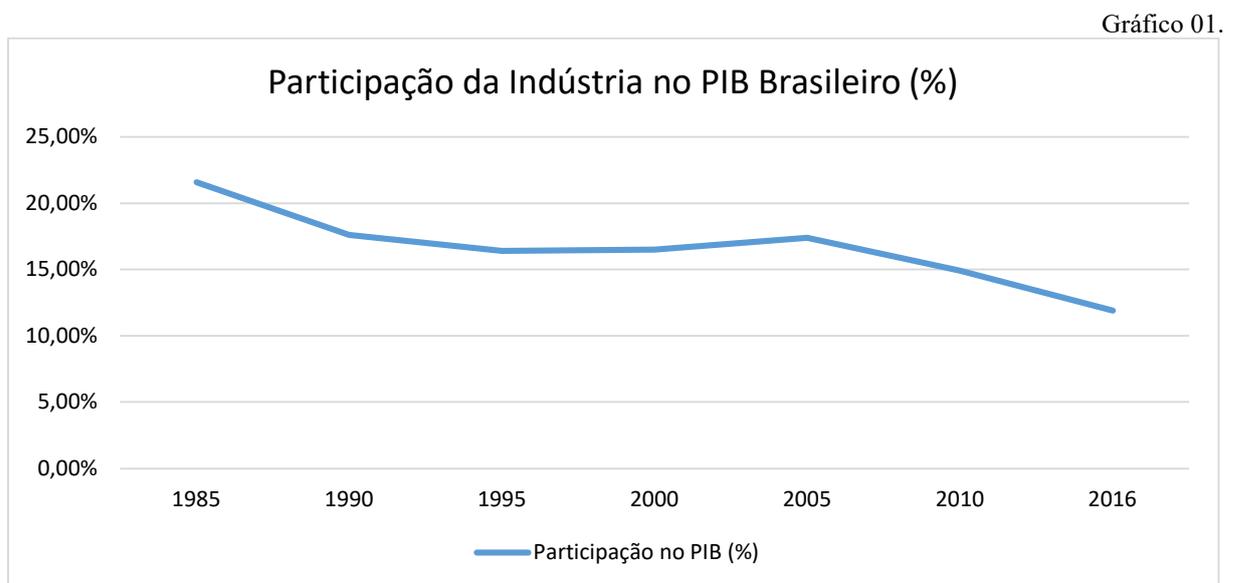
2.3 TENDÊNCIAS DO CENÁRIO 4.0 NO BRASIL

No atual cenário, a Indústria 4.0 se apresenta como o início de uma Quarta Revolução Industrial, visto que as mudanças tecnológicas impostas por essa mudança objetiva o rompimento com antigos paradigmas do sistema de produção, implantando uma nova modelagem no setor industrial (JUNIOR, 2018).

No Brasil, a implementação da Indústria 4.0 vem sendo um desafio. Diante disso, o Governo Federal, por meio do Ministério da Economia, desenvolveu a Agenda Brasileira para a Indústria 4.0, tendo como lema o seguinte tema: “O Brasil preparado para os desafios do futuro” (BRASIL, 2020).

O cenário industrial do Brasil apresenta na atualidade os seguintes dados:

No ano de 2016 o setor industrial representou pouco menos de 12% de participação na formação do Produto Interno Bruto – PIB, se considerarmos esse dado com o ano de 1985, houve uma redução de 9,7% dessa participação (BRASIL, 2020).



Fonte: Ministério da Economia.

O gráfico acima apresenta a participação da indústria na formação do PIB brasileiro de

1985 a 2016. Com base nesses dados, nota-se que, que houve uma considerável redução no percentual de participação, resultante de mudanças que ocorreram na estrutura produtiva brasileira e dos novos moldes de negócios originados pela interrupção do curso normal dos processos (BRASIL, 2020).

No tocante à inovação, o Brasil ocupa a posição 69 no ranking do Índice Global de Inovação, que visa avaliar critérios de performance de inovação em diversos países. Os índices avaliados são: educação, investimento em pesquisas e desenvolvimento(P&D), exportação de produtos de alta tecnologia, além de outros tópicos (BRASIL, 2020). A cada ano o Brasil vem caindo cada vez mais nesse ranking que tem os seguintes países nas primeiras posições:

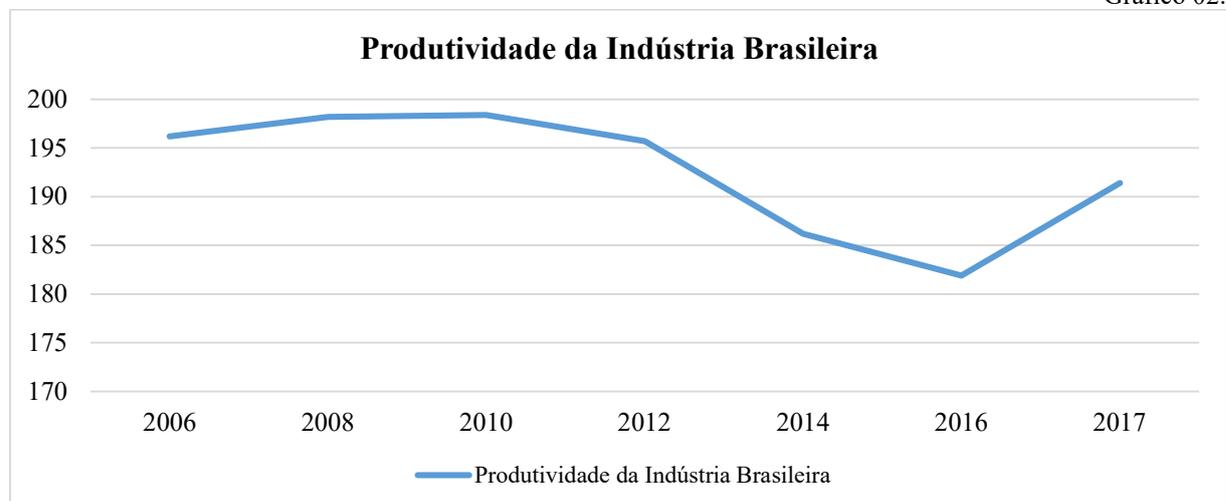
Tabela 01.

POSIÇÃO	PAÍS	PONTOS
1°	Suíça	67,6
2°	Suécia	63,8
3°	Países Baixos	63,3
4°	EUA	61,4
5°	Reino Unido	60,8
69°	Brasil	33,1

Fonte: Ministério da Economia.

No período que compreende os anos de 2006 a 2016, houve redução de cerca de 7 pontos no índice que mede a produtividade na indústria brasileira. Conforme dados avaliados e divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e o Conselho Nacional da Indústria – CNI, o gráfico abaixo apresenta os dados relativos à produção industrial de 2006 a 2017:

Gráfico 02.



Fonte: Ministério da Economia.

Nota-se, de acordo com as informações do gráfico acima, que no ano de 2017 houve um aumento significativo na produção industrial.

Por fim, relativo ao Índice Global de Competitividade da Manufatura, o Brasil, que figurava na quinta colocação em 2010, despencou para a vigésima nona posição em 2016, como demonstrado na tabela abaixo:

Tabela 02.

POSIÇÃO	PAÍS	PONTOS
1°	China	100
2°	EUA	99,5
3°	Alemanha	93,9
4°	Japão	80,4
5°	Coréia do Sul	76,7
69°	Brasil	46,2

Fonte: Ministério da Economia.

Todas essas variáveis apresentadas culminaram na idealização de uma agenda para implementação da Indústria 4.0, objetivando a melhora dos índices industriais, visando o fortalecimento do setor produtivo, tornando-o mais significativo no cenário nacional.

Estima-se que o processo de migração para a Indústria 4.0 resulte numa economia de, no mínimo, 73 bilhões de reais por ano. Essa redução engloba gastos com consumo de energia elétrica, custos de manutenção de máquinas e equipamentos, além do ganho de eficiência (BRASIL, 2020).

Temos como premissas da agenda da Indústria 4.0 os seguintes fatos:

- Investir em iniciativas que facilitem o investimento do setor privado, tendo em vista a instabilidade no cenário fiscal do país;
- Investir na desburocratização do sistema, direcionando um volume maior de recursos para a “ponta”;
- Debater, construir testar e avaliar decisões de projetos e experimentos, operando com tecnologia neutra;
- Visar o equilíbrio de medidas de suporte às pequenas e médias empresas com as grandes empresas.

Diante dos fatos apresentados, percebe-se que o Brasil está dando os primeiros passos para efetivação da Indústria 4.0 no país, embora ainda haja um longo caminho de adaptação. A agenda idealizada pelo Governo Federal objetiva a melhora nos índices do setor industrial, tornando-o mais forte e competitivo no cenário global.

Todas essas mudanças e tendências interferem significativamente na rotina do trabalhador, sendo necessário um processo de adaptação que interfere nos âmbitos social, cultural e econômico. Desde os primórdios houve, por parte do ser humano, a necessidade de se trabalhar, tanto para o seu sustento, quanto para a subsistência familiar. Tornando o trabalho algo essencial à sobrevivência humana.

2.4 O SER HUMANO E O TRABALHO

O trabalho é fundamental na vida humana porque é condição para sua existência social (ANTUNES, 2004). Com isso, de acordo com Correa (2016, p.127) “o ser humano é um ser social que apresenta como pré-condição de sua existência a sociabilidade humana”.

O trabalho é uma das formas de atuação do homem no âmbito social, representando uma forma de expressão cultural, por se encontrar ligado à maneira do sujeito se relacionar em sociedade.

O trabalho – que é a transformação do homem sobre a natureza – modifica também a maneira de pensar, agir e sentir, de modo que nunca permanecemos os mesmos ao fim de uma atividade, qualquer que ela seja. E nesse sentido é que dizemos que, pelo trabalho, o homem se autoproduz, ao mesmo tempo em que produz sua própria cultura (ARANHA, 1996, p. 56).

O trabalho, na sua essência, é algo inerente à figura humana, onde ele modifica e torna melhor os bens da natureza, onde convive em constante relação. Com base nisso, pode-se afirmar que sempre houve e continuará sempre havendo, enquanto houver mundo, a necessidade de se trabalhar (FILHO,1994).

Temos como primeiro fundamento do trabalho o próprio homem, visto que o trabalho só existirá enquanto houver a figura humana no processo, logo o trabalho existe em função do homem e não o inverso. O valor do trabalho não está nas coisas que se fazem, mas sim naquele que o executa (FILHO, 1994).

Ao longo dos anos o trabalho sempre esteve presente na sociedade, porém as formas de trabalho sofreram inúmeras alterações no decorrer dos tempos. Na era primitiva o trabalho estava relacionado à pesca e à coleta, os seres humanos trabalham unicamente para obtenção do sustento. Posteriormente veio o período das grandes construções, com o surgimento da engenharia. As revoluções industriais foram responsáveis pelas mudanças significativas nas

formas de trabalho, foi a partir de então que não se pôde mais determinar os novos rumos das modalidades de trabalho (FILHO, 1994).

De acordo com SEWAYBRICKER (2010), o trabalho está definido em três momentos: período antigo, sociedade industrial e período pós-industrial.

O primeiro momento teve seu início no período antigo e se estendeu até o período renascentista. Nessa fase o trabalho era tido como uma forma de castigo, não sendo um meio de se obter riqueza. Os mais ricos tinham essa condição devido ao nome de suas famílias e da proteção às letras e às artes (SEWAYBRICKER, 2010).

O segundo momento surge com o início da Primeira Revolução Industrial. Nesse momento o homem rompe com a dependência da natureza e passa a dominá-la. Ocorre, então, a redefinição do trabalho, adquirindo valor cultural, político, social e psicológico (SEWAYBRICKER, 2010).

Por fim, temos o terceiro período: o pós-industrial, tendo por característica principal a ambiguidade. Nesse momento o trabalho continua sendo uma fonte de subsistência e riqueza, atrelado aos valores culturais, econômicos e sociais, porém o trabalho se torna fragmentado e enfraquecido nas suas estruturas duradouras e organizadoras, fato que se intensifica até os dias atuais (SEWAYBRICKER, 2010).

Portanto, conclui-se que o homem está completamente relacionado à ideia de trabalho. Desde os primeiros momentos da existência humana houve a necessidade de se trabalhar. O conceito de trabalho permanece intacto, porém a prática do trabalho vem se modificando cada vez mais. A Indústria 4.0 veio para revolucionar mais ainda as formas de trabalho, tornando o mercado mais desenvolvido e competitivo e apresentando novos elementos no cenário trabalhista.

2.5 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO APLICADO

Como forma de atender o alcance dos objetivos principal e secundários do presente artigo, nos dias 29 e 30 do mês de outubro de 2020, foi realizada uma pesquisa, do tipo survey, onde um total de 46 pessoas responderam. Segue abaixo os dados, em percentual, coletados no questionário:

01: Sexo

Tabela 03

SEXO	%
Masculino	30,4
Feminino	69,6
TOTAL	100

02: Idade

Tabela 04

IDADE	%
18 a 25 anos	6,5
26 a 33 anos	30,4
34 a 40 anos	30,4
41 a 50 anos	23,9
Acima de 50 anos	8,7
TOTAL	100

03: Você já ouviu falar sobre a Indústria 4.0?

Tabela 05

	%
Sim	63
Não	37
Não sei responder	0
TOTAL	100

04: Percepção acerca dos objetivos da Indústria 4.0.

Gráfico 03



05: A que você associa quando ouve o termo Indústria 4.0?

Tabela 06

	%
Crescimento tecnológico/oportunidade	54,3
Ameaça/desemprego	21,7
Nunca ouvi o termo	23,9
TOTAL	100

06: Você acha que o avanço tecnológico na Indústria 4.0 traz resultados positivo quando associado a substituição do trabalho humano para uso de máquinas?

Tabela 07

	%
Sim	43,5
Não	56,5
TOTAL	100

07: Estamos vivenciando a Indústria 4.0, que de acordo com alguns autores é um termo utilizado para denominar as grandes mudanças tecnológicas ao longo dos últimos anos. Como trabalhador você se sente ameaçado diante da ideia de que seu trabalho pode ser substituído por máquinas?

Tabela 08

	%
Sim	54,3
Não	45,7
TOTAL	100

08: Sente-se preparado para atuar na indústria 4.0?

Tabela 09

	%
--	---

Sim, pois com o advento da tecnologia, a possibilidade de autoaprendizado é muito grande, então é fácil aprender e se atualizar.	21,7
Não, estou me adaptando às novas tecnologias que vêm surgindo, tanto pessoal quanto profissionalmente.	47,8
Não, pois não tenho os conhecimentos necessários, principalmente os ligados a tecnologia.	21,7
Não, pois não me sinto preparado/capacitado/incentivado para atuar num ambiente de indústria 4.0.	13

Questionamento 07: O que você tem feito para se adequar à Indústria 4.0?

Tabela 10

	%
Está se qualificando profissionalmente com treinamentos e workshops.	8,7
Está sempre atento ao mercado de trabalho, se atualizando sobre tudo que acontece na sua área de atuação.	67,4
Não tem interesse.	23,9
TOTAL	100

3 MÉTODO

Os procedimentos metodológicos do presente trabalho foram realizados na perspectiva exploratório-descritiva, que detalha a problemática fornecendo dados para que haja uma examinação mais precisa, descrevendo os fatos por meio de análises bibliográficas (LAKATOS, 2008), pesquisa do tipo survey, pelo fato de conter dados quantitativos obtidos por meio de consulta a determinado grupo de pessoas (CENDON, 2014), fazendo uso de uma abordagem quantitativa, por apresentar dados numéricos que representam a intensidade e frequência do comportamento inerente ao grupo pesquisado relativo ao tema abordado (LAKATOS, 2008). Os processos metodológicos da pesquisa, de natureza básica, que visa obter conhecimentos úteis à tecnologia e à ciência, não existindo aplicação prática e sem objetivos lucrativos (GIL, 2008), foram: leitura seletiva, buscando referências e dados associados à temática, através de levantamentos bibliográficos e pesquisas na internet, sendo também baseada em um levantamento de dados, coletados por meio de formulário eletrônico, aplicado à 46 pessoas, no período 29 a 30 de outubro de 2020.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Observando-se a importância da Indústria 4.0 no suprimento das demandas impostas pela sociedade atual, chega-se à conclusão de que a Quarta Revolução Industrial trouxe inúmeras mudanças no cenário trabalhista. A utilização da robótica e dos sistemas informatizados utilizados no chão de fábrica culminou em diversos benefícios às entidades fabris, tais como: diversificação de produtos, aumento da competitividade, redução de tempo de produção e de custos de manutenção e mão-de-obra, dentre outros fatores.

A Quarta Revolução Industrial, por meio da Indústria 4.0, aprimorou tecnologicamente os equipamentos apresentados na Terceira Revolução Industrial, tornando dispensável a presença humana nos setores produtivos da indústria. As máquinas e equipamentos passaram a ser controladas por sistemas e softwares desenvolvidos por profissionais de Tecnologia da Informação. Contudo, a Indústria 4.0 não tem por objetivo principal prejudicar o trabalhador na substituição da mão-de-obra humana por máquinas, mas sim aprimorar o processo de desenvolvimento dos produtos.

Em um mundo cada vez mais globalizado, onde o acesso à educação está cada vez mais amplo, o mercado de trabalho tornou-se mais diversificado e competitivo. Esse acesso elevou os níveis de formação da sociedade, fazendo surgir novas profissões que se relacionam ao cenário 4.0. Com isso, um dos objetivos da Indústria 4.0 é deslocar o trabalhador que antes executava ações na produção industrial para funções voltadas à elaboração e manutenção de máquinas, equipamentos e sistemas.

De acordo com os dados coletados no questionário aplicado, tem-se a seguinte análise: mais da metade dos entrevistados afirmaram ter ouvido falar sobre a indústria 4.0, desses, pouco mais da metade acreditam naquilo que é proposto pelo tema, porém a grande maioria não concorda que a finalidade da indústria 4.0 seja acabar com a mão-de-obra humana. Relativo à associação com o termo em questão, pouco mais da metade dos entrevistados afirmaram que a Indústria 4.0 se refere ao crescimento tecnológico, mais de 20% afirmaram que não conhecem o tema e 21,7% associam a ideia de desemprego. Mais da metade dos entrevistados acreditam que a Indústria 4.0 trará resultados positivos ao substituir o trabalho humano pelo uso de máquinas e cerca de 54% acreditam estar ameaçados de serem substituídos. Cerca de 48% disseram que estão preparados para atuarem na Indústria 4.0 e quase 22% afirmaram não estarem preparados, devido à falta de conhecimento. Por fim, mais de 67% disseram que estão atentos ao mercado de trabalho e quase 24% não tem interesse no tema.

A Indústria 4.0 é uma realidade no mundo atual, não havendo a possibilidade de retrocesso. Cabe ao trabalhador buscar obter cada vez mais conhecimento para se adaptar a esse novo cenário, pois os que não estiverem preparados sofrerão os impactos negativos dessa nova realidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a importância social e econômica do tema tratado no presente artigo e tendo em vista os objetivos da pesquisa, que resultaram em respostas aos questionamentos apresentados na introdução do trabalho, temos as seguintes considerações finais: relativo aos impactos econômicos da Indústria 4.0 podemos concluir que são inúmeros e significantes. Mudanças no cenário industrial, tais como crescimento da produção (que pode resultar em incremento de receita), redução de mão-de-obra humana e diminuição dos custos de produção (que podem culminar em economia de receita) são fatores que caracterizam impactos econômicos positivos. Acerca da percepção da população quanto aos impactos da Quarta Revolução Industrial no ambiente de trabalho, pode-se notar, com base no questionário aplicado, que mais da metade dos entrevistados têm conhecimento relativo ao conceito de Indústria 4.0 e acreditam naquilo que de fato ela propõe. Em contrapartida, menos de 50 % dos entrevistados afirmaram estar se adaptando às novas tecnologias. É notória a necessidade de adaptação à nova realidade industrial. Estar apto às mudanças impostas pela Quarta Revolução Industrial é vital para o crescimento econômico e à estabilidade da empregabilidade. Cabe as indústrias investirem em processos de formação dos seus colaboradores e a eles, cabe a necessidade de se prepararem intelectualmente para encararem as mudanças tecnológicas que já estão ocorrendo.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, R. **Os sentidos do trabalho: ensaios sobre a afirmação e negação do trabalho**. São Paulo: Boitempo Editorial. 2007.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da educação**. Rio de Janeiro: Moderna, 1996.

BRASIL. Ministério da Indústria, comércio e serviços. **Agenda Brasileira para a Indústria 4.0**. Disponível em: <<http://www.industria40.gov.br/>>. Acesso em: 04 de outubro de 2020.

CARDOSO, Marcelo de Oliveira. **Indústria 4.0: a quarta revolução industrial**. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/13156/1/CT_CEAUT_2015_08.pdf>. Acesso em: 07 de janeiro de 2020.

CAVALCANTE, Z. V.; SILVA, M. L. S. da. **A importância da Revolução Industrial no mundo da Tecnologia**. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, 7. 2011. Maringá. Anais eletrônico. Maringá. 2011. Disponível em: <https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2011/wpcontent/uploads/sites/86/2016/07/zedequias_vieira_cavalcante2.pdf>. Acesso em: 12 março de 2020.

CENDON, Beatriz Valadares; RIBEIRO, Nádia Ameno; CHAVES, Consuelo Joncew. **Pesquisas de survey: análise das reações dos respondentes**. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/19963>>. Acesso em: 05 de março de 2020.

CORREA, Marina Aparecida Pimenta da Cruz; SOUZA, Rafaelle Lopes. **Origem e relação do trabalho com o ser humano e as limitações do trabalho na prisão**. Disponível em: <<https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fass/article/view/22831>>. Acesso em: 20 de agosto de 2020.

FILHO, Rubens Migliaccio. **Reflexões sobre o homem e o trabalho**. Disponível em: <<https://www.fgv.br/rae/artigos/revista-rae-vol-34-num-2-ano-1994-nid-44302/>>. Acesso em: 29 de agosto de 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 6ª Ed., 2008. <http://www.citisystems.com.br/industria-4-0/>>. Acesso em: 08 de setembro de 2020.

JUNIOR, Geraldo Tessarini; SALTORATO, Patrícia. **Impactos da Indústria 4.0 na organização do trabalho: uma revisão sistemática da literatura**. Disponível em: <<https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/2967>>. Acesso em: 07 de julho de 2020.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 5ª Ed., 2008.

PINTO, Marcelo. **Indústria Inteligente: a quarta Revolução industrial está chegando?**. 2016. Disponível em: <<http://www.agenciadecrescimento.com.br/ppi2016/?p=2331>>. Acesso em: 01 de setembro de 2020.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 1ª Ed., 2019.

SEWAYBRICKER, Luciano Espósito. **A atual relação entre o homem e o trabalho: (im)possibilidade para a eudaimonia?**. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/REGS/article/view/2077>>. Acesso em: 13 de setembro de 2020.

SILVA, Edson Miranda da. **Indústria 4.0: a 4ª Revolução Industrial**. Quality Way. Novembro 17, 2017. Acesso Março 24, 2018. <https://qualityway.wordpress.com/2017/11/16/industria-4-0-a-4a-revolucaoindustrial-por-edson-miranda-da-silva/> . Acesso em: 12 de dezembro de 2019.

SILVEIRA, Cristiano Bertolucci. **Indústria 4.0**. Disponível em: <<http://www.citisystems.com.br/industria-4-0/>>. Acesso em: 13 de agosto de 2020.

SOARES, Matias Gonsales. **A quarta revolução industrial e seus possíveis efeitos no direito, economia e política**. Disponível em: <https://migalhas.uol.com.br/arquivos/2020/6/B86DDA9403078E_AQuartaRevolucaoIndustrialseu.pdf>. Acesso em: 14 de dezembro de 2019.

SOUZA, Paulo Henrique Moura de; JUNIOR, Silvio José Cavallari; NETO, Geraldo Gonçalves Delgado. **Indústria 4.0: contribuições para setor produtivo moderno**. Disponível em: < http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_WIC_238_384_34537.pdf>. Acesso em: 05 de setembro de 2020.