

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO  
FACULDADE DE DIREITO

Rodrigo Paiz Basso

REVOLUÇÃO 4.0: UMA DISCUSSÃO ACERCA DO PAPEL DO  
ESTADO E SUA RELAÇÃO COM OS PRINCÍPIOS  
CONSTITUCIONAIS DENTRO DO CONTEXTO  
JURÍDICO TRABALHISTA CONTEMPORÂNEO

Passo Fundo  
2019

Rodrigo Paiz Basso

REVOLUÇÃO 4.0: UMA DISCUSSÃO ACERCA DO PAPEL DO  
ESTADO E SUA RELAÇÃO COM OS PRINCÍPIOS  
CONSTITUCIONAIS DENTRO DO CONTEXTO  
JURÍDICO TRABALHISTA CONTEMPORÂNEO

Monografia apresentada ao curso de Direito, da Faculdade de Direito da Universidade de Passo Fundo, Campus Central, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais, sob a orientação da Professora Mestre Maira Angélica Dal Conte Tonial.

Passo Fundo  
2019

Rodrigo Basso

REVOLUÇÃO 4.0: UMA DISCUSSÃO ACERCA DO PAPEL DO  
ESTADO E SUA RELAÇÃO COM OS PRINCÍPIOS  
CONSTITUCIONAIS DENTRO DO CONTEXTO  
JURÍDICO TRABALHISTA CONTEMPORÂNEO

Monografia apresentada ao curso de Direito, da Faculdade de Direito da Universidade de Passo Fundo, Campus Central, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais, sob a orientação da Professora Mestre Maira Angélica Dal Conte Tonial.

Aprovado em .... de .....de 2019.

BANCA EXAMINADORA:

---

Profa. Me. Maira Angélica Dal Conte Tonial – Orientadora

---

Prof.

---

Prof.

Passo Fundo  
2019

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todas as pessoas que, de alguma maneira, me apoiaram e incentivaram durante a trajetória acadêmica no cumprimento desta “missão”, que é colar grau no Curso de Ciências Jurídicas e Sociais.

Especialmente aos meus pais Renato e Lucimar, padrinhos Volmar e Cleomar, e namorada Gabriela, pelo apoio e pelas palavras de conforto e incentivo nos momentos de necessidade e de fadiga psicológica.

Meu agradecimento aos professores que acompanharam a caminhada e possibilitaram a construção de conhecimentos para a formação e para a vida. Especialmente, ao professor e amigo Luiz Alfredo e também às Professoras Josiane e Marlot, pelos ensinamentos. À minha orientadora, Maira, por ter aceitado o desafio e pela essencial colaboração durante a elaboração dessa monografia, cujo tema é ousado e também desafiador. Agradeço sua dedicação e os apontamentos realizados para que pudesse desenvolver um bom trabalho final.

Estendo meus agradecimentos aos colegas que compartilharam comigo alegrias, apreensões, gastrites, conhecimentos e experiências.

Enfim, a todos àqueles que estiveram comigo nesta longa caminhada.

“Uma máquina pode fazer o trabalho de cinquenta pessoas comuns. Nenhuma máquina pode fazer o trabalho de uma pessoa extraordinária”.

Elbert Hubbard

“Não são as espécies mais fortes que sobrevivem, nem as mais inteligentes, e sim as mais suscetíveis a mudanças”.

Charles Darwin

## RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo acerca do Estado e sua forma de atuar e reagir frente às mudanças geradas pela Revolução 4.0, considerando os aspectos sociais e econômicos e a efetivação da proteção em face à automação. O objetivo central é discutir o papel do Estado, considerando as inovações trazidas pela Revolução 4.0 com fulcro na principiologia constitucional. A metodologia envolveu pesquisa bibliográfica a partir do método de abordagem dialético. As discussões são pautadas nas revoluções industriais, considerando as mudanças observadas em cada um dos momentos históricos. Uma análise dos conceitos e das características da Revolução 4.0 se faz imprescindível no intuito de apresentar os principais avanços tecnológicos envolvidos, bem como os possíveis reflexos que essa evolução tecnológica irreversível terá no mundo do trabalho e nas relações envolvendo os aspectos econômicos dos mecanismos de produção. O debate acerca dos princípios constitucionais aplicáveis às relações trabalhistas enfoca especialmente os princípios da dignidade da pessoa humana, do valor social do trabalho e da livre iniciativa, além da proteção ao trabalho e da proteção em face da automação. Na análise sobre a necessidade de atualização do papel do Estado, considera-se que sua função é ser razoável e conciliador, sendo que, considerando os princípios constitucionais supramencionados, torna-se importante atualizar e flexibilizar a legislação trabalhista, bem como adotar uma postura coerente, sem ser demasiado liberal e nem manter amarras fortes e intransigentes, mantendo-se atento às inevitáveis mudanças que já estão ocorrendo no mundo globalizado em que se vive.

**Palavras-chave:** Direito do Trabalho. Proteção Social. Revolução 4.0. Tecnologia.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AMP	<i>Advanced Manufacturing Partership</i> (Parceria de Fabricação Avançada)
Art.	Artigo
CF	Constituição Federal
CLT	Consolidação das Leis Trabalhistas
CPS	<i>Cyber Physical System</i> (Sistema Físico Cibernético)
EUA	Estados Unidos da América
FoF	<i>Factories of The Future</i> (Fatores para o Futuro)
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
IA	Inteligência Artificial
IoE	<i>Internet of Everything</i> (Internet de Tudo)
IoS	<i>Internet of Services</i> (Internet de Serviços)
IoT	<i>Internet of Things</i> (Internet das Coisas)
IT	<i>Information Technology</i> (Tecnologia da Informação)
M2M	<i>Machine to Machine</i> (Máquina para Máquina)
NCPC	Novo Código de Processo Civil
NNMI	<i>National Network for Manufacturing Innovation</i> (Rede Nacional de Inovação Industrial)
OIT	Organização Internacional do Trabalho
ONU	Organização das Nações Unidas
OT	<i>Operational Technology</i> (Tecnologia Operacional)
PIB	Produto Interno Bruto
PPP	<i>Public-Private Partnership</i> (Parceria pública Privada)
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i> (Identificação por Radiofrequência)
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UE	União Europeia
WWW	<i>World Wide Web</i> (Rede de Alcance Mundial)

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>1 AS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS E O DIREITO DO TRABALHO</b> .....	10
1.1 A primeira Revolução Industrial .....	10
1.2 A segunda Revolução Industrial .....	14
1.3 A terceira Revolução Industrial .....	17
<b>2 A REVOLUÇÃO 4.0</b> .....	20
2.1 Caracterizando a Revolução 4.0.....	20
2.2 Os reflexos da Revolução 4.0 no mundo do trabalho.....	25
2.3 Os aspectos econômicos dos mecanismos de produção e as transformações tecnológicas .....	28
<b>3 OS PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS E A REVOLUÇÃO 4.0 NO CONTEXTO JURÍDICO BRASILEIRO</b> .....	32
3.1 Princípios constitucionais aplicáveis às relações de trabalho.....	32
3.2 Princípio da proteção ao trabalhador e a proteção em face da automação .....	39
3.3 O papel do Estado na Revolução 4.0: conciliando desenvolvimento e atenção aos direitos sociais .....	43
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	49
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	52
<b>ANEXOS</b> .....	57
<b>ANEXO 1 – Principais características das revoluções industriais</b> .....	57
<b>ANEXO 2 – Média de ano em que cada ponto de inclinação e mudança é esperado para ocorrer</b> .....	58
<b>ANEXO 3 – Principais paradigmas da Indústria 4.0</b> .....	59
<b>ANEXO 4 – Diferenças no emprego na perspectiva da Indústria 4.0</b> .....	60

## INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como principal temática a Revolução 4.0, também chamada de Indústria 4.0 ou Quarta Revolução Industrial, fundamentada num paradigma tecnológico avançado. A discussão está centrada na análise das mudanças trazidas por essa nova ordem de desenvolvimento que afeta, e afetará ainda mais, a vida de todos no planeta e que exige um novo olhar acerca do papel do Estado nos processos de proteção social e à automação industrial, haja vista os grandes reflexos que poderão ocorrer na economia e na vida das pessoas.

Os principais termos que surgem a partir dessa perspectiva de desenvolvimento criada pela Revolução 4.0 são “reinvenção” e “readaptação”, considerando nesse processo a necessidade de pessoas, universidades, trabalhadores, empresas, indústrias, consumidores e governo estarem preparados para enfrentar e atuar nesse novo cenário dinâmico.

Há um movimento espontâneo e crescente em diversos países no sentido de atualizar as abordagens políticas, jurídicas, tecnológicas, educacionais e de infraestrutura, visando criar diferentes estratégias, com o intuito de preparar-se e adequar-se ao desenvolvimento, vez que o processo de automação modificará estruturalmente a produção industrial e de serviços, afetando drasticamente o mundo do trabalho, de consumo e as relações entre eles.

Discutir essas questões torna-se relevante no contexto jurídico, o que justifica a realização deste estudo. Considera-se a dignidade da pessoa humana, a valorização do trabalho e a proteção social, princípios basilares da Constituição Federal, o que nos leva a refletir sobre que papel o Estado deveria desempenhar frente à Revolução 4.0, visando atender aos aspectos constitucionais, porém sem criar um círculo vicioso negativo sobre o desenvolvimento.

Nesse sentido, a problemática que se busca debater neste estudo é assim delineada: qual o papel do Estado frente à Revolução 4.0, considerando os aspectos sociais e econômicos e a efetivação da proteção em face à automação?

A partir desse problema, o objetivo geral deste trabalho é discutir sobre o papel do Estado frente à Revolução 4.0 com base na principiologia constitucional. Os objetivos específicos envolvem pesquisar sobre o processo histórico das revoluções industriais; compreender as características da Revolução 4.0 e seus reflexos no mundo do trabalho; destacar os princípios constitucionais aplicáveis às relações trabalhistas; e analisar o processo de adequação do Estado a partir de políticas públicas, gerando condições que atendam às necessidades sociais frente às novas perspectivas decorrentes da Revolução 4.0.

Para desenvolver a discussão, optou-se por uma abordagem dialética a partir de uma visão dialógica do tema, considerando a análise e a contraposição de ideias, e surgimento de novas ideias sobre o tema.

O texto está dividido em três capítulos estruturantes, sendo que no primeiro é apresentado o percurso histórico das Revoluções Industriais, trazendo elementos e fatos que permearam as transformações sociais e econômicas no mundo e também influenciaram no nascimento e na consolidação do Direito do Trabalho. O segundo capítulo enfatiza a Revolução 4.0 destacando suas características, particularidades, possíveis reflexos no mundo do trabalho e na economia a partir das mudanças geradas nos meios de produção. Por fim, o terceiro capítulo discute especialmente os princípios constitucionais relacionados às relações de trabalho, dando maior relevância à dignidade da pessoa humana, valorização do trabalho e livre iniciativa, bem como discutindo a proteção do trabalhador e a proteção em face da automação. Ainda neste capítulo faz-se um debate sobre o papel do Estado frente à Revolução 4.0 e sobre importância que a implementação das políticas públicas assume na adequação do contexto social, educacional e econômico, frente às transformações e às novas perspectivas de desenvolvimento esperadas.

Portanto, o presente estudo convida para uma discussão a partir do compartilhamento de conhecimentos acerca da Revolução 4.0, dando a oportunidade de fazer um aprofundamento sobre o tema e das diversas questões suscitadas pelo desenvolvimento tecnológico no mundo contemporâneo. Assim, espera-se que a leitura do texto possibilite não somente a análise do problema jurídico apresentado, mas desperte para questões sociais e econômicas mais amplas, considerando os impactos que a Revolução 4.0 está trazendo para a vida de todos e como o Estado deve estar preparado para enfrentar essa nova realidade que, inevitavelmente, vem de fora para dentro.

## **1 AS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS E O DIREITO DO TRABALHO**

Neste capítulo o objetivo é discorrer sobre o histórico das revoluções industriais, apresentando elementos que mostram a relação entre a evolução da indústria, da economia, bem como o nascimento e o desenvolvimento do Direito do Trabalho. Ao analisar tais processos históricos evidenciam-se os diferentes ciclos de inovação que fizeram parte dos movimentos produtivo e socioeconômico desde o século XVIII e seus impactos nas relações trabalhistas e nos interesses individuais e coletivos.

Cada uma das revoluções industriais deixou sua marca e serviu de alicerce para a revolução seguinte, vez que as interações e o compartilhamento de conhecimentos inevitavelmente geram novas invenções. Jamais se viu tamanhas mudanças de paradigmas em tão curtos espaços de tempo. Sendo assim, analisar esses diferentes momentos do passado é fundamental para entender o cenário atual, que benefícios e consequências podem ter ocorrido ao longo do tempo, bem como chamar atenção para a importância que o desenvolvimento industrial e de tecnologia trouxe para as pessoas enquanto trabalhadores e enquanto consumidores. A seguir serão apresentadas as principais características da Primeira, Segunda e Terceira Revolução Industrial.

### **1.1 A primeira Revolução Industrial**

A Revolução Industrial pioneira ocorreu com o emprego de novas tecnologias e com a inserção de equipamentos nos meios de produção, o que modificou a mundo do trabalho, a sociedade e a economia, substituindo oficinas individuais e ofícios de pequena escala por processos produtivos e industriais de massa. Esse evento trouxe outras perspectivas e possibilidades para a humanidade, modificando a maneira de produzir, de se relacionar, de consumir, e para tal, despertou no Estado um movimento no intuito de intervir e legislar acerca do tema.

A primeira Revolução Industrial consistiu num conjunto de transformações técnicas, sociais e econômicas que surgiram com a sociedade industrial nos séculos XVIII e XIX na Inglaterra e, posteriormente, irradiaram para a Europa e Estados Unidos (JORGE NETO; CAVALCANTE, 2015, p. 11). Foi na Inglaterra, no período de 1780-1830 que o sistema fabril se desenvolveu, sem enfoque no mercado de alimentos, mas sim no mercado têxtil (algodão), onde diversas invenções transformaram o processo industrial (CONCEIÇÃO, 2012, p. 94).

Nesse período, ocorreram relevantes mudanças no processo de produção, decorrentes do aparecimento da máquina a vapor<sup>1</sup> e sua utilização na produção em larga escala, tornando esse momento histórico num marco para diversas transformações na sociedade, incluindo também o surgimento do Direito do Trabalho (MANUS, 2015, p. 7).

A invenção da máquina a vapor trouxe efeitos importantes ao processo de industrialização, acarretando mudanças no campo da tecnologia manufatureira da época que suscitaram consequências econômicas e profundas modificações na estrutura social dos povos, refletindo essa infraestrutura no âmbito do Direito (GOMES; GOTTSCHALK, 2011, p. 1).

Nesse contexto, o Direito do Trabalho constituiu-se como resultado de uma série de elementos de ordem econômica, social, política e jurídica, colocando a relação de trabalho como subordinado das características socioeconômicas vigentes (DELGADO, 2008, p. 86).

Considerada a Revolução Industrial o marco precedente do surgimento do Direito do Trabalho, consistiu na primeira revolução tecnológica a partir da mecanização em inúmeros setores produtivos, substituindo a força humana e animal. Os principais fatores determinantes foram o acúmulo de capital oriundo do mercantilismo, a farta mão de obra existente nas cidades por força do processo migratório, uma vez que vislumbravam os trabalhadores nas cidades melhores condições de vida, e as inovações tecnológicas decorrentes da máquina a vapor (SOUSA, 2012, p. 21).

A realidade apresentada pela Revolução Industrial trouxe as condições necessárias para o aparecimento de um ramo autônomo da ciência jurídica, com características próprias. Isso é evidenciado uma vez que a introdução da máquina criou a figura do assalariado e, juridicamente, instaurou o princípio da ampla liberdade de contratação. Naquele momento, a mão-de-obra mudou, sendo que a habilidade do artesão que era anteriormente importante, agora foi reduzida, pois caberia apenas ao trabalhador ser treinado para operar a máquina. Nessa nova realidade, o trabalhador passou a se encontrar em desigualdade de poderes perante

---

<sup>1</sup> A primeira máquina a vapor saiu das fábricas de Soho, em 1775, destinando-se a uma mina de carvão. Depois, outra máquina foi feita para mover altos-fornos, em Broseley. Assim, a produção mecânica do movimento punha-se em substituição à produção hidráulica. As suas aplicações subsequentes foram muitas, servindo para o abastecimento de águas de Paris, para as empresas industriais da Inglaterra, para as atividades dos moinhos, para a indústria cerâmica e, também, para a indústria de tecelagem. Na Inglaterra, em 1800, podiam-se contar 11 máquinas a vapor em Birmingham, 20 em Leeds e 32 em Manchester. O advento da máquina a vapor permitiu a instalação de uma indústria onde houvesse carvão, e a Inglaterra foi especialmente favorecida. A indústria têxtil-algodoeira instalou-se no condado de Lancaster, perto de Liverpool, e das suas necessidades surgiram inventos como a flying-shuttle (lançadeira volante), de John Kay, em 1733 a máquina de fiar, patenteada em 1738 por John Watt e Lewis Paul, a mule-jenny, de Samuel Crompton, uma modalidade de máquina de fiar, e o tear mecânico de Edmund Cartwright, em 1784 (NASCIMENTO, 2014, p. 38).

o empregador que detinha os meios de produção e o poder de dirigir a prestação de serviços, além de perder a importância de que desfrutava até então como profissional (MANUS, 2015, p. 8).

Anteriormente, na sociedade pré-industrial, as relações de trabalho não existiam, sendo o trabalhador considerado coisa e não sujeito de direito. Por essa razão, não são encontradas manifestações justralhistas em sociedades anteriores à sociedade industrial contemporânea. Em civilizações antigas da Grécia, Roma e Egito a escravidão era comum e o trabalho apresentava sentido negativo, sendo visto como um castigo (DELGADO, 2008, p. 86).

No feudalismo existia um regime de servidão, com supremacia do senhor feudal sobre seus servos e na Idade Média, outras relações de trabalho surgiram, mas ainda de caráter autoritário, a partir do surgimento das corporações de ofício. Foi somente a partir do Renascimento que as primeiras ideias de trabalho como valor e fonte de riqueza foram iniciadas e, com a Revolução Francesa foram suprimidas as corporações de ofício, evocando-se o liberalismo como necessário ao desenvolvimento econômico (GARCIA, 2016, p. 29-30).

A influência do liberalismo econômico marcou a total omissão do Estado no que se refere às relações entre as pessoas, dando-se total ênfase à autonomia da vontade. Essa situação ao longo do processo da industrialização, fez com que ocorresse exploração do trabalho, com jornadas diárias excessivas, baixa remuneração e desrespeito aos direitos mínimos dos trabalhadores. Contudo, foi também nesse período que a sociedade iniciou um processo de melhoria das condições de vida, controle de doenças e acesso a outros serviços que até então eram desconhecidos, mostrando que o período trouxe avanços significativos à sociedade como um todo (MANUS, 2015, p. 9).

Desse modo, a primeira Revolução Industrial mostrou a força da energia produzida pela máquina a vapor e as possibilidades que esse mecanismo poderia trazer às indústrias e a manufatura. Associado a isso, foi iniciada a produção em escala de diferentes produtos, indo muito além do algodão da indústria têxtil, e incluindo papel, vidro, couro, tijolo, ferro, entre outros. Naquele período, a substituição da habilidade e esforço humano pelas máquinas e a introdução desse novo suprimento de energia com possibilidade de utilização de novas matérias primas e mais abundantes, fez com que mudanças sem precedentes ocorressem no ambiente produtivo e na economia (CONCEIÇÃO, 2012, p. 91).

Esse movimento acarretou alterações estruturais na divisão social, material e nas relações de trabalho. Nesse processo instaurou-se um incremento quantitativo do rendimento do trabalho humano e a interação ciência e tecnologia, despertando a ideia de que a tecnologia

é indispensável para o desenvolvimento humano (JORGE NETO; CAVALCANTE, 2015, p. 12).

Nesse íterim, a primeira Revolução Industrial também expandiu os ideais de exploração da indústria, fazendo com que ocorresse o aumento da dimensão física e do número de trabalhadores utilizados, criando uma divisão do trabalho, novas tarefas e funções. Ademais, ampliou a necessidade da imobilização de capitais para aquisição de máquinas fazendo surgir, com o tempo, formas de financiamento, levando a uma concentração de capitais na indústria e à capitalização dessas sociedades industriais, com incremento no comércio livre e na divisão internacional do trabalho (JORGE NETO; CAVALCANTE, 2015, p. 13).

As consequências da revolução no século XIX também foram verificadas na distribuição da população, com diminuição da população agrária, emigração interna para as cidades de grande número de trabalhadores, ocasionando os problemas urbanos típicos da industrialização; e surgimento de uma nova classe social, ou seja, o proletariado urbano industrial – a nova classe trabalhadora (JORGE NETO; CAVALCANTE, 2015, p. 13).

Contudo, as transformações decorrentes da primeira Revolução Industrial suscitaram o nascimento do Direito do Trabalho visando atender às questões coletivas e sociais atreladas às péssimas condições de trabalho ofertadas, excessivas jornadas propostas, exploração do trabalho de mulheres e menores, sofrendo resquícios de uma época em pessoas eram propriedade outras de pessoas, dentre outras. Assim, a partir do ordenamento jurídico, caberia ao Estado intervir nas relações de trabalho, impondo limites às partes envolvidas, buscando evitar abusos e proteger o trabalhador (GARCIA, 2016, p. 31). Nessa perspectiva, o Direito do Trabalho serviu e fixou controles ao sistema econômico deflagrado com a primeira Revolução Industrial, trazendo certa polidez às normas e às relações trabalhistas. Essa construção fez com que o Direito do Trabalho tornasse um importante instrumento de controle das relações entre empregadores e empregados, visando proteger o trabalhador, considerado a parte mais fraca dessa relação (DELGADO, 2008, p. 81).

Desse modo, verifica-se que a primeira Revolução Industrial trouxe novas perspectivas não apenas à produção, transformando o papel da mão de obra, mas abriu espaço para o surgimento de novos ideais, incluindo o Direito do Trabalho e a preocupação com a proteção social e humana dos trabalhadores.

## 1.2 A segunda Revolução Industrial

As transformações decorrentes da primeira Revolução Industrial deram o pontapé inicial para as mudanças no mundo produtivo. Ao longo do tempo, as inovações em materiais e seus usos, ampliaram os desafios das indústrias, fazendo surgir importantes avanços. A segunda Revolução Industrial ocorreu no final do século XIX, predominando nas primeiras décadas do século XX.

O foco da evolução concentrou-se no uso de novas fontes de energia, especialmente a elétrica, hidráulica e o petróleo, bem como a consolidação do aço como material básico da metalurgia e inovações na indústria química e automobilística (PIROLO; OLIVEIRA, 2018, p. 56). Assim, se na primeira Revolução Industrial a área têxtil, de ferro e nas máquinas a vapor foram o centro da inovação manufatureira, na segunda revolução a ênfase envolveu a eletricidade e os materiais como aço, petróleo e compostos químicos (SCHLÖTZER, 2015, p. 2).

Além das invenções decorrentes da eletricidade e do petróleo, como motores elétricos e à combustão, o telégrafo, o telefone e o rádio constituíram-se em marcos para o desenvolvimento de novas possibilidades de comunicação e informação (CONCEIÇÃO, 2012, p. 109). A partir do surgimento dessas novas fontes de energia ocorreu uma grande evolução na infraestrutura e na economia. Aquela nova realidade marcava a sociedade, com incremento da rede de energia, sistemas de transmissão e distribuição, criação de novos produtos, máquinas e ferramentas. Não menos importante, o surgimento do aço transformou a indústria, criando novas oportunidades e barateando o acesso a essa matéria-prima. Desse modo, essas inovações proporcionaram um salto de tecnologia até então desconhecido (CONCEIÇÃO, 2012, p. 107).

A Segunda Revolução Industrial foi além dos novos materiais e tecnologias, envolvendo também inovações organizacionais importantes a partir das ideias de Frederick Taylor e de sua concepção de organização científica do trabalho (SOUSA, 2012, p. 22). Neste período, o desenvolvimento dos processos produtivos, como linhas de montagem, introdução da produção padronizada em série, e modificações no sistema de relações internacionais, com a mudança do capitalismo concorrencial para o capitalismo monopolista trouxeram novas perspectivas à indústria, ao trabalho e à economia (PIROLO; OLIVEIRA, 2018, p. 56).

No ano de 1911, a publicação do livro “Princípios de Administração Científica”, de Taylor, trouxe novos olhares à área da administração e racionalização do trabalho, impactando na gestão das empresas. Outro pioneiro foi Jules Henri Fayol, que defendida a

segmentação das organizações por áreas de atuação e negócio. Contudo, foi Henry Ford, em 1913, quem aplicou ambas teorias em sua fábrica automotiva, ampliando as discussões e importância dos estudos de Taylor e Fayol e revolucionando a produção industrial (SCHLÖTZER, 2015, p. 4).

Os avanços na linha de produção, com organização do trabalho, controle do tempo ao longo do sistema produtivo, trabalhadores vistos como ferramenta de trabalho, remuneração por dia ou por peça produzida e relações trabalhistas simplificadas, fez com que Ford alcançasse maior eficiência e crescimento na sua indústria (SCHLÖTZER, 2015, p. 5).

Na sua empresa de automóveis (Ford Motor Company), Henry Ford adotou o taylorismo, criando, assim, o que se denomina de fordismo, onde se tem: (a) organização da linha de montagem de cada fábrica para produzir mais; (b) controle das fontes de matérias-primas e de energia, os transportes, a formação da mão de obra. Destacam-se três princípios básicos: (a) intensificação: diminuição do tempo de duração com o emprego imediato dos equipamentos e da matéria-prima e a rápida colocação do produto no mercado; (b) economia: redução ao mínimo do volume do estoque da matéria-prima em transformação; (c) produtividade: aumento da capacidade de produção do homem no mesmo período (produtividade) por meio da especialização e da linha de montagem. O operário ganha mais e o empresário tem maior produção (JORGE NETO; CAVALCANTE, 2015, p. 17).

A implantação desses princípios inovou toda a cadeia produtiva, imprimindo olhares mais amplos à produção, ao planejamento e à organização da indústria, refletindo nas discussões realizadas pela ciência econômica e administrativa, bem como nos processos fabris em geral.

Ao longo do período da Segunda Revolução Industrial uma intensa modificação na divisão de trabalho ocorreu, passando a ser considerada uma mercadoria, gerando também uma intensificação da exploração e alienação dos trabalhadores (CONCEIÇÃO, 2012, p. 23). Nesse contexto, o trabalho se transformou em uma mercadoria simples que era comercializável facilmente e, portanto, ampliou-se a concorrência entre os trabalhadores. Como resultado disso, em termos simples da lei de oferta e demanda, os salários restaram deprimidos e os trabalhadores foram confrontados com um nível mais baixo de segurança no emprego, pois poderiam ser fácil e rapidamente substituídos. Além disso, a velocidade e a produtividade das linhas de montagem foram forçadas, tendo em vista a competição econômica aumentada, o que intensificou ainda mais as exigências do trabalho (SCHLÖTZER, 2015, p. 4).

Foi ao longo da Segunda Revolução Industrial que estudiosos clássicos como Karl Marx e Friedrich Engels escreveram sobre as relações de trabalho e a grande exploração sofrida pelos trabalhadores, vistos como mão de obra a serviço da produtividade. Nesse

período, as inovações geraram além do crescimento do consumo, desemprego e problemas sociais intensificados pelo capitalismo (CONCEIÇÃO, 2012, p. 23).

A partir dessa realidade o Direito do Trabalho foi tomando corpo, sendo considerado no período o Tratado de Versalhes de 1919 como um marco ao criar a OIT e os princípios universais do Direito do Trabalho. Nesse momento o Direito do Trabalho se consolidou como disciplina jurídica autônoma, reconhecendo o trabalho como indissociável de quem o desenvolve (SOUSA, 2012 p. 28).

Após a Primeira Guerra Mundial, surge o chamado constitucionalismo social, significando a inclusão nas Constituições dos países, de disposições pertinentes à defesa de interesses sociais, inclusive garantindo direitos trabalhistas<sup>2</sup>. Após a Segunda Grande Guerra (1939-1945) a criação da ONU e a aprovação da Carta das Nações Unidas também refletiram no Direito do Trabalho, sendo que a vinculação da OIT à ONU em 1946, transformou-a em instituição especializada para as questões referentes à regulamentação internacional do trabalho (GARCIA, 2016, p. 31-32).

No Brasil, o Direito do Trabalho evoluiu a partir de 1923 com a criação do Conselho Nacional do Trabalho e, posteriormente com a Justiça do Trabalho no ano de 1941 e a promulgação da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) em 1943, sendo a legislação trabalhista brasileira inspirada na Carta de Lavoro italiana (TRIBUNAL SUPERIOR DO TRABALHO, 2019).

A análise da evolução do Direito do Trabalho possibilita entender a sua relevância no contexto dos interesses de empregadores e empregados e as relações estabelecidas no trabalho. Por força do antagonismo que há entre o interesse patronal e o do empregado é que se destaca a amplitude necessária ao conceito de Direito do Trabalho, a fim de que se possa dar a devida abrangência aos problemas de que esse ramo da ciência jurídica ocupa (MANUS, 2015, p. 10).

Sobre a Segunda Revolução Industrial cabe sintetizar que não apenas as transformações nos processos produtivos, as inovações no uso de materiais, e a considerável redução de preço dos produtos ofertados foram relevantes, mas também os processos regulatórios e a consolidação do Direito do Trabalho. Evidenciou-se que em muitos países foi

---

<sup>2</sup> Os princípios do Direito do Trabalho foram adotados pelos Estados, moldados pelo ideal que os anima na época contemporânea: a realização da justiça social. Daí a penetração da matéria trabalhista nas Constituições modernas, como é o caso da Constituição do México (1917 e 1962), Chile (1925), Peru (1933), Áustria (1925), Rússia (1918 e 1935), Brasil (1934, 1937, 1946, 1967, 1969 e 1988), Espanha (1931), Uruguai (1934), Bolívia (1938), Nicarágua (1939), Honduras (1936), Colômbia (1936 e 1945), Romênia (1948), República Federal Alemã (1949), República Democrática Alemã (1949), Tchecoslováquia (1948), Venezuela (1947 e 1961), Turquia (1961), Iugoslávia (1921 e 1963) e Guatemala (1965) (NASCIMENTO, 2014, p. 63-64)

construído um marco constitucional com grande ênfase nos ideais de justiça social. Contudo, outros países deram ênfase ao liberalismo, como é o caso dos Estados Unidos, dando outra conotação à sua estrutura de mercado de trabalho e de economia.

### **1.3 A terceira Revolução Industrial**

A Terceira Revolução Industrial segue alicerçada nas duas anteriores, e é também um marco na linha evolutiva da história do trabalho. Ademais, imprime um novo paradigma, considerando as transformações geradas pelo advento tecnológico nos processos produtivos, de consumo e nas relações de mercado no âmbito da economia mundial. Neste momento, mais do que em qualquer época até então, a globalização passa a ser não apenas um termo, mas um fato presente na economia, e direta ou indiretamente, presente e influente na vida das pessoas.

Ocorrida no final do século XX, na década de 1970, essa revolução foi marcada por uma grande transformação baseada no paradigma da mais alta tecnologia vista até então. Iniciado no Japão com o surgimento da microeletrônica, do chip, da informática, da robótica<sup>3</sup>, da biotecnologia, etc., sendo esses recursos utilizados para transformar máquinas que se tornaram altamente programáveis, a indústria passou a ser um ambiente semi-automatizado e capaz de atuar de maneira mais eficiente, constante e estável (PIROLO; OLIVEIRA, 2018, p. 57).

Essa revolução tecnológica passou a ocorrer no período pós-segunda guerra mundial (1939-1945), estando associada ao maior conhecimento científico e desenvolvimento industrial, inclusive alicerçado em soluções e invenções decorrentes das estratégias e necessidades da própria guerra. Contudo, somente com o surgimento da robótica nos anos de 1970 é que os processos produtivos tiveram forte transformação, com o incremento da informatização dos sistemas. A chegada da internet (www), na década de 1990, ampliou ainda mais as relações do comércio e da indústria, pautada na era digital (SCHLÖTZER, 2015, p. 5).

A Terceira Revolução Industrial alterou os modelos estáticos da indústria, baseados no princípio Taylorista e Fordista que até então dominavam os processos produtivos, fazendo emergir o Toyotismo japonês, com menor hierarquia, maior dinamicidade, e que colocava o trabalhador no centro do processo, sendo este detentor do conhecimento e não apenas mão de

---

<sup>3</sup> Produção de robôs para automação de atividades.

obra. Nesse modelo, pregava-se a modernização e a flexibilização das normas de trabalho, menor poder dos sindicatos, otimização do capital com estoques reduzidos e produção a partir do consumo e demanda (PIROLO; OLIVEIRA, 2018, p. 57).

Ao contrário do fordista (redução do custo unitário do produto com a produção em massa, com adoção da especialização e a divisão do trabalho; o sistema gerava estoques e lotes de produção elevados; não havia grande preocupação com a qualidade do veículo), o toyotista tem por enfoque a eficiência da produção com a eliminação contínua de desperdícios. Os lotes de produção são pequenos, além da variedade maior de produtos. Não se tem uma especialização do trabalho. Os trabalhadores são multifuncionais, realizando várias tarefas e operando, quando necessário, várias máquinas. O sistema é lastreado na eliminação de desperdícios, tais como: (a) superprodução; (b) tempo de espera; (c) transporte; (d) processamento; (e) estoque; (f) movimentação; (g) defeitos. Para tanto, tem-se a adoção do *just-in-time* e da automação (JORGE NETO; CAVALCANTE, 2015, p. 18).

O modelo japonês, decorrente da Terceira Revolução Industrial, e seu rápido sucesso, fez emergir novos olhares frente às relações entre trabalho e economia, produção e consumo e como esses ciclos são estritamente relacionados. Ademais, o incremento do Toyotismo contribuiu para que a indústria japonesa elevasse rapidamente o país ao nível de potência mundial, refletindo não só na sua economia, mas também nos princípios e na qualidade de vida e longevidade de sua população.

Aniceto (2009, p. 53) evidencia que o avanço tecnológico e técnico da Terceira Revolução Industrial intensificou o uso do conhecimento, fazendo uma renovação no processo de produção. A globalização descentralizou a produção, fragmentou processos e promoveu a terceirização, reduzindo os pontos de trabalho, aumentando o número de trabalhadores sem garantias e direitos sociais, apesar do aumento do consumo. Desse modo, a autora salienta que, apesar do aumento do desemprego gerado pelas inovações tecnológicas, novos postos de trabalho de caráter mais complexo foram criados, transformando o mercado.

O advento do que se denomina terceira Revolução Industrial, proporcionou um avanço tecnológico expressivo no setor produtivo, o que possibilitou ganhos em produtividade e resultou na racionalização do processo produtivo com consequente perda de postos de trabalho, substituídos por máquinas. Esse movimento vem acompanhado pela demanda por um novo tipo de trabalhador, com maior especialização, fato que encerra no desalento de boa parte da mão de obra incapaz de acompanhar essas novas exigências. Assim, o desemprego estrutural é resultado do movimento de reestruturação produtiva e do trabalho que ocorre com a mecanização e automação nos processos de produção. Postos de trabalho são substituídos por máquinas capazes de realizar o trabalho de muitas pessoas, extinguindo definitivamente vagas de emprego. O trabalhador incapaz de se adaptar à nova realidade permanece no desalento, aumentando o setor informal da economia e alimentando um mercado de vagas de emprego precário, o que depõe contra o princípio constitucional de valorização do trabalho humano, bem como da dignidade da pessoa humana (OLIVEIRA; MASSARO, 2014, p. 206).

Os desafios impostos ao trabalhador neste período ampliaram o papel do Direito do Trabalho no sentido de acompanhar as transformações da sociedade capitalista moderna. Desse modo, coube a esse ramo do Direito necessidade de se atualizar para atuar a partir de novos mecanismos e de um enfoque principiológico, com vistas à flexibilização, para atender novas demandas e amparar direitos de empregadores e trabalhadores nas suas relações (JORGE NETO; CAVALCANTE, 2015, p. 19).

Considerando a evolução das revoluções industriais ao longo da história da humanidade observam-se no Anexo 1, os principais avanços apresentados em cada período evolutivo, desde a mecanização, passando pela energia elétrica, a automação e desenvolvimento digital até a era da conectividade. Nessa perspectiva, no próximo capítulo, as principais características da Quarta Revolução Industrial serão apresentadas com vistas a embasar os reflexos do tema dentro do mundo do trabalho, buscando desenvolver uma discussão acerca do assunto, que é objeto principal do estudo em tela.

## **2 A REVOLUÇÃO 4.0**

Neste capítulo o objetivo é a apresentação das principais características da Revolução 4.0 ou também chamada a Quarta Revolução Industrial ou Indústria 4.0. Esse paradigma é considerado um novo marco histórico e tem diversos desdobramentos de ordem social, econômico, trabalhista, corporativo e institucional.

Desse modo, as considerações abordadas têm a finalidade apresentar os eventos mais relevantes que já estão acontecendo e poderão ser vivenciados, bem como como tais eventos trarão reflexos no mundo do trabalho, o que possivelmente necessitará novas atualizações em termos de flexibilizações de cunhos jurídico e legal.

### **2.1 Caracterizando a Revolução 4.0**

A Revolução 4.0 tem sido considerada pelos críticos como uma das maiores mudanças pelas quais a humanidade está passando, a considerar a velocidade e a intensidade, o que afetará profundamente o modo como o ser humano vive, trabalha e se relaciona, numa escala e complexidade jamais vista, e que atingirá todos os setores da sociedade.

As primeiras discussões acerca da Revolução 4.0 datam da Alemanha, em 2011, durante a Feira de Hannover, descrevendo como os eventos gerados pelas “fábricas inteligentes” irão revolucionar as organizações e os sistemas operacionais globais (SCHWAB, 2016, p. 12).

Essa transformação tem como base novas tecnologias, especialmente a tecnologia da informação e as técnicas de informação, organização e logística, trazendo novas perspectivas para a produção industrial, melhorando as atividades de serviço e gerando novas formas de fazer negócio (HOZDÍC, 2015, p. 28).

Um programa criado pelo governo alemão (Industrie 4.0) procurou interconectar todas as áreas que compõe um processo produtivo por intermédio de redes inteligentes. Constitui-se como um desafio à produção industrial mundial com vista a solucionar problemas de produção e torná-la mais eficaz e competitivo, sendo o estopim que iniciou a 4ª Revolução Industrial (RODRIGUES; DE JESUS; SCHÜTZER, 2016, p. 33).

Outros países reagiram e também já estão desenvolvendo programas institucionais e de políticas estruturais com vistas à adequação dos processos industriais baseados na Revolução 4.0:

Estados Unidos:

- *Advanced Manufacturing Partnership* (AMP): anunciado em 2011, é um esforço nacional para unir indústria, universidades e o governo federal para investimento em tecnologias emergentes que criarão mão de obra altamente qualificada para as fábricas, aumentando a competitividade global dos EUA. Sua segunda versão lançada em 2014, o *Accelerating US Advanced Manufacturing*, ou AMP 2.0, apresentou uma série de medidas adicionais que o governo deve tomar para avançar com as capacidades de manufatura avançada do país.

- *National Network for Manufacturing Innovation* (NNMI): lançado em 2014, consiste na criação de hubs regionais que acelerarão o desenvolvimento e adoção de tecnologias de fabricação de ponta para fazer novos produtos globalmente competitivos (FIRJAN, 2016, p. 7).

A China é outra grande potência econômica atenta a desenvolver estratégias semelhantes desde março de 2015. As metas do *Made in China 2025* são direcionadas e estabelecidas tendo como foco o aumento da participação do país na cadeia global de produção. Não se espera apenas atuar na área de inovação, mas também melhorar indústrias tradicionais e promover serviços modernos, enfatizando aspectos de normatização, fábricas inteligentes, fabricação verde, inovação disruptivas em equipamentos, entre outros (FIRJAN, 2006, p. 8).

Na Europa a União Europeia desenvolve o *Factories of The Future* (FoF) *Public-Private Partnership* (PPP), lançado em 2013 para ajudar as empresas industriais, principalmente menores, no processo de adaptação e competição global. As ações voltam-se ao aumento da base tecnológica industrial dos países da UE, por meio do desenvolvimento e integração de tecnologias facilitadoras e TIC para fabricação (FIRJAN, 2016, p. 8).

Na França, já existe outra iniciativa:

*The Industry of the Future*: projeto lançado em 2015, como a segunda fase do programa *New Face of Industry*. Tem como objetivo encorajar as companhias a modernizar sua base de produção e usar tecnologias digitais para transformar seus modelos de negócios. É baseado numa ambição mais ampla de capitalização dos ganhos obtidos através do plano *Factory of the Future*. (FIRJAN, 2016, p. 9).

Cabe salientar que toda essa revolução surgiu a partir da globalização, da difusão de conhecimento e, principalmente, da consolidação da internet enquanto meio ágil de comunicação e de transmissão de dados. Em 1969, os primeiros dados foram transmitidos pela internet e ligaram dois computadores. A partir de então a internet evoluiu e está conectando computadores pessoais e dispositivos móveis, sendo que até o ano de 2010 o número de computadores na internet ultrapassou o número de pessoas no planeta. Esses números evidenciam que essa evolução não tem fronteiras, é real e percebida de forma contínua pela sociedade (XU et al., 2018, p. 92).

O termo “Indústria 4.0 tornou-se uma visão proeminente técnica sobre o desenvolvimento futuro da indústria, baseado nas narrativas técnicas da evolução humana em relação à industrialização e descreve a conjugação das três “revoluções técnicas” (motor a vapor, linha de produção e eletrônica) com o advento da inovação em curso das tecnologias da informação (MONIZ; KRINGS; FREY, 2018, p. 3).

Schwab (2015, p. 1) destaca que a Revolução 4.0 apresenta uma velocidade de transformações tecnológicas sem precedentes históricos, especialmente se comparada às outras revoluções industriais, atingindo um ritmo exponencial e não linear, além de afetar quase todos os setores de praticamente todos os países. A amplitude e profundidade dessas mudanças anunciam a transformação de sistemas inteiros de produção, gestão e governança, a partir das diferentes possibilidades trazidas pelos avanços tecnológicos emergentes em campos como inteligência artificial<sup>4</sup>, robótica, Internet das Coisas, veículos autônomos, impressão 3D, nanotecnologia, biotecnologia, ciência de materiais, armazenamento de energia, computação quântica, dentre outros.

Bloem et al. (2014, p. 5) destaca que a Revolução 4.0 está pautada um processo tecnológico mais avançado, onde os sistemas produtivos operam a partir da relação entre a IT (*Information Technology* ou Tecnologia da Informação) com a OT (*Operational Technology* – Tecnologia Operacional) formando a IoT (*Internet of Things* - Internet das Coisas). Também se considera como denominações usuais no advento da Revolução 4.0 os termos *Cyber Physical System* (CPS), *Smart Factory*, *Smart Production*, *Machine to Machine* (M2M), *Advanced Manufacturing*, *Internet of Everything* (IoE) ou *Industrial Internet* (SANTOS et al., 2018).

As características desses, que são alguns componentes da Indústria 4.0, são destacados a seguir, com base em Hermann et al. (2015):

*Cyber-Physical Systems* (CPS) - Sistemas Ciber-Físicos: Integração entre a computação e os processos físicos. Computadores e redes incorporados monitoram e controlam os processos físicos, geralmente com *feedback* onde os processos físicos afetam as computações e vice-versa.

*Internet of Things* (IoT) - Internet das Coisas: Permite que "coisas" e "objetos", como RFID, sensores, atuadores, telefones celulares, entre outros, por meio de esquemas de endereçamento, interajam e cooperem entre si, a partir de componentes "inteligentes" para alcançar objetivos comuns.

---

<sup>4</sup> Permite que os sistemas aprendam sem necessidade de programação. É usada na identificação facial e de voz, em veículos autônomos e na automação de processos e serviços (MAGALHÃES; VENDRAMINI, 2018, p. 43)

*Internet of Services (IoS)* - Internet dos Serviços: Permite que fornecedores de serviços ofereçam seus serviços na internet, com uma infraestrutura para serviços, modelos de negócios e serviços próprios. Os serviços são oferecidos com valor agregado por vários fornecedores, sendo comunicado aos usuários como um bem que pode ser acessado através de vários canais.

*Smart Factory* - Indústria Inteligente: Base da Indústria 4.0. É uma fábrica onde as atividades ocorrem a partir da interação pessoa e máquina, por meio de sistemas que realizam tarefas com base nas informações recebidas do mundo físico e virtual.

Os sistemas físicos cibernéticos incluem a capacidade de computação e armazenamento, mecânica e eletrônica, tendo a internet como meio de comunicação. A Internet das Coisas e Serviços constitui-se como uma nova etapa evolutiva da internet, já que não apenas os computadores (incluindo dispositivos terminais móveis) estão embutidos na rede, mas também em todos os dispositivos heterogêneos de vários fabricantes ou prestadores de serviço com as mais diversas funcionalidades (GLAS; KLEEMANN 2016, p. 57). Nessa perspectiva, a Internet das Coisas é visto como um mundo onde os objetos físicos estão integrados na rede de informação sendo protagonistas dos processos de negócio (RODRIGUES; DE JESUS; SCHÜTZER, 2016, p. 37).

Numa visão mais prática dessa transformação, cumpre salientar que essa revolução:

[...] refere-se à reorganização dos processos industriais com base em tecnologia de ponta e na ideia de que os subsistemas de produção podem se comunicar de forma autônoma entre si ao longo de toda a cadeia produtiva. Na prática, significa usar maciçamente robôs e informática, e, mais do que isso, fazer com que fábricas, seus fornecedores, atacadistas e varejistas estejam conectados e sincronizados, criando assim um sistema capaz de atender bem, com uso racional de recursos (NABARRO, 2018, p. 8).

A Indústria 4.0 envolve uma digitalização avançada dentro das fábricas, combinando as tecnologias de internet com as tecnologias orientadas para o futuro no campo de objetos “inteligentes” (máquinas e produtos). Isso permite e transforma os sistemas de manufatura industrial de forma que os produtos controlem seu próprio processo de manufatura (GLAS; KLEEMANN 2016, p. 56).

Nessa nova realidade, conforme Xu et al. (2018, p. 91), é possível prever as seguintes oportunidades: barreiras menores entre inventores e mercados, papel mais ativo para a inteligência artificial (AI), integração de diferentes técnicas e domínios (fusão), melhoria da qualidade de vida e da saúde do trabalhador (robótica) e a vida em permanente conexão

(internet), além do acesso ao poder do consumidor a preços muito mais baratos do que se imagina.

De acordo com o relatório “*Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact*” do *World Economic Forum* (Fórum Econômico Mundial), publicado em 2015, destacam-se 21 pontos críticos de mudança nos quais a tecnologia impactará sobremaneira na sociedade (Anexo 2). Os principais pontos considerados envolvem a Internet das Coisas, a relação das pessoas com e na internet via redes sociais (dados de todos armazenados na rede), inteligência artificial (IA) e *big-data* (sistemas e algoritmos sofisticados capazes de aprender e evoluir sozinhos e tomar decisões), economia partilhada e confiança distribuída (*bitcoins* e a *blockchain*) e impressão 3D (WORLD ECONOMIC FORUM, 2018).

Apesar dessas mudanças serem graduais, Schwab (2016, p. 12) considera que em nenhum outro momento da humanidade as transformações trazidas pela Revolução 4.0 serão tão rápidas, sendo mais difundidas do que em períodos de revoluções anteriores. O autor destaca-se que em aproximadamente 17% do mundo a Segunda Revolução Industrial ainda não ocorreu, pois, quase 1,3 bilhões de pessoas ainda não têm acesso à eletricidade. Também cerca de quatro bilhões de pessoas, ainda não conheceram os frutos da Terceira Revolução, pois vivem sem acesso à internet. Contudo, no caso da 4.0 a velocidade tende a ser um dos paradigmas diferenciais, e este será o desafio de todos: ter a capacidade de adaptar-se às novas perspectivas em todas as searas (política, econômica, social, trabalhista, etc.) enquanto a mudança seguinte já acena próxima.

O que caracteriza a Indústria 4.0 é a alta tecnologia, com máquinas cada vez mais inteligentes e ultra conectividade na criação e oferta de produtos e serviços (HOZDÍĆ, 2015, p. 29).

A denominação Indústria 4.0 trata de um termo coletivo para tecnologias e conceitos de organização da cadeia de valor (HERMANN et al., 2015, p. 3). Stock e Seliger (2016, p. 537) falam sobre as três dimensões que norteiam o paradigma da Indústria 4.0: (1) integração horizontal em toda a rede de criação de valor, (2) engenharia de ponta a ponta durante todo o ciclo de vida do produto, bem como (3) integração e sistemas de fabricação em rede (Anexo 3).

A Revolução 4.0 traz um novo conceito para os processos produtivos, tornando-os flexíveis e adaptáveis, fortemente automatizados a partir de uma combinação de software, hardware e/ou mecânica, atuando numa perspectiva de colaboração entre diferentes parceiros industriais e não industriais, onde a inteligência vem da formação de uma organização dinâmica (GLAS; KLEEMANN 2016, p. 57).

Desse modo, são identificados seis princípios que orientam as empresas a identificarem e a implementarem os seguintes cenários com vistas à essa revolução:

Interoperabilidade: a habilidade dos humanos, dos sistemas físico cibernéticos (suporte de peças, estações de montagem e produtos) e das “fábricas inteligentes” de se conectarem e se comunicarem entre si através da internet e da computação em nuvem;

Virtualização: uma cópia virtual das “fábricas inteligentes” é criada por sensores de dados interconectados (que monitoram processos físicos) com modelos de plantas virtuais e modelos de simulação;

Descentralização: a habilidade dos sistemas físicos cibernéticos das “fábricas inteligentes” de tomarem decisões sem intervenção humana;

Capacidade em tempo real: a capacidade de coletar e analisar dados e entregar conhecimento derivado dessas análises imediatamente;

Orientação a Serviço: oferecimento dos serviços (dos sistemas físicos cibernéticos, humanos ou das indústrias inteligentes) através da computação em nuvem;

Modularidade: adaptação flexível das “fábricas inteligentes” para requisitos mutáveis através da reposição ou expansão de módulos individuais (NABARRO, 2018, p. 8).

Esses princípios podem apoiar as indústrias ao longo desse processo de implementação, sendo facilitadores da Indústria 4.0 (HERMANN et al., 2015, p. 11).

Feitas considerações acerca do que são algumas ideias contidas na Revolução 4.0, o próximo tema de destaque tem como objetivo a discussão acerca dos reflexos que a Revolução 4.0 trará ao mundo do trabalho.

## 2.2 Os reflexos da Revolução 4.0 no mundo do trabalho

As grandes mudanças trazidas pela Revolução 4.0 afetam e afetarão a forma como o trabalho é desenvolvido em todo o mundo, sendo que isso já pode ser percebido, mesmo que sutilmente, no dia a dia, sem que as pessoas se deem conta de quão próximas estão essas inovações. Exemplos disso são os sistemas de inteligência artificial que estão presentes em diversas empresas (Siri – Apple, Bia – Bradesco, Aura – Vivo, só para ilustrar). Aplicativos e softwares de todos os tipos já fazem parte do cotidiano: redes sociais, serviços bancários, de transporte (Uber), de gerenciamento de processos jurídicos (Themis), entre inúmeros outros. Ademais, há uma tendência cada vez maior no mercado da consolidação do universo *startup*, que consiste em modelos de negócio repetíveis e escaláveis, baseados em ideias inteligentes e na inovação, atuando em ambientes de extrema incerteza.

A internet tem infinitas possibilidades e isso tem sido observado com uma rapidez enorme, deixando marcas na sociedade e também no mundo do trabalho.

Rifkin (1996, p. 12), destaca que é visível que nesta nova fase da história mundial, cada vez menos trabalhadores são e serão necessários para produzir bens e serviços exigidos pela população. Para esse autor, essa nova revolução industrial “é uma força poderosa para o bem e para o mal”, pois as novas tecnologias da informação e das telecomunicações têm a capacidade tanto para libertar como para desestabilizar a civilização no próximo século.

Um dos principais impactos diz respeito à substituição do trabalho, uma vez que muitas categorias, particularmente aquelas que envolvem mão-de-obra mecanicamente repetitiva e precisa, serão substituídas pela automatização (SCHWAB, 2016, p. 39).

O avanço da tecnologia como uma força disruptiva logo transformará de forma irrevogável todo o nosso sistema socioeconômico. [...] a substituição do homem por máquinas aumentará imensamente nas próximas décadas. As mudanças serão tão drásticas e rápidas que o mercado será incapaz de criar novas oportunidades para aqueles que perderem seu trabalho, fazendo com que o desemprego não seja apenas parte de um ciclo, mas estrutural e cronicamente irreversível (PISTONO, 2017, p. 13).

Mesmo considerando o lado positivo em termos de acesso ao consumo decorrente da Revolução 4.0, muitos são os desafios que estão por vir, uma vez que esta revolução pode gerar maior desigualdade, particularmente em seu potencial para mudar o mercado de trabalho (XU et al., 2018, p. 93). Elementos como a capacidade intelectual dos trabalhadores, aliado à informatização e comunicação serão fatores-chave para o desenvolvimento econômico e empresarial, devendo acompanhar de forma permanente mudanças relativas à a flexibilidade, criatividade e inovação (ANICETO, 2009, p. 49).

Como salienta Carvalho (2010, p. 154) “o emprego é uma invenção da era industrial que exigia força humana em massa e trabalho repetitivo que, com o avanço tecnológico, foi substituído pela máquina. A tecnologia destrói empregos burros e cria trabalhos inteligentes”. Essa afirmativa amplia o discurso de Xu et al. (2018, p. 93) ao destacarem que o recurso mais escasso e valioso de uma era impulsionada pelas tecnologias digitais não será o trabalho ordinário nem o capital ordinário, mas sim serão aquelas pessoas capazes de ler as necessidades das pessoas e criar novas ideias e inovações. Empregos de baixa qualificação e baixos salários tendem a ser substituídos, e trabalhos mais bem remunerados ou escassos, que exigem mais habilidades, são menos propensos a serem substituídos. Essa maior dicotomização pode levar a um aumento das tensões sociais.

Além do trabalho repetitivo em diversos setores de produção, ressalta-se que o poder da tecnologia computacional e das redes comunicacionais fará com que diferentes profissões

como professores, advogados, analistas financeiros, médicos, jornalistas, contadores, corretores de seguros, bibliotecários entre inúmeros outros possam ser parcialmente ou completamente automatizados (SCHWAB, 2016, p. 39). A obsolescência do trabalho no mundo moderno e as mudanças que isso criará no futuro, afetarão diretamente o emprego e a estrutura da sociedade como um todo (PISTONO, 2017, p. 24).

Nessa mesma perspectiva, cabe salientar que:

O mais surpreendente dessa mudança é o perfil das ocupações, que começam a ser substituídas pela automação, como atividades intensivas em mão de obra nas indústrias de eletrônicos, confecções e construção civil, além de trabalhos qualificados no setor de serviços. O uso de inteligência artificial em instituições financeiras, escritórios de advocacia, corretoras de imóveis, agências de viagem, empresas de contabilidade, de telecomunicações e de mídia e até mesmo nos serviços públicos deverá eliminar os empregos de grande parte da classe média. Alguns especialistas têm uma visão otimista dessas mudanças e acreditam que novas ocupações e oportunidades de negócios poderão abrigar os futuros desempregados da tecnologia, porém as competências necessárias serão novas. O trabalho humano que superará ainda por algum tempo o das máquinas será aquele baseado na criatividade, no empreendedorismo e na inovação (MAGALHÃES; VENDRAMINI, 2018, p. 42).

Fica evidenciado que a Quarta Revolução Industrial parece ser aquela que irá criar menos empregos em novas indústrias do que as revoluções anteriores, inclusive a julgar pelo tamanho da população mundial (SCHWAB, 2016, p. 39). Nesse novo contexto, Aniceto (2009, p. 51) destaca que o grande desafio será a democratização do acesso e uso da tecnologia, e também a necessidade de educação, qualificação e aperfeiçoamento contínuo dos trabalhadores. Sem esses fatores, os impactos da Revolução 4.0 podem ser elevados às empresas que não se adequarem à nova ordem, bem como à sociedade em geral, pela ocorrência do aumento do desemprego.

Algumas perspectivas do efeito do emprego, qualificação, organização e condições de trabalho podem ser observadas no Anexo 4, a partir da perspectiva atual e da Indústria 4.0. A diferença observada entre o *status quo* e o cenário futuro a partir da Revolução 4.0 é de mudança nas condições e organização do trabalho, bem como nas exigências de qualificação que trarão efeitos imediatos no emprego. Para Aniceto (2009, p. 51) a automatização e a flexibilização do processo produtivo e do trabalho trazidos pelo desenvolvimento tecnológico criarão também novos modos administrativos e de gerenciamento dos recursos humanos, impactando nas relações trabalhistas e conseqüentemente na legislação.

No entanto, há autores que consideram que a automação completa não é realista, pois a tecnologia aumentará principalmente a produtividade através de sistemas de assistência física

e digital, mas não haverá substituição integral do trabalho humano. O que se destaca é que surgirão novas relações de trabalho e controle entre pessoa e máquina, relações laborais mais complexas, alteração nos requisitos de qualificação e novos perfis de trabalho (MONIZ; KRINGS; FREY, 2008, p. 9).

Rifkin (1996, p. 241) salienta que a transição para esse novo processo revolucionário dos processos industriais traz inúmeras questões. Para os mais otimistas, executivos de negócios, profissionais futuristas e líderes políticos o nascimento da era da informação aponta para uma era de ouro de produção ilimitada e consumo crescente, novos e mais rápidos avanços científicos e tecnológicos, mercados integrados e ganhos imediatos. Para outros, toda essa evolução será “uma maldição”, especialmente para aqueles que perderão seus empregos por causa da nova economia global e dos avanços impressionantes da automação.

Contudo, há um consenso acerca da rapidez com que essas mudanças ocorrerão, sendo que os legisladores e reguladores serão desafiados a um grau sem precedentes para adequar leis e regulamentações sob pena de serem incapazes de lidar com essa nova realidade, especialmente no mundo das relações de trabalho (SCHWAB, 2015, p. 2).

Assim, conforme observado ao longo desta seção, amplia-se a discussão sobre as potenciais mudanças e impactos decorrentes da Revolução 4.0 e os inúmeros desafios que se evidenciam aos Estados, às empresas e a sociedade em geral sobre como superar as grandes adversidades que essa transformação trará ao mundo do trabalho.

### **2.3 Os aspectos econômicos dos mecanismos de produção e as transformações tecnológicas**

Buscando enriquecer o estudo, considera-se também importante discorrer sobre as relações sob o ponto de vista da economia e as mudanças provocadas pela tecnologia, especialmente considerando a realidade globalizada. Neste cenário também é importante considerar que a evolução econômica também acompanha as necessidades e demandas da sociedade, especialmente pela ótica do consumo. Sobre isso vale lembrar que a população que habita a Terra nunca foi tão grande, sendo que isso também gera impactos nos mecanismos de produção e consumo.

A sociedade é dinâmica, permanecendo em um ciclo de mudança constante, seja na evolução do próprio ser humano, seja no desenvolvimento de novas formas de interagir, produzir e consumir. A tecnologia é uma das responsáveis pelas intensas transformações estruturais do trabalho, da vida, da sociedade e da economia contemporâneos. O avanço do

aparato tecnológico, aliado à globalização, tem modificado de forma constante o processo de oferta e demanda, impactando no consumo, na produção e no emprego (PASQUALOTO; BUBLITZ, 2017, p. 63).

A atividade econômica acontece a partir do mecanismo de mercado, ou seja, a maior parte da atividade econômica de países com renda elevada tem como principal elemento estruturador o mercado privado e a livre iniciativa de empreender. Desse modo, são as empresas e os consumidores os responsáveis pelas trocas comerciais e pelas negociações que afetam à dinâmica da economia (SAMUELSON; NORDHAUS, 2012, p. 21-22).

A economia, considerada “como a ciência social que estuda o homem em sociedade, atuando coletivamente, principalmente quando voltado para a atividade produtiva” (TEBCHIRANI, 2008, p. 11), pode ser analisada a partir de duas dimensões principais: a microeconomia e a macroeconomia. A primeira trata do comportamento das unidades econômicas individuais abrangendo consumidores, trabalhadores, investidores, empregadores, ou seja, qualquer indivíduo ou entidade que tenha participação no funcionamento da economia. Em contrapartida, a macroeconomia trata das quantidades econômicas agregadas, tais como taxa de crescimento e nível do produto nacional, taxas de juros, desemprego e inflação (PINDYCK; RUBINFELD, 2007, p. 46).

Atualmente, as grandes transformações decorrentes da globalização e da tecnologia tem gerado dificuldades em separar essas duas dimensões. A microeconomia e a macroeconomia estão intimamente ligadas, sendo que as mudanças na economia como um todo resultam das interações e decisões de milhões de pessoas, sendo impossível entender os desdobramentos macroeconômicos sem considerar as decisões microeconômicas a eles associados (MANKIW, 2009, p. 28).

Outro elemento importante e que interfere diretamente em todo o sistema econômico é a lei da oferta e demanda:

Em mercados competitivos, as curvas da oferta e demanda nos informam à quantidade que deverá ser produzida pelas empresas e a quantidade que será demandada pelos consumidores em função dos preços. O mecanismo de mercado é a tendência para o equilíbrio entre oferta e demanda (isto é, os preços tendem a se alterar até que atinjam um valor com o qual o mercado venha a se equilibrar), de tal forma que não haja excesso de oferta ou demanda (PINDYCK; RUBINFELD, 2007, p. 48).

Desequilíbrios em cada elemento da economia geram consequências aos demais. É a partir dessa premissa que a Revolução 4.0 e toda a tecnologia digital a ela associada é considerada um marco que também afetará à economia, impactando nas grandes variáveis

macroeconômicas (PIB, investimento, consumo, emprego, comércio, inflação, etc.), moldando novos processos produtivos (SCHWAB, 2016, p. 33).

A atividade comercial de produtos e serviços é um dos cerne que orienta as ações produtivas e de mercado. Conforme Carvalho (2010, p. 164) na sociedade tudo gira em torno do conceito de comércio, sendo que há uma íntima relação entre o emprego e o consumo, pois o trabalhador recebe remuneração por trabalho e desempenho e, com a receita oriunda deste esforço, tem a possibilidade de adquirir aquilo que lhe é possível, necessário e desejável (bens e serviços), o que estimula a produção pela demanda. É nessa perspectiva que a questão do emprego na ótica da Revolução 4.0 suscita discussões, haja vista ser ele a pedra angular para o funcionamento da economia.

O fato de que a Revolução 4.0 poderá afetar o trabalho faz com que se ampliem os debates sobre os desafios que as transformações tecnológicas trarão ao mercado. No entanto, também é possível apresentar as perspectivas positivas que essas mudanças podem gerar. Nesse sentido, cumpre considerar que modelos nascentes em outras revoluções industriais, como por exemplo o Toyotismo, trouxeram diferentes elementos para os mecanismos de produção, colocando o homem no centro dos processos, incluindo a tecnologia, fazendo crescer uma visão de mercado mais fluante, voltada à lei da oferta e procura e com políticas macroeconômicas, de estratégias em nível empresarial de longo prazo, decorrentes de confiança e previsibilidade. Talvez este tenha sido o grande suporte de desenvolvimento japonês, país que fora arrasado na segunda grande guerra mundial, em tão pouco tempo. Nesse contexto, além da implantação de tecnologia de ponta, a inter-relação entre o setor bancário e industrial, bem como políticas de reestruturação e outras políticas públicas direcionadas, geraram efeitos modernizantes sobre grande parte do complexo industrial japonês, atualmente um modelo para todo o mundo (FARAH JR., 2000, p. 51).

Essa realidade suscita uma discussão importante trazida por Sen (2000, p. 10) ao relacionar desenvolvimento, economia e progresso tecnológico. Para esse autor, o verdadeiro desenvolvimento é aquele que é capaz de expandir as liberdades reais dos indivíduos. Nesse processo, as variáveis econômicas, a industrialização e a tecnologia são alguns dos instrumentos que levam a esse desenvolvimento superior. Quando ocorre uma redução da liberdade econômica há, substancialmente, a privação de outras liberdades.

[...] o crescimento econômico está mais ligado a um clima econômico mais propício do que a um sistema político mais rígido. [...]. O desenvolvimento econômico apresenta ainda outras dimensões, entre elas a segurança econômica. Com grande frequência, a insegurança econômica pode relacionar-se à ausência de direitos e liberdades democráticas (SEN, 2010, p. 30).

Assim, a transformação permanente da economia é algo que precisa ser visto como essencial ao desenvolvimento, sendo que os impactos da globalização e da tecnologia modificam não apenas o consumo e a produção, mas as relações de trabalho, os custos, os ganhos e a competitividade (CARVALHO, 2010, p. 168).

A forte inovação tecnológica evidenciada pela Revolução 4.0 e pelo potencial da internet, gera uma reestruturação industrial, uma atuação sem fronteiras e uma economia conectada globalmente, interferindo diretamente nos mais diferentes processos e relações de capital, de consumo e produção (MOREIRA, 2008, p. 33).

As reflexões trazidas neste capítulo reforçam a necessidade de se pensar a Revolução 4.0 sob todos os pontos de vista possíveis. É inegável que dentre os principais impactos está o fechamento de milhares de postos de trabalho. Contudo, outros trabalhos e profissões surgirão, porque as demandas das pessoas e gerações seguintes tendem a ser diferentes. Neste processo, se reconhece o papel do Estado como agente na mediação e conciliação entre proteção social e desenvolvimento econômico, devendo assumir uma postura capaz de atualizar seu olhar a partir de princípios, de legislação e de políticas públicas que venham atender essas prováveis demandas apresentadas. Nesse sentido, no capítulo a seguir, a discussão passa a destacar os princípios constitucionais, evidenciando a tutela do trabalhador e a atuação do Estado na contribuição para o desenvolvimento.

### **3 OS PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS E A REVOLUÇÃO 4.0 NO CONTEXTO JURÍDICO BRASILEIRO**

Neste capítulo a discussão está centrada na análise dos princípios constitucionais relacionados às questões trabalhistas. São evidenciados os princípios da dignidade da pessoa humana e da proteção do trabalhador, bem como os princípios da livre iniciativa e da proteção em face à automação, haja vista que da interação destes surgem fenômenos contemporâneos que impactarão diretamente no mundo do trabalho, e conseqüentemente, projetarão impacto novamente na legislação que ampara esse ramo jurídico.

O estudo se amplia a partir da necessidade de analisar o papel do Estado frente à Revolução 4.0 e a importância da efetivação de políticas públicas, ações estratégicas e tomadas de decisão em velocidades compatíveis capazes de gerar resultados positivos, levando em conta a proteção ao social e a manutenção da ordem econômica, vez que a inserção neste mundo globalizado faz com que as mudanças advindas dessa revolução ocorrem de fora para dentro, sendo assim inevitáveis.

#### **3.1 Princípios constitucionais aplicáveis às relações de trabalho**

Nesta seção merece destaque a análise acerca da principiologia constitucional relativa ao Direito do Trabalho, buscando delinear uma reflexão sobre o papel dos princípios na ordem jurídica e na interpretação da legislação.

Os princípios constituem o fundamento do ordenamento jurídico, encontrando-se acima do direito positivado e atuando como pressupostos lógicos e alicerces da lei (REALE, 2003, p. 37). Designam determinado tipo de normas jurídicas ou estabelecem os postulados teóricos, as proposições construídas independentemente de uma ordem jurídica concreta ou de institutos de direito ou normas legais vigentes (ESPÍNDOLA, 1999, p. 75).

Na ciência jurídica, os princípios assumem funções fundamentadora, interpretativa e supletiva. Pela função fundamentadora da ordem jurídica, os princípios ostentam uma eficácia derogatória e diretiva. Através da função interpretativa, cumprem o papel de orientar as soluções jurídicas a serem processadas diante dos casos submetidos à apreciação do intérprete. E, por intermédio da função supletiva, os princípios realizam a tarefa de integração do Direito, suplementando os vazios regulatórios da ordem jurídica ou ausências de sentido regulador constatáveis em regras ou em princípios de maior grau de densidade normativa (ESPÍNDOLA, 1999, p. 75).

Na concepção jusnaturalista, os princípios são metajurídicos, sendo superiores hierarquicamente ao direito positivo, exercendo função corretiva e prioritária e prevalecendo sobre as leis que os contrariam. Já para o positivismo jurídico os princípios estão situados no próprio ordenamento jurídico, nas leis em que são constituídos, cumprindo uma função integrativa das lacunas e sendo descobertos de modo indutivo a partir da análise das leis para atingir as regras mais gerais que delas derivam (NASCIMENTO, 2014, p. 467).

Deste modo, evidencia-se a supremacia dos princípios constitucionais sobre os demais, expressando opções políticas fundamentais e configurando os valores éticos e sociais fundantes da ideia de Estado e de Sociedade (REALE, 2003, p. 59). Nunes (2018, p. 59) considera os princípios constitucionais o ponto mais importante do sistema normativo, sendo verdadeiros alicerces sobre os quais se constrói e se estrutura todo o sistema jurídico, devendo desse modo serem estritamente obedecidos sob pena de todo o ordenamento se corromper, influenciando na interpretação até mesmo das próprias normas magnas.

Os princípios constitucionais são os conteúdos primários diretores do sistema jurídico-normativo fundamental de um Estado. Dotado de originalidade e superioridade material sobre todos os conteúdos que formam o ordenamento constitucional, os valores firmados pela sociedade são transformados pelo Direito em princípios. Adotados pelo constituinte, sedimentam-se nas normas, tornando-se, então, pilares que informam e conformam o Direito que rege as relações jurídicas no Estado. São eles, assim, as colunas mestras da grande construção do Direito, cujos fundamentos se afirmam no sistema constitucional (ESPÍNDOLA, 1999, p. 76).

Quando se discutem princípios, é importante apresentar a teoria levantada por Lenio Luiz Streck (2012) acerca do que chama de pamprincipiologismo. Segundo o autor, essa é uma patologia do sistema jurídico brasileiro, onde há uso excessivo de argumentos que são articulados para que possam driblar a regra produzida pela legislação. Nesse sentido, tem ocorrido uma positivação dos valores:

[...] se costuma anunciar os princípios constitucionais, circunstância que facilita a “criação”, em um segundo momento, de todo tipo de “princípio”, como se o paradigma do Estado Democrático de Direito fosse a “pedra filosofal da legitimidade principiológica”, da qual pudessem ser retirados tantos princípios quantos necessários para resolver os casos difíceis ou “corrigir” as incertezas da linguagem (STRECKER, 2012, p. 9).

A partir das considerações desse doutrinador, observa que se tem criado certo excesso de princípios derivados da ordem principiológica constitucional, ou até mesmo, usados de forma hipossuficiente, dando a conotação de regra àquilo que é realmente um princípio. Essa forma como os princípios tem sido empregados, pode trazer consequências às decisões.

Desse modo, com relação à matéria, cabe a reflexão de que:

[...] a principal preocupação da Teoria do Direito deve ser o controle da interpretação, problemática agravada pelo crescimento da jurisdição em relação à legislação. [...] Se aos princípios é possível debitar esse crescimento tensional, é igualmente neles que reside o modo de, ao mesmo tempo, preservar a autonomia do Direito e a concretização da força normativa da Constituição. Daí a necessidade de um combate hermenêutico à pamprincipiologia, que enfraquece sobremodo o caráter concretizador dos princípios, ao criar uma gama incontrolável de standards retóricos-persuasivos (na verdade, no mais das vezes, enunciados com pretensões performativas) que possibilitam a erupção de racionalidades judiciais ad hoc, com forte cunho discricionário. Entretanto, como contrapartida, deve haver um cuidado com o manejo dos princípios, que não podem ser transformados em álibis retóricos e, com isso, fragilizar a autonomia minimamente exigida para o direito [...] (STRECKER, 2012, p. 20).

No âmbito do Direito do Trabalho, também existem princípios que se constituem como fundamento. De acordo com Camino (2004, p. 26), a Constituição Brasileira recebe o Direito do Trabalho de forma natural, declarando clara a prevalência dos direitos sociais em relação aos direitos individuais - o que, para alguns, pode ser considerada uma contradição, vez que o indivíduo é a menor parte de uma sociedade - além de valorizar e dar ênfase, pela ordem, à dignidade da pessoa humana, ao valor social do trabalho e ao valor social da livre iniciativa.

O primado da dignidade da pessoa humana está expresso no art. 1º, inciso III da CF<sup>5</sup>, caracterizando-se como a matriz das garantias fundamentais.

No ordenamento jurídico brasileiro, o princípio constitucional da dignidade da pessoa humana se desdobra em inúmeros outros princípios e regras constitucionais, conformando um arcabouço de valores e finalidades a ser realizadas pelo Estado e pela sociedade civil, como forma de concretizar a multiplicidade de direitos fundamentais, expressos ou implícitos, da Carta Magna brasileira e, por conseguinte, da normatividade infraconstitucional derivada (SOARES, 2010, p. 20).

Igualmente, Nascimento (2014, p. 478) confere a menção de “o princípio dos princípios do ordenamento jurídico brasileiro” para a proteção da dignidade do ser humano, ampliando a discussão também para a tutela moral do trabalhador. O pressuposto da dignidade humana abarcado na CF é um valor subjacente a numerosas regras de direito. A proibição de toda ofensa à dignidade é questão de respeito ao ser humano, o que leva o direito

---

<sup>5</sup> Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos:

[...]

III - a dignidade da pessoa humana;

positivo a protegê-la, a garanti-la e a vedar atos que podem, de algum modo, levar à sua violação, inclusive na esfera dos direitos sociais.

Sarlet (2018, p. 267) ensina que a dignidade da pessoa humana é colocada na condição de princípio estruturante e fundamento maior do Estado Democrático de Direito, servindo como instrumento para a garantia e promoção da dignidade das pessoas individual e coletivamente. Sua função na arquitetura jurídico-constitucional vincula-se à sua condição de valor e princípio, dando legitimidade à ordem constitucional e operando tanto como fundamento quanto como conteúdo dos direitos.

Numa mesma perspectiva, considera-se que “a dignidade da pessoa humana concede unidade aos direitos e garantias fundamentais, sendo inerente às personalidades humanas” (MORAES, 2017, p. 18), podendo ser descrita a partir de sua natureza jurídica de princípio constitucional:

A dignidade humana é um valor fundamental. Valores, sejam políticos ou morais, ingressam no mundo do Direito, assumindo, usualmente, a forma de princípios. A dignidade, portanto, é um princípio jurídico de status constitucional. Como valor e como princípio, a dignidade humana funciona tanto como justificação moral quanto como fundamento normativo para os direitos fundamentais. Na verdade, ela constitui parte do conteúdo dos direitos fundamentais (BARROSO, 2018, p. 289).

O preceito da dignidade, de acordo com Nunes (2018, p. 72) é extraído do simples fato de que o ser humano é digno porque é, ou seja, a dignidade nasce com a pessoa, sendo inata e inerente à sua essência, bem como se estende à vida das pessoas, às possibilidades e ao direito que elas têm de viver uma vida digna.

Bastiat (2010, p. 12) destaca que:

Cada um de nós tem o direito natural, recebido de Deus, de defender sua própria pessoa, sua liberdade, sua propriedade. Estes são os três elementos básicos da vida, que se complementam e não podem ser compreendidos um sem o outro. [...] da mesma forma que a força de um indivíduo não pode, legitimamente, atentar contra a pessoa, a liberdade, a propriedade de outro indivíduo, pela mesma razão a força comum não pode ser legitimamente usada para destruir a pessoa, a liberdade, a propriedade dos indivíduos ou dos grupos.

Segundo Barroso (2018, p. 290), três elementos integram o conteúdo mínimo da dignidade. O primeiro é o valor intrínseco de todos os seres humanos, incluindo o direito à vida, direito à igualdade e direito à integridade física. O segundo diz respeito à autonomia de cada indivíduo, envolvendo a autonomia privada, a autonomia pública e o mínimo existencial. O terceiro envolve o valor comunitário, constituindo o elemento social da dignidade humana,

ou seja, o indivíduo em relação ao grupo, e que engloba a proteção dos direitos de terceiros, a proteção do indivíduo contra si próprio e a proteção de valores sociais.

O princípio ético-jurídico da dignidade da pessoa humana importa o reconhecimento e tutela de um espaço de integridade físico-moral a ser assegurado a todas as pessoas por sua existência no mundo, relacionando-se tanto com a manutenção das condições materiais de subsistência quanto com a preservação dos valores do indivíduo em sua interação com o meio social (SOARES, 2010, p. 20).

No que diz respeito ao valor social do trabalho e da livre iniciativa, evidencia-se que tais princípios também são considerados pilares estruturantes do Estado Democrático de Direito<sup>6</sup>, estando, portanto, correlacionados, de certo modo, ao princípio da dignidade da pessoa humana.

Conforme Leite (2018, p. 93), o trabalho não pode ser considerado objeto ou mercadoria, pois tem valor social, propiciando a dignificação e realização da pessoa por meio da atividade laboral. A violação desse princípio ocorre nos casos de regime de escravidão, trabalho infantil, trabalho degradante, trabalho em jornada exaustiva, dentre outros.

Para Moraes (2017, p. 18), esse fundamento diz respeito à relação do homem com o trabalho, que garante sua subsistência e/ou crescimento do país, prevendo a Constituição, em diversos momentos, ideais de liberdade, o respeito e a dignidade ao trabalhador. Ademais, vale ressaltar que a garantia de proteção ao trabalho não deve apenas ser restrita ao trabalhador subordinado, mas também àquele autônomo e ao empregador, enquanto empreendedores, agentes tomadores de riscos e responsáveis pelo crescimento econômico do país, ora também responsáveis pela geração e pelo recolhimento de tributos, necessários no intuito de garantir que os fins sociais previstos nos princípios e nas normas sejam efetivos.

O trabalho é considerado como elemento que dignifica a pessoa na medida que permite sua autoafirmação e realização no seio da família e da sociedade. É por meio do trabalho que o indivíduo participa integralmente da vida social, sendo ele visto como um fator de civilização e de progresso. O valor social do trabalho significa a qualidade pela qual determinada pessoa é estimável em maior ou menor grau, ou seja, é medido pelas normas, princípios ou padrões sociais aceitos ou mantidos pelos indivíduos, e que interesse à

---

<sup>6</sup> Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos:

[...]

IV - os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa;

sociedade. A partir dessa perspectiva, pelo binômio dignidade-trabalho é que se constrói a segurança e a existência do próprio Estado Democrático de Direito (FINATI, 1996, p. 29).

[...] o valor social do trabalho serve de critério para a avaliação e valoração normativa e jurisdicional de todas as normas do ordenamento, bem como das ações dos setores públicos ou da esfera privada que tencionem ou tendam a reduzir garantias que se originam do trabalho. [...] O valor social do trabalho atua de maneira decisiva sobre os sentidos do trabalho e sobre a dignidade humana, pois condiciona e orienta, de modo positivo, a construção de um ideal de cidadania que coloca a participação dos processos sociais como parte essencial do desenvolvimento. A cidadania representa, então, um meio que possibilita obter o fim social primordial do trabalho e das relações sociais que é promoção da dignidade (ARAÚJO, 2017, p. 120).

Desse modo, o trabalho é valorizado como direito social, sendo que a esse fundamento se conecta o artigo 170<sup>7</sup> da CF que considera que toda ordem econômica se funda na valorização do trabalho humano, visando assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social. No caput do art. 170, a livre iniciativa também é citada como basilar no princípio da ordem econômica. Conforme Oliveira (2010, p. 15), a livre iniciativa impõe a limitação da atuação estatal na atividade econômica, pelo princípio da legalidade, sendo esta atividade dirigida pela “liberdade” individual, cabendo ao Estado somente interferir na economia quando e nos limites em que o Direito positivo expressamente autorizar.

Resta assim que o princípio do valor social da livre iniciativa é aplicável ao direito do trabalho, sendo implementável pela aplicação de outros princípios espalhados pelo tecido constitucional, como o princípio da função social da propriedade (CF, art. 5º, XXIII) e o princípio da função social da empresa (CF, art. 170, III) (LEITE, 2018, p. 93).

Corval (2006, p. 70) reitera que a interpretação dominante postula que à livre iniciativa seja atribuído um valor fundamental intrínseco, arrolando-a, por isso, como alicerce da República Federativa do Brasil.

---

<sup>7</sup> Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:

I - soberania nacional;

II - propriedade privada;

III - função social da propriedade;

IV - livre concorrência;

V - defesa do consumidor;

VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação;

VII - redução das desigualdades regionais e sociais;

VIII - busca do pleno emprego;

IX - tratamento favorecido para as empresas de pequeno porte constituídas sob as leis brasileiras e que tenham sua sede e administração no País.

Parágrafo único. É assegurado a todos o livre exercício de qualquer atividade econômica, independentemente de autorização de órgãos públicos, salvo nos casos previstos em lei.

A livre iniciativa e os valores sociais estão definidos no Texto Constitucional como princípios fundamentais do Estado Democrático de Direito. A livre iniciativa expressa o direito de explorar as atividades econômicas, sendo que, as empresas são as principais responsáveis pelo ciclo de desenvolvimento econômico do País. A ordem econômica, ao inserir a livre iniciativa como fundamento, ao lado da valorização do trabalho humano, consagrou o modelo econômico estruturado na liberdade de iniciativa, motivou investimentos nas atividades econômicas, entretanto, estabeleceu algumas restrições. Assim, a liberdade de iniciativa tem por finalidade assegurar a todos a existência digna, conforme os ditames da justiça social. O princípio da função social está também contemplado na ordem econômica constitucional, disciplina a exploração das atividades econômicas, ao mesmo tempo em que limita o exercício da livre iniciativa, orienta a atuação empresarial para a realização dos objetivos sociais (SACCHELLI, 2012, p. 250).

Nesse sentido, a livre iniciativa envolve a projeção de liberdades seja na produção, circulação e distribuição de riquezas, bem como no desenvolvimento de atividades econômicas ou escolha de profissões. A livre iniciativa se manifesta como direito fundamental, garantindo o direito que cada indivíduo tem de se lançar ao mercado ou cessar as atividades.

Há de se destacar que apesar da Constituição deixar claro o modelo capitalista de produção, também conhecido como economia de mercado (art. 219), cujas bases são a livre iniciativa e as trocas voluntárias de produtos, os princípios previstos no *caput* do art. 170 – valorização do trabalho humano, livre iniciativa, existência digna, conformidade com os ditames da Justiça social – apontam no sentido da ampla possibilidade do Estado intervir na economia, e não somente em situações absolutamente excepcionais (MORAES, 2017, p. 860).

Essa possibilidade sugere certa contradição presente nos princípios constitucionais, que ora refletem rumo ao capitalismo neoliberal, consagrando os valores fundamentais desse sistema, ora avança no sentido do intervencionismo sistemático e do dirigismo planificador, com elementos socializadores. Tal evidência pode confundir valores, princípios, intenções e ações políticas, e esses por sua vez, podem acarretar retrocessos econômicos, e consequentemente sociais, vez que o segundo tende a ser arrastado quando o primeiro corre o risco de sucumbir (MORAES, 2017, p. 860).

O Texto Constitucional expressa tanto a dignidade da pessoa humana quanto os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa como valores indissociáveis e de efetivação de garantias fundamentais. Sacchelli (2012, p. 256) destaca que o princípio da livre iniciativa marca a dinâmica do modo de produção capitalista, criando uma esfera de liberdade de atuação no mercado para que os indivíduos possam buscar seus sonhos e interesses e, com isso, promover o seu desenvolvimento, e consequentemente, do país. No entanto, o respeito aos valores sociais do trabalho, devem indiscutivelmente estar sempre presentes, visando

compatibilizar o regime de produção escolhido, capital e lucro, com a dignidade da pessoa humana e a dimensão econômico-produtiva da cidadania.

Portanto, as considerações trazidas nesta seção consolidam a importância da análise dos princípios constitucionais e a necessidade de que eles sejam reconhecidos como elementos-chave da interpretação no Direito do Trabalho, sem uso hipossuficiente, nem determinismos além daquilo que realmente representam, constituindo-se todos fundamentos essenciais do ordenamento jurídico.

### **3.2 Princípio da proteção ao trabalhador e a proteção em face da automação**

O Direito do Trabalho, além de estar atrelado aos princípios constitucionais, carrega em seu bojo outros princípios que buscam nortear e complementar o regramento e as relações jurídicas em seu contexto fático.

Os princípios infraconstitucionais que são alicerces ao Direito do Trabalho são: 1) princípio de proteção que se pode concretizar nestas três ideias (a) *in dubio pro operario*, (b) regra da aplicação da norma mais favorável, e (c) regra da condição mais benéfica; 2) princípio da irrenunciabilidade dos direitos; 3) princípio da continuidade da relação de emprego; 4) princípio da primazia da realidade; 5) princípio da razoabilidade; 6) princípio da boa-fé; e 7) princípio de não discriminação (PLÁ RODRIGUEZ, 2000, p. 61).

Para efeitos desse estudo, dá-se ênfase ao princípio da proteção, considerado norteador de todos os demais:

O princípio de proteção se refere ao critério fundamental que orienta o Direito do Trabalho, pois este, ao invés de inspirar-se num propósito de igualdade, responde ao objetivo de estabelecer um amparo preferencial a uma das partes: o trabalhador. Enquanto no direito comum uma constante preocupação parece assegurar a igualdade jurídica entre os contratantes, no Direito do Trabalho a preocupação central parece ser a de proteger uma das partes com o objetivo de, mediante essa proteção, alcançar-se uma igualdade substancial e verdadeira entre as partes (PLÁ RODRIGUEZ, 2000, p. 83).

O escopo do princípio protetor é atenuar a desigualdade entre o trabalhador e o empregador, o que vem a justificar a existência do Direito do Trabalho. Leite (2018, p. 98) considera que o princípio tutelar constitui a gênese do Direito do Trabalho, cujo objeto consiste em estabelecer uma igualdade jurídica entre empregado e empregador, em virtude da manifesta superioridade econômica deste diante daquele. Na mesma perspectiva, Camino (2004, p. 29), orienta que o princípio da proteção traduz a premissa de que se deve favorecer,

dentro da razoabilidade, aquele a quem se pretende proteger, levando a uma constatação de unilateralidade do Direito do Trabalho, expresso na intenção deliberada de tutelar o hipossuficiente na relação com o capital.

O princípio da proteção, para alguns, é entendido como tendencioso, ou seja, unilateral, declaradamente favorável à uma das partes – o trabalhador, tendo como componentes os pressupostos do *in dubio pro operário*, da aplicação da norma mais favorável ao trabalhador, e da aplicação da condição mais benéfica ao trabalhador.

- a) *in dubio pro operário*: na dúvida, não só diante da interpretação da norma jurídica, como na aferição e valoração dos fatos trazidos a exame, o operador do direito deve decidir a favor do trabalhador. Para vários doutrinadores, o magistrado, na análise de provas e alegações deduzidas em juízo pelas partes, não deveria decidir a favor do trabalhador, e sim proferir a decisão de acordo com o encargo probatório (arts. 373, NCPC, e 818, CLT);
- b) norma mais favorável: quando se interpretam duas ou mais normas jurídicas trabalhistas relacionadas à mesma temática, por inferência lógica, aplica-se a que seja mais benéfica ao trabalhador, independentemente da sua posição na hierarquia das normas;
- c) a condição mais benéfica: por regra, uma condição de trabalho inserida no universo da contratação não pode ser substituída por outra menos vantajosa, na mesma relação de emprego (art. 468, CLT; Súm. nº 51, I). (JORGE NETO; CAVALCANTE, 2017, p. 18).

As três dimensões deste princípio enfatizam a tutela do trabalhador seja em caso de hipóteses interpretativas do direito do trabalho, onde é cabível evidenciar a mais benéfica ao trabalhador; seja no nível de hierarquia, para dar solução ao problema da aplicação do direito, no caso concreto, quando colidirem duas ou mais normas; ou seja na solução do problema de aplicação da norma no tempo, para resguardar as vantagens do trabalhador em casos de mudanças que tragam a ele prejuízo (NASCIMENTO, 2014, p. 471).

Ressalta-se que há certa divergência doutrinária e jurisprudencial acerca da aplicação do princípio *in dubio pro operário* no campo do processo trabalhista (LEITE, 2018, p. 100). Importante considerar que esse princípio se aplica predominantemente à interpretação dos negócios jurídicos, embora seja razoável a sua incidência sobre a interpretação de textos legais. Além disso, a aplicação do princípio tende a ocorrer somente diante de situações de dúvida, não devendo ser aplicado na interpretação da prova produzida no processo do trabalho (MARTINEZ, 2018, p. 126).

Com relação à aplicação do princípio da norma mais favorável, também são encontradas algumas dificuldades práticas no que tange à incidência das cláusulas previstas em convenção ou acordo coletivo de trabalho (LEITE, 2018, p. 101). A aplicação da fonte jurídica mais favorável não incide apenas sobre fontes normativas (como a lei, o contrato

coletivo, a sentença normativa), mas também sobre fontes estritamente contratuais, inclusive sobre aquelas decorrentes do exercício da autonomia individual privada (como o contrato individual de emprego e o regulamento interno de trabalho) (MARTINEZ, 2018, p. 121).

Sobre o princípio da manutenção da condição mais benéfica, o art. 468 da CLT o consubstancia, na medida em que considera que nos contratos individuais de trabalho só é lícita a alteração das respectivas condições por mútuo consentimento, e, ainda assim, desde que não resultem, direta ou indiretamente, prejuízos ao empregado (MARTINEZ, 2018, p. 125).

Diferentes discussões surgem quando se considera o princípio protetor na sociedade contemporânea, uma vez que seu absolutismo dentro das relações de trabalho passou a ser relativo na medida em que cede em algumas situações nas quais a razoabilidade o excepciona. Sobre isso, Nascimento (2014, p. 475) destaca que o Direito do Trabalho de hoje não tem apenas em atenção a justiça e equilíbrio do relacionamento entre os sujeitos do contrato individual de trabalho (patrões e trabalhadores) ou suas organizações de classe. Atualmente o Direito do Trabalho está inspirado pelos interesses gerais, uma vez que as normas laborais impactam na organização da empresa, na gestão, na produção e na distribuição de renda, afetando diretamente toda a sociedade e severamente na economia.

Ampliando a discussão principiológica, evidencia-se a questão da proteção dos trabalhadores a partir da ótica da automação, aproximando o debate ao escopo deste trabalho que retrata os avanços da Revolução 4.0. Nesta senda, apresenta-se o disposto constitucional trazido no art. 7º (inciso XXVII) da Carta Magna de 1988, o qual destaca como direito dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social, a proteção em face da automação, na forma da lei.

Essa proteção está relacionada a eventos importantes:

O primeiro diz respeito ao fato de que a evolução do mundo científico continua a passos largos, enquanto o processo adaptativo do homem não segue o mesmo ritmo; o segundo nasce do imperativo de reconhecer que a era tecnológica exclui atividades laborais e abole certas profissões; o terceiro aborda a necessidade de construir um conteúdo de interpretação e aplicação da norma de proteção do trabalhador em face da automação para relacioná-lo com um programa público de trabalho, emprego e renda, ou de se seguir caminhos para uma política específica (ESTEVEZ, 2013, p. 19).

Nesse ínterim, o inciso XXVII do artigo 7º da CF consagra um princípio de natureza genérica, tratando de apenas uma questão cujo objetivo é assegurar aos empregados o posto e as condições de trabalho, mesmo com o avanço na automação presente e em crescente

desenvolvimento. Ressalta-se que não se trata, absolutamente, de fazer força contrária ao avanço tecnológico, mas tão somente proteger o empregado, como uma das inúmeras formas de proteção descritas na Constituição e no Direito do Trabalho (MANUS, 2015, p. 287).

O postulado trazido neste artigo está se referindo à promoção ou manutenção de postos de trabalho, agregando-se ao princípio da dignidade da pessoa humana e aos valores sociais do trabalho, considerados basilares ao Estado Democrático de Direito. O fato do referido dispositivo não ter recebido regulamentação, pois não há norma que especifique o assunto, amplia o debate sobre as limitações acerca de sua eficácia e aplicabilidade. Contudo, a importância da norma regulamentadora estaria relacionada à garantia de efetiva proteção ao trabalhador, de modo a evitar que outros interesses menores não se sobreponham ao exposto no art. 7º, que é a proteção aos direitos dos trabalhadores em face da automação (MANUS, 2015, p. 288).

Analisando a termo, a palavra automação é derivada do latim *automatus* que significa “mover-se por si”. Compreende a sistematização automática por meio de mecanismos quase sem a interferência humana. No âmbito protetivo, busca-se a tutela em casos em que o uso de máquinas ou dispositivos dotados de outras formas de inteligência artificial, para realização de atividades repetitivas ou de movimentos mecânicos, dispense o trabalho humano e mão-de-obra (MARTINEZ; MALTEZ, 2017, p. 2).

Contudo, cumpre salientar que nem todas as classes de trabalhadores são atingidas pela automação, podendo ser mais evidenciada em setores como indústria, telecomunicações, setor agropecuário, instituições bancárias, entre outras (ESTEVEZ, 2013, p. 17). O que parece relevante nesta realidade são os motivos e caminhos que precisarão ser trilhados para a efetivação desse princípio protetivo, haja vista a complexidade das ideias fundantes do Direito do Trabalho e das novas possibilidades e evoluções presentes na sociedade contemporânea (NASCIMENTO, 2014, p. 477). Uma certeza paira sobre essa realidade:

Não há possibilidades de impedir a evolução tecnológica e sua inserção no mundo do trabalho. Desse modo, o que deve ser pensado é na definição de políticas de desenvolvimento tecnológico sem ter como parâmetro a proteção em face da automação e vice-versa. A regulamentação de uma política de proteção em face da automação deverá considerar uma gama significativa de elementos num contexto de ações em diversas áreas de regulamentação e deverá basear-se em medidas macro políticas bem como medidas de intervenções tópicas (SANTOS; SOARES, 2015, p. 6).

Portanto, o vertiginoso avanço da automação, aliada à tecnologia da informática e da comunicação trazem novos impulsos e perspectivas à produção industrial e prestação de

serviços. Essa revolução tecnológica parece afetar elementos que fazem parte do núcleo tutelar presente no conteúdo básico do contrato individual de emprego, propondo a necessidade de uma revisão acerca da atuação do Estado em termos de normas e velocidade de discussão e aplicação, bem como na própria ação do Direito do Trabalho (GOMES; GOTTSCHALK, 2011, p. 205).

Esta discussão será ampliada na sequência, com a finalidade de se compreender qual o papel do Estado visando adequar ações de garantia e proteção aos direitos sociais e equilibrar o desenvolvimento da economia e da sociedade com base nas mudanças advindas da Revolução 4.0. O fato de estar inserido num mundo globalizado, faz com que o Brasil não possa “fugir” dessa onda de transformação, sendo relevante o debate.

### **3.3 O papel do Estado na Revolução 4.0: conciliando atenção aos direitos sociais e desenvolvimento**

O ordenamento jurídico, baseado nos preceitos constitucionais, enfatiza as garantias fundamentais, sobretudo, a promoção e proteção dos direitos do trabalhador. Sendo assim, as inovações e transformações econômicas e sociais derivadas da automação e revolução tecnológica acenam forte tendência de um movimento contrário, que tem desafiado o Estado no mundo globalizado. Desse cenário, considera-se a necessidade de pensar acerca da atuação do Estado como um conciliador das relações modernas de capital x trabalho, tendo em vista as mudanças no contexto tecnológico e laboral, estando cada vez mais voltado para a atividade intelectual e não tão apenas braçal.

Outrossim, o cenário de globalização, de interações entre países e pessoas do mundo, e de alto desenvolvimento tecnológico observado na contemporaneidade gera tendência de adoção de práticas mais liberais que tendem a refletir diretamente o mundo do trabalho (OLIVEIRA; MASSARO, 2014, p. 196).

O uso intenso de automação, tecnologia e a transnacionalização das atividades das empresas modificaram as relações trabalhistas e acarretaram maior flexibilização, o que, reiteradamente, acena para outra necessidade, a da provável revisão dos fundamentos da legislação do trabalho e sua interação com as políticas econômicas e demais ciências, vez que a velocidade entre as mudanças passa a ser relevante (GOMES; GOTTSCHALK, 2011, p. 413).

A revolução tecnológica traz para a pauta das ações governamentais uma atenção especial acerca dos milhares de pessoas que tendem a estar desempregadas, dos níveis

crescentes de desemprego, do provável aumento da polarização e dos conflitos entre classes, o que exige novos olhares sobre as profundas mudanças na própria natureza do trabalho que os novos padrões tecnológicos vêm impondo à sociedade (SENA 1999, p. 119).

Não se pode negar que o fato de fazer parte de uma economia globalizada faz com que o Brasil, inevitavelmente, sofra com as possíveis consequências da Revolução 4.0. Nesse rol de elementos, as intensas transformações já estão mudando a forma de produzir e comercializar bens e serviços, afetando e fechando postos de trabalho. Sugere-se um posicionamento acerca da necessidade do Estado em promover políticas de desenvolvimento voltadas ao fortalecimento da ciência, da engenharia e da tecnologia e do suporte à ampliação do emprego dessas ferramentas na indústria nacional (FIRJAN, 2016).

O afastamento do Estado como agente de fomento do desenvolvimento econômico e social o torna enfraquecido frente a um sistema produtivo liberal desenvolvido a partir da intensa utilização da tecnologia. Contudo, a lógica do mercado capitalista liberal deseja um equilíbrio gerado pelo pleno emprego, possibilitando a manutenção do próprio sistema, à medida que o emprego qualificado promove crescimento econômico (OLIVEIRA; MASSARO, 2014, p. 196).

Essa realidade parece conduzir as ações do Estado para além de um processo assistencialista ou paternalista, mas sim orientado à abertura de oportunidades e ao desenvolvimento, deixando de lado a ideia de uma humanidade passiva, onde as liberdades são temidas (BASTIAT, 2010, p. 32). Ao contrário, a Revolução 4.0 tende a exigir um novo tipo de visão de governo, de legislação, de cidadão, de empresário e de trabalhador.

Nessa perspectiva, evidencia-se a necessidade do Estado desenvolver ações capazes de equilibrar tanto a promoção do desenvolvimento econômico, considerando as possibilidades e trazidas pela Revolução 4.0, como também criar alternativas capazes de minimizar os impactos da perda de empregos e ampliar os horizontes legais, para que empresas, trabalhadores e sociedade colham resultados positivos a partir dessa evolução do sistema produtivo.

Um dos grandes problemas relacionado com a revolução tecnológica no mundo do trabalho está relacionado com o fato de que a grande parte dos trabalhadores está totalmente despreparada para essa transição (RIFKIN, 1996, p. 11) e que há a necessidade de desenvolver iniciativas capazes de reestruturar a economia, legislar de forma mais eficiente, bem como atender as demandas legais de proteção ao trabalho. Ocorre que mesmo com toda a iniciativa, o esforço e a boa vontade estatal, vale lembrar que trata-se de pessoas, e pessoas tem liberdade para fazer escolhas, inclusive de permanecer na inércia e na passividade.

Oliveira (2008) aponta que a legislação trabalhista, nos moldes atuais, tende a ser considerada como um entrave ao livre desenvolvimento do país, sendo que são muitas as discussões acerca da sua flexibilização e necessidade de transformação para adaptar-se à realidade da sociedade tecnológica contemporânea. Para o autor, três conclusões podem ser apresentadas a partir desse debate:

- A flexibilização não pode ser um processo de redução dos direitos trabalhistas. A modernização do Direito do Trabalho deve ser vista como um processo de atualização constante frente às novas relações de trabalho [...];
- A Constituição Federal deve ser interpretada sistemicamente, de forma a sempre ser buscada a concretização dos valores sociais nela concentrados. Nenhum processo de flexibilização pode ser despojado do atendimento do princípio da valorização do trabalho, que deságua na concretização da dignidade da pessoa humana;
- As políticas públicas, principalmente a busca da qualificação da mão-de-obra, é de grande importância para o enfrentamento pelo homem das novas necessidades do mercado, tratando-se de uma necessidade básica para o enfrentamento das exigências do mercado (OLIVEIRA, 2008, s/p).

Parece que há uma necessidade de equilíbrio dinâmico acerca da dialética constitucional, uma vez que na Constituição estão expressos valores sociais e liberais, agregando ao Estado o dever de criar condições para a idealização e realização dos direitos fundamentais (OLIVEIRA, 2010, p. 18). Desse modo, verifica-se na CF uma duplicidade interpretativa considerando o caráter liberal e o garantismo social pautado no intervencionismo Estatal (OLIVEIRA; MASSARO, 2014, p. 207).

Especialmente com relação à liberdade, são importantes as contribuições são trazidas por Sen (2000, p. 11) ao considerar que a expansão da liberdade é vista como o principal fim e o principal meio do desenvolvimento. Esse autor considera que apenas com a ampliação das liberdades é possível fortalecer o constitucionalismo democrático, sendo que é na economia que o Estado deve empregar todos os seus esforços no sentido de não criar programas que visem apenas diminuir desigualdades, mas sim promover a busca pela liberdade e responsabilidade para os seus cidadãos. O ideal de desenvolvimento a ser construído deve ser aquele que visa o processo de expansão das liberdades reais dos indivíduos. A privação da economia leva à privação de outras liberdades como, por exemplo, a privação de liberdade econômica na forma de pobreza extrema, a privação de liberdade social tornando a pessoa uma presa indefesa na violação de outros tipos de liberdade.

Na visão de Sen (2010), quando se fala em desenvolvimento, são fontes que privam a liberdade: a pobreza, a tirania de poder, a carência de oportunidades econômicas, a interferência e repressão estatal e a negligência com relação aos serviços públicos. Tais fatores precisam ser suprimidos, sendo que a partir deles pode-se destacar que as principais

liberdades, que são meios e fins para o desenvolvimento, relacionam-se às liberdades políticas, facilidades econômicas e oportunidades sociais.

Nessa senda, importante considerar o que evidencia Bastiat (2010, p. 19) sobre a necessidade de limitar a lei para que realmente cumpra sua finalidade que é garantir para cada um a liberdade e a propriedade, caso contrário, torna-se instrumento de espoliação legal. Cabe a lei organizar somente a justiça:

[...] quando a justiça é organizada pela lei, isto exclui a ideia de usar a lei (a força) para organizar qualquer outra atividade humana, seja trabalho, caridade, agricultura, comércio, indústria, educação, arte ou religião. A organização pela lei de qualquer uma dessas atividades trairia inevitavelmente a organização essencial, a saber, a justiça (BASTIAT, 2010, p. 23).

Fazendo um recorte desse enfoque e direcionando ao estudo em tela, considera-se que a livre iniciativa na economia é uma liberdade ativa e o papel instrumental da liberdade diz respeito ao modo como os diferentes tipos de direitos, oportunidades e habilitações contribuem para o alargamento da liberdade humana em geral, promovendo o desenvolvimento. Nesse sentido, a liberdade é um critério de desenvolvimento e por isso também é capaz de possibilitar mudanças sociais (SACCHELLI, 2012, p. 256).

No contexto da Revolução 4.0 e da automação, a garantia constitucional da proteção ao trabalhador deve ser pensada a partir da ótica da promoção do desenvolvimento econômico-social, especialmente na geração e/ou preservação de empregos. Nessa perspectiva, é imperativo aplicar o arcabouço jurídico constitucional vigente para conferir plena eficiência e efetividade das políticas de desenvolvimento científico e tecnológico nacional (SANTOS; SOARES, 2015, p. 5).

Existem duas abordagens conceituais. No primeiro, tudo o que não é explicitamente proibido é permitido. No segundo, tudo o que não é explicitamente permitido é proibido. Os governos devem misturar essas abordagens. Eles têm que aprender a colaborar e se adaptar [...] Este é o desafio para governos nesta Quarta Revolução Industrial: eles devem deixar a inovação florescer, enquanto minimizam riscos. Para conseguir isso, precisarão envolver os cidadãos de forma mais eficaz e realizar experiências políticas que permitam o aprendizado e a adaptação (SCHWAB, 2016, p. 69).

Fica evidente que cabe ao Estado “surgir e se posicionar como agente moderador” (SENA, 1999, p. 128), nas atividades que envolvem políticas públicas que visam preparar o país para o desenvolvimento gerado a partir da Revolução 4.0. Santos e Soares (2015, p. 8-9) sintetizam que a política de proteção em face da automação deve ter predominante caráter

humanístico sem gerar detrimento absoluto ao desenvolvimento científico e tecnológico, seguindo o que preceitua a Constituição Federal:

- a) Busca do pleno emprego (art.170, VIII);
- b) Respeito ao valor social do trabalho e da livre iniciativa (art. 1º, IV);
- c) A busca solução dos problemas brasileiros (art. 218, §2º);
- d) A formação de recursos humanos (art. 218, §2º);
- e) O apoio legal à pesquisa e criação de tecnologia no País (art. 218, §4º);
- f) A vinculação de receita orçamentária de Estados e do Distrito Federal para promoção da ciência e da tecnologia (art. 218, §5º);
- g) Incentivo ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional (art. 218, §2º);
- h) Viabilização do desenvolvimento, bem-estar e autonomia tecnológica do País (art. 219) (SANTOS; SOARES, 2015, p. 8-9).

Schwab (2016, p. 66) destaca que a Revolução 4.0 traz inovações disruptivas, exigindo uma série de redefinições no modo como as instituições e organizações públicas operam. Cabe aos governos - nos níveis nacional, regional e local - adaptar-se, reinventando-se e encontrando novas formas de colaboração com seus cidadãos e com o setor privado. Torna-se necessário ampliar as percepções políticas tradicionais e manter sempre questionável qual o papel do Estado frente aos desafios que toda a sociedade enfrentará a partir dessa revolução.

O desenvolvimento tecnológico e a globalização se consolidaram através da interação de ideias, conceitos e foi uma evolução natural da sociedade, consistindo basicamente num caminho sem volta. É papel do Estado ser ativo no intuito de promover estudos e ações que possam minimizar os impactos que tais mudanças trarão ao mundo do trabalho e que afetará a vida de milhares de trabalhadores. Não há como fugir de novas formas e relações de emprego, da flexibilidade trabalhista, dos novos nichos mercadológicos, das novas possibilidades criadas pela revolução digital. Nessa corrente, torna-se necessário criar uma agenda política nacional, com a participação dos agentes do mercado, especialistas e governos, fazendo análise de cenários, desenvolvendo nova estrutura legislativa para o funcionamento das questões econômicas, sociais, trabalhistas e de relacionamento humano (SOARES, 2018, p. 29-30).

Os governos deverão ter consciência de que as novas configurações do ambiente produtivo e da vida em sociedade pautadas na tecnologia os forçarão a mudar seu papel central na condução política, devendo ocorrer também uma diminuição de sua capacidade de intervenção em função da possível demora do trâmite legislativo. Muito provavelmente não haverá mais espaço para a tomada e decisão vertical, sendo os governos forçados a mudar sua abordagem quando se trata da criação, revisão e aplicação dos regulamentos legais. Ademais, atualmente, as autoridades nos três poderes são muitas vezes incapazes de lidar com a

velocidade da mudança tecnológica e importância de suas implicações. Por isso a importância de que haja abertura das instituições públicas acerca, sem sufocar a inovação tecnológica e todas as perspectivas de desenvolvimento econômico e social dela resultantes (SCHWAB, 2016, 68).

Soares (2018, p. 31) destaca que essas mudanças já estão fazendo parte do dia a dia do homem contemporâneo, desafiando o Estado para que consiga legislar nas diferentes áreas, regulamentando esses novos mecanismos e possibilitando o amparo necessário dos direitos sociais e garantias fundamentais. As novas possibilidades e também os impactos negativos que a revolução traz, e ainda trará, precisam ser consideradas e adequadas por meio de políticas públicas que considerem elementos como liberdade, proteção e equilíbrio, garantindo assim desenvolvimento econômico e social a todos.

Portanto, a revolução tecnológica sem precedentes contida na Revolução 4.0 é sem dúvida um enorme desafio que precisa ser considerado pelo Estado, tendo em vista a globalização e o avanço sem escala de uma nova ordem de produção, consumo e trabalho. Não considerar essa evolução é uma grave limitação no contexto da gestão pública. Contudo, a principal questão é como saber fazer para equilibrar as garantias constitucionais fundamentais, onde os direitos sociais precisam continuar na linha de frente, embora sem deixar de dar espaço para que o desenvolvimento avance e país não fique isolado e obsoleto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta deste trabalho foi promover uma discussão sobre o papel do Estado frente às mudanças trazidas no bojo da Revolução 4.0. Buscou-se a partir de uma contextualização dos eventos históricos das Revoluções Industriais e dos avanços da tecnologia na contemporaneidade, avaliar a representatividade da tutela dos direitos sociais e a necessidade de dar abertura ao desenvolvimento.

Ao pesquisar sobre o processo histórico das revoluções industriais foi possível apresentar uma síntese das principais mudanças que aconteceram em cada época, observando que em cada período as transformações marcaram de forma profunda toda a sociedade. As mudanças geraram não apenas alterações na produção das indústrias, incremento de processos e usos de novos materiais, mas também mudaram aspectos do trabalho e da vida das pessoas. Nesse cenário, o Direito do Trabalho nasceu e se desenvolveu enquanto ciência.

Desse modo, neste estudo foi apresentada uma síntese de algumas das principais características da Revolução 4.0, considerado um processo de intensa mudança, cujo foco evidencia a propagação da tecnologia de ponta na indústria, bem como em outras áreas. Tal realidade traz ao mundo do trabalho uma série de consequências, sendo a mais destacada a perda de milhões de vagas de emprego tradicionais, bem como praticamente a extinção de determinadas categorias mas, ao mesmo tempo, a possibilidade do surgimento de outros negócios, ofícios, atividades, profissões, estimulados pela demanda, pelas necessidades futuras das pessoas.

Ao destacar os princípios constitucionais aplicáveis às relações trabalhistas verificou-se ao longo do trabalho que a dignidade da pessoa humana, o valor social do trabalho e o valor social da livre iniciativa são elementos basilares nessa senda. Além disso, considerou-se a proteção ao trabalhador e a proteção frente à automação, elementos principiológicos cabíveis e necessários a esse debate, mas que levantam questões relevantes, especialmente com relação à possível colisão de princípios quando na aplicação ao caso concreto.

Sem dúvida as garantias constitucionais são intocáveis e devem ser sempre orientadoras do ordenamento jurídico. Levanta-se a possível necessidade da legislação trabalhista ter de acompanhar os fatos e as evoluções do mundo, e eventualmente ter de ser discutida e atualizada. Quando foi consolidada, a lei trabalhista brasileira atuava em um cenário totalmente diferente do atual: país essencialmente rural, subdesenvolvido, com menor população, baixo nível de escolaridade, famílias com número maior de filhos, empresas praticamente sem preocupação e consciência social, etc. Diante dos avanços de estrutura e

tempo, depara-se que hoje há necessidade de maior flexibilização da lei e de ações pontuais, sob pena de negligenciar direitos e também oportunidades aos trabalhadores. Hoje, parece importante que o Direito do Trabalho esteja aberto a atender também as novas necessidades, considerando a parceria que pode ser construída na relação entre trabalhadores e empregadores, pois na atual conjuntura não se pode considerar apenas relações de verticalidade. As próprias gerações X, Y e Z já tendem a não aceitar comandos imperativos e, ao que se percebe até então, são gerações voltadas às experiências e não à rigidez de sistemas tradicionais.

Assim, buscando responder à problemática do estudo, considera-se que o papel do Estado frente às mudanças trazidas pela Revolução 4.0, levando em conta os aspectos sociais e econômicos e a efetivação da proteção em face à automação, deve ser razoável e conciliador. O Estado brasileiro também está inserido no mundo onde a globalização faz com que seja inevitável essa mudança. Não acompanhar o avanço tecnológico pode ser um equívoco, podendo gerar consequências econômicas, sociais e desigualdades ainda maiores.

Nesse contexto a máxima “ou tudo ou nada” não pode ser considerada, uma vez que cabe ao Estado servir a sociedade, sendo presença necessária, equilibrada e relevante no processo de organização dos mecanismos orientadores que deverão ser seguidos na preparação das pessoas, das empresas, das instituições e do próprio governo para a próxima revolução, tendo olhos à proteção social.

Ressalta-se que não foi intenção desse trabalho estudar alternativas de como o Estado deva atuar para enfrentar os milhares de empregos que desaparecerão a partir da Revolução 4.0. No entanto, acredita-se que a promoção da educação séria, a adequação da legislação quando necessário, o incremento de políticas públicas e programas para a consolidação de matrizes tecnológicas e de engenharia são alternativas relevantes, neste sentido.

Enfim, o tema apresentado neste estudo é muito desafiador e levanta inúmeras questões pontuais envolvendo a ciência jurídica, econômica e política. A construção do texto não buscou esgotar o debate, até porque a temática é nova e muito ainda será observado com relação à Revolução 4.0. Entretanto, espera-se ter apresentado questões que ampliem o interesse para novos estudos e discussões, dando maior visibilidade ao assunto e levantando possibilidade para outras argumentações pertinentes.

Enfim, ao longo da história da humanidade, considerando os diferentes momentos e transformações vividos já se observou que nem sempre o mais forte ou o mais preparado vence ou alcança aquilo que pretende, mas sim aquele que consegue se adaptar às mudanças, retomando o importante preceito esculpido por Charles Darwin, na sua teoria da evolução.

Desse modo, a certeza que se apresenta é de que o Brasil precisa estar atento, não podendo ficar inerte neste cenário apresentado pela Revolução 4.0. A adoção de políticas tendendo ao liberal, no intuito estimular e financiar empreendedores e de criar empregos, pode ser uma opção estratégica. Cabe ao Estado, contudo, se manter atuando como um agente de conciliação, atendendo às garantias constitucionais sociais, sem negligenciar a necessidade de desenvolvimento. Já ao Direito, cabe intensificar o debate, especialmente na ótica dos princípios, suscitando a orientação sobre os avanços imprescindíveis para uma adequação coerente, se necessário, em termos de legislação.

## REFERÊNCIAS

- ANICETO, Kátia Regina Pereira. Mudanças no mundo do trabalho e novas exigências de qualificação dos trabalhadores. **Revista Científica Hermes**, n. 1, p. 49-70, 2009.
- ARAÚJO, Jailton Macena de. Valor social do trabalho na Constituição Federal de 1988: instrumento de promoção de cidadania e de resistência à precarização social. **Revista de Direito Brasileira**, São Paulo, SP, v. 16, n. 7, p. 115-134, Jan./Abr. 2017.
- BARROSO, Luís Roberto **Curso de direito constitucional contemporâneo: os conceitos fundamentais e a construção do novo modelo**. 7. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.
- BASTIAT, Frédéric. **A lei**. São Paulo: Instituto Ludwig von Mises Brasil, 2010.
- BLOEM, Jaap; VAN DOORN, Menno; DUIVESTIEN, Sander; EXCOFFIER, David; MAAS, René; VAN OMMEREN, Erik. **The fourth industrial revolution things to tighten the link between IT and OT**. Sogeti VINT, 2014.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)> Acesso em: 05 abr. 2019.
- CAMINO, Carmen. **Direito individual do trabalho**. 4. ed. Porto Alegre: Síntese, 2004.
- CARVALHO, Agenor Manoel de. O impacto da tecnologia no mercado de trabalho e as mudanças no ambiente de produção. **Revista Evidência**, v. 6, n. 6, 2010.
- CONCEIÇÃO, César Stallbaum. **Da revolução industrial à revolução da informação: uma análise evolucionária da industrialização da América Latina**. 2012. Tese (Doutorado em Economia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Economia. Porto Alegre, 2012
- CORVAL, Paulo Roberto dos Santos. Os valores sociais da livre iniciativa. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, a. 43, n. 171, p. 63-80, jul./set. 2006.
- DELGADO, Mauricio Godinho. **Curso de direito do trabalho**. 7. ed. São Paulo: LTr, 2008.
- ESPÍNDOLA, Ruy Samuel. **Conceito de princípios constitucionais**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1999.
- ESTEVES, Alan da Silva. **Proteção do trabalhador em face da automação: eficácia jurídica e social do inciso XXVII do art. 7º da constituição brasileira**. São Paulo: LTr, 2013.
- FARAH JUNIOR, Moisés Francisco. A terceira revolução industrial e o novo paradigma produtivo: algumas considerações sobre o desenvolvimento industrial brasileiro nos anos 90. **Rev. FAE**, Curitiba, v.3, n.2, p.45-61, maio/ago. 2000.
- FINATI, Cláudio Roberto. O valor social do trabalho. **Revista do Tribunal Regional do Trabalho da 15ª Região**, Campinas, SP, n. 8, p. 28-39, jan./dez. 1996.

FIRJAN. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **Panorama da Inovação Indústria 4.0**. Abril/2016. Disponível em: <[www.firjan.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId...](http://www.firjan.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId...)> Acesso em: 03 abr. 2019.

GARCIA, Gustavo Filipe Barbosa. **Curso de direito do trabalho**. 10. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2016.

GLAS, Andreas H.; KLEEMANN, Florian C. The impact of Industry 4.0 on procurement and supply management: a conceptual and qualitative analysis. **International Journal of Business and Management Invention**, v. 5, n. 6, p. 55-66, 2016.

GOMES, Orlando; GOTTSCHALK, Elson. **Curso de direito do trabalho**. 19. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2011.

JORGE NETO, Francisco Ferreira; CAVALCANTE, Jouberto de Quadros Pessoa. **Direito do trabalho**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

HERMANN, Mario; PENTEK, Tobias; OTTO, Boris. **Design principles for industrie 4.0 scenarios**. Working Paper, January 2015.

HOZDIĆ, Elvis. Smart factory for industry 4.0: A review. **International Journal of Modern Manufacturing Technologies**, v. 7, n. 1, p. 28-35, 2015.

JORGE NETO, Francisco Ferreira; CAVALCANTE, Jouberto de Quadros Pessoa. **Manual de direito do trabalho**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

KAGERMANN, Henning et al. **Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0**: Securing the future of German manufacturing industry; final report of the Industrie 4.0 Working Group. Forschungsunion, 2013.

LEITE, Carlos Henrique Bezerra. **Curso de direito do trabalho**. 9. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

MAGALHÃES, Regina; VENDRAMINI, Annelise. Os impactos da quarta revolução industrial. **GVExecutivo**, v. 17, n. 1, p. 40-43 2018.

MANKIW, N. Gregory. **Introdução à economia**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

MANUS, Pedro Paulo Teixeira. **Direito do trabalho**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

MARTINEZ, Luciano. **Curso de direito do trabalho**: relações individuais, sindicais e coletivas do trabalho. 9. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

\_\_\_\_\_; MALTEZ, Mariana. O direito fundamental à proteção em face da automação. **Revista Nova Hileia**, v. 2, n. 2, jan.-jun./2017.

MONIZ, António Brandão; KRINGS, Benna Krings; FREY, Philipp. **Indústria 4.0 implicações de um conceito para o trabalho**. X Encontro Nacional do Trabalho “As mudanças no chão da fábrica”, Lisboa, Maio/2018. Disponível em: <<https://www.bloco.org/media/ABMonizET2018.pdf>> Acesso em: 02 mar. 2019.

- MORAES, Alexandre de. **Direito constitucional**. 33. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- MOREIRA, Rafael. A importância da Indústria 4.0 para o Brasil. **Diálogos Estratégicos**. v. 1, n. 2, p. 33-35, julho/2018.
- NABARRO, Ricardo. Indústria 4.0: a Quarta Revolução Industrial. **Justiça em Revista**, a. XII, ed. 63, fev. 2018, p. 8-9.
- NASCIMENTO, Amauri Mascaro. **Curso de direito do trabalho: história e teoria geral do direito do trabalho: relações individuais e coletivas do trabalho**. 29. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- NUNES, Rizzatto. **O princípio constitucional da dignidade da pessoa humana: doutrina e jurisprudência**. 4. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.
- OLIVEIRA, Lourival José de. Os princípios do direito do trabalho frente ao avanço tecnológico. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XI, n. 52, abr. 2008. Disponível em: <[http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=2501](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=2501)>. Acesso em abr 2019.
- \_\_\_\_\_; MASSARO, Marcio Luis. As mudanças contemporâneas no mundo do trabalho e o princípio da valorização do trabalho humano. **Scientia Juris**, Londrina, v. 18, n. 2, p. 189-209, dez. 2014.
- OLIVEIRA, Danilo Junior de. **O trabalho humano e a livre iniciativa na ordem econômica e o neoliberalismo**. Programa de Mestrado em Ciência Jurídica da UENP, p. 11-19, 2010.
- PASQUALOTTO, Adalberto de Souza; BUBLITZ, Michelle Dias. Desafios do presente e do futuro para as relações de consumo ante Indústria 4.0 e a economia colaborativa. **Revista de Direito, Globalização e Responsabilidade nas Relações de Consumo**, Maranhão, v. 3, n. 2, p. 62-81, Jul/Dez. 2017.
- PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD. **Microeconomia**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- PIROLO, Bruno Henrique Martins; OLIVEIRA, Lourival José de. Revolução industrial 4.0: a necessidade de utilização de seus mecanismos para potencializar o trabalho como direito humano. In: FERNANDEZ, Raul Lasag; GARCIA, Marcos Leite (Orgs.). **Constitucionalismo econômico, viver bem e pós-desenvolvimento**. Florianópolis: CONPEDI, 2018.
- PISTONO, Federico. **Os robôs vão roubar seu trabalho, mas tudo bem: como sobreviver ao colapso econômico e ser feliz**. Trad. Pedro Maia Soares. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2017.
- PLÁ RODRIGUEZ, Américo. **Princípios de direito do trabalho**. 3. ed. São Paulo: LTr, 2000.
- REALE, Miguel. **Lições preliminares de direito**. 27. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

RIFKIN, Jeremy. **El fin del trabajo**. México: Paidós, 1996.

RODRIGUES, Leticia F.; DE JESUS, Rodrigo Aguiar; SCHÜTZER, Klaus. Indústria 4.0: Uma revisão da literatura. **Revista de Ciência & Tecnologia**, v. 19, n. 38, p. 33-45, 2016.

SACCHELLI, Roseana Cilião. A livre iniciativa e o princípio da função social nas atividades empresariais no contexto globalizado. **Revista da AJURIS**, v. 40, n. 129, p. 249-278, mar./2013.

SAMUELSON, Paul A. NORDHAUS, William D. **Economia**. 19. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.

SANTOS, Beatriz Paiva et al. Indústria 4.0: desafios e oportunidades. **Revista Produção e Desenvolvimento**, v. 4, n. 1, p. 111-124, 2018.

SANTOS, Roseniura; SOARES, Érica. **O direito à proteção em face da automação e desemprego tecnológico**: parâmetros constitucionais para a regulamentação. Anais do 3º Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade: mídias e direitos da sociedade em rede. Santa Maria, Maio/2015. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2015/6-20.pdf>> Acesso em: 15 abr. 2019.

SARLET, Ingo Wolfgang. Dos princípios fundamentais. In: SARLET, Ingo Wolfgang; MARINONIL, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. **Curso de direito constitucional**. 7. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018, p. 260-304.

SCHLÖTZER, Fabian. **Industry 4.0: the world of smart factories**. 2015. Tese de Doutorado. Copenhagen Business School, 2015.

SCHWAB, Klaus. The Fourth Industrial Revolution: what it means and how to respond. **Snapshot**, n. 12, December/2015.

\_\_\_\_\_. **The fourth Industrial Revolution**. World Economic Forum, 2016.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SENA, Adriana Goulart de. Trabalho e desemprego no contexto contemporâneo: algumas reflexões. **Revista do Tribunal Regional do Trabalho 3ª Região**. Belo Horizonte, v. 29, n. 59, p. 99-128, Jan./Jun.99.

SOARES, Matias Gonsales. **Quarta Revolução Industrial e seus possíveis efeitos no direito, economia e política**. Publicado em 27 de abril de 2018. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/dePeso/16,MI279121,41046-A+Quarta+Revolucao+Industrial+e+seus+possiveis+efeitos+no+direito>> Acesso em: 02 abr. 2019.

SOARES, Ricardo Mauricio Freire. **O princípio constitucional da dignidade da pessoa humana**: em busca do direito justo. São Paulo: Saraiva, 2010.

SOUSA, Otávio Augusto Reis de. História do Direito do Trabalho no mundo. In: DANTAS JR., Aldemiro Rezende et al. **Direito individual do trabalho**. Curitiba, PR: Iesde Brasil, 2012, p. 15-30.

STOCK, Tim; SELIGER, Günther. Opportunities of sustainable manufacturing in industry 4.0. **Procedia Cirp**, v. 40, p. 536-541, 2016.

STRECK, Lenio Luiz. Do pamprincipiologismo à concepção hipossuficiente de princípio: dilemas da crise do direito. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, a. 49, n. 194, p. 7-21, abr./jun. 2012.

TEBCHIRANI, Flávio Ribas. **Introdução à economia: micro e macro**. 2. ed. Curitiba: IBPEX, 2008.

TRIBUNAL SUPERIOR DO TRABALHO. **História da justiça do trabalho**. Disponível em: <<http://www.tst.jus.br/historia-da-justica-do-trabalho>> Acesso em: 20 mai. 2019.

XU, Min et al. The fourth industrial revolution: opportunities and challenges. **International Journal of Financial Research**, v. 9, n. 2, p. 90-95, 2018.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact**. 2015. Disponível em: <[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GAC15\\_Technological\\_Tipping\\_Points\\_report\\_2015.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2019.

## ANEXOS

## ANEXO 1 – Principais características das revoluções industriais

Revolução	Primeira	Segunda	Terceira	Quarta
<b>Elemento-chave</b>	Mecanização	Eletricidade	Automação	Conectividade
<b>Período</b>	Final do século XVIII	Final do século XIX e início do século XX	Início dos anos 1970	Hoje
<b>Marco</b>	1784 – Primeiro tear mecânico	1870 – Primeira linha de produção (Matadouro em Cincinnati - EUA)	1969 – Primeiro controlador lógico programável (CLP), Modicon 084	Surgimento dos sistemas ciberfísicos
<b>Componente</b>	Máquina a vapor Tear mecânico	Eletricidade Indústria do petróleo Produção em massa	Energia nuclear Avanços da eletrônica Novas tecnologias Sistemas CAD/CAM	Indústria 4.0 Logística 4.0 Internet das coisas ( <i>Internet of Things</i> ) Fábrica Inteligente ( <i>Smart Factory</i> )

Fonte: Adaptado de Santos et al. (2018)

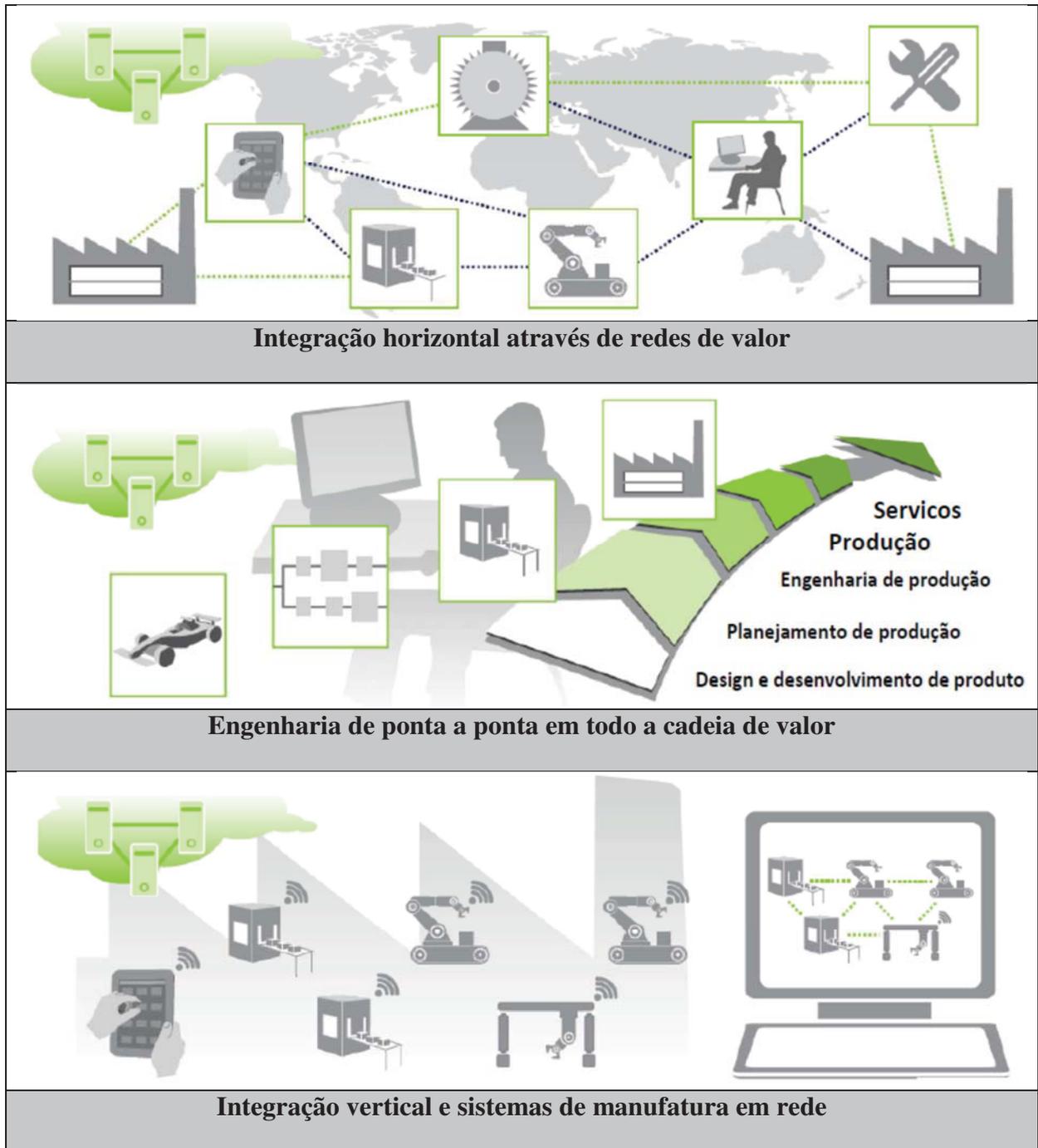
**ANEXO 2 – Média de ano em que cada ponto de inclinação e mudança é esperado para ocorrer**

2018	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
→							
- Armazenamento para todos	- Robô e Serviços	- A Internet das coisas - Internet vestível - Impressão 3D e Fabricação	- Tecnologias implantáveis - “ <i>Big Data</i> ” para decisões - Visão como a nova interface - Presença Digital - Governos e o <i>Blockchain</i> <sup>8</sup>	- Computação ubíqua - Impressão 3D e Saúde Humana - O lar conectado	- Impressão 3D e produtos de consumo - Empregos IA e <i>White-Collar</i> (trabalhos de colarinho branco) - A economia da partilha	- Carros sem motorista - IA e tomada de decisão - Cidades Inteligentes	- <i>Bitcoin</i> e o <i>Blockchain</i>

Fonte: WEF (2015)

<sup>8</sup> Também conhecido como “o protocolo da confiança”, constitui-se numa Base de Dados Distribuída que guarda um registro de transações permanente e à prova de violação. Registra transações financeiras em um arquivo digital de forma distribuída, imutável, transparente e auditável. Também pode ter outros usos, como monitoramento de cadeias de fornecimento, de registros e de certificações diversas (MAGALHÃES; VENDRAMINI, 2018, p. 43).

### ANEXO 3 – Principais paradigmas da Indústria 4.0



Fonte: Adaptado de Kagermann et al. (2013, p. 31-32)

### ANEXO 4 – Diferenças no emprego na perspectiva da Indústria 4.0

	<i>Status quo</i>	<b>Indústria 4.0</b>
<b>Efeitos de emprego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O emprego normal é "ainda em grande parte normal"</li> <li>- Alta proporção de trabalho temporário</li> <li>- Poucos medos sobre o seu próprio trabalho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inconsistência de previsões para produção</li> <li>- Elevados potenciais de racionalização</li> <li>- Eliminação por consenso do trabalho simples ou novas formas de "trabalho simples" apoiadas digitalmente.</li> </ul>
<b>Qualificação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta prioridade de formação profissional</li> <li>- Pouco interesse em formação relacionada a TIC</li> <li>- A formação "no trabalho" é considerada suficiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consenso: mudança</li> <li>- Atualização da qualificação para os novos requisitos da indústria 4.0</li> <li>- Competência central: situações imprevisíveis</li> </ul>
<b>Organização do trabalho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta taxa de mudança técnica e organizacional (não necessariamente acionada digitalmente)</li> <li>- Automação parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interface indivíduo-máquina</li> <li>- Interação humanos-robôs</li> <li>- Aumento do emaranhamento de realidades naturais e virtuais</li> <li>- Ambientes complexos de trabalho</li> <li>- Controle de sistemas autônomos</li> </ul>
<b>Condições de trabalho (horas de trabalho, compatibilidade e saúde)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabalhar dentro dos limites normais, alta proporção de trabalho por turnos</li> <li>- Trabalho de fim de semana bastante raro (só na área de turnos)</li> <li>- Desejo de "flexibilidade de curto prazo na organização do tempo de trabalho",</li> <li>- Alta satisfação no trabalho, alta colegialidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dissociação do tempo de trabalho e do local de trabalho</li> <li>- Intensificação do trabalho</li> <li>- Flexibilização do trabalho</li> <li>- Turnos de produção podem ter diferentes horários de início para cada trabalhador.</li> <li>- Possibilidade de trabalhar para diferentes empresas em diferentes dias da semana</li> <li>- Melhores contratos vs. Precarização do emprego</li> <li>- Alívio ergonômico (trabalho fisicamente pesado vs. aumento do estresse mental)</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Moniz, Krings e Frey (2008)