

FACULDADE DE DIREITO DA FUNDAÇÃO ESCOLASUPERIOR
DO MINISTÉRIO PÚBLICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM DIREITO
MESTRADO

ISADORA DIAS DA SILVA

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O DIREITO FUNDAMENTAL AO TRABALHO:
IMPACTOS SOCIAIS E JURÍDICOS**

PORTO ALEGRE

2022

ISADORA DIAS DA SILVA

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O DIREITO FUNDAMENTAL AO TRABALHO:
IMPACTOS SOCIAIS E JURÍDICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Direito da Faculdade de Direito da Fundação Escola Superior do Ministério Público para a obtenção de título de mestre em Direito.
Linha de Pesquisa: Tutela à Efetivação de Direitos Indisponíveis.

Orientadora: Profa. Dra. Raquel Fabiana Lopes Sparemberger

PORTO ALEGRE

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O DIREITO FUNDAMENTAL AO TRABALHO:
IMPACTOS SOCIAIS E JURÍDICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Direito da Faculdade de Direito da Fundação Escola Superior do Ministério Público para a obtenção de título de mestre em Direito

de

ISADORA DIAS DA SILVA

BANCA EXAMINADORA

Dra. Raquel Fabiana Lopes Sparemberger– FMPRS

Dr. José Tadeu Xavier– FMPRS

Dra. Thais Janaina Wenczenovics– Unoesc-SC e UERGS-RS

Dedico

à minha tia Suzana Silveira da Silva,
que sempre me incentiva na continuidade dos estudos no Direito.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família e meus animais pelo amor incondicional, que funcionou como combustível para que eu pudesse concluir mais esta etapa em minha vida acadêmica.

Agradeço, especialmente, ao meu filho peludo e de quatro patas, Whisky, que foi meu grande companheiro durante as aulas *on-line*, pesquisas e escrita, e à minha pequena filha Hortência, de quase 400 kg, que, ao me levar para passear, já era minha cura para a ansiedade.

Também deixo meu agradecimento à minha orientadora e aos colegas de Mestrado, que contribuíram para que esta jornada fosse mais leve. E ao demais professores que passaram por mim sempre deixando seus valiosos ensinamentos.

Não menos importante, agradeço o apoio de meus queridos colegas de trabalho, Jean, Reisson, Bruna e Tequila, pela compreensão e auxílio, principalmente ao meu chefe querido, Jean, por me emprestar o escritório em feriados e domingos para meu texto “render mais”.

Obrigada, claro, aos meus amigos, que, de algum jeito, contribuíram enviando boas energias durante o caminho percorrido.

DERECHO DE NASCIMIENTO

Voy a crear un canto para poder existir
Para mover la tierra a los hombres y sobrevivir
Para curar mi corazón, a la mente dejarla fluir
Para el espíritu elevar y dejarlo llegar al fin
Yo no nací sin causa
Yo no nací sin fe
Mi corazón pega fuerte
Para gritar a los que no sienten
Así perseguir a la felicidad
Voy a crear un canto para el cielo respetar
Para mover las raíces de este campo y hacerlo brotar
Para mover las aguas, el veneno verde que hay por ahí
Para el espíritu elevar y dejarlo vivir en paz
Yo no nací sin causa
Yo no nací sin fe
Mi corazón pega fuerte
Para gritar a los que nos mienten
Así perseguir a la felicidad
Y así perseguir a la felicidad
Que es un derecho de nacimiento
Es el motor de nuestro movimiento
Porque reclamo libertad de pensamiento
Si no la pido es porque estoy muriendo
Es un derecho de nacimiento
Mirar los frutos que dejan los sueños
En una sola voz y un sentimiento
Y que este grito limpie nuestro viento
Voy a crear un canto para poder exigir
Que no le quiten a los pobres lo que tanto les costó construir
Para que el oro robado no aplaste nuestro porvenir
Y a los que tienen de sobra nos les cueste tanto repartir
Voy a elevar mi canto para hacerlos despertar

A los que van dormidos por la vida sin querer mirar
Para que el río no lleve sangre, lleve flores, y el mal sanar
Para el espíritu elevar y dejarlo vivir en paz
Yo no nací, yo no nací sin causa
Yo no nací, yo no nací sin fe
Mi corazón pega fuerte
Para gritar a los que no sienten
Y así perseguir a la felicidad
Es un derecho de nacimiento
Es el motor de nuestro movimiento
Porque reclamo libertad de pensamiento
Si no la pido es porque estoy muriendo
Es un derecho de nacimiento
Mirar los frutos que dejan los sueños
En una sola voz y un sentimiento
Y que este grito limpie nuestro viento
Es un derecho de nacimiento
Es el motor de nuestro movimiento
Porque reclamo libertad de pensamiento
Si no la pido es porque estoy muriendo
Es un derecho de nacimiento
Mirar los frutos que dejan los sueños
En una sola voz y un sentimiento
Y que este grito limpie nuestro viento
Es un derecho de nacimiento
Porque reclamo libertad de pensamiento
Si no la pido es porque estoy muriendo
Es un derecho de nacimiento

Natalia Lafourcade

RESUMO

A presente dissertação teve como tema o estudo sobre *A inteligência artificial e o direito fundamental ao trabalho*: impactos sociais e jurídicos. Um dos pré-requisitos para o avanço da sociedade da informação é que todos possam acessar novas tecnologias, em particular o avanço da inteligência artificial por meio de algoritmos altamente capazes de influenciar bastante as comunicações pessoais, profissionais e de lazer. Nesse sentido, no mundo do trabalho a tendência é tomar decisões orientadas pela inteligência artificial, monitoramento, desempenho e rescisão de seus contratos de trabalho. Assim, os modelos da regulamentação legal das relações de trabalho passam por novos desafios, tais como as regras de privacidade e proteção de dados, incluindo a responsabilidade da administração para decisões importantes no local de trabalho, o que, por certo, exigirá nova forma de regulamentação de tais relações diversas das existentes na atualidade. As referidas mudanças decorrem das tomadas de decisão pela inteligência artificial que alteram a rotina gerencial das empresas, aumentando e, muitas vezes, substituindo o controle humano pela máquina ou por um algoritmo. Nesse sentido, compreendendo que o direito do trabalho é um direito fundamental, quais são os impactos jurídicos e sociais nas relações de trabalho com o aumento da substituição do homem pela tecnologia? Como objetivo geral a intenção é demonstrar as mudanças no âmbito das relações de trabalho por influência da tecnologia e da Inteligência artificial, e o quanto tais ferramentas podem afetar seus direitos e sua existência digna. Como objetivos específicos estão: verificar os avanços e retrocessos no âmbito legislativo na perspectiva de proteção do emprego, e quais os melhores caminhos para o enfrentamento da “era 4.0” no âmbito do trabalho; estudar a proteção do direito ao trabalho como direito fundamental; demonstrar a evolução da sociedade da informação e sua interferência no mundo do trabalho; compreender a diferença entre automação e inteligência artificial; verificar quais tipos de emprego já sofreram substituição e quais têm maior tendência a serem substituídos nas próximas décadas; investigar as possíveis consequências dessa substituição; estudar possíveis soluções para harmonizar o direito ao trabalho e o progresso tecnológico. A justificativa se dá ao considerar-se o artigo 1º como fundamento da República nos incisos III, dignidade da pessoa humana, e IV, os valores sociais do trabalho e da livre-iniciativa, somado com o XXVII do artigo 7º do mesmo diploma legal, porém notar que a tecnologia vem “invadindo” os lugares nas fábricas com as automações, empresas privadas e até públicas. Com a inteligência artificial entende-se que a Constituição Federal de 1988 e seus dispositivos protetivos não são o suficiente para a efetivação desses direitos dos cidadãos. Desta maneira, o presente trabalho propõe-se a analisar o direito ao trabalho como direito fundamental que dignifica o ser humano e dá razão de ser para este, assim como estudar a evolução da sociedade quanto à tecnologia e seu uso como substituta da força de trabalho humana. De tal maneira, o trabalho justifica-se a partir do exame sobre o presente e futuro da realidade do trabalhador diante dos avanços tecnológicos e a necessidade de proteger o emprego nessa realidade cada vez mais presente. A metodologia deu-se na forma descritiva bibliográfica a partir de livros, artigos e notícias sobre o tema, assim como documentos e legislação pertinente à pesquisa. O método de abordagem é o hipotético-dedutivo, pesquisa qualitativa. Como resultado nota-se a urgência em criar normas sobre a tecnologia no mundo laboral, mais especificamente na IA, de maneira que haja uma harmonia entre máquina e homens. A linha de pesquisa foi Tutelas à Efetivação de Direitos Públicos Incondicionados.

Palavras-chave:trabalho; dignidade; inteligência artificial; progresso tecnológico.

RESUMEN

La presente disertación lleva la temática de *La inteligencia artificial y el derecho fundamental al trabajo*: impactos sociales y legales. Uno de los requisitos previos para el avance de la sociedad de la información es que todos puedan acceder a las nuevas tecnologías, en particular al avance de la inteligencia artificial a través de algoritmos altamente capaces de influir en gran medida en las comunicaciones personales, profesionales y de ocio. En este sentido, en el mundo del trabajo, la tendencia es a tomar decisiones guiadas por la inteligencia artificial, el seguimiento, el rendimiento y la extinción de sus contratos de trabajo. Así, los modelos de regulación legal de las relaciones laborales se enfrentan a nuevos retos, como las normas de privacidad y protección de datos, incluida la responsabilidad de la administración por las decisiones importantes en el ámbito laboral, que, sin duda requerirá una nueva forma de regulación de tales relaciones diferente de las existentes hoy en día. Estos cambios se derivan de la toma de decisiones de inteligencia artificial que alteran la rutina de gestión de las empresas, aumentando y a menudo reemplazando el control humano con la máquina o un algoritmo. En este sentido, entendiendo que el derecho laboral es un derecho fundamental, ¿cuáles son los impactos legales y sociales en las relaciones laborales con el aumento de la sustitución del hombre por la tecnología? Como objetivo general, la intención es demostrar los cambios en el ámbito de las relaciones laborales debido a la influencia de la tecnología y la Inteligencia Artificial y cuánto pueden afectar dichas herramientas a sus derechos y a su existencia digna. ¿Qué tan específicos son: verificar los avances y retrocesos en el ámbito legislativo desde la perspectiva de la protección del empleo, y cuáles son las mejores formas de hacer frente a la "era 4.0" en el ámbito del trabajo; Estudiar la protección del derecho al trabajo como derecho fundamental; Demostrar la evolución de la Sociedad de la Información y su injerencia en el mundo del trabajo; Comprender la diferencia entre automatización e inteligencia artificial; Comprobar qué tipos de puestos de trabajo ya han sido sustituidos y cuáles tienen más probabilidades de ser sustituidos en las próximas décadas; Investigar las posibles consecuencias de esta sustitución; Estudiar posibles soluciones para armonizar el derecho al trabajo y el progreso tecnológico. La justificación se da considerando el artículo 1 como los fundamentos de la República en los puntos III, dignidad de la persona humana y IV los valores socios del trabajo y la libre empresa, sumados al XXVII del art. 7 del mismo diplomado jurídico, pero nótese que la tecnología ha ido "inculcando" lugares en fábricas con automatizaciones, empresas privadas e incluso públicas con inteligencia artificial, se entiende que la Constitución Federal de 1988 y sus dispositivos de protección no son suficientes para la realización de los derechos de estos ciudadanos. Así, el presente trabajo pretende analizar el derecho al trabajo como un derecho fundamental que dignifica al ser humano y da razón de ser para él. Así como estudiar la evolución de la sociedad en términos de tecnología y su uso como sustituto de la fuerza laboral humana. De tal manera, el trabajo se justifica desde el examen del presente y futuro de la realidad del trabajador frente a los avances tecnológicos y la necesidad de proteger el empleo en esta realidad cada vez más presente. La metodología se desarrolló en forma bibliográfica descriptiva a partir de libros, artículos y noticias sobre el tema, así como documentos y legislación pertinentes a la investigación, el método de abordaje é el hipotético-deductivo, pesquisa cualitativa. Como resultado, existe la urgencia de crear estándares sobre tecnología en el mundo del trabajo, más específicamente en IA, para que haya una

armonía entre la máquina y los hombres. La línea de investigación fue Tutela para la Realización de Derechos Públicos Incondicionados.

Palabras clave:trabajo;dignidad; inteligencia artificial; progreso tecnológico.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Primeira máquina a vapor	20
Figura 2 – Imagem de montagem da fábrica Ford em 1920	23
Figura 3 – Computador criado em 1946 – Electronic Numerical Integrator And Computer (Eniac)	36
Figura 4 – Primeiro computador do mundo	37
Figura 5 – Serviço de entregas com carros autônomos nos Estados Unidos da Walmart em conjunto com a Ford	90
Figura 6 – Ônibus elétricos totalmente autônomos	91
Figura 7 – Uber	96
Figura 8 – Algumas criações da Hanson Robotics	98
Figura 9 – Sophia	99
Figura 10 – Sophia e um de seus criadores	100
Figura 11 – Estudo de morfologia facial humana para aplicar nos robôs	101

LISTA DE SIGLAS

Cipa	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CF	Constituição Federal
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNJ	O Conselho Nacional de Justiça
FMPRS	Fundação Escola Superior do Ministério Público RS
GDPR	General Data Protection Regulation
IA	Inteligência Artificial
IAG	Inteligência Artificial Geral
<i>IoT</i>	Internet das Coisas
Ocde	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OIT	Organização Internacional do Trabalho
ONU	Organizações das Nações Unidas
PCMSO	Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional
PLN	Processamento de Linguagem Natural
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
Sesmt	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
Uergs	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
Unoesc	Universidade do Oeste de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 O QUE SE ENTENDE E O QUE SE DEVE ENTENDER POR “TRABALHO”	17
2.1 BREVE EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO TRABALHO NO BRASIL E NO MUNDO.....	18
2.2 O TRABALHO DIGNO.....	30
2.3 O TRABALHO NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988.....	33
3 TECNOLOGIA E SEUS EFEITOS NO MUNDO DO TRABALHO	36
3.1A SOCIEDADE EM REDE NA REALIDADE DOS TRABALHADORES	39
3.2 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO MUNDO DO TRABALHO: UMA REALIDADE.....	52
3.3 OS IMPACTOS DA AUTOMAÇÃO E DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL QUANTO AOS DIREITOS TRABALHISTAS	56
4 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O VALOR SOCIAL DO TRABALHO	73
4.1 AS PRINCIPAIS MEDIDAS PROTETIVAS DOS TRABALHADORES EM ÂMBITO NACIONAL E INTERNACIONAL	75
4.2 O HOMEM E A MÁQUINA: DESAFIOS SOCIAIS E JURÍDICOS	82
4.3 CASOS DE REPERCUSSÃO	87
4.4 SOPHIA.....	101
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	105
REFERÊNCIAS	109

1 INTRODUÇÃO

A presente dissertação tem como tema o estudo sobre *A Inteligência Artificial e o direito fundamental ao trabalho: impactos sociais e jurídicos*, uma vez que há o entendimento de que, historicamente, o homem e o trabalho convivem desde que o mundo é mundo, mas nem sempre em harmonia. É inegável, porém, que o trabalho faz parte do ser humano e o distingue dos demais animais. Apesar disso, vê-se, a cada dia, a substituição do homem pela máquina. Hoje este acontecimento ultrapassou o setor industrial, e não só a automação, mas também a inteligência artificial, que se encontram em variados setores do mercado de trabalho. Desse modo, indaga-se quais são os impactos jurídicos e sociais nas relações de trabalho com o aumento da substituição do homem pela tecnologia.

Tais hipóteses mostram o crescente crescimento da substituição da força de trabalho humano pela de máquinas, e que, com a evolução da inteligência artificial, o ordenamento jurídico deve atentar para proteger o direito ao trabalho. A própria Constituição Federal de 1988 fala expressamente da proteção do trabalho perante a automação (entenda-se tecnologia), no seu artigo 7º, XXVII (BRASIL, 1988).

Nota-se, entretanto, uma lentidão dos legisladores e Judiciário para enfrentarem esse obstáculo para a dignidade humana, que é a perda de empregos pela máquina; lentidão no sentido de que a tecnologia avança cada dia mais e as normas demoram a ser criadas e efetivadas a fim de garantir os direitos.

Nesse sentido, entende-se ser necessária uma revisão da evolução da sociedade e o papel do trabalho na vida do indivíduo. No intuito de se promover uma sincera e cuidadosa reflexão sobre como garantir esse direito, numa era tecnológica que vem avançando cada vez mais, e como manter a ocupação humana digna e que dá sentido à existência sem barrar o progresso benéfico, direcionam-se os questionamentos que se desenvolverão no decorrer do presente trabalho.

Como objetivos da pesquisa procura-se, primeiramente, demonstrar as mudanças no âmbito das relações de trabalho por influência da tecnologia e da Inteligência Artificial e o quanto tais ferramentas podem afetar seus direitos e sua existência digna. Especificamente, os objetivos são: verificar os avanços e retrocessos no âmbito legislativo na perspectiva de proteção do emprego, e quais

os melhores caminhos para o enfrentamento da “era 4.0” no âmbito do trabalho; estudar a proteção do direito ao trabalho como direito fundamental; demonstrar a evolução da sociedade da informação e sua interferência no mundo do trabalho; compreender a diferença entre automação e inteligência artificial; verificar quais tipos de emprego já sofreram substituição e quais têm maior tendência a serem substituídos nas próximas décadas; investigar as possíveis consequências dessa substituição; e estudar possíveis soluções para harmonizar o direito ao trabalho e ao progresso tecnológico.

A metodologia deu-se de forma descritiva, por meio de doutrinas e artigos científicos tanto nacionais quanto internacionais. Método de abordagem hipotético-dedutivo, pesquisa qualitativa. Como se trata de um assunto ainda novo e não tão “explorado”, na última parte, quando foram abordados casos em que houve interferência da Inteligência Artificial (IA) no mundo laboral, houve a necessidade de busca por notícias em *sites* e revistas para que fossem situações atuais.

A dissertação tem início no capítulo no qual se aborda o que se entende e o que se deveria entender por “trabalho”. Aqui a intenção foi ampliar a visão do leitor sobre o significado do trabalhar para os seres humanos ao longo da história da humanidade, com suas revoluções e evoluções; um significado além da manutenção de sua subsistência pela troca da força de trabalho pela pecúnia. Para isso, apresenta-se a discussão do que seria um trabalho digno, pois, claramente, só trabalhar não preenche a “alma” com propósito e sensação de pertencimento a uma sociedade. O trabalho, conforme mostra o texto, deve ser pautado em certos princípios, como o da dignidade da pessoa humana. Com isso, notou-se a necessidade de trazer a visão da Constituição Federal de 1988, conhecida, não por causalidade, como a Constituição Cidadã. No subcapítulo que trata do trabalho na Constituição Federal de 1988 será demonstrado que, pela primeira vez, o ser humano se torna o centro da sociedade e da preocupação dos legisladores, e com os trabalhadores ocorre o mesmo. O trabalho destaca o que se chamou de direitos sociais, e também a proteção dos direitos fundamentais dos trabalhadores. Com estes subcapítulos o objetivo é demonstrar o ato de trabalhar e de ter um lugar na sociedade, por intermédio de seu ofício, como um direito fundamental.

Após esclarecer as diferenças de trabalho e emprego e o significado de trabalho no decorrer da história da humanidade, assim como as mudanças trazidas pelas revoluções industriais, é chegado o momento de introduzir a

tecnologia e seus efeitos no mundo do trabalho. Para tanto, foi feito um estudo sobre a sociedade em rede e o que isso alterou tanto para o cidadão quanto para o cidadão trabalhador, mostrando que, a partir da popularização dos computadores e das criações de outros dispositivos tecnológicos, essa “rede” foi cada vez mais alimentada de informações, criando o chamado *BigData*, que, desde algoritmos organizados, revolucionou o mundo do trabalho – isto seria a chamada Revolução 4.0. Nessa revolução, o grande marco diferencial, comparando com as demais, foi a criação do que se chamou de Inteligência Artificial, alimentada pelos algoritmos que são coletados pelos dispositivos tecnológicos e armazenados na “rede”, transformando-se em bancos de dados que funcionam quase como neurônios humanos. Isso fez com que os pesquisadores criassem o que chamaram de *machinelearning*, ou aprendizado de máquina, fazendo com que a IA se pareça cada vez mais com o cérebro humano.

No mesmo capítulo introduz-se os impactos da automação e da IA quanto ao direito do trabalho. Aqui a finalidade é que o leitor reflita sobre as normas jurídicas que temos e a realidade em que vivemos, para fazer uma crítica no sentido do que pode e deve ser mudado ou criado para maior manutenção da proteção do direito fundamental ao trabalho.

Para fomentar uma reflexão maior, discute-se sobre a Inteligência Artificial e o valor social do trabalho, remetendo ao trabalho digno e ao sentido deste. Para isso, sentiu-se a necessidade de pesquisar as principais medidas protetivas dos trabalhadores tanto nacional quanto internacionalmente. Ou seja, observar as regras protetivas na legislação pátria, como a própria Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), assim como em âmbito internacional, e observar os tratados da Organização Internacional do Trabalho (OIT) entre outros instrumentos.

Após tais reflexões, entra-se na discussão sobre os desafios sociais e jurídicos entre o homem e a máquina. Aqui o convite é seguir na reflexão sobre a necessidade ou não de alteração e criação de normas que abarquem as novas realidades laborais.

Por fim, para exemplificar o exposto até então, apresentou-se alguns casos importantes sobre as novas realidades no mundo do trabalho, como o robô que trabalha no supermercado, colocando mercadoria nas prateleiras, ou o caso dos trabalhadores por plataforma digitais, e até mesmo um subcapítulo especial sobre o mais próximo de humanos que temos: a robô Sophia, que possui até cidadania.

Desse modo, a presente pesquisa quis trazer um panorama geral do mundo laboral e das novas tecnologias que cada dia mais invadem este mundo, com um foco maior na IA como evolução da automação, tendo como finalidade entender os impactos jurídicos e sociais que estas intervenções tecnológicas trazem ao mundo do trabalho.

2 O QUE SE ENTENDE E O QUE SE DEVE ENTENDER POR “TRABALHO”

Não resta dúvida de que para se alcançar a linha de raciocínio necessária para uma efetiva discussão acerca do assunto proposto, é necessário esclarecer alguns conceitos basilares do direito do trabalho. Aqui não é pretensão construir um “manual” de tal assunto, no entanto algumas categorias necessitam ser bem esclarecidas em seu significado para que se possa evoluir no entendimento ao longo da leitura.

Para Luciano Martinez (2022, p. 55-56), o “trabalhar” na evolução histórica da humanidade foi um importante ingrediente para a agregação social. Isso deu-se num cenário de mudanças em que o interesse individual cedeu espaço para o coletivo, fazendo com que os indivíduos se agrupassem em virtude do trabalho para manter sua sobrevivência. Martinez (2022) salienta que a ideia de algo positivo no trabalho ocorreu por um novo sentido pelos que conseguiram conquistar sua liberdade por meio deste.

James Suzman (2022, p. 14) comenta que trabalho e lazer se distinguem apenas pelo seu contexto, trazendo o exemplo de um caçador, que, antigamente, era um trabalho, porém, se for num país de primeiro mundo na atualidade, passa a ser um lazer, muitas vezes bem caro. Outro exemplo: o lobista quando cultiva relacionamentos o faz com a finalidade de criar uma rede de influenciadores e formadores de opiniões, no entanto, para muitos, isso é característico dos prazeres da vida social em fazer amizades. O autor traz tal colocação acerca do trabalho e lazer para justificar sua crítica à definição dos economistas que conceituam o trabalho como apenas sendo o tempo e o esforço gastos para atender a necessidades e desejos individuais. Ele pondera, ainda, que a definição de trabalho mais “universal”, ou seja, em que todos os indivíduos estejam incluídos, seria

[...]aquela que diz que o trabalho envolve gastar propositalmente energia ou esforço em uma tarefa para atingir um objetivo ou fim. Desde o momento em que os antigos humanos começaram a dividir o mundo ao seu redor e organizar suas experiências em termos de conceitos, palavras e ideias, eles quase certamente tiveram algum conceito de trabalho.[...] É um ato que expressa boa vontade e, como se fosse uma dança ou uma canção, cria uma comunhão de propósitos e uma harmonia de experiências¹.

¹ O autor trata aqui sobre o ato de ajudar, participar do trabalho numa sociedade, o que traz este sentido de propósito em comum, boa vontade e harmonia, e isso seria o conceito de trabalho para além do meramente econômico.

Quanto ao emprego em si, Max Tegmark (2020, p.139-140) ressalta que o emprego, o trabalhar, dá um propósito de vida ao sujeito, fornecendo-lhe muito mais do que apenas dinheiro. O autor elenca alguns fatores trazidos pela psicologia positiva que aumentam a sensação de bem-estar do ser humano que se encontra atrelado a algum emprego (quando o indivíduo sente prazer em seu trabalho): a formação de uma rede social de amigos e colegas; um estilo de vida saudável e virtuoso; respeito, autoestima, autoeficácia e uma agradável sensação de fluxo de se fazer algo em que se tem aptidão; a sensação de ser necessário e fazer a diferença; e um senso de significado de fazer parte de algum espaço e criar algo maior que si mesmo².

Na história da humanidade, porém, o trabalho percorreu um longo caminho até chegar ao patamar de ser algo digno, honroso e definidor da individualidade de cada ser humano. No subcapítulo a seguir será abordada a evolução e a transformação do significado do “trabalho”.

2.1 BREVE EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO TRABALHO NO BRASIL E NO MUNDO

Francisco José de Oliveira Vianna no livro de Martinez (2022) vê o trabalho como um modo de formação de grupos sociais para além do pequeno ambiente intrafamiliar. Isto é, o ser humano foi motivado pelas necessidades instintivas, tais como as de sobrevivência, a reunir-se em grupos e também a criar o exercício da atividade produtiva, que já era um tipo de trabalho, explica Luciano Martinez (2022, p.56).

Acredita-se ser importante compreender o significado de trabalho, assim como de empregado e empregador, categorias essenciais norteadoras do presente trabalho. Em primeiro lugar, há necessidade de conceituar, da maneira mais próxima possível, o que seria “trabalho”.

No livro *A condição humana*, Hanna Arendt (2020) assevera que

² Estudo buscado na obra do autor sobre bem-estar, feito por DUCKWORTH; STEEN; SELIGMAN (2005).

A palavra “trabalho” [labor], compreendida como um substantivo, jamais designa o produto final, o resultado da ação de trabalhar, mas permanece como um substantivo verbal classificado com o gerúndio, enquanto o nome do próprio produto é invariavelmente derivado da palavra para obra, mesmo nos casos em que o uso corrente seguiu tão de perto a evolução moderna que a forma verbal da palavra “obra” se tornou um tanto quanto antiquada.

Nota-se a relação de trabalho e obra, e não necessariamente no produto final. Desse modo, Arendt (2020) relembra que na Antiguidade havia desprezo pelo trabalho que não gerasse uma obra digna de ser lembrada e admirada na pólis. Muitos historiadores, no entanto, interpretam tal situação erroneamente ao generalizarem a depreciação e o preconceito pelo trabalho servil, pois antigos achavam necessário ter escravos em virtude dessa natureza de servidão de todas as ocupações que fornecessem o fundamental para a manutenção da vida. Para a autora, “trabalhar significava ser escravizado pela necessidade, e essa escravização era inerente às condições da vida humana”. Por essas razões, teóricos como Marx³ acreditavam que o trabalho é que criou o homem e não Deus, pois era a característica de ser *homo faber*, que distinguia o homem dos demais animais (ARENDDT, 2020).

De toda e qualquer maneira, é ilusório crer que o trabalho sempre teve esse “ar” de tornar as pessoas mais dignas, distinguindo-se, assim, dos animais, como expõe a autora supracitada. Já Aldacy Rachid Coutinho (1999, p.7), assim disserta:

Nas mais variadas línguas, a expressão trabalho trouxe acorrentado o significado da dor. De um lado, o português trabalho, o francês *travail* e o espanhol *trabajo*, remontam à sua origem latina no vocábulo *trepalium* ou *tripalium*, um instrumento de tortura composto de três paus ferrados ou, ainda, um aparelho que servia pra prender grandes animais domésticos enquanto eram ferrados. Por denotação, do seu emprego na forma verbal–tripaliare–, passa a representar qualquer ato que represente dor e sofrimento. [...] a expressão italiana lavoro e a inglesa *labour* derivam de labo, que em latim significa dor, sofrimento, esforço, fadiga, atividade penosa.

Em Gênesis 3:19 há a passagem: “Do suor do teu rosto comerás o teu pão, até que tornes à terra, porque dela foste tomado; porquanto és pó, e ao pó tornarás[...]” (BÍBLIA SAGRADA, 2017).

Ipojucan Demétrius Vecchi (2022, p. 18) descreve o trabalho, no seu sentido mais amplo, como o intercâmbio de energias entre humanos e a natureza, porém

³ Hanna Arendt traz teóricos como Marx e Smith para fundamentar seu texto, na tentativa da aproximação do conceito de trabalho/trabalhar.

não no sentido de trabalho do capitalismo, o qual seria “abstrato”, de acordo com o autor.

Para Adam Smith (2017)⁴, no trabalho encontrava-se a origem da riqueza dos homens, pois o valor da mercadoria dependia se essa era advinda de trabalho humano. Para o autor, a ideia do trabalho era a primeira moeda de troca que pagava todas as coisas. Sendo assim, toda a riqueza do mundo teve uma única origem: a força do trabalho humano. A máquina a vapor, que apareceu no século 18, foi o início do que se reconheceu como Primeira Revolução Industrial, e, apesar de que desde a época medieval já era empregado o livre-mercado, esse marco do motor a vapor fez com que se iniciasse a era do capitalismo como o conhecemos, que, anos mais tarde, vai fazer com que, mais uma vez, a indústria altere sua forma de produção pensando no lucro (RIFKIN, 2016, p. 55).

A primeira máquina a vapor que se tem documentada, porém, é a chamada “*aelolipile*”, criada por Heron de Alexandria. Era uma pequena esfera de cobre com dois caninhos torcidos, conforme mostra a Figura 1, que continha água em seu interior. Colocada sobre um tripé e sobre o fogo, a água fervia e o vapor que saía pelos caninhos fazia com que a esfera rodasse.

Figura 1 – Primeira máquina a vapor



Fonte: <https://www.if.ufrgs.br/~leila/vapor.htm>

⁴ Versão atualizada.

James Suzman (2022, p. 11) assim relata sobre a expectativa dos idealizadores e pensadores da época da Primeira Revolução Industrial:

Nossas ansiedades com um futuro automatizado contrastam com o otimismo de muitos pensadores e idealizadores que, desde os primeiros movimentos da Revolução Industrial, acreditavam que a automação seria a chave para desvendar uma utopia econômica. É o caso de pessoas como Adam Smith, o fundador da economia, que, em 1776, cantou louvores às “belas máquinas” que, conforme ele acreditava, com o tempo, “facilitariam e aliviarão o trabalho”; ou Oscar Wild, que, um século depois, fantasiou sobre um futuro “no qual as máquinas farão todo o trabalho necessário e desagradável”. Mas nenhum deles abordou essa questão de maneira tão abrangente quanto John Maynard Keynes, o economista mais influente do século XX. Ele previu, em 1930, que, no início do século XXI, o crescimento do capital, a melhoria da produtividade e os avanços tecnológicos deveriam conduzir a espécie humana aos pés de algum tipo de “terra prometida” econômica, na qual as necessidades básicas de todas as pessoas seriam facilmente satisfeitas, e onde, como resultado disso, ninguém trabalharia mais do que quinze horas por semana.

Suzman (2022) reconhece que a previsão de diminuição de tempo trabalhado não ocorreu, uma vez que a maioria das pessoas segue trabalhando tanto quanto seus antepassados, que a maioria dos trabalhadores presta serviços por mais tempo antes de poderem se aposentar do que seus avós prestaram, e que a incidência de morte por execução exaustiva de horas extras em países como Japão e Coreia do Sul, economicamente evoluídos, é alarmante. Para o autor, isto comprova que “a relação com o trabalho é bem mais interessante e envolvente do que a maioria dos economistas tradicionais nos levaria a acreditar”.

Nesse meio tempo, entre invenções e descobertas no âmbito da indústria, houve movimentações, como em 13/9/1930, quando aprovaram uma Lei Geral de Prestação de Serviço, ou seja, que regulava esse tipo de contrato, com previsões de multa por não cumprimento do combinado (BRASIL, 1930). Também em solo nacional, no ano de 1837, foi aprovada a Lei nº 108, tratando dos contratos de locação de serviços de colonos estrangeiros. Essa necessidade deu-se por já ter se iniciado a imigração de muitos trabalhadores europeus. A Lei em questão protegia o locador, por exemplo, prevendo justa causa o locatário (colono) adoecer, e obrigando-o a indenizar o locador pelo serviço inacabado (VECCHI, 2022, p. 56). O autor assevera que tais normas eram concebidas para resguardar os interesses das classes dominantes, no caso os proprietários de terra, e ainda acrescenta que os fatos ocorridos nesta época demonstravam “uma lenta e contínua substituição do trabalho escravo pelo trabalho “livre”” (VECCHI, 2022, p. 56).

No decorrer da história da humanidade houve inúmeras revoluções.

Martinez (2022, p. 57) indaga sobre o que seria uma revolução, e, mais especificamente, uma revolução industrial, e qual seria o cerne de seu conteúdo:

Revolução Industrial? Mas o que existiria de revolucionário nesse fato histórico? Essa palavra– revolução–, apesar do significado normalmente político, foi criada na Renascença, em referência ao lento, regular e cíclico movimento das estrelas, como que a indicar que as mudanças políticas não poderiam se apartar de “leis” universais e implícitas. O movimento estelar de idas e retornos sinalizava no sentido de que a revolução haveria de ser aplicada como instrumento mediante o qual se restabelecesse o justo e ordenado estado natural das coisas, eventualmente perturbado pelos excessos, pelos abusos e pelo desgoverno das autoridades políticas. O sentido da expressão, entretanto, transformou-se para alcançar não apenas o restabelecimento de um estado natural, mas também a conquista de valores que os novos tempos sempre trazem. Era, então, perfeitamente concebido o sentido da referida expressão nos movimentos sociais e políticos ocorridos nos Estado Unidos (1770-1783) e na França (1789-1799), por força dos quais se evidenciava a intenção de conquistar novos instrumentos de liberdade.

Apesar dos grandes acontecimentos citados anteriormente, como a máquina a vapor e a criação do “trabalho livre”, e as pretéritas revoluções, pode-se afirmar que o grande marco histórico das Revoluções Industriais ocorreu de 1860 a 1945, com o descobrimento da energia pela eletricidade e pelo petróleo.

Houve, nesse tempo, grande produção de aço e, com isso, expansão das linhas férreas, além do surgimento do modelo de produção fordista e taylorista, transformando humanos quase em máquinas com a exigência de movimentos perfeitos e repetitivos que oferecessem uma velocidade maior na produção.

Figura 2 – Imagem de montagem da fábrica Ford em 1920



Fonte: <https://escolaeducacao.com.br//fordismo/>

Luciano Martinez (2022, p. 57-58) acrescenta que as grandes mudanças, operadas pelos meios de produção e sentidas pelos trabalhadores, fizeram com que estes que, até então, eram dispersos e se baseavam na cooperação individual, comesçassem a se aglomerar nas grandes fábricas. Isso ocasionou grande reforma social e econômica. Pode-se compreender, aqui, que essas alterações levaram às revoluções. O autor ainda comenta: “Não se sabe, a propósito, se a ideologia produziu o movimento operário, ou se o movimento operário produziu a ideologia, mas é certo que a partir da conjugação desses fatores o mundo do trabalho nunca mais foi o mesmo”.

Eric Williams (2021, p. 284), lembrar que, com essas invenções de novas máquinas, o uso da energia do vapor para esses “maquinismos”, o aumento das populações e dos centros urbanos, o comércio interurbano e internacional iniciando, a facilitação da comunicação e dos transportes resultado de melhores equipamentos, foram os ingredientes da Primeira Revolução Industrial.

Assim, trocou-se, paulatinamente, a habilidade intelectual pela manual, uma vez que os trabalhadores deveriam se preocupar somente em operar corretamente as máquinas para cumprir as metas de rápida produção. Claramente, pode-se imaginar que as jornadas de trabalho passaram a ser extremamente longas. Não havia proteção para uso do operário. Crianças e mulheres sem quaisquer direitos

eram incansavelmente encontradas nestes locais que, além de perigosos, eram insalubres. Com esse cenário de caos beirando ao colapso na Europa, iniciou-se vários movimentos sociais marcados por inúmeras greves de trabalhadores em prol de melhores condições de trabalho, e assim começou a previsão dos direitos dos trabalhadores de caráter mais protetivo (ROCHA; PORTO; ALVARENGA, 2020). Seguindo o raciocínio, poderia afirmar-se, neste ponto da história, que é graças à invasão das máquinas no mercado de trabalho que existe o Direito do Trabalho, pois foi a indignação pela perda de postos de trabalho que fez com que o homem buscasse certa proteção. Aliás, o que seria mais apropriado do que algo que nasceu do capitalismo ser fomentado pela máquina?

Na Segunda Revolução Industrial também percebeu-se agilidade na comercialização pelo fato da comunicação por telefone, que facilitava a atividade econômica e suas negociações a distância, documento de transportes com o uso de combustível gerado por intermédio do petróleo, como caminhões e ônibus, além de que, com a luz elétrica, a indústria e o comércio não precisavam parar seus serviços durante a noite. Isso fez com que o crescimento econômico aumentasse (RIFKIN, 2004).

A eletricidade originou o que a sociedade conhece como tecnologia. Cavalcante (2018) assevera que etimologicamente essa palavra tem origem no grego *tekhno*logía, sendo um tratado ou dissertação sobre uma arte, expondo as regras dessa arte, usando o radical *tekhno*, que quer dizer arte, artesanato, indústria e ciência, e o radical *logía*, que significa linguagem, proposição. A tecnologia está altamente ligada ao que Schwab (2016) chama de Quarta Revolução Industrial, e este acontecimento, como ele mesmo afirma, “afetará” profundamente a maneira como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos” (p. 10). O curso da humanidade nunca mudou de maneira tão exponencial, devendo haver uma reformulação de certos conceitos, como produção, consumo, etc. (OLIVEIRA NETO, 2022, p. 35-36).

Há, porém, outro conceito a ser reformulado, que é o significado, na concepção moderna, do que seria “trabalhar”. Amauri Mascaro Nascimento, Irany Ferrari e Ives Gandra da Silva Martins Filho (2011) trazem os ensinamentos do professor Miguel Reale, que leciona que Marx, ao buscar os ensinamentos do liberalismo econômico com Smith e David Ricardo, exalta o trabalho, que agora passa a ser visto como uma instrumentalidade social. A reconquista do lazer vem, agora, reespiritualizar o termo trabalho, revelando, assim, sua função de criar nos

limites da finitude humana, nas vertentes do não fazer ou não produzir e até na sublimação contemplativa apenas. Além disso, Reale entendia o trabalho por si mesmo como um valor, sendo essencial para a transformação da realidade física e social.

Complementando, os autores entendem que, filosoficamente, o trabalho é o centro dos valores numa visão ideal do Estado Moral e de Justiça, devendo constituir o progresso geral da força de trabalho, derivado do desenvolvimento das capacidades (NASCIMENTO; FERRARI; MARTINS FILHO, 2011).

Aqui é possível mostrar que o *homo faber* de Marx, ao trabalhar, produzindo ou não matéria, ele cria, e, nesse ato, altera toda a sociedade.

Nesse caso, pode ser compreendido o trabalho como todo esforço humano dotado de um propósito, envolvendo a transformação da natureza por meio do dispêndio de capacidades físicas e mentais⁵. Entenda-se que trabalho é gênero e o emprego é uma espécie desse. Martinez (2020) trata esta distinção como trabalho e atividade, em sentido estrito, do seguinte modo:

A atividade é entendida como um gênero que comporta duas espécies: o trabalho e a atividade em sentido estrito. O que distingue as referidas espécies substancialmente é a meta. Enquanto o “trabalho” indispensavelmente remunerado (ou a remunerar), tem por escopo o sustento próprio e, se for o caso, familiar do trabalhador, a forma identificada como “atividade em sentido estrito”, prestada, em regra, sem qualquer onerosidade ou mediante uma contraprestação meramente simbólica, tem objetivos diferentes, que podem estar relacionados com o intento de aperfeiçoamento ou associados a ações meramente solidárias. Não se trata aqui de “trabalho” sob ponto de vista físico, [...] Trata-se aqui, em realidade, de “trabalho” no seu sentido técnico-jurídico.

Com tal abordagem, o autor quer dizer que o trabalho, no sentido técnico-jurídico da palavra, é oneroso. Já a atividade, em sentido estrito, seria como o voluntariado.

Cabe iniciar, então, a tratar da diferença entre trabalho e emprego, sendo ambos onerosos e vislumbrados, no geral, por contratos.

Leite (2021), comenta certas teorias acerca da relação de trabalho e a relação de emprego. As correntes mais fortes são a Teoria Contratualista e a Não contratualista. A primeira é a teoria que sustenta que a relação empregatícia é contratual, portanto, a relação de empregado e empregador sóse dá com a livre-manifestação de vontade. Essa teoria origina-se do direito romano que incluía o

⁵ Conceito retirado do *site* da USP (2021).

trabalho e a mão de obra entre as espécies de locação. Ou seja, a coisa locada seria a força de trabalho, sendo utilizada por outrem como a força de uma máquina. Depois, o contrato de trabalho foi equiparado ao de compra e venda, pois aqui se entendeu que a força de trabalho era uma mercadoria e o salário o preço dela. Outros teóricos consideram o trabalho um contrato de sociedade, no qual cada parte cederia alguma coisa com o objetivo de dividir o benefício que resulta dessa união. Outra ideia dessa linha é o contrato regulamentado, partindo do pressuposto de que a liberdade das partes se encontra cada vez menor em benefício de imperativos sociais e econômicos.

As teorias “anticontratalistas” ou “não contratualistas” defendem que o vínculo de emprego independeria de contrato, tentando fundamentar a relação empregatícia fora dos âmbitos do direito civil de índole liberal. Isso se dá pela diminuição da manifestação livre de vontade do tomador e prestador de serviço subordinado (seja na formação ou desenvolvimento de tal serviço), preferindo-se, então, a expressão de relação de trabalho e não contrato de trabalho (LEITE, 2021).

Um dos teóricos dessa corrente é Léon Duguit (1992), que propõe a teoria de ato-condição, vindado imperativo normativo de ordem pública, ou seja, antes da manifestação de vontade de quaisquer das partes já existiria um estatuto que se aplicaria desde o início da relação.

Nascimento, Ferrari e Martins Filho (2011) defendem que a relação de trabalho se origina do próprio fato de trabalho. Os autores teriam viés na Teoria relacionista, como explica Leite(2021), que comenta que tal teoria teve o seu ápice na *Carta Del Lavoro*⁶, em 1927, na Itália. Na Espanha também houve aceitação no ano de 1939, no *Fuero del Trabajo*⁷.

Além dessas, existem como nãocontratualistas teorias como a institucionalista, utilizada na França, e a do contrato-realidade, que tem a ver com o princípio da primazia da realidade utilizado no direito do trabalho⁸.

Apesar de o direito do trabalho ter grande número de normas de ordem pública (o dirigismo contratual que o Estado efetua) e a CLT que normatiza tais

⁶ Documento do período do governo de Mussolini, no qual preconizava regras para as relações de trabalho. No Brasil é comum, apesar de não verdadeiramente correto, entender a CLT como reprodução da lei do período fascista.

⁷ Lei de trabalho na época de Franco. Aprovada antes do término da Guerra Civil na Espanha.

⁸ Princípio da primazia da realidade é o princípio que valoriza a realidade dos fatos diante de documentos. Nesse caso, por esse princípio o fato tem valor máximo no Direito do Trabalho brasileiro.

relações permitir contrato tácito, isso não afasta a essência de negócio jurídico e a importância do contrato entre as partes (empregado e empregador). A razão dessa compreensão seria, segundo Leite (2021), simples, ou seja, nas sociedades democráticas a liberdade de trabalho é um direito fundamental, sendo ilícito o trabalho forçado ou sob o regime de escravidão. Há, portanto, entre empregado e empregador um contrato, fruto da liberdade inerente à condição humana [...] (LEITE, 2021).

Dentre as relações entre prestador e tomador de serviços, seja qual for a teoria adotada, é de suma importância ter em conta que trabalho (meramente dito) e emprego (propriamente dito) não se confundem. Hirosê Pimpão (1960) usou por primeira vez o termo relação de emprego como aquela que resulta de um contrato, distinguindo-a da relação de trabalho (não resultante de contrato).

Na relação de emprego existem elementos que o caracterizam, como a pessoalidade, a onerosidade, a não assunção (pelo prestador) dos riscos da atividade, a não eventualidade da atividade e a subordinação. A pessoalidade, como se pode imaginar, se dá pelo fato de que a contratação leva em consideração as qualidades do contratado (MARTINEZ, 2020). Para Vecchi (2022, p. 331), tal elemento se liga de modo direto à pessoa do empregado, mas isso não se aplica ao empregador; este pode ser pessoa física, jurídica ou um ente despersonalizado. Por consequência, a mudança de empregador não gera a extinção do vínculo de emprego, conforme os artigos 10⁹ e 448¹⁰ da CLT na chamada “sucessão de empregadores ou empresa”.

Neste mesmo sentido, Maurício Godinho Delgado e Gabriela Neves Delgado (2017, p. 109) asseveram:

A relação de emprego é o vínculo interindividual entre uma pessoa física e outra pessoa natural, jurídica ou ente despersonalizado, mediante o qual a primeira presta a segunda seu labor (ou sua disponibilidade), com pessoalidade, onerosidade, não eventualidade e subordinação. É apenas um tipo situado entre as distintas relações de trabalho, que correspondem a vínculos por meio dos quais uma pessoa natural presta a alguém seus serviços, mas sem a concentração dos quatro elementos destacados na definição da relação de emprego. Quer dizer, na relação de trabalho, o labor é prestado com apenas alguns desses elementos mencionados; já na relação de emprego, todos esses elementos têm de estar reunidos.

⁹ CLT. Art. 10: “ Art. 10 – Qualquer alteração na estrutura jurídica da empresa não afetará os direitos adquiridos por seus empregados.”

¹⁰ CLT, art. 448– “Art. 448 – A mudança na propriedade ou na estrutura jurídica da empresa não afetará os contratos de trabalho dos respectivos empregados”.

Os mesmos autores ainda comentam sobre a amplitude da palavra “trabalho”, mas ressaltam que possui certa especificidade, pois a palavra diz respeito somente ao gasto de energia física ou intelectual por uma pessoa humana em favor de alguém para alcançar um resultado útil, uma finalidade.

A onerosidade, por sua vez, é a ideia de que é um tipo de contrato oneroso, havendo uma retribuição para cada serviço prestado (MARTINEZ, 2020). Vecchi (2022, p. 332), que também chama onerosidade de “remuneração”, sustenta que, sendo a relação de emprego uma relação de caráter patrimonial, essa deve ser vista como uma relação jurídica bilateral, relativamente comutativa e onerosa, na qual se objetiva a remuneração de um trabalho prestado ou a prestar futuramente. Assim, comenta o autor, a remuneração é elemento que caracteriza este tipo de relação, não devendo ter o intuito gratuito da prestação de serviço. Não há, contudo, de se confundir onerosidade com salário; a onerosidade vai além. Conforme Delgado (1993, p. 277-279):

[...] Deve a onerosidade portanto, ser enfocada sobre a ótica do prestador de serviços: apenas nessa perspectiva é que ela constitui elemento fático jurídico da relação de emprego. [...] No plano objetivo, a onerosidade manifesta-se pelo pagamento, pelo empregador, de parcelas dirigidas a remunerar o empregado em função do contrato empregatício pactuado. [...] No plano subjetivo, a onerosidade manifesta-se pela intenção contraprestativa, pela intenção econômica (intenção onerosa, pois) conferida pelas partes— em especial pelo prestador de serviços— ao fato da prestação de trabalho. Existirá o elemento fático-jurídico da onerosidade do vínculo firmado entre as partes caso a prestação de serviços tenha sido pactuada, pelo trabalhador, com intuito contraprestativo trabalhista, com o intuito essencial de auferir um ganho econômico pelo trabalho ofertado. [...]

Já a não assunção dos riscos da atividade se refere a que o responsável por assumir o risco de qualquer prejuízo é o empregador, e nunca o empregado. A não eventualidade diz respeito à duração do contrato de emprego, que não tem data de término.

A subordinação vem da ideia de que o empregador dá ordens e que o empregado irá obedecê-las para efetuar o serviço proposto (MARTINEZ, 2020). Conforme Martinez (2022, p. 195), a etimologia dessa palavra “subordinação” significa ordenar, comandar, dirigir, a partir de um nível superior em proporção ao outro sujeito, por isso *SUB-ordinare*. Desse modo, esse elemento manifesta-se na medida em que o tomador de serviços determina a maneira e o prazo da execução do objeto contratado.

Leite (2021, sobre os pressupostos da relação empregatícia, confirma os itens supra e assevera que é exigido que todos eles estejam presentes na relação; a ausência de um deles já descaracteriza a relação de emprego; e ainda destaca:

Relação de trabalho diz respeito, repise-se, a toda e qualquer atividade humana em que haja a prestação de trabalho, podendo a lei fixar a competência da Justiça do Trabalho para dirimir os conflitos dela emergentes (CF, art. 114), bem com estender alguns direitos trabalhistas próprios dos empregados aos sujeitos figurantes deste tipo de relação jurídica, tal como ocorre na hipótese do trabalhador avulso (CF, art. 7º, XXXIV).

O autor adiciona que

[...] a relação de emprego ocupa-se de um tipo específico da atividade humana: o trabalho subordinado, prestado por um tipo especial de trabalhador, que é o empregado. Aqui o que importa é a relação jurídica existente entre o empregado e o empregador (mesmo quando esse seja pessoa de direito público interno ou externo) para efeito de aplicação do direito do trabalho.

Outros elementos, como a alteridade¹¹ e a intencionalidade¹², estão inseridos na relação de emprego, consoante leciona José Ribamar da Costa (1993). Seria este último o elemento subjetivo do contrato. Apesar de a relação de emprego ser (tecnicamente) uma espécie do gênero trabalho, conforme Mauricio Godinho Delgado (1993, p. 110), ela é a espécie de maior importância existente no sistema econômico e social do capitalista, sendo quase que uma criação do próprio sistema. Isso porque este tipo de relação permite que o empresário utilize do máximo de energia, emoção, inteligência e criatividade de seu empregado, o que viabiliza uma integração entre a pessoa e o sistema produtivo dotado de potencialidade máxima considerando a geração de bens e serviços na evolução da sociedade. De acordo com Delgado (1993, p.111):

Essas observações são importantes para evidenciar a vinculação umbilical da relação de emprego com a genialidade produtiva do capitalismo, que depende estruturalmente de sua presença (mesmo com modulações diferenciadas em sua conformação) para alcançar sua eficiência e seus objetivos. Nesse quadro, são falaciosas as prédicas de surgimento de novas relações de produtivas determinantes, dentro deste sistema histórico, que sejam caracterizadas pela dualidade **trabalho livre/trabalho** subordinado, porém situadas fora dos marcos da relação de emprego.

¹¹ Conforme José Augusto Rodrigues Pinto (2007), esse elemento expõe que o trabalho prestado pelo empregado é sempre em benefício do empregador.

¹² É a vontade da pessoa de prestar serviço como empregado, conforme preceitua José Ribamar da Costa (1993).

Apesar de a espécie “emprego” ter tanta importância na sociedade capitalista, ainda existe outra diferenciação além da de trabalho e emprego, que é a diferença da chamada atividade em sentido estrito. A atividade pode ser, por exemplo, estágio ou serviço voluntários. Aqui pode-se notar que, diferente do trabalho ou emprego, essa categoria não necessariamente necessita ter uma contraprestação pecuniária. No caso do estagiário, para exemplificar, o mais importante é o aprendizado para que, futuramente, sim, exerça um trabalho (MARTINEZ, 2022, p. 154).

Além das características que formam a figura do empregado, também é importante lembrar que o direito trabalhista que rege tais relações é composto por princípios, dentro dos quais um dos mais importantes é o da Dignidade da Pessoa Humana, que só é alcançado no meio laboral por intermédio do trabalho digno.

2.2 O TRABALHO DIGNO

O trabalho por si só não é suficiente para fazer com que o ser humano se desenvolva como integrante da comunidade que faz parte. Este trabalho deve alcançar o mínimo de dignidade; dignidade esta que se tornou uma fonte primordial de grande parte dos direitos humanos fundamentais, sendo transformada em princípio norteador do direito.

Para Maurício Godinho Delgado (1993, p. 101-102), o valor do trabalho encontra-se ligado ao que se pode conceituar como democracia e cidadania. O Brasil, em si, não teve um período extenso de democracia em sua existência, e, por esta razão, também não teve, em grande parte do tempo, aquilo que se chama de cidadania. O autor traz como exemplo a abolição da escravatura no Brasil ter sido somente em 1888, sendo o último país a fazê-lo nas Américas. Passado o tempo, chega-se ao Estado Novo¹³, quando existe certa ênfase ao valor do “trabalhar”. Quando, porém, o trabalho passa a ter efetivo valor social, além de valor cultural e jurídico com as instituições brasileiras dando a este o verdadeiro respeito e proporcionalidade em suas questões, o país afunda numa ditadura.

Nem sempre o “trabalhar” foi visto como admiração, conforme Martinez (2022 p. 56). O trabalho possuía uma ideia de pena e sofrimento. A ideia de trabalho

¹³ Período entre 1937 e 1945, quando se viveu, no Brasil, o período ditatorial.

como algo que traz a dignidade para a existência da pessoa humana é algo recente. Essa ressignificação da palavra “trabalho”, como algo bem visto, veio de um novo sentido, um sentido de libertar o indivíduo.

Aldacy Rachid Coutinho (1999, p.7) relembra que a palavra em si traz o significado de dor em diversos idiomas, como no francês “*travail*” e no espanhol “*trabajo*”, que têm em sua origem a palavra latina “*trepalium*” ou “*tripalium*”, que era um instrumento de tortura.

Vecchi (2022, p.274) recorda que o princípio da dignidade humana no Brasil foi positivado no campo constitucional, primeiramente, pelo direito social e pelo direito social do trabalho.

A dignidade da pessoa humana, para o professor Ingo W. Sarlet (2019, p. 57), seria a qualidade que existe dentro de cada ser humano e que o distingue, fazendo-o merecedor de respeito e consideração do Estado e da comunidade. Isso implicará um complexo sistema de direitos e deveres fundamentais que assegurem a pessoa contra qualquer situação degradante e desumana, e que tenha garantida as condições mínimas para que tenha uma vida saudável, além de promover a participação ativa e corresponsável nos destinos da própria existência e da vida de sua comunidade.

Voltando a Vecchi (2022, p. 275-276):

Como é possível perceber, o princípio da dignidade da pessoa humana estabelece um grau de proteção e autonomia da pessoa humana frente ao Estado e às demais pessoas humanas ou pessoas jurídicas públicas ou privadas, além de impor a satisfação de condições mínimas de existência capazes de tornar capaz ao ser humano viver e não só sobreviver. Além disso, não é possível descrever todas as esferas e consequências que podem advir de sua previsão no direito positivo, pois sua normatividade se expande de acordo com os contextos sociais ao longo do tempo.

Ainda para o autor supracitado, se for observado dentro de uma ótica jurídico-constitucional, vai-se além do aspecto econômico do trabalho, buscando-se enfatizar o aspecto cultural, ético e social do trabalhar. Desse modo, há a pretensão de que o trabalho seja também um fator de desenvolvimento da própria personalidade do indivíduo, possibilitando que a pessoa, por meio de seu labor, imprima no mundo algo de sua individualidade, contribuindo com a sociedade e, por fim, podendo usufruir dessa construção coletiva de mundo (VECCHI, 2022, p. 279). Assim, é possível compreender os intentos de normas e regulamentos que tratam de defender a dignidade no meio laboral.

No que consta nas Convenções e Recomendações da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e da agenda da Cidadania Industrial, verifica-se que o direito ao trabalho é um direito fundamental e social, não somente pelo fato da manutenção pecuniária percebida pelo empregado ou trabalhador ao receber um valor em troca de sua força de trabalho, mas pelo fato de que o trabalho “dignifica o homem”. Para dar valor à vida da pessoa, porém, não deve ser apenas um trabalho, e, sim, um que esteja dentro da perspectiva de dignidade.

Para Mauricio Godinho Delgado e Gabriela Neves Delgado (2017), sob o olhar e afirmação do Estado Democrático de Direito, que está na Constituição da República, existe a compreensão de que o trabalho digno é um direito fundamental. Essa análise e percepção decorrem de momentos históricos com suas variáveis sociais, econômicas, jurídicas e políticas da movimentação da sociedade. Os autores ainda vão sustentar que o trabalho que se encontra em condições dignas é essencial para a emancipação e constituição da identidade social e coletiva do trabalhador, pois o eixo da teoria que estuda o trabalho e sua significação recai sobre o trabalho como forma de realização como valor humano, transformando, desse modo, sujeito e sociedade de maneira simultânea. Eles acrescentam:

Todavia, considerada a dinâmica do capitalismo deflagrada sobretudo ao final do século XX e o início do XXI, depara-se com a fragilização do valor do trabalho e de seu significado mais fundamental de construção da dignidade, seja considerada a identidade individual, seja considerada a identidade coletiva.

Tal fragilização aproxima-se por analogia, em alguns casos, à realidade dos primórdios da Revolução Industrial, quando não havia qualquer regulamentação protetora do trabalho humano (DELGADO; DELGADO, 2017, p.62)

Quanto à identidade, se pode ponderar que sua formação, ou seja, a formação do “eu” para cada indivíduo, depende de sustentação e elaboração deste. De sua consciência psicológica e moral, esta última que se revela na vivência social, aqui no caso, pelo trabalho (CHAUÍ, 2004).

Gabriela Neves Delgado (2015) ainda argumenta que, quanto à identidade social desenvolvida por meio do trabalho, pode-se destacar que ela dá possibilidade de a pessoa se identificar como ser humano consciente, sendo capaz de participar e colaborar com a sociedade. Ainda desenvolve uma consciência de autocuidado, ou autopreservação, neste caso exigindo que a dinâmica laborativa tutelada pelo direito seja cumprida de forma eficaz para estar materialmente protegida. Essa necessária tutela é viabilizada com a regularização do labor. Na ordem jurídica do Estado

Democrático de Direito o trabalho não é entendido como sujeição, mas como direito, ou seja, é dever do Estado proteger juridicamente esse direito de se ter dignidade no trabalho. Tanto é assim que, comenta a autora, o trabalho em condições precárias se encontra excluído do postulado jurídico do direito ao trabalho, uma vez que não se enquadraria como direito fundamental ao trabalho digno, mas, sim, como ferramenta para a mercantilização da força de trabalho humana.

No que diz respeito ao valor do trabalho, muitos estudiosos já tentaram desvendar este conceito. Hanna Arendt (2020), já mencionada no presente estudo, foi uma estudiosa que se debruçou a entender o homem e sua condição como ser humano, inevitavelmente abordando o significado do trabalho e trazendo frases e ensinamentos de autores como Marx (2017), também já abordado, no seu livro *O Capital*. Arendt (2020) relembra o significado de trabalho para Marx:

Ao definir o trabalho como “o metabolismo do homem com a natureza”, em cujo processo “o material da natureza [é] adaptado, por uma mudança de forma, às necessidades do homem”, de sorte que “o trabalho se incorpora a seu sujeito”, Marx deixou claro que estava “falando fisiologicamente”, e que o trabalho e o consumo são apenas dois estágios do ciclo sempre recorrente da vida biológica (p. 121).

Como supra referido, verifica-se que o trabalho tem valor, pois faz parte do próprio ser humano, dando sentido à sua vida.

Além desse sentido filosófico/fisiológico do trabalho, Adam Smith, no texto de Gabriela Neves Delgado (2015), assume a concepção de que o trabalho é a verdadeira riqueza dos homens, pois a valorização de qualquer mercadoria dependia se essa originava-se do trabalho humano; desta maneira, identificava-o como um dos fatores de produção, tendo valor de utilidade. Essa conclusão advém da ideia de Smith, de que o trabalho foi a primeira moeda de troca que pagava todas as coisas. Sendo assim, toda a riqueza do mundo foi adquirida pelo ato de trabalhar. Para o teórico, o trabalho tinha valor de troca; neste caso, a quantidade de trabalho empregada deveria aguentar a demanda pretendida, recompensando o esforço humano aplicado.

Aqui a pretensão é mostra o trabalho como direito fundamental social, ferramenta para o indivíduo se definir como ser humano, como parte da sociedade e também como produtor de riqueza. Dessa maneira, a Constituição de 1988, conhecida como constituição cidadã, demonstrou especial atenção aos direitos fundamentais dos trabalhadores, como expor-se-á a seguir.

2.3 O TRABALHO NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988

Com a redemocratização do país, após o período da ditadura militar, concebeu-se a nova Constituição da República, sendo a mais substantiva Carta de Direitos produzida até então. No documento evidencia-se a preocupação em destacar a pessoa humana e seus direitos, sendo a “cidadania” um aspecto essencial à sua efetiva configuração social (DELGADO, 1993, p.45).

Conforme exposto no subcapítulo sobre o trabalho digno, o valor da sociedade está no indivíduo humano, que foi impulsionado pelo valor social do trabalho. Segundo o entendimento de Gabriela Neves Delgado (2015, p. 75), a Constituição Federal de 1988 fixou conteúdos para o Direito, para a sociedade e para o Estado em torno do valor do trabalho.

Para Sarlet (2018, p. 67), na concepção da Constituição de 1988 teve destaque a situação topográfica dos direitos fundamentais, ou seja, da organização e prioridade destes direitos: preâmbulo, direitos fundamentais e princípios fundamentais. Isso trouxe, para o autor, maior rigor lógico ao pensar na cultura empregada – a do constitucionalismo. Além disso,

[...] A acolhida dos direitos fundamentais sociais em capítulo próprio no catálogo dos direitos fundamentais ressalta, por sua vez, de forma incontestável sua condição de autênticos direitos fundamentais, já que nas Cartas anteriores os direitos sociais se encontravam positivados no capítulo da ordem econômica e social, [...].

No mesmo sentido, Vecchi (2022, p. 181-182) ressalta que o texto constitucional previu um rol geral dos direitos ditos fundamentais dentro de um mesmo título (no caso, título II), abrangendo os direitos da primeira, segunda e terceira dimensões, além da permissão de incorporar novos direitos fundamentais. Salienda ainda que, pela primeira vez na história constitucional brasileira, os direitos ligados ao trabalho aparecem formal e materialmente na Carta como direitos fundamentais. Estes direitos dos trabalhadores, que, a partir de 1988, são vistos como fundamentais, não se esgotam no rol previsto na Constituição Federal, alcançando, também, os direitos implícitos, os princípios constitucionais e os direitos previstos nos tratados internacionais.

Compreendendo a importância do trabalho digno, visto em subcapítulo próprio, Delgado (2015, p.182) argumenta ser o valor da dignidade o sustento de qualquer trabalho humano. Por isso, há a necessidade de que, pelo menos, aqueles direitos fundamentais indisponíveis, sendo relacionados ao trabalho, estejam totalmente protegidos e assegurados a todos os trabalhadores. Além disso, na Constituição de 1988 o valor central da sociedade encontra-se na pessoa. A autora acrescenta que entre as conquistas sociais mais importantes estão a proibição de diferenças salariais e critérios para a admissão por motivo de gênero, raça, idade, entre outros; e comenta:

Diante do exposto, vê-se que a Constituição de 1988 representa novo paradigma no que concerne ao direito fundamental ao trabalho digno, criando possibilidades normativas de efetivação do Estado Democrático de Direito, norteador de toda a ordem constitucional brasileira.

A abertura democrática e inclusiva promovida pela Constituição de 1988 permitiu, enfim, uma revisitação do Princípio da Proteção pelo discurso constitucional trabalhista, como resultado de um processo contínuo de amadurecimento da proteção destinada ao trabalhador (DELGADO, 2015, p. 75-76).

Neste sentido, a Constituição Federal, em seu artigo 6º (BRASIL, 1988)¹⁴, elenca os direitos sociais, trazendo o trabalho como um deles. Esse termo abrange tanto os trabalhadores na figura do empregado, com os pressupostos anteriormente abordados, quanto os demais tipos de trabalhadores, avulsos, autônomos, por exemplo. Como visto em autores como Hanna Arendt (2020) e outros, o labor faz parte da condição humana, distinguindo o homem dos outros animais.

Por essas razões é tão importante ter bem-delineado o limite entre o homem e a máquina, sempre tendo como norte a Dignidade da Pessoa Humana, e observar as consequências da tecnologia no mundo laboral e por lógica social, conforme abordar-se-á no próximo capítulo.

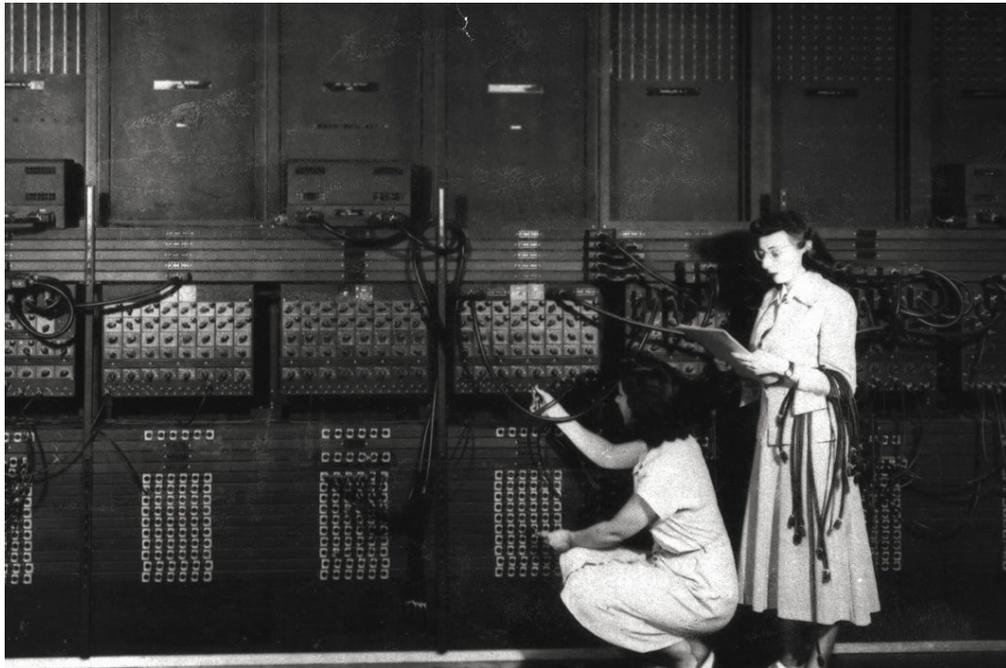
¹⁴ Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.

3 TECNOLOGIA E SEUS EFEITOS NO MUNDO DO TRABALHO

A tecnologia não é sinônimo de novidade, pois desde muito tempo ela já está no dia a dia dos indivíduos. Não é difícil, no entanto, vermos títulos de obras que anunciem a precarização ou, até mesmo, o fim dos empregos. A essa altura há de se atentar que aqui se diz fim dos empregos e não do trabalho.

O próprio computador foi criado em 1946, claramente não como conhecemos hoje, muito maior e rudimentar. Foi batizado como Eniac, sigla para *Electronic Numerical Integrator And Computer*¹⁵ (MORENO, 2011).

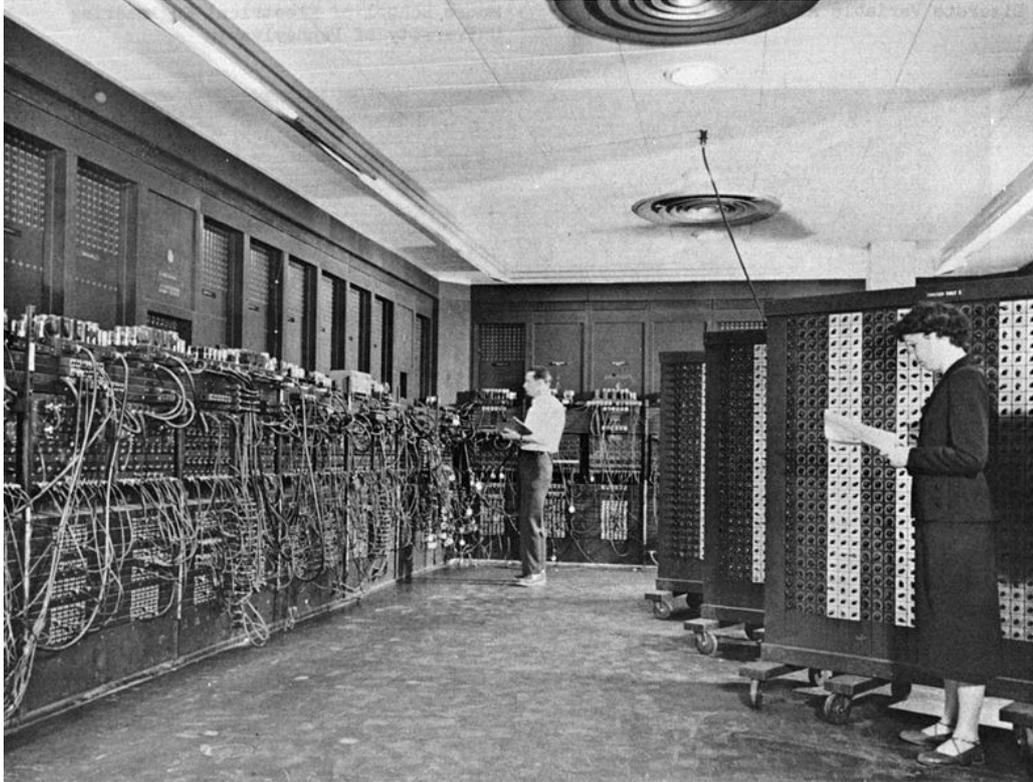
Figura 3 – Computador criado em 1946
Electronic Numerical Integrator and Computer (Eniac)



Fonte: MORENO (2011).

Figura 4 – Primeiro computador do mundo

¹⁵ Computador e Integrador Numérico Eletrônico (tradução livre).



Fonte: MORENO (2011).

A Terceira Revolução Industrial, já utilizando certa tecnologia, criou uma reestruturação produtiva afetando o setor laboral. Como explica Antunes (2009, p. 25, 191), essa reestruturação deu-se pela passagem do modelo taylorista/fordista para o toyotista, que, combinado com a revolução tecnológica juntamente com a diminuição das ações de proteção social dos Estados, tem criado uma situação de precarização do trabalho ante a evolução da tecnologia. Vecchi (2022, p. 93) colabora ao afirmar que se percebe, a partir do período toyotista, ou seja, da Terceira Revolução Industrial, que há uma profunda violação e sonegação de direitos sociais e da dignidade da pessoa humana dos trabalhadores, desconsiderando este como ser humano e vendo-o como um “meio”.

Giovanni Alves (2000, p. 24) ainda pondera, sobre a precarização, que o poder das corporações aumenta conforme diminui a proteção dos trabalhadores, e para que isso ocorra se flexibiliza e precariza as normas de proteção mínima ao trabalho e, ao mesmo tempo, aumenta-se a proteção do capital, protegendo as empresas e os interesses destas.

Antunes (2009, p. 182-183) elenca algumas consequências da criação de um sistema neoliberal causado pela evolução tecnológica e o poder das megacorporações; seriam:

- 1- A crescente diminuição do proletariado fabril estável;
- 2- Incremento acentuado de um novo proletariado, que é o sub-proletariado fabril e de serviços, marcado pelo trabalho precarizado (terceirizados, trabalhos a tempo parcial, informais);
- 3- Aumento significativo do trabalho feminino, com maior índice nos trabalhos precarizados e informais;
- 4- Incremento de assalariados médios e de serviços;
- 5- Exclusão de jovens e idosos do mercado de trabalho;
- 6- Inclusão precoce e criminosa de crianças no mercado de trabalho, principalmente nos países de industrialização intermediária e subordinada; e, ainda,
- 7- A expansão daquilo que Marx chamava de trabalho social combinado, onde trabalhadores do mundo inteiro participam do processo de produção e de serviços.

Além das consequências supra colocadas, Vecchi (2022, p. 98) colabora ao fazer a reflexão de que as novas tecnologias, juntamente com o modelo neoliberal, possibilitam o chamado *dumping* social¹⁶, permitindo que as megacorporações, aliadas às novas tecnologias, possam eleger onde irão produzir, levando em conta, por exemplo, leis fiscais e ambientais, assim como as leis trabalhistas, criando uma seletividade excludente das ordens jurídicas dos Estados que protegem mais os trabalhadores. O autor indaga, ainda, se,

[...] conforme o discurso neoliberal, a flexibilização, aqui entendida como sinônimo de precarização, de diminuição/desregulamentação de direitos dos trabalhadores, poderia ser um remédio, uma fórmula mágica para aumentar os postos de trabalho.

Essa dúvida exposta justifica-se, pois, como aborda Antunes (2009, p. 49), por um lado há o desemprego estrutural que alcança trabalhadores, na sua maioria, da indústria e mesmo em países desenvolvidos, e, por outro, nota-se um elevado aumento de empregos no setor de prestação de serviços, embora, muitas vezes, precarizado pela flexibilização imposta pelas megacorporações, a política neoliberal e a tecnologia.

A evolução eletrônica e da informática, ocorrida no século 20, fez com que estudiosos e pesquisadores pudessem prever os impactos que a tecnologia traria para a sociedade do futuro. A curiosidade humana e o desejo de que a tecnologia se torne cada vez mais autônoma em suas funções, desencadeou grandes pesquisas

¹⁶ *Dumping* social é entendido como prática de comércio desleal, ou seja, as empresas, objetivando ter vantagem econômica, desrespeitam os direitos trabalhista.

em torno da Inteligência Artificial, evoluindo a cada dia, conforme ressalta José Luiz de Moura Faleiros Júnior (2021, p. 3). O mesmo autor traz uma reflexão de Luciano Floridi (2021, p. 9-10), que afirma que os seres humanos serão considerados organismos incorporados informacionalmente (*inforg*), inseridos numa infosfera (ambiente informacional), em que os limites dos ambientes *on-line* e *off-line* irão se fundir, existindo uma verdadeira existência digital, alterando a noção de vida em sociedade.

A proliferação de inventos tecnológicos, como a internet das coisas, os telefones inteligentes e a internet de todas as coisas, marca o que Bauman e Lyon (2014, p. 95-96) chamou de web 3.0 e 4.0 em seu livro *Vigilância líquida*, alterando totalmente a vida em sociedade, uma vez que os equipamentos eletrônicos, automóveis e eletrodomésticos se conectam na grande “rede”, sendo capazes de atuar autonomamente mediante a IA.

Nesse sentido, André Gonçalves Zipperer (2019, p. 34) comenta:

É assombrosa a profusão de novidades tecnológicas que afetarão a nossa vida, tais como inteligência artificial, robótica, internet das coisas (*IoT–internet of things* em inglês), veículos autônomos, impressão 3D, nanotecnologia, biotecnologia, ciências materiais, armazenamento de energia e computação quântica, entre outras.

Tais tecnologias nos fazem testemunhas de mudanças profundas, pelo surgimento de novos negócios, reformulação da produção, do consumo, do modo como trabalhamos e nos comunicamos remodelando o contexto econômico, social, cultural e humano em que vivemos.

A IA, diferentemente da automação, tem o poder de decisão. Para Freitas e Bellini Freitas (2020, p. 29), esse é um ponto que não pode ser ignorado. Outra característica ou atributo da IA é a intencionalidade. Os autores citados salientam que isso significa que o sistema algorítmico não opera de maneira totalmente “pacífica”, pois há parcial autonomia para desempenhar algumas tarefas cognitivas como se pensasse por si só. Eles alertam que isto pode acarretar resultados lesivos à condição humana, pois a máquina é desprovida de um senso de moralidade.

3.1 A SOCIEDADE EM REDE NA REALIDADE DOS TRABALHADORES

A sociedade em rede, seria a atual sociedade em que vivemos. Ou seja, para Rainer Randolph (1997, p. 32-33), seria um sistema organizacional da sociedade. O autor defende que:

Em princípio, esta forma de organização social - em rede - já existia em outros tempos e espaços (períodos e territórios); mas, o novo paradigma da tecnologia de informação fornece a base material para uma expansão persuasiva para dentro da estrutura social inteira.

Segundo Randolph (1997) citando Castells (1996), demonstra como se formaria as “redes” antes mesmo da tecnologia:

Qual a conclusão, então, em relação ao ponto que nos interessa particularmente? Afirma Castells (1996:476) que sob as condições da sociedade-rede, “o capital é coordenado globalmente, o trabalho é individualizado. A luta entre diversos capitalistas e classes de trabalhadores miscelâneos está subsumida à oposição mais fundamental entre a lógica nua de fluxos de capital e os valores culturais da experiência humana”.

No intento de definir a rede na sociedade atual, Randolph (p. 44) menciona que estas seriam estruturas abertas e dinâmicas, que podem facilmente se expandir, somados com instrumentos culturais, sociais e econômicos. As redes têm topologia distinta umas das outras, o que determina a distância e a velocidade com que interagem, necessitando, naturalmente, de certos suportes materiais, de energia e de informação para funcionar.

Uma das questões importantes dessa estrutura social reflete-se no poder que as redes têm de trazer novos atores diversificados da sociedade a fim de promover troca de ideias e de experiência. Essa é a grande diferença da sociedade em rede atual, que tem a ferramenta da internet em suas mãos, pois, diferentemente do passado, agora existe uma maior possibilidade de igualdade, quando todos que estão conectados à internet podem ser “ouvidos”. Claramente que no mesmo sentido que a sociedade em rede pode ser um apoio e uma união para enfrentamento de problemas sociais, também pode fomentar a exclusão social. Isso ocorre porque cada nó da rede se torna um centro de poder, ainda que de forma difusa, pois não estará mais centralizada no Estado, senão espalhada nesta nova formação de sociedade (COELHO, 2011, p. 167-168).

A construção desse “novo mundo” tem a ver com a globalização sofrida nas últimas décadas. De acordo com Roland Robertson (1992), a globalização seria uma condição indispensável para a construção da “rede”. Segundo o autor, “só é possível a compreensão dos diferentes contextos culturais ao redor do mundo porque a comunicação está construída e sustentada sob a rede”.

Conforme, Coelho (2011, p.169), as revoluções sociais contemporâneas também passam pela tecnologia:

Na sociedade contemporânea, as revoluções sociais acontecem num âmbito também permeado pela produção e compartilhamento de bens simbólicos através das redes tecnológicas. Indivíduos separados pelo espaço e tempo utilizam a estrutura da rede como espaço para a articulação de uma nova democracia.

Nesse sentido, é fácil perceber que a “nova” forma de sociedade em rede, ou seja a globalizada, muito deve ao que se chama sociedade 4.0. Para Renato Martini (2017, p. 35-36), A circulação de informação, ou seja, dos dados se potencializou nos dias atuais com a evolução da infraestrutura da informação, sendo que sua face mais tangível seria a formação dessa “rede”. O autor relata que em épocas pretéritas, como nas décadas de 50/60, o mundo cibernético e computacional era basicamente automatismo e a robotização. Martini (2017), recorda que se concebia que o avanço da tecnologia faria, não só, os humanos dominarem a natureza, como ampliaria também o domínio do homem sobre o homem.

Ainda comenta sobre a informação que “alimenta” a rede:

A informação é um fenômeno de proporções muito sugestivas para a vida social, uma vez que se articula com a presença da tecnologia e avança decisivamente em infraestrutura com as redes. Tornou-se comum dizer que a informação é algo que, ao se dividir, seu conteúdo não se diminui em absoluto, como é no mundo dos átomos, ao inverso: expande-se e cresce, multiplica-se (MARTINI, 2017, p. 36).

Jeremy Rifkin (2016, p. 25) atribui o crescimento da “rede” e a alteração da sociedade à Internet of Things, ou Internet das Coisas. Como já visto, é o termo utilizado para conceituar os dispositivos móveis utilizados nos dias atuais. O autor afirma que a Internet das Coisas irá integrar todas as coisas do mundo numa rede global e integrada. Com “todas as coisas” o autor referencia-se às pessoas, máquinas, recursos naturais, linhas de produção, hábitos de consumo, e outros aspectos serão conectados via sensores e *software* à esta plataforma. A consequência disso é a alimentação constante dos nós da rede.

Essa evolução tecnológica e a transformação da sociedade levou ao que se chamou de *A Quarta Revolução Industrial*, chegando à chamada Indústria 4.0, conforme Marcos T.J. Barbosa, Marcos Baisso e Marcos T. Almeida (2018, p. 3-4). Os mesmos autores defendem que a nova sociedade que vive a Indústria 4.0 se encontra inserida na conexão do mundo biológico, digital e físico.

Ainda sobre o surgimento da Indústria 4.0, os autores Mateus Grou, Leandro T. Franz, Tadeu D. Vianna, Gabriela Scur e Alexandre A. Massote (2018, p. 13-15), dissertam que, além da sociedade da informação, notam-se os seguintes motivos que levaram a sociedade para onde ela está hoje: o crescimento demográfico, a escassez de recursos naturais e energia, as mudanças climáticas e o meio ambiente, a busca pela saúde, equidade e bem estar, a própria sociedade, a economia, emprego e produtividade, a globalização e o papel do governo. Esses motivos e a chegada da Quarta Revolução Industrial são entendidos como sendo megatendências. O crescimento demográfico, a globalização e as mudanças climáticas são as questões que mais chamam a atenção, pois a sociedade crescendo fará com que o consumo aumente. Sendo esse consumo global, faz com que haja mais alteração no meio ambiente e aumenta a tendência das mudanças climáticas sofridas pela Terra. Assim, investir na indústria tecnológica seria uma saída para mitigar tais circunstâncias.

Armand Mattelart (2002), ao abordar sobre a realidade da Sociedade da Informação, ou seja, a sociedade que forma a sociedade em rede, que alimenta essa “rede”, faz algumas reflexões acerca do futuro não tão distante. Uma das questões refletidas é a alteração cultural e social que a sociedade da informação, sem a devida regulamentação, poderá trazer em âmbito global e até mesmo mudando o sentido de democracia e, quem sabe, de justiça.

A história da sociedade sua evolução esteve atrelada ao desenvolvimento de novos conhecimentos, os quais auxiliaram na sobrevivência do ser humano e na sua adaptação às transformações da Terra. Como pode-se observar no estudo da história da sociedade, a industrialização, automação e, mais recentemente, a inteligência artificial, estão diretamente conectadas, como se fossem uma escada para a atual sociedade e cada um desses acontecimentos um degrau.

Jouberto de Quadros Pessoa Cavalcante (2018, p. 26) pondera que o modelo econômico, imposto pelas classes dominantes, está estritamente ligado à evolução tecnológica sofrida pela sociedade em sua história. O capitalismo e as

relações de trabalho, conforme o autor, seguem transformando e projetando seus efeitos na sociedade até a atualidade, com início, como já visto, na Revolução Industrial.

O que seria, porém, a máquina no contexto laborativo? De acordo com Mário Antônio Lobato de Paiva e Raúl Horário Ojeda (2011, p. 18-22), essa evolução nas relações individuais de trabalho ainda trará sérias modificações: coisas boas e coisas ruins. Por exemplo, no campo das doenças laborativas, com a diminuição de alguns setores e aumento em outros, causados pelo excesso de tarefas em computadores; também as mudanças nos métodos de trabalhar, consequência do uso da informática, fazendo possível o trabalho a distância e a informatização dos sistemas de controle.

Durante o presente texto percebe-se que, ao passar do tempo, a sociedade foi se tornando cada vez mais e mais dependente da tecnologia, e assim o mundo laboral.

A tecnologia pode ser um dos fatores causadores do chamado desemprego estrutural e desemprego tecnológico, mas claro que não é a única causa. No entendimento de Mannrich, Martins Filho e Prado (2013, p.22), alguns fatores têm o poder de terminar com o contrato de trabalho, por exemplo: dificuldades econômicas, crise no setor, mau gerenciamento, perda de interesse pelo empregado por este não se adaptar a mudanças, excesso de faltas/ausência, doença, tensões pessoais entre empregado e empresa, e, também, a inovação tecnológica.

Cavalcante (2018, p.41), ao discorrer sobre a consequência “desemprego”, afirma que este é um problema econômico, mas não só isto; é também um problema social, político e pessoal. Rifkin (2004, p. 139) colabora com tal entendimento com o exemplo da indústria têxtil. O autor aduz a ideia de que esta indústria tinha sérios problemas de lentidão, e que isso, muitas vezes, acabava por fazer com que a entrega da coleção de indumentária não acompanhasse a estação, de forma que os varejistas acabavam por perder dinheiro. Desta forma, o setor têxtil começou a utilizar a automação para que a sua fabricação seguisse um método mais enxuto de produção, com a finalidade de oferecer entregas *just-in-time* como forma de fabricação flexível para que os consumidores tivessem sua demanda atendida “sob medida”. Para tanto, introduziu-se o uso do CAD¹⁷, por exemplo, que faz em minutos

¹⁷ Desenho assistido por computador.

o que antes levava semanas. Tintura computadorizada e acabamentos por sistema computacional também têm sido inseridos na área têxtil.

O autor supracitado assevera que a indústria anteriormente comentada, mais especificamente a parte de costura, embora utilize grande mão de obra, também já possui muitas máquinas introduzidas com a finalidade de reduzir o tempo de produção. Como consequência, os países industrializados começaram a concorrer com os países de “baixo custo de mão de obra”. Nas palavras do autor:

[...] Atualmente, milhões de homens e mulheres trabalhadores em todo o mundo estão presos entre eras econômicas e cada vez mais marginalizados pela introdução de novas tecnologias poupadoras de mão-de-obra. Por volta das décadas centrais do século XXI, o operário terá passado para a história, vítima da Terceira Revolução Industrial e da implacável marcha rumo à maior eficiência tecnológica (RIFKIN, 2004, p. 140).

Como tudo no mundo, existem pontos positivos. Patrícia Dittrich Ferreira Diniz (2015, p.150) leciona que a tecnologia será positiva quando usada em prol do trabalhador, como quando é utilizada para mitigar doenças e acidentes laborais, ou quando emprega a tecnologia para inserir pessoas com deficiências no mercado de trabalho.

Voltando a Rifkin (2004, p. 236-238), o autor menciona, em sua obra, que nas próximas décadas o mercado terá um papel cada vez mais contraído, assim como o setor público¹⁸. Haverá, então, dois tipos de trabalhadores: os que ainda terão emprego e verão a redução da sua semana de trabalho, com mais tempo livre, e os desempregados e subempregados, em número cada vez maior, caindo para uma subclasse. Provavelmente o desespero fará com que essas pessoas recorram à economia informal para sobreviver. De qualquer forma, o autor enfatiza que, com mais tempo livre (dos empregados) e ocioso (dos desempregados), há a possibilidade de investir no “terceiro setor”¹⁹, quando haveria auxílio mútuo entre os indivíduos, independentemente de empresas privadas ou interferências estatal/governamental.

John Lanchester (2015) menciona que aqueles trabalhos repetitivos e mecanicamente precisos já foram, muitos, substituídos pela automação, por

¹⁸ Isso porque o autor defende que assim como a necessidade de mão de obra vem diminuindo, o mesmo ocorre com o papel do governo. As empresas globais começaram a ofuscar e subordinar o poder das nações, usurpando o papel tradicional do Estado, exercendo poder sobre mercado, recursos globais e mão de obra.

¹⁹ Para Rifkin (2004) seria um setor de serviços, muitas vezes, voluntários, ou de atividade comunitária, quando um ajudaria ao outro da mesma comunidade.

exemplo, nas linhas de montagem de fábricas. Ele salienta que o que causa mais estranheza é quando se cogita de a substituição alcançar profissões intelectuais, como as de advogado, analista financeiro ou jornalistas, o que, de fato, já está ocorrendo.

Não é difícil, hoje, encontrarmos o termo automação como algo do passado, e, em substituição a tal termo, denominações como sociedade 4.0 ou a Quarta Revolução Industrial, a sociedade da informação. Neste aspecto, é interessante entender o caminho percorrido até chegarmos a esse novo modelo de sociedade. Nesse aspecto, o livro *História da sociedade da informação*, de Armand Mattelart (2002), faz um interessante repasse sobre, primeiramente, a evolução da comunicação. Para o autor, a comunicação, que mais tarde virá a ser informação, tem seu pontapé inicial com a admiração dos números e suas derivadas possibilidades. Para que um número se converta em um conceito essencial para tratamento automático de informação, é necessário aguardar o avanço desta área até chegar na escrita algorítmica, e, desse modo, haver uma sequência ordenada que se converta em informações. No texto da obra citada, um dos exemplos é o “plano baconiano de ciência útil”, que é a criação secreta binária feita por Francis Bacon e que foi utilizada em mensagens diplomáticas (MATTELART, 2002).

Os números e a comunicação, na forma de informação, podem ter exemplificação em algo ainda mais básico nos dias atuais. Mattelart (2002) traz a reflexão do mundo antes das medidas padronizadas. Geograficamente esse acontecimento teve imensa importância no contexto da organização territorial, e, para a economia, foi de grande ganho para o progresso do comércio. A criação ou descoberta da aritmética e estatística ou anatomia política, como cálculo de probabilidades lançado por Pascal e Huyghens por volta de 1660, tornou-se uma nova forma de objetivação da sociedade, abrindo um novo âmbito da ciência útil inaugurada por Bacon. Nessa época, coisas que hoje parecem óbvias numa sociedade começaram a ser exercidas, como a contagem populacional ou a demarcação territorial, com a finalidade de proteger a fronteira em épocas de guerra com suas grandes fortificações, como ocorreu na França na época de Luís XIV, posto que essas construções não eram apenas para dividir fronteiras e atacar inimigos (MATTELART, 2002). Segundo este autor, “As fortificações devem ser situadas de tal modo que possam controlar os meios de comunicação sobre seu próprio território e facilitar o acesso ao território inimigo”.

Para Anthony Larsson e Robin Teigland (2020), a informação, ou, ao menos, a possibilidade dela, é essencial para sincronizar a mente com a realidade e, desse modo, diminuir as distâncias entre a percepção das demais pessoas que compõem a comunidade, e desse modo, facilitar a comunicação entre todos. O pensamento humano está direcionado para acessar as informações. A civilização em si é um conjunto de informações, o que faz possível a compreensão de que qualquer desenvolvimento de cunho tecnológico que traz alterações dramáticas no comportamento e na disseminação de informações, também gere uma alteração de padrão de pensamento. O surgimento da linguagem certamente foi uma dessas grandes alterações no padrão de entender o mundo sofrido pelo homem ao longo de sua existência. A tecnologia necessitou da criação de uma comunicação linguística, porém por um sistema de símbolos. As relações sociais também dependeram e se desenvolveram em torno da linguagem e da comunicação da informação entre os membros de uma sociedade.

Written language look like magic: It was entirely logical that Egyptian god Thoth, who gave the gift of writing to mankind, was also the god of magic. Reading and writing transformed both knowledge and the world. Empires could be established and held together only when written communication had developed; only then was it possible for detailed information such as orders to be communicated across large distances.²⁰[...](LARSSON;TEIGLAND,2020).

A linguagem pode ter inúmeras aplicações. Para a computação, que mais adiante será mais aprofundada, esse advento linguístico foi essencial para a evolução da tecnologia. No uso de computadores se utiliza uma linguagem digital que é processável pela máquina com a ajuda de um número finito de etapas individuais previamente definidas. Essa estrutura de programação e essa linguagem ocorrem pelo que se chama algoritmos. Os dados podem ser portadores de informações codificadas, isso é, funcionam quando há comunicação entre remetente e destinatário, podendo esses serem humanos, humanos e máquinas, ou apenas máquinas (HOFFMANN-RIEM, 2021).

²⁰ A linguagem escrita parece mágica: era totalmente lógico que o Deus egípcio Thoth, que deu a bênção da escrita, era o Deus da mágica. Ler e escrever transformou o conhecimento e os impérios do mundo que puderam se estabelecer e decidir juntos apenas após o desenvolvimento da comunicação escrita; só quando isso foi possível ordens detalhadas puderam atravessar longas distâncias (tradução nossa).

Com o exposto até o momento é possível notar-se que a linguagem é fundamental para que ocorra a comunicação, e esta, por sua vez, é essencial para o processo evolutivo da sociedade.

Com o passar do tempo a sociedade transformou-se e seu meio de organização também. Com a chegada da industrialização e o êxodo rural, com muitos civis buscando sua oportunidade nas grandes metrópoles que começavam a se formar e apresentar certos problemas, boa parte da população passou a trabalhar em fábricas. O economista e filósofo Karl Marx tem como base de seus estudos essa transformação “operária” advinda da chegada das máquinas. Seguindo tal lógica, pode-se afirmar que, assim como a Revolução Industrial mudou a realidade de seu tempo, até então basicamente rural, a sociedade 4.0 irá transformar radicalmente o que conhecemos como sociedade, porém com muito mais rapidez que as demais revoluções (SANSON, 2017).

Célio Pereira Oliveira Neto (2022, p.30) chama de Terceira Revolução Industrial aquilo que preparou o “terreno” para o que se conheceria mais tarde como a Sociedade da Informação. Ele explica que na revolução digital ou do computador na década de 60 do século 20, inicialmente só havia computadores gigantescos e, após, com computadores menores chamados de computador pessoal (com tamanho mais adaptável), houve uma certa democratização no uso do aparelho. Isso também ocorreu mediante o barateamento de produtos e maior capacidade dos programas destas máquinas. O autor destaca que, juntamente com essa evolução, cresce o setor informático e de robotização, havendo uma parceria entre a ciência e a produção.

Sendo assim, a industrialização pode ser rotulada como uma dessas adaptações do homem. Como admite Renato Martini (2017), a sociedade da informação e do conhecimento pode ser vista como uma etapa da industrialização que iniciou na Europa Ocidental e se espalha para outros locais no decorrer do século 20. Tais transformações, desde seu início, já demonstravam sérias modificações na vida que, até então, se tinha (MARTINI, 2017).

A industrialização, como visto anteriormente, trouxe a informação e o conhecimento em sua “bagagem” sem nunca cessar seu processo de aprimoramento, chegando na sociedade automatizada e tecnológica hoje vigente. Para Manuel Castells (2005), a sociedade molda a tecnologia a partir de suas necessidades e interesses, sendo a tecnologia da informação severamente

manipulável pela sociedade que a usa com seus efeitos. O autor defende que a terminologia “sociedade da informação” para determinar a atualidade não está correta, pois a informação e o conhecimento sempre foram primordiais para a organização da sociedade. O grande diferencial da atualidade é que a informação tem sua base na microeletrônica que, calcula essas informações e cria o que se conhece por rede (CASTELLS, 2005).

Segundo George (2011), Manuel Castells (2005) tem razão quanto ao uso do termo “sociedade da informação”, que foi utilizado no princípio dos anos 60 do século 20 para apontar o início de uma nova organização social. O termo foi empregado pela primeira vez por Fritz Machlup (*apud* GEORGE, 2011), em sua obra sobre a conceituação do que seria informacional e não informacional, ressaltando a importância da informação nessa nova sociedade (GEORGE, 2011).

Stefano Rodotà (2008, p. 100) contribui com a compreensão do que seria a sociedade da informação quando discorre sobre suas consequências, que, para o autor, são duas. A primeira seria a permissão que o indivíduo dá para os fornecedores de serviços tecnológicos terem acesso às suas informações pessoais; e a segunda seria que quanto mais essa rede se “alimenta” de informações, mais se expande, criando novas interconexões entre dados e disseminação internacional (por meio dessa rede) das informações que foram coletadas.

No texto de Armand Mattelart (2002) também pode ser encontrada uma breve descrição da tentativa linguística de Machlup (*apud* MATTELART, 2002) em conceituar informação e conhecimento com a finalidade de descrever tal processo. Advertindo que, os atores do conhecimento, produtores ou comunicadores são figuras encontradas em vários níveis, por exemplo os *transportes*, que repassam a informação como ela é, ou os *transformers*, que irão modificar a forma da mensagem, entre outros, até chegar ao que ele chama de *original creators* (MATTELART, 2002).

Segundo Daniel Bell, citado por George (2011), o conhecimento seria muito valioso, mais que o setor puramente financeiro. Essa sua teoria, apesar de invalidada pelo desenvolvimento de um forte capitalismo, pode ser justificada porque na época que Bell a formulou havia grande desenvolvimento na área da tecnologia. O desenvolvimento do computador foi grande motivador da concepção dessa ideia de valor do conhecimento. A sociedade da informação deve ser vista como consequência do neoliberalismo, tendo, também, um forte viés econômico (GEORGE, 2011). Deve-se ter em mente que o que se chamou de primeiros

computadores surgiu ainda em 1945 com as calculadoras programáveis, que eram basicamente utilizadas por militares da Inglaterra e dos Estados Unidos. Seu uso “civil” só foi disseminado na década de 60 do século 20, tendo sua grande disseminação na década de 90, quando as diferentes redes criadas desde os anos 1970 começaram a se interligar entre si. Isso pode ser explicado pela criação do computador pessoal (LÉVY, 1999).

Ainda para Castells (2005), a manifestação da sociedade em rede pode variar de uma cultura para a outra. As instituições e a evolução de cada sociedade, assim como a sociedade industrial, tiveram realidades diferentes em sociedades distintas. Apesar dessas possíveis diferenças, deve-se entender a sociedade em rede como a própria globalização, uma vez que esta não tem fronteiras. O autor ainda coloca que, apesar dessa nova realidade afetar a todos, nem todas as pessoas têm acesso à rede. Ele não defende a ideia de simplesmente todos os cidadãos globais terem computadores, pois necessariamente a sociedade irá tirar melhor proveito do que a tecnologia tem a oferecer; defende que se deve saber usar a rede para um bem-estar comunitário, e, então, evoluir (CASTELLS, 2005).

As décadas de 60, 70, 80 e 90 do século 20, como anteriormente comentado, são definidas como de revolução digital, pois nesse período houve o desenvolvimento de semicondutores, da computação em *mainframe*, computação pessoal e da internet. Neste contexto, Klaus Schwab (2016), acredita que estamos vivenciando uma outra revolução – seria a quarta revolução industrial. Para o autor, essa teve início na virada do século e baseia-se na antes citada revolução digital. Suas características são: uma internet mais ubíqua, móvel, com sensores menores, mais baratos, mas mais “poderosos”, isso graças ao avanço da inteligência artificial e sua forma de aprendizagem automática (SCHWAB, 2016).

A sociedade industrial, no entanto, difere-se fortemente da sociedade da informação, como será visto a seguir, mesmo estas duas estando ligadas pelo progresso tecnológico. A sociedade industrial seria marcada pelo uso da máquina e a automação. Já a da informação seria marcada pela radicalização do intenso uso de tecnologias da informação e a existência de um *framework*. No aspecto da vida rotineira, nota-se, a partir da sociedade pós-industrial, ou da informação, uma informatização do cotidiano, sendo a face mais notável dessa nova realidade a sociedade em rede (MARTINI, 2017).

Os anos 1990 certamente foram marcados pelo que Éric George (2011) chamou de autovia da informação. Seria uma espécie de teia que podia interligar os aparelhos eletrônicos e informáticos. Empresas e países mais desenvolvidos receberam incentivos estatais para o desenvolvimento dessa infraestrutura, e o Estado permaneceria mero observador. Para o autor, esse foi um acontecimento que marcou uma nova fase do capitalismo, quando a política estaria a serviço da economia. Ele ainda destaca que o espaço cibernético veio com a promessa de maior igualdade social e melhoria da manutenção das relações humanas (GEORGE, 2011),no entanto

O que essas visões do mundo esquecem completamente é que nem as tecnologias, nem o discurso sobre as tecnologias conseguem modificar as relações de classe e as estruturas de dominação das sociedades capitalistas, que mobilizam a seu serviço as tecnologias e o discurso referente a elas. Ao contrário das promessas que anunciam uma melhoria das condições sociais de existência, as desigualdades materiais aumentaram desde o fim do período fordista, e isso tanto nos países mais ricos quanto nos mais pobres; o que se explica principalmente pelo fato de que a remuneração do capital esteve em alta, em detrimento da remuneração do trabalho (p. 53).

Como observa-se na citação anterior, não é só o cotidiano social que manifestou mudanças. Apesar de estas serem consequências da evolução tecnológica, a economia e a política existem como causa e efeito do ápice da revolução social vivida a partir dos anos 1960, conforme colocações dos autores trazidos até aqui.

Na relação sociedade em rede e transformação do cotidiano da sociedade, deve-se levar em consideração que este contexto tecnológico é estabelecido pela relação entre microprocessadores, internet e essa grande onda de novas tecnologias cada dia mais aparente. Essa relação torna os elementos interdependentes. Por exemplo, a internet necessita de um computador para ter sua funcionalidade, e, hoje, um computador necessita da internet e o *e-mail* precisa de ambos para existir e ter funcionalidade (MITCHELL, 2005).

Certamente o grande marco dos últimos tempos e a razão de existir da “rede” é a internet. Esse advento tecnológico criou um espaço próprio, apesar de imaterial, e um tempo próprio. É o que defende Martini (2017), quando trata sobre “tempo internet” e “espaço internet”, colapsando as distâncias que eram conhecidas como velocidade e distância. Dentro desses conceitos de renovação do tempo e espaço, encontra-se a inovação de comunidade e conteúdo, quando o autor afirma

ser a informação, a comunicação e o comércio a rede. Nessa soma construir-se-ia a aldeia global, na qual se formam relações pessoais e de trabalho (MARTINI, 2017).

Para Pierre Lévy (1999), já citado anteriormente, esse espaço se denominaria “ciberespaço”, que, mais do que por materiais e informações de seres humanos, ele seria formado “por seres estranhos, meio máquinas, meio atores, meio cenários: os programas”. O autor ainda acrescenta que o *software* ou o programa de computador é uma lista organizada de códigos para que um ou mais processadores façam uma tarefa. Nesses circuitos há interpretação de dados e coleta de informações, fazendo funcionar computadores e redes e até transformar outros programas (LÉVY, 1999).

A programação de computadores somente é possível, como visto anteriormente em Mattelart (2002), pelo fascínio que o ser humano teve sobre os números. Éric Sadin (2015), em seu livro sobre algoritmo e razão numérica, atesta que essa perseguição aos números vem da vontade de se ter uma relação quantitativa com a realidade. A percepção real do “mundo” é inseparável da matemática, que possibilita o entendimento de fenômenos com exatidão, sem interferências de subjetividades, fazendo as conclusões por esta via serem concretas e confiáveis (SADIN, 2015).

A programação serve para resolver problemas. Nesse caso o objetivo é achar soluções na linguagem compreensível para a máquina, que será por intermédio do algoritmo,

[...] que es una secuencia finita de instrucciones, cada una de las cuales tiene un significado preciso y puede ejecutarse con una cantidad finita de esfuerzo en un tiempo finito. [...] Las instrucciones de un algoritmo pueden ejecutarse cualquier número de veces, siempre que ellas mismas indiquen la repetición. No obstante, se exige que un algoritmo termine después de ejecutar un número finito de instrucciones, sin importar cuáles fueron los valores de entrada. Así, un programa es un algoritmo mientras no entre en un ciclo infinito con ninguna entrada²¹ (AHO; HOPCROFT; ULLMAN, 1988).

Uma das aplicações dos algoritmos é a análise preditiva, conforme descreve Manuel Martín Pino Estrada (2022, p. 135). Para tal atividade se utilizam algoritmos avançados de computador para digitalizar uma quantidade grande de informação e,

²¹ [...] que é uma sequência finita de instruções, cada qual tem um significado preciso e pode se executar com uma quantidade finita de esforço num tempo finito [...] As instruções de um algoritmo podem se executar em qualquer número de vezes, sempre que elas mesmas indiquem a repetição. Não obstante, exige-se que um algoritmo termine depois de executar um número finito de instruções, sem importar quais foram os valores de entrada. Assim, um programa é um algoritmo enquanto não entre num círculo infinito com nenhuma entrada (tradução nossa).

assim, detectar padrões. Estrada (2022) ainda leciona, acerca desta atividade preditiva, que

Esses padrões podem ser muitas vezes usados para fazer previsões inteligentes, úteis, sobre dados futuros nunca antes vistos. Em termos gerais, a “máquina de aprendizagem” é uma área de pesquisa que estuda os sistemas de computador que são capazes de melhorar o seu desempenho em uma tarefa ao longo do tempo com a experiência.

O autor supracitado expõe que esses algoritmos são criados exatamente para isto: aprender. Isso quer dizer que eles podem alterar seu próprio comportamento para melhorar a execução de suas tarefas. Um exemplo é a previsão de filmes que o usuário de alguma plataforma irá gostar. Isso ocorre pela detecção desses novos padrões úteis, percebidos pela “máquina”. Aqui, o autor ainda faz nexos com as substituições dos postos de trabalhos humanos por maquinário, afirmando que esta situação está ligada à capacidade de esses algoritmos substituírem os seres humanos, porém não apenas este fator. Também deve ser levado em consideração que as próprias empresas vêm trabalhando arduamente para alcançar uma simplificação e definir a melhor maneira do trabalho contemporâneo, por exemplo com a possibilidade do “trabalho digital” (ESTRADA, 2022, p. 136).

O avanço tecnológico e as diversas possibilidades advindas da programação causaram uma nova “ruptura” ao que se conhecia como substituição do trabalhador pela máquina. Agora não existe apenas a automação com movimentos repetitivos; existe algo muito mais complexo, e, talvez, ameaçador: a Inteligência Artificial.

3.2 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO MUNDO DO TRABALHO: UMA REALIDADE

Como dito anteriormente, com a programação de computadores cada vez mais avançada, criou-se a possibilidade de os programas ficarem quase tão ou tão inteligentes quanto o cérebro humano. Isto graças aos algoritmos. Um exemplo para entender a programação e o uso dos algoritmos é a resolução de problemas de busca. Assim, ao buscar um usuário no *Facebook*, primeiro ele verifica se quem está fazendo a busca tem conta no *site*, e, após, vai para o banco de dados fazer a pesquisa. Para que haja sucesso na busca em todos os programas que fazem esse serviço, usa-se o algoritmo chamado pesquisa binária. Sua entrada é uma lista

organizada de elementos. Nestecaso o elemento a ser encontrado deve estar previamente na lista. Basicamente este algoritmo ajuda a eliminar opções em excesso, e se resume ao mais próximo do resultado desejado (BHARGAVA,2017).

Alguns elementos são de entendimento obrigatório para compreender a IA. Um deles é o algoritmo, que, como já visto, possibilita o aprendizado de máquina. O chamado *machinelearning*²² têm variadas modalidades, conforme explicam Juarez Freitas e Thomas Bellini Freitas (2020, p.31). Uma dessas modalidades seria o *supervisedlearning*²³. Nesse caso existe a figura de um supervisor, que poderá ser um humano ou uma IA, que ajuda na classificação de dados *a priori*, ou seja, localiza dados utilizados com certa frequência para constituir regras de associação. Por outro lado, existe a modalidade de *unsupervisedlearning*²⁴. Aqui ocorre um aprendizado sem a tal figura do supervisor, seja ela humana ou outra IA. Desse modo, a máquina tem de lidar e aprender a partir de dados brutos, sendo uma aprendizagem muito mais refinada do que a anteriormente citada.

Os mesmos autores seguem com a classificação dos tipos de aprendizagem de máquina, sendo a terceira modalidade chamada de *reinforcementlearning*²⁵, que acontece quando a IA interage com o ambiente por meio de várias tentativas e erros, gerando um *feedback* para si mesma para entender quais ações levam a um melhor resultado para cada situação, assim como quais alternativas devem ser evitadas. Por último, existe o chamado *deeplearning*²⁶. Essa modalidade é a mais próxima do sistema neural humano (FREITAS; BELLINI FREITAS, 2020, p. 32).

Esse “aprendizado profundo” das máquinas cria redes neurais capazes de decidir a partir dos dados coletados, comenta EthemAlpaydin(2010, p. 1). O *deeplearning* é capaz de avaliar os algoritmos, permitindo que a máquina extraia as funções dos dados compartilhados com a rede neural, imitando o sistema e a estrutura sináptica do cérebro humano, criando estratégias de aprendizagem com ou sem supervisão do homem ou outra IA (KELLEHER, 2019, p. 1-2). Cada “neurônio irá aprender uma função simples, e a função mais complexa será gerada a partir das

²² Aprendizado de máquina (tradução livre).

²³ Aprendizado supervisionado (tradução livre).

²⁴ Aprendizado não supervisionado (tradução livre).

²⁵ Aprendizado de reforço ou reforçado (tradução livre).

²⁶ Aprendizado profundo (tradução livre).

combinações dessas funções mais simples e das soluções que estas indicam, como explica Eugene Charniak (2018, p. 137).

Assim, percebe-se a importância dos algoritmos quase funcionando como “neurônios” das máquinas.

De acordo com Roland Siegwart e Illah R. Nourbakhsh (2004, p. 7), “embora nem todo algoritmo seja um programa de computador, todo programa de computador pode ser definido como algoritmo”.

Os algoritmos, na sociedade da informação, são muito mais do que a “pesquisa binária” alcança. Essas listas organizadas são capazes de controlar o comportamento humano. Na sociedade vigente usa-se algoritmo para atividades cotidianas. As máquinas há muito já são controladas por algoritmos e indispensáveis para a moderna forma de se comunicar. Os algoritmos mudam a percepção do mundo, alterando o comportamento humano. Eles influenciam decisões e se tornaram uma fonte de ordem social. Basicamente, os algoritmos monitoram nossos comportamentos, registram nossas escolhas e orientam nossas ações futuras. Wolfgang Hoffmann-Riem (2021) segue abordando que os algoritmos são essenciais para se abrir oportunidades em quase todos os campos do desenvolvimento social. Eles, porém, trazem ameaças, como a manipulação de comportamento e a falta de privacidade e de proteção da propriedade intelectual (HOFFMANN-RIEM, 2021). Neste ponto pode-se aproveitar para refletir sobre a entrada dos algoritmos no mundo do trabalho na sociedade da informação ou 4.0, e pensar que eles não somente são utilizados para manipulação de máquinas a substituir o trabalho do homem, mas na manipulação, talvez, do próprio homem trabalhador.

A partir do entendimento da evolução da sociedade, da comunicação e, conseqüentemente, do progresso do poder da informação potencializado pelo advento da computação e da programação por meio da matemática aplicada à informática, pode-se avaliar os impulsionadores da alteração da sociedade. Para Klaus Schwab (2016), existem certas megatendências que impulsionam as alterações da sociedade provocadas por inovações tecnológicas. O autor separa essas megatendências em três categorias: física, digital e biológica. Todas essas categorias estão relacionadas com o avanço tecnológico. Na categoria física, o autor acredita ser mais fácil de enxergar por ser mais tangível, como veículos autônomos, impressoras 3D, robótica avançada e descoberta de novos materiais. A segunda

categoria fala sobre a IoT, ou Internet das Coisas. A terceira concentra-se mais na parte de genética e sequenciamento (SCHWAB, 2016).

Além dos conceitos tecnológicos aqui abordados, também é importante tentar conceituar um elemento que, por seu conceito vago, muitas vezes se confunde com os variados dispositivos tecnológicos: o robô. Para Arturo Escobar (1994, p. 223), a palavra robô não tem uma conceituação clara, pois a própria doutrina a define como uma máquina ou como componentes eletrônicos que dão forma a um objeto físico que, por si só, é inoperante, mas que poderá produzir ações a partir de interferências mecânicas, elétricas ou informacionais.

Por questões pedagógicas, e por estar mais relacionadas ao objeto de estudo, nos concentraremos na categoria física e digital, posto que, na primeira, trataremos mais especificamente sobre a robótica avançada.

O autor analisa que com a evolução tecnológica a colaboração entre humanos e máquinas estará cada vez mais presente no cotidiano. Isso se dá porque a formação dos robôs e sua maneira de funcionar passou a ser inspirada por estruturas biológicas complexas encontradas nos seres humanos – o chamado biomimetismo. Isso faz com que a funcionalidade do robô seja mais flexível. Anteriormente o robô tinha de ser programado para algo específico; hoje, com a possibilidade de estar em rede com outros robôs por intermédio da “nuvem”, não há mais essa necessidade e ele se adapta praticamente sozinho. Nos adventos digitais o autor coloca que um dos maiores acontecimentos dessa área foi a Internet das Coisas (*IoT*), que são todos os dispositivos ligados na rede: *smartphones*, *smartwatches*, *tablets*, entre outros. Outro exemplo dos frutos desse progresso tecnológico é a “moeda” eletrônica, como a bitcoin. Esses “fundos” não são controlados por uma única pessoa e podem ser inspecionados por vários usuários, diferente da moeda impressa (SCHWAB, 2016).

No que inclui os avanços tecnológicos e a sociedade atual, é primordial destacar mais profundamente, então, o papel da digitalização. Esse termo refere-se às tecnologias da informação que processam dados e sua infraestrutura, como *software*²⁷ e *hardware*²⁸. Com esse advento vieram mudanças fundamentais nas condições de vida, como rede sociais ou “casas inteligentes”. Um elemento nascido dessa nova era tecnológica é o *Big Data*, que é um conjunto de dados

²⁷ Sistema de processamento de dados do computador (tradução nossa).

²⁸ Equipamento mecânico necessário para a realização de uma atividade (tradução nossa).

utilizado para controlar comportamentos individuais e coletivos, traçar novas tendências e também para auxiliar em novas práticas ilegais, como o cibercrime (HOFFMANN-RIEM, 2021).

O autor supracitado esclarece que o Big Data existe, pois os dados por si só não têm significado, mas podem portar informações em forma de códigos que ganham significados quando passam a fazer parte de um processo de informação. Isso pode ocorrer de humano para humano, humano para máquina ou entre máquinas. Ao formar-se um conjunto desses vários dados, nasce o Big Data (HOFFMANN-RIEM, 2021).

3.3 OS IMPACTOS DA AUTOMAÇÃO E DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL QUANTO AOS DIREITOS TRABALHISTAS

O mundo do trabalho vem sentindo os impactos da tecnologia muito antes do que o resto da sociedade. Isso deve-se ao fato de que as indústrias foram as primeiras a apostar na automação, muito antes de o cidadão comum ter acesso à tecnologia no seu cotidiano. É interessante neste ponto, no entanto, entender o que seria, historicamente, “trabalho”. Esse termo deve ser analisado pela ótica de que o homem tem capacidade de criar, sendo um “animal que produz”. O trabalho é necessário para o manejo da sobrevivência, sendo também o seu libertador individual e socialmente (NASCIMENTO; FERRARI; MARTINS FILHO, 2011).

Os mesmos autores supracitados asseveram que, filosoficamente, o trabalho deve ser o centro dos valores no ideal de um Estado Moral, instituindo o Estado de Justiça, e que, mesmo que haja transtornos econômicos, o labor traz o total desenvolvimento da capacidade do homem e da sociedade. Sociologicamente, o trabalho proporciona a interação entre humanos, criando, assim, solidariedade entre os que trabalham na mesma comunidade ou sociedade. Para Marx (2017), na visão de Gabriela Neves Delgado (2015), o homem ser identificado como trabalhador, enquanto indivíduo social, é ter um espaço garantido para se relacionar com outros trabalhadores. Desse modo, o homem constrói sua identidade a partir do ofício (DELGADO, 2015).

É válido adentrar, neste momento, em alguns conceitos primordiais para a continuação do raciocínio aqui proposto, sendo esses o de automação, inteligência artificial, *IoT*, algoritmos, *Big Data*, *Deep Learning*, rede e outros necessários para compreender o que a sociedade da informação vem enfrentando e quais as consequências disso no mundo do trabalho. Ao buscar pelo significado de automação (DICIONÁRIO *ON-LINE*, 2021a), encontra-se que se trata do funcionamento de uma máquina ou grupo destas que é controlado por um programa único capaz de efetuar processos industriais (entre outros) sem intervenção humana; tem origem na palavra “autômato”, que deve ser compreendida como robô ou máquina que imita movimentos de seres vivos, ou, ainda, aquela pessoa que tem um comportamento automático, não agindo por si mesma (DICIONÁRIO *ON-LINE*, 2021b).

Diferentemente do que ocorre numa simples mecanização, quando as máquinas dependem da ação humana para serem operadas, na automação o maquinário, além de substituir o esforço físico do homem, podem vir a controlar sua própria operação, tornando-o apenas um supervisor de seu funcionamento. Em outras palavras:

A mecanização é a substituição do trabalho humano ou animal por máquina. A automação é a operação de máquina ou de sistema automaticamente ou por controle remoto, com a mínima interferência do operador humano. Automação é o controle de processos automáticos. Automático significa ter um mecanismo de atuação própria, que faça uma ação requerida em tempo determinado ou em resposta a certas condições (VILELA; VIDAL, 2003).

Rifkin (2004, p. 5), acrescenta que as primeiras tecnologias industriais substituíam a força física do trabalho humano, que pode ser compreendido como uma troca do uso da força muscular pelas máquinas, porém as novas tecnologias vão mais além ao prometer substituir a inteligência humana em toda a escala econômica. Com isso, pondera-se que só nos Estados Unidos mais de 90 milhões de empregos encontram-se ameaçados de substituição dentro dos próximos anos.

No sentido mais comum do termo tecnologia, imagina-se a evolução digital, possibilitando fazer a diferenciação entre as revoluções industriais, quando a força de trabalho física se multiplicou pelo uso de máquinas, e a revolução digital, em que o cérebro humano será expandido em graus ainda incompreensíveis pela integração deste com os dispositivos eletrônicos. Essa revolução traz uma nova tecnologia da informação com o ímpeto de alterar a realidade, e até mesmo a modificação da

linguagem passa a ser possível. Com essas alterações de terminologias geradas pelos novos dispositivos eletrônicos, a forma de pensar da sociedade também muda. A nova tecnologia vem para mudar conceitos básicos, como o “conhecimento e a verdade”, a partir da reprogramação da percepção da sociedade do que é importante e o que não é, possível e impossível, do que é real e do que não é real(LARSSON; TEIGLAND,2020).

A automação em si não é algo novo.Assim,destaca ArunSundararajan (2018):

[...]A busca pela automação das atividades humanas simples vem ocupando cientistas e engenheiros há séculos. Ao final do século XIX, as máquinas foram utilizadas para automatizar a tabulação dos dados obtidos no censo nacional dos EUA. Na década de 1920, centrais telefônicas automatizadas controlavam muitas das ligações que entravam e saíam da Bell *Telephone* (p. 231).

Para Jeremy Rifkin (2004), a sociedade da informação é o terceiro degrau de uma grande mudança na economia. Isso se dá pela razão de essa sociedade não precisar quase de mão de obra, o que pode, ainda, ser um impacto consequencial da Terceira Revolução Industrial que ocorreu após a Segunda Guerra Mundial. O que era um “sonho” está mais próximo de se tornar realidade: robôs, computadores e *softwares* estão invadindo a última esfera humana – a mente. De acordo com esse autor, já na época de 2004 há máquinas inteligentes que conseguiam entender a linguagem trivial e manter conversas, fazer perguntas e tomar decisões, assim como fazer recomendações ao ouvinte e contestar suas questões (RIFKIN, 2004,p.60). O exemplo trazido por Rifkin (2004) é diferente do que se conhecia até então sobre a automação da qual tratou, anteriormente, Sundararajan (2018). Sim, as duas terminologias estão ligadas à tecnologia e ao aumento de produtividade exigido pelo capitalismo. No que se diferem, todavia? Uma seria a evolução da outra? Uma mutação vivao progresso eletrônico e tecnológico?

A automação, já comentada brevemente em alguns pontos deste artigo, deve ser compreendida como a inserção da máquina no ambiente de trabalho, porém em trabalhos manuais. O maquinário permitiu a reunião dos trabalhadores num mesmo espaço, alterando e aprimorando a forma de produção, e, com essa mudança, nasce a classe do proletariado assalariado da era capitalista. A partir do final da Segunda Guerra Mundial, há uma substituição maior de homens por

máquinas, o que, conseqüentemente, fraciona a produção, com fábricas menores e com menos empregados (ROCHA; PORTO; ALVARENGA,2020).

A década de 80 do século 20 trouxe inúmeras alterações no trabalho, que teve sua origem no salto tecnológico que trouxe, com maior afinco, a automação, a robótica e a microeletrônica para dentro das fábricas. Nessa época, o Fordismo e o Taylorismo já não eram os únicos “experimentos” de produção. Novos métodos de produtividade apareciam de lugares como Vale do Silício, Alemanha e Suécia (ANTUNES, 2021). O mesmo autor (2009), no livro no qual aborda a afirmação e a negação do trabalho, salienta que o ocorrido no mundo fabril ea organização do trabalho têm a real finalidade de intensificar as condições de exploração da força de trabalho, reduzindo, ou até eliminando, o trabalho improdutivo. Sendo assim, o cenário da “fábrica moderna” é da reengenharia, eliminando postos de trabalho e aumentando a produtividade e a qualidade, ao contrário da época do fordismo, quando era bem vista a grande quantidade de trabalhadores numa fábrica. Na era da acumulação flexível e da empresa “enxuta”, o mais cobiçado é ter o menor contingente de força de trabalho possível com maior índice de produtividade(ANTUNES, 2009).

No entendimento do autor supracitado, é possível notar que na época da automação a intensificação do trabalho não teve como consequência maior número de contratados, e sim o contrário, pois um único operário deveria ter habilidade para manusear mais de uma máquina, e, assim, aumentar a produtividade, reduzindo o custo de força de trabalho para o empregador. Pode-se conceituar a automação como a substituição do trabalho humano ou animal por uma máquina, sendo sua operação feita por máquina ou sistema automático, ou ainda por controle remoto com a mínima interferência de operador humano. Nesse caso automático significa ter uma atuação própria que execute certa ação em tempo e maneira determinados ou que responda a certas condições a partir de uma ação (RIBEIRO, 1999).

É válido justificar a automação na indústria também por aspectos de velocidade e de concorrência. Ao voltar o olhar para acontecimentos, como o Toyotismo e a tendência de acumulação do capital, vê-se que a indústria teve uma grave alteração no seu ritmo de criação, e esta, por sua vez, uma diminuição na sua não obsolescência. Para Antunes (2009, p.49), a partir dos anos 1970 houve uma crise no padrão até então vigente; um padrão de acumulação taylorista/fordista. Essa crise, que o autor chamou de “crise estrutural”, fez com que o capital

elaborasse uma maneira de modificar seu ciclo reprodutivo e sua forma de controle social. Aqui, é necessária uma compreensão de como era o comportamento industrial e de consumo da sociedade antes de essa crise se instalar.

A lógica Taylorista pregava uma organização de tarefas, dando ênfase a um tratamento extremamente hierárquico e com rígida disciplina sobre os empregados. Esse controle era a essência à manutenção da tal organização no mundo fabril e de produção. Esse comportamento “controlador”, de ordem extrema, expressa a subordinação entre trabalhador e gerência nas fábricas. Produzir matéria e reproduzir e acumular capital, era a intenção para se ter extremo controle na fábrica. Tanto Taylor quanto Ford, para alcançar a almejada “ordem” e controle dos trabalhadores, usaram, além de uma disciplina extrema de pós-guerra, forças policiais com a tarefa de reprimir qualquer trabalhador que se mostrasse “rebelde”, atacando, inclusive, sindicatos e boicotando greves (SANTOS, 2015). Para Benedito Rodrigues de Moraes Neto (1986), a técnica alcançada por intermédio do Taylorismo e do Fordismo levou, juntamente com a máquina, a uma construção adequada do capital já imaginada por Marx. A força de trabalho humana encontra a precisão técnica fornecida pelo maquinário. Na verdade, a manufatura, com sua precisão técnica, característica do ofício, é o que virá a originar a máquina. Para o autor,

É evidente que a manufatura, pela sua natureza, pela hiperespecialização das ferramentas, pela divisão do trabalho de forma bastante sistemática, cria as condições para o surgimento da maquinaria; ela é uma etapa necessária do trabalho sob a forma burguesa, e o seu desenvolvimento é a máquina, que é, ao mesmo tempo, a sua negação; a máquina surge da manufatura e a nega, arrancando o instrumento de trabalho das mãos do trabalhador e colocando-o em um mecanismo, fazendo com que o processo de produção seja agora uma aplicação tecnológica da ciência (MORAES NETO, 1986, p.32).

Antunes (2009) descreve o sistema fordista taylorista como um sistema que se baseou na produção em massa de mercadorias ao longo do século 20. A indústria de Taylor e Ford (automobilística) ocorria quase que totalmente internamente, trazendo de fora apenas as peças de fornecedores. A ideia, tanto num sistema quanto no outro, era reduzir o tempo de produção e aumentar a velocidade de trabalho. O trabalho encontrava-se repetitivo e fracionado, e a somatória das atividades de todos os trabalhadores é que dava o resultado final. O trabalhador, aqui, começa a virar um “ajudante” do maquinário, tendo sua exploração de forma alienada. Ford usava uma esteira interligando as ações de cada trabalhador. Esse mecanismo dava o ritmo e controlava o tempo da produção. O autor aborda o

termo da mais-valia que agora se encontrava intensificada pelo aumento da jornada de trabalho. Basicamente o método preconizado para satisfazer o capital era a produção em série (Ford) e a cronometragem (Taylor), reduzindo o trabalho a uma atividade de repetição e quase tão mecânica quanto se fosse totalmente feita por máquinas.

De acordo com as observações anteriores, é possível notar que as mudanças na maneira de produzir acompanham as alterações da economia e da sociedade, o que justifica as observações do início do capítulo ao se tratar da sociedade em rede advinda desse salto tecnológico ocorrido por meio das Revoluções Industriais, com o progresso da automação e da tecnologia. Deve-se compreender que o sistema econômico e social que alterou a maneira da produção foi o sistema capitalista – mais precisamente o de acúmulo do capital – que o autor já citado, Karl Marx (2017), já previa na sua teoria. Marx conclui que o processo industrial capitalista pode ser descrito pela equação D-M-D' (utiliza-se dinheiro "D" para fazer a mercadoria "M" que será trocada por dinheiro "D'"). O que ocorre é que o autor observa uma discrepância entre o dinheiro recebido pela mercadoria em comparação ao valor pago pela força de trabalho do empregado, e isso seria o que ele chama de "mais-valia". Acontece que, com a automação e o trabalho se tornando cada vez mais alienados, fracionados e o produto final cada vez mais longe do trabalhador, foi possível que ocorresse essa diferença de valores, pois, quando o trabalhador participava de todo o processo, ele conseguia ver mais facilmente o valor agregado do produto final no qual colocou sua *expertise*. Marx ressalta que o capitalista, afastando o empregado do produto final, se apropria de parte do valor empregado no trabalho de fazer tal produto (MORAES, 2019).

Ainda sobre os ensinamentos marxistas, pode-se rever sobre valores de mercadoria para se entender mais facilmente o conceito do valor do trabalho (aqui entenda-se como valor pago ao trabalhador). No livro, "O Capital": crítica da economia política, valor de uma mercadoria é, talvez, para muitos, algo subjetivo, pois depende de vários fatores, como comparações entre produtos. Como valor de troca, a mercadoria seria simplesmente uma função social sem ligar-se às qualidades naturais desta. Pode-se refletir, porém, sobre qual seria a substância comum entre todas as mercadorias, e a resposta seria o trabalho; um trabalho que deve estar disponibilizado para o uso de terceiros, nesse caso, um trabalho social produz a mercadoria. Se um cidadão produz algo para uso próprio, este será apenas

um produto e não mercadoria. A mercadoria terá seu valor fixado mediante a quantidade da substância social que ela tenha e do quanto de força de trabalho foi necessária para produzir essa mercadoria (MARX, 2017)²⁹.

No fim de cada fase produtiva não se encontra somente um conjunto de mercadorias, pois nestas estão contidas as relações sociais que estavam no princípio de sua produção: o trabalhador com sua força de trabalho e o empregador que compra essa força. Assim, a produção capitalista vem produzindo e reproduzindo essas relações sociais (PAULO NETTO; BRAZ, 2021).

Na relação de produção de mercadoria temos o valor desta e também o valor do trabalho em si. O trabalho será pago pelo tempo de serviço prestado, porém, se houver um “sobretabalho” ou um trabalho excedente (chamado pelo autor de trabalho não pago), este não terá um valor proporcional com o da mercadoria, isso porque é aí que se encontra o lucro do capitalista (MARX, 2020).

Adam Smith, em sua obra *A Riqueza da Nações*, relata dois tipos de trabalho (na época basicamente humano): o produtivo e o improdutivo. O primeiro tipo seria o que acrescenta valor ao objeto aplicado; por exemplo, um artesão tem o valor do material utilizado mais o da própria *expertise* em criar um objeto e o lucro é do patrão. O segundo seria encontrado em trabalhos que não acrescentam nada, como o trabalho do serviçal, que tem o custo da manutenção deste, porém não há o propriamente dito lucro do empregador. Ou seja, no caso do artesão seu trabalho gera uma mercadoria vendável e, com isso, traz o lucro, durando algum tempo após findar este trabalho. O serviço puro do serviçal executa-se e se finda ao mesmo tempo. Aqui o autor coloca que não só no âmbito doméstico e particular se nota um serviço improdutivo, mas também no setor público, que era o caso de oficiais de justiça e de guerra, por exemplo (SMITH, 2017)³⁰.

Enquanto Adam Smith acreditava que o sistema econômico mais ideal é o capitalismo, Karl Marx pensava o contrário. Adam Smith também se opôs à ideia de revolução para restaurar a justiça para as massas, porque ele valorizava a ordem e a estabilidade sobre o alívio da opressão. Sobre a divisão do trabalho, o mesmo autor comenta que essa ocasionou um certo aumento nas forças produtivas do trabalho. Ele explica que na sociedade, a qual chama de aperfeiçoada, o trabalho geralmente é dividido, conseqüentemente um alfaiate será só um alfaiate, um

²⁹ Versão atualizada de 2020.

³⁰ Versão atualizada.

lavrador será só um lavrador, e isso ensejará um trabalho mais focado e especializado. Esse uso da especialização do empregado irá gerar um aumento na quantidade e na velocidade de seu trabalho, “reduzindo a ocupação de cada homem a alguma operação simples, e tornando esta operação o único emprego de sua vida [...]”. Smith admite que se deve reconhecer que há uma facilitação e um aumento de velocidade quando a maquinaria adequada é utilizada. Muitas das máquinas empregadas nas indústrias manufatureiras foram, originalmente, inventadas por um operário que projeta uma maneira de executar seu ofício de forma mais simples e mais rápida (SMITH, 2017). Esse autor ainda acrescenta:

Nas primeiras máquinas a vapor, um menino era sempre usado para abrir e fechar alternadamente a comunicação entre a caldeira e o cilindro, conforme o pistão subisse ou descesse. Um destes meninos, que gostava de brincar com seus companheiros, notou que, atando um cordão da alavanca da válvula que abria essa comunicação à outra parte da máquina, a válvula se abria e fecharia sem sua assistência, deixando-o livre para divertir-se com colegas de brincadeira. Um dos maiores aperfeiçoamentos feitos nesta máquina foi, assim, descoberta de um menino que queria poupar-se trabalho.

Nas observações de Marx pode-se observar que o trabalho seguiu sendo dividido a ponto de chegar a ser alienado. Comparando com as reflexões de Smith, que trouxe o início da divisão do trabalho “produtivo”, repara-se que para o autor a ideia inicial não foi a de alienar o trabalho, mas de especializar o trabalhador que teria uma atividade específica e otimizar isso com o auxílio das máquinas, poupando tempo e força de trabalho do empregado, e aumentando, dessa maneira, o valor/lucro do empregador.

O crescimento industrial substituiu o trabalho de manufatura e artesanal, aumentando a produção de mercadorias. Ao longo das revoluções industriais e do progresso tecnológico, houve grande troca do trabalho humano pelo de máquinas, fazendo o número de desempregados aumentar significativamente e reduzindo os salários daqueles que permaneceram em seus postos. Hoje existem dois modelos de emprego que estão separados por países desenvolvidos e por países emergentes, como no Brasil. No primeiro caso, ainda existe a estabilidade, seguridade social e um plano de carreira, que se dá pelo investimento do governo na qualificação dos profissionais. O segundo modelo é o de carga horária variável e contrato temporário, ou seja, um trabalho sem estabilidade e em condições precárias (CARVALHO, 2021).

Luca Gabrielli, Ronaldo B. Silva e Rosangela F. P. Marquesone(2018) esboçam, em seu artigo sobre o mundo digital, que o termo Inteligência Artificial foi usado pela primeira vez em 1956 por John McCarthy, no Instituto de Tecnologia do Estado de Massachussets (EUA), porém utilizam o conceito de Nils³¹, ao entender que Inteligência Artificial seria a atividade que objetiva tornar as máquinas inteligentes; inteligência essa que permitiria que algo funcione adequadamente e com capacidade de se ter certa previsão e controle no ambiente em que está inserido. Os autores alertam que a IA pode ser dividida em aprendizado de máquina, algoritmo genético, processamento de linguagem natural (PLN), redes neurais, robótica, sistemas especialistas e visão computacional.

O primeiro item, o aprendizado de máquina, seria o desenvolvimento de algoritmos capazes de fazer com que a máquina analise dados e identifique padrões, aprendendo, assim, a executar sozinha uma determinada tarefa. O algoritmo genérico é aquele inspirado na seleção natural e na genética; eles codificam o conjunto de parâmetros, trabalham com hipóteses de solução para um problema, utilizam só informações de valores da função do objetivo que compõe a tal hipótese que tem a solução desejada e usam a probabilidade enão a “determinabilidade”. A PNL, como o próprio nome diz, é a subárea da IA que desenvolve métodos e algoritmos para compreender a linguagem, isto é, a semântica, seja por voz ou por texto.Exemplos dessa inteligência são os corretores de texto ou assistentes virtuais (*chatbots*). As redes neurais tentam “imitar” o cérebro humano, organizando as redes como se fossem neurônios humanos. Nogerál organizam-se por camadas e se interligam entre si. A robótica mescla conhecimentos da engenharia elétrica, mecânica e computação. AIA nesta subárea é utilizada na programação dos robôs para realizar atividades de modo eficiente. Aautomação das fábricas é um exemplo da sua aplicação. Os sistemas especialistas trabalham em áreas bem-determinadas, baseando-se em regras e raciocínio determinado a partir de conhecimentos extraídos de especialistas. Já a visão computacional objetiva retirar informações úteis, de maneira automática, de imagens, por exemplo o reconhecimento facial (GABRIELLI; SILVA;MARQUESONE, 2018).

³¹ Nils é um autor citado no texto dos autores anteriormente comentados que pesquisa sobre a IA.

Tarciso Teixeira e Vinicius Cheliga (2020) admitem dificuldade em determinar um conceito para a IA e qual seria a forma de medi-la. Primeiramente deve-se entender o que seria a Inteligência propriamente dita. Os autores colocam que reduzir a inteligência como uma capacidade de processar informações diante de um problema, seria reduzi-la a uma máquina. Eles ressaltam que a inteligência é uma potencialidade genética, podendo ou não ser ativada, e que constrói a sociedade e seu meio. Ou seja, ela existe na base genética de cada ser, até mesmo numa planta, que usa sua inteligência para se adaptar ao meio ambiente e suas alterações. A relação sociocultural e histórica, porém, também irá ativar de maneiras diferentes a inteligência. Sobre a inteligência, ainda acrescentam que seu objetivo primeiro é o da sobrevivência, que talvez seja a maior distinção entre a inteligência humana (e de demais seres vivos) e a da máquina, que não tem essa prioridade de “autossobrevivência”.

Os autores que igualmente tentam conceituar a inteligência artificial e admitem encontrar um desafio, são Juarez Freitas e Thomas Bellini Freitas (2020), ao afirmarem que:

Formular o conceito preciso da IA representa um dos maiores desafios para quem envereda pelo universo fascinante das inovações tecnológicas. Como se infere no diálogo com eminentes cientistas de dados e desenvolvedores de softwares, longe está de haver uma aceção pacífica, se, de plano, que a IA, na abordagem proposta, é distinta da automação e da operação simbólica incapaz de aprendizagem. A automação envolve máquinas operadas sem qualquer autonomia, como exemplo, os braços robóticos que montam produtos numa fábrica (p. 27).

No disposto anteriormente, pode-se compreender que a conceituação do que é exatamente uma Inteligência Artificial é um trabalho árduo, dada sua grande abrangência de subáreas, mas que se difere da automação, que é pura e simplesmente mecânica e para trabalhos repetitivos, sem ter a autonomia de resolução de problemas e tomadas de decisão.

Neste sentido, a máquina é entendida como “inteligente”, e dessa “inteligência” também deriva-se a necessidade de entender este conceito pela parte humana e pelo lado da máquina.

A palavra inteligência, no dicionário, está descrita como uma faculdade de conhecer, compreender e aprender, ou, ainda, como a capacidade de compreender e resolver novos problemas e conflitos e adaptar-se a novas situações. Além disso, ao

buscar-se por mais significados sobre inteligência encontra-se a explicação que sua origem vem do latim *intelligentia*, que vem de *intelligere*. Seu prefixo *inte* tem o significado de entre e *legere* de escolha; isso quer dizer que a inteligência é o que proporciona ao ser a capacidade de escolher nas várias opções que lhe são apresentadas. A inteligência engloba o uso da memória, do juízo, da imaginação, da abstração e da concepção (significados).

Tegmark (2020, p. 61-62) comenta sobre a dificuldade de se chegar a um consenso sobre o significado de inteligência. Essa desconformidade se dá pela razão de que há muitas definições para tal palavra, como a capacidade lógica, a compreensão, o poder de planejamento, o conhecimento emocional, etc. Por isso, em sua obra o autor usa a palavra “inteligência” num sentido mais amplo e inclusivo, sendo este *a capacidade de atingir objetivos complexos*, acreditando que o conceito dado por ele é amplo o suficiente para abranger o anteriormente mencionado e os significados dos dicionários. Admite, ainda, não fazer sentido a discussão do que é ou não inteligente, pois a capacidade existe em espectros e não é algo exato.

Quanto à Inteligência Artificial, sendo esta criada a partir do entendimento e experiências humanas, compreende-se que esta tem, ao menos sua origem, nessa capacidade abrangente de inteligência humana.

Com isso, a inteligência da máquina, seria “ [...] um sistema computacional criado para simular racionalmente as tomadas de decisão dos seres humanos, tentando traduzir em algoritmos o funcionamento do cérebro humano” (TEIXEIRA; CHELIGA, 2020).

O conceito de máquina inteligente está diretamente relacionado com o Teste de Turing, criado por Alan Turing, cientista conhecido como o pai da computação, no qual demonstrava que a máquina poderia se passar por um ser humano, começando e mantendo um diálogo sem o humano se dar conta que estava conversando com uma máquina. Este teste ainda é usado para alguns tipos de IA, como os assistentes virtuais (TEIXEIRA; CHELIGA, 2020).

O matemático Alan Turing, segundo Tom Taulli (2020), ficou conhecido como o pai da IA, pois no ano de 1936 escreveu um trabalho sobre números computáveis, no qual estabelecia conceitos fundamentais sobre o que seria um computador. Em outro trabalho tratou sobre a computação e as máquinas inteligentes, num artigo com o título *Computing Machinery and Intelligence*. Para poder denominar uma

máquina de inteligente deveria ser possível testá-la; foi quando nasceu seu famoso Teste de Turing. Taulli (2020) ainda ressalta:

O que é genial nesse conceito é que não há necessidade de verificar se a máquina realmente sabe algo, é autoconsciente ou mesmo se está correta. Em vez disso, o teste de Turing indica que uma máquina pode processar grandes quantidades de informações, interpretar a fala e comunicar-se com seres humanos.

Para Tegmark (2020), a computação seria pegar informações e transformá-las, chamando isso de função matemática. Seria um processamento de informações, e, nesse caso, se for possível elaborar informações complexas, poder-se-á construir uma máquina que logre atingir tais objetivos. A possibilidade de resolver questões complexas está relacionada ao que se chama *Machine Learning*, ou, em português, Aprendizado da Máquina. Com a inovação tecnológica foi possível criar-se um modelo em que as máquinas aprendem por si, ou seja, ultrapassam o programado. Extrai-se informações de dados coletados e aprende-se com esses. As modalidades de Aprendizagem de Máquinas estão subdivididas em: *Supervised learning*, *unsupervised learning*, *reinforcement learning* e *deeplearning* (FREITAS; BELLINI FREITAS, 2020, p. 31-32). Aqui, o mais importante é compreender sobre o *Deep Learning*, ou Aprendizado Profundo, sendo este, conforme já visto, um tipo de Aprendizado de Máquina. Suas bases estão na ciência da computação, na matemática e na neurociência. Esse ramo de aprendizado desenvolve-se a partir dos dados coletados e, aos poucos, adquire habilidades para percorrer novos “ambientes”. Essa ligação da computação e a parte “neural”, ou seja, de tentar replicar o cérebro humano na máquina, tem origem na década de 50 do século 20, quando havia duas teorias de como criar a IA. Nessas duas linhas concorrentes havia uma que se baseava mais na matemática, em programas lógicos e computadorizados. A outra tinha base na ideia de dados, imitando o funcionamento do cérebro humano (SEJNOWSKI, 2019).

A dupla de cientistas Warren McCulloch e Walter Pitts desenvolveu teorias que, mais tarde, seriam significativas para o ramo da IA. Seus estudos tentavam explicar o cérebro. Eles acreditavam que a lógica tinha uma forte ligação com o poder desse órgão, e o ponto de partida foram as reflexões de Turing. Do trabalho em conjunto produziram um artigo no qual estudavam a importância matemática na atividade cerebral, ou seja, nervosa. O artigo intitulava-se *A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*. Nele eles quiseram

demonstrar que funções neuronais, como sinapses, poderiam ser calculadas e, desse modo, explicadas a partir da lógica e da matemática, usando os operadores lógicos “E”, “Ou” e “Não”. Com essas funções seria possível construir uma rede complexa capaz de imitar as atividades cerebrais: processar informações, aprender e pensar (TAULLI, 2020).

A possibilidade de resolver questões complexas está relacionada ao que se chama *Machine Learning*, ou, em português, Aprendizado da Máquina. Com a inovação tecnológica foi possível criar-se um modelo em que as máquinas aprendem por si, ou seja, ultrapassam o programado. Extrai-se informações de dados coletados e aprende-se com esses. As modalidades de Aprendizagem de máquinas estão subdivididas em: *Supervised learning*, *unsupervised learning*, *reinforcement learning* e *a deep learning* (FREITAS; BELLINI FREITAS, 2020, p. 31-32). Aqui o mais importante é compreender sobre o *Deep Learning*, ou aprendizado profundo, sendo este, conforme já visto, um tipo de Aprendizado de Máquina. Suas bases estão na ciência da computação, na matemática e na neurociência. Esse ramo de aprendizado desenvolve-se a partir dos dados coletados e, aos poucos, adquire habilidades para percorrer novos “ambientes”. Essa ligação de computação e a parte “neural”, ou seja, de tentar replicar o cérebro humano na máquina, tem origem na década de 50 do século 20, quando havia duas teorias de como criar a IA. Nessas duas linhas concorrentes havia uma que se baseava mais na matemática, em programas lógicos e computadorizados. A outra baseava-se na ideia de dados, imitando o funcionamento do cérebro humano (SEJNOWSKI, 2019).

Max Tegmark (2020, p. 87-90), ao abordar sobre o aprendizado em sua obra, reconhece que essa aptidão é a mais fascinante que a inteligência tem. Ao relatar sobre seus estudos, no entanto, comenta acerca de um trabalho feito em parceria com seu aluno, Henry Lin, quando concluíram que a questão de as redes neuronais funcionarem tão bem não pode ser respondida somente com a matemática, pois parte dessa resposta encontra-se na física, tanto nos cérebros das máquinas quanto nos seres humanos. O autor admite que por trás de muito do progresso da IA está o Aprendizado de Máquina.

Ainda é necessário mencionar os dois tipos de IA: a fraca e a forte. No primeiro tipo a máquina concentra-se em tarefas específicas, fazendo, unicamente, o que se chama de *patternmatchin*. A IA forte seria quando a máquina realmente atinge uma capacidade de compreensão do que está ocorrendo, podendo

expressar-se com emoções, inclusive, e criatividade. Esse tipo de inteligência também é chamado de *Artificial General Intelligence* (AGI).

Os algoritmos são as grandes “molas propulsoras” da IA e do *machine learning*. Pedro Domingos (2015, p. 20-21) descreve o algoritmo como uma sequência de instruções que informa ao computador o que ele deve fazer. O trabalho do algoritmo consiste em ligar e desligar as chaves que compõem os computadores; chaves que se chamam transistores. O autor expõe que o algoritmo mais rudimentar será o de “gire a chave”, depois vem o “combine dois bits” e a resposta desses transistores, ao ligar e desligar, chama-se raciocínio. Assim como Taulli (2020), Domingos (2017) admite que, sem se importar com a complexidade do algoritmo, suas operações estão reduzidas em três (conforme já se viu): seriam E, OU e NÃO. Executando diagramas de algoritmos simples e combinando várias dessas operações, pode-se chegar a cadeias mais complexas. Domingos (2017) defende que a computação lida com matemática, mas também com tudo o mais que seja lógico, pois números e aritmética são feitos de lógica. Desse modo, um simples cálculo de soma tem uma combinação de transistores que serão ligados por um algoritmo com as funções E, OU, NÃO, assim como as jogadas dos jogadores robôs de xadrez, por exemplo.

A palavra algoritmo vem de *Alcuarismi*, que foi um filósofo considerado fundador da álgebra, contam Juarez Freitas e Thomas Bellini Freitas (2020, p.28) a partir dos textos de Thomas Wolfgang. Os autores mencionam que é daí que vem a herança da IA com as operações lógicas e matemáticas. Essas operações trazem o entendimento da diferença entre a IA e a simples automação, pois os algoritmos da IA não só obedecem regras, mas também tomam decisões, fazendo com que aprendam sozinhos. Isso quer dizer que na IA a máquina tem autonomia e decide como proceder nas situações diante dela.

Uma das abordagens tradicionais de técnicas cognitivas é a que se baseia em símbolos. A palavra “xícara” é representada por um símbolo que irá remeter sempre a esse objeto. O ponto positivo do uso dos símbolos como método de ciência cognitiva é que ele compacta ideias complexas, permitindo que essas sejam manipuladas. O lado negativo é que nem sempre se consegue aplicar essa ideia no mundo real, pois nesse mundo existiriam muitos modelos de “xícaras”, por exemplo. Conceitos mais abstratos, como justiça, são ainda mais complexos de especificar de maneira lógica. A alternativa para este uso de símbolo como método de aprendizado

é empregadas representações de “xícaras” com vários padrões de atividade numa grande população de neurônios, para que estes capturem as suas semelhanças e diferenças, fazendo uma base de dados e construindo uma estrutura interna complexa para refletir o significado mais próximo do real de uma “xícara”(SEJNOWSKI, 2019).

Outro importante ponto de aprendizado é a memória. Assim como o cérebro humano é alimentado pelas experiências provadas ao longo da vida, a máquina alimenta-se de dados. Primeiramente, é importante saber que a menor forma de dados em um computador é um *bit* ou *Binary DIG IT*³²; ele pode ser zero ou 1 e, no geral, é usado para medir a quantidade de dados que é transferida dentro de uma rede ou da internet. Já o *byte* refere-se ao armazenamento, ou seja, este aumenta muito mais rapidamente. As coletas de dados podem vir de muitas fontes, como redes sociais, biometrias, pontos de venda, como lojas e comércio eletrônico, pela IoT³³, nuvens de armazenamento, bancos de dados ou planilhas (TAULLI, 2020).

O autor supracitado ainda ressalta que existem os dados estruturados que, no geral, se armazenam em um banco de dados relacional ou planilhas, como informação financeira, endereços, número de seguro social, pontos de venda de certo produto ou marca, *e-mail*, telefone, entre outros. Na maioria das vezes, comenta Taulli(2020), esse tipo de dado é coletado por sistemas como o *CustomerRelationship Management* e o *Enterprise Resource Planning*, que são menos “volumosos” e mais simples para analisar. Esses tipos de dados de sistemas de *Business Intelligence*, porém, representam apenas 20% da IA. Ou seja, a formação de um projeto de IA, na maior parte, é feita por dados não estruturados que não têm uma formatação predefinida. Nesse caso é preciso formatá-los por sua conta, o que pode levar tempo. Para ser mais célere e menos tedioso, existem ferramentas, como os bancos de dados da próxima geração. A IA também é eficaz para estruturar dados, pois, como antes visto, os algoritmos têm a capacidade de reconhecer padrões. Os exemplos de dados não estruturados podem ser de imagens, vídeos e arquivos, como de texto ou áudio, informações, como postagens em redes sociais, e até imagens de satélite. Taulli(2020), ainda leciona que podem haver dados chamados de semiestruturados, que incluem o *Extensible Mark up*

³² “Dígito binário” (tradução nossa).

³³ Internet das Coisas (tradução nossa).

*Language (XML)*³⁴ e *oJava Script Object Notation (JSON)*³⁵. O primeiro baseia-se em inúmeras regras que identificam elementos de algum documento, e o segundo é um jeito de transferir informações que estão na *Web* por meio de APIs³⁶, representando apenas 5% a 10% de todos os dados. Outro tipo de dado seria os dados temporais, podendo esses serem estruturados, não estruturados ou semiestruturados. Essas informações, no geral, servem para “interações”; em outras palavras, dinamismo de situações ou informações. O autor traz o exemplo de rastreamento dos “passos do cliente”, quando tal usuário vai para um *site*, utiliza um aplicativo ou entra em uma loja (TAULLI, 2020).

O passo seguinte seria a união desses dados coletados, que são transformados no que se conhece como Big Data. Essa tecnologia serve para analisar e interpretar grandes volumes de dados de vários tipos. Sendo esta a maior fonte de alimento da IA, com a reunião desses vários tipos de dados permite-se a criação de modelos que podem prever a dinâmica de diversos sistemas, comportamentos e interações realmente complexas (TEIXEIRA; CHELIGA, 2020).

O Big Data pode ter várias empregabilidades, por exemplo, controlar comportamentos individuais e coletivos. Existe o chamado *Big Data Analytics*, que avalia os dados e sua expansão de possibilidades de uso com a ajuda da IA, utilizando procedimentos como análise descritiva, preditiva e prescritiva; cada uma para uma diferente finalidade. A primeira filtra e prepara o material para fins de avaliação, a segunda objetiva mostrar indicadores de “possibilidades” de eventos, como padrões de comportamento humano, para facilitar a tomada de decisão automatizada, e a terceira tem a finalidade de recomendar ações, usando os conhecimentos descritivos e preditivos, ações estas como táticas para influenciar atitudes e comportamentos, incluindo opiniões públicas e de desenvolvimentos sociais (HOFFMANN-RIEM, 2021).

Como visto no início do presente trabalho, vive-se, atualmente, na era da informação, que trouxe consigo o uso excessivo de meios eletrônicos. Seguindo este raciocínio, pode-se defender que, numa era como a atual, a coleta de dados tem novos parâmetros de coletas, armazenamentos e emprego. Essas informações, dada a utilização para o consumo e o comportamento individual, adquiriram grande

³⁴ Linguagem extensível de marcação (tradução nossa).

³⁵ Notação de Objetos JavaScript (tradução nossa).

³⁶ Interface de programação de aplicativos (tradução nossa).

valor econômico, sendo armazenadas em bancos de dados e processadas de forma sistemática por *softwares* que agrupam e classificam esses dados (CASTRO, 2002).

Paul Voigt e Axel Von DemBussche (2017), ao mencionar a *General Data Protection Regulation* (GDPR) em seu guia prático, fazem a seguinte observação sobre a atividade desenvolvida pelo Big Data: “[...] *Typical big data activities consist of the tracking of individuals, such as targeted advertising, predictive and use behaviour analytics that turn personal data into a valuable asset*”³⁷.

Resta compreender, porém, de onde chegam esses dados que alimentam o que se chama de Inteligência Artificial. Como visto anteriormente, na era da informação o uso de eletrônicos é algo praticamente essencial nas atividades do cotidiano da sociedade aqui descrita. Nesse sentido, faz-se necessário aclarar a existência do que se conhece como *Internet of Things (IoT)*³⁸.

Eduardo Magrani (2018), para conceituar o termo *IoT*, utiliza os ensinamentos de Pedro Miguel Pereira Santos, que traduz tal terminologia como sendo uma expressão utilizada para designar a conectividade e a interação que existe entre dispositivos (ou objetos) de uso cotidiano à internet.

O mesmo autor ainda afirma que a Internet das Coisas é um fenômeno que tende a se expandir pelo seu grande significado técnico, econômico e social. Produtos de consumo, componentes da indústria e de utilização pública, assim como sensores e objetos comuns do dia a dia, agora somam-se à conectividade da internet, o que faz com que os dados sejam enviados para a rede (MAGRANI, 2018).

Com tais observações, pode-se exemplificar a *IoT* como todos os dispositivos que têm conexão com a internet, levando as informações contidas neste para a rede, sendo, dessa maneira, fonte de alimento para a IA, fazendo possível o chamado Aprendizado de Máquina.

Com essas premissas, percebe-se que as alterações ocorridas por meio da evolução da sociedade, da economia e, com isso, do próprio trabalho, levam aos questionamentos do que será necessário o trabalhador do futuro ter como habilidades desenvolvidas para acompanhar essas alterações.

³⁷“Atividades típicas da big data consistem em rastreamento de indivíduos, como publicidade direcionada, análise preditiva e de comportamento do usuário que transformam dados pessoais em um recurso valioso” (tradução nossa).

³⁸ Internet das Coisas (tradução nossa).

4 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O VALOR SOCIAL DO TRABALHO

Este capítulo objetiva demonstra que, além do valor pecuniário e mercadológico advindo do trabalho humano, este também traz um valor ao homem diante da comunidade à qual está inserido, proporcionando, deste modo, um sentido para a sua existência.

De acordo com Silva, Marques e Alkimim (2021, p. 44-45), a inteligência artificial vem avançando em seu estabelecimento, trazendo consigo incertezas e inseguranças a vários segmentos da vida humana e da sociedade. Dessa forma, torna-se inevitável o impacto humano e social da IA e a automação na perspectiva pós-moderna da era do pós-capitalismo³⁹. Isso ocorre, também, na organização do trabalho e em seu meio ambiente, com novos trabalhos, apesar da substituição de muitos, e na saúde e segurança do trabalhador. Os autores esclarecem que o meio ambiente laboral é um dos componentes do mínimo existencial trabalhista, configurando-se como direito fundamental e social, pois garante a integridade física e psíquica do trabalhador.

Para Octavio Ianni (1996, p. 148), o que ocorre é um aumento da problemática relação entre Estado e Nação e as megacorporações, geralmente vinculadas ou atreladas aos Estados que dominam em âmbito global. O autor explica que estas corporações, embora ainda dependentes da proteção estatal, inspiram as decisões dos Estados mais desenvolvidos, pois têm poder socioeconômico e político muito forte. Além dos Estados propriamente ditos, influenciam com seu poder organismos internacionais, tais como FMI, OMC, etc., influenciando, assim, nas políticas ou nos limites desta a serem adotadas pelos Estados mais fracos, sejam subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Essas megacorporações estão ligadas ao desenvolvimento industrial, e na sociedade 4.0, como se viu, ao desenvolvimento tecnológico.

Vecchi (2022, p. 89), acrescenta:

Toda essa reestruturação do fenômeno do poder socioeconômico e político em escala global, possibilita a constatação de alguns efeitos, tais como: macroeconomia globalizada e financeirização; globalização dos meios de comunicação e da mão de obra; perda da soberania nacional (proporcional à força econômica, política e militar de cada Estado nacional); reestruturação do sistema produtivo alavancada por novas tecnologias e mecanismos de gestão. Para o mundo do trabalho, por seu turno, a incidência desses fenômenos tem acarretado mudanças radicais.

³⁹ Pós-capitalismo, quando o conhecimento se torna o centro da economia e não mais meramente o capital.

Isto posto, verifica-se a necessidade de proteção ao trabalhador, pois, apesar de pontos positivos, como a segurança do meio ambiente laboral, também há a grande perda de postos de emprego. Bruno Torquato Zampier Lacerda (2021, p. 85) traz reflexões sobre a função do Direito quanto à proteção:

Quando se trata de função, em especial a função da ciência jurídica, aprende-se desde as primeiras lições do bacharelado que o Direito seria aquela ciência social responsável por prevenir e solucionar conflitos inerentes à vida em sociedade. De todo modo, a expressão função merece ser bem estudada e compreendida.

O autor supracitado explica que função deriva da palavra em latim *functio*, e significa o cumprimento de algo, de uma atividade, de um dever. Se for transportada ao Direito, essa palavra trará o significado de finalidade dos papéis que o Direito deve desempenhar. Ou seja, sua finalidade está na sua função. O autor propõe que a atribuição do Direito não se limita apenas a resolver conflitos, mas também a organizar a sociedade. Ao refletir sobre a IA, e tendo em conta que ela é criada a partir de algoritmos, o autor afirma que a programação destes deve respeitar a ética e os direitos fundamentais dos indivíduos que serão direta ou indiretamente afetados pela utilização dos serviços ou produtos que tenham a interferência desta tecnologia. Assim, ele defende que haja uma normatização com parâmetros legais regulatórios que protejam tais direitos da aplicação da IA nos serviços e produtos (LACERDA, 2021, p. 86).

Não há dúvida que o pós capitalismo, ou neocapitalismo, do século 21, modificou o sistema econômico, alterando a forma de produzir bens e serviços advindos da informática, internet e smartphones, que contemplam avançados métodos de coleta e armazenamento de dados. A aplicação da tecnologia IA, sendo feita de forma “humanizada”, tem o poder de beneficiar a sociedade e os trabalhadores; por exemplo, ao aumentar a segurança no trabalho, protegendo de atividades insalubres e perigosas (SILVA; MARQUES; ALKIMIM, 2021).

Sendo inevitável o avanço da IA no mundo do trabalho, causado pelo incremento da tecnologia na contemporaneidade, nota-se, até tal momento, que é preciso um olhar humano até mesmo para a utilização de máquinas e robôs. Por esta razão, e pela função do direito de regular a sociedade, há a necessidade de proteção do homem e de seu trabalho diante dos avanços tecnológicos, e isso será visto a seguir.

4.1 AS PRINCIPAIS MEDIDAS PROTETIVAS DOS TRABALHADORES EM ÂMBITO NACIONAL E INTERNACIONAL

Como já dito inicialmente, as máquinas estão há muito tempo substituindo o humano no mercado de trabalho, porém, como se percebe, com a evolução da Inteligência Artificial chega-se a um novo patamar, com inúmeras possibilidades de substituição, seja para o trabalho repetitivo e manual, seja para o trabalho puramente intelectual. Rifkin (2016), defende que a Terceira Revolução Industrial, surgida após a Segunda Guerra Mundial, somente agora começa a ter um real impacto na organização econômica da sociedade, pois robôs e computadores avançados estão invadindo a mente das pessoas, e isso, para o autor seria a última esfera da essência humana. Além disso, ele relata brevemente a trajetória do maquinário no mercado de trabalho, posto que o sonho de muitos empresários era a fábrica sem trabalhadores. No início falava-se em fábrica automática, e já se comentava sobre a ameaça ao emprego humano e depreciava-se o trabalho humano, descrevendo-o como um artifício, afirmando que as novas tecnologias não se sujeitavam a quaisquer limitações humanas, pois nunca cansavam, não reclamavam das condições de trabalho e tampouco exigiam aumento.

Foi então que, na década de 60 do século 20, o sonho da fábrica sem empregados tornou-se mais próxima da realidade, conforme comenta Rifkin (2016), pois havia uma nova forma de automação que era ajudada por computador de controle numérico; isso dava a possibilidade de armazenar a maneira de executar as tarefas na memória de um computador, dispensando de vez o trabalhador.

Klaus Schwab (2016), considera que a substituição do homem pela máquina no mercado de trabalho vem num ritmo crescente, e menciona que praticamente todas as categorias sofreram com isso, sejam advogados, médicos, contadores, entre outros. O autor enfatiza que até o momento a Quarta Revolução Industrial tem criado menos postos de trabalho nas novas indústrias do que as Revoluções anteriores, isso porque

[...] as inovações em tecnologias da informação e em outras tecnologias descontinuadas **tendem a elevar a produtividade por meio da substituição dos trabalhadores existentes**; mas não por intermédio da criação de novos produtos que necessitam de mais trabalho para serem produzidos (SCHWAB, 2016, p.44, grifo nosso).

De qualquer sorte, o autor supracitado propõe que não se polarize a relação do homem *versus* a máquina, acreditando que o ser humano poderá vir a se desenvolver com capacitação laboral e formação acadêmica para trabalhar com (e em colaboração com) a tecnologia.

Já Brynjolfsson e McAfee (2014), têm uma opinião divergente. Apesar, de muitos economistas acreditarem e tentarem convencer a população de que mais empregos serão criados com o progresso tecnológico, aumentando a renda, eles entendem que o avanço da tecnologia “não é uma maré alta que automaticamente aumenta todas as rendas”. Nesse sentido, admitem que se a renda vir a se “ajustar” livremente, sempre haverá um perdedor, que ganhará menos para manter seu emprego à medida que a tecnologia segue melhorando, até chegar a um salário tão baixo que não dará para manter nem a subsistência, quando o empregado não verá mais sentido em trabalhar, ficando desempregado, e todo trabalho será feito pela máquina. Além das perdas de postos de trabalho, os autores alertam que a tecnologia tem feito os salários de trabalhadores sem especialização despencarem há mais de 30 anos nos Estados Unidos.

Sendo assim, o presente trabalho abordará alguns documentos e normas nacionais e internacionais de importância histórica para o direito do trabalho como instrumento para alcançar a justiça social.

Iniciamos com a Organização Internacional do Trabalho (OIT), descrita por Leite (2020) como a base para a promoção universal da paz permanente. As atividades da Organização consistem, basicamente, em proteger e promover os direitos humanos no campo das relações de trabalho. Dentre suas atribuições, estão: fomentar o emprego, elevar níveis de vida, motivar a formação profissional e a garantia de oportunidades iguais, sejam educativas ou profissionais; proteger a infância e a maternidade; promover a alimentação, a cultura, a habitação e a recreação; garantir a colaboração com os demais organismos internacionais para melhorar a saúde das comunidades; aperfeiçoar a educação. Ou seja, promover o bem-estar dos povos. A OIT tem sua sede em Genebra, Suíça, porém tem uma rede de escritórios em diversos países, e pode-se compreendê-la como uma agência multilateral ligada à Organizações das Nações Unidas (ONU), porém especializada nas questões trabalhistas. As verbas desta Organização vêm de contribuições dos seus Estados-Membros e de países industrializados, que suplementam o seu orçamento para ter programas e projetos especiais e específicos da área.

Em 1944 a Declaração da Filadélfia (BRASIL, 1944) reafirmou os princípios defendidos pela Organização Internacional do Trabalho, quais sejam:

- 1) O trabalho não é uma mercadoria.
- 2) A liberdade de expressão e de associação é essencial para o progresso constante.
- 3) Todos os seres humanos têm o direito de perseguir seu bem-estar material e seu desenvolvimento espiritual em condições de liberdade e dignidade, de seguridade econômica e em igualdade de oportunidades (BRASIL, 1944, ratificação do documento em 1948).

Os principais organismos da OIT são a Conferência Internacional do Trabalho, o Conselho de Administração e o Escritório Internacional do Trabalho. O meio usado para supervisionar a aplicação das Convenções e Recomendações da Lei na prática, é pela própria Conferência Internacional ratificada pelos países. As convenções são elaboradas, aprovadas ou revisadas no mês de junho na Conferência internacional do Trabalho. Essas normas convertem-se em convenções ou recomendações, dispendo sobre matérias internacionais trabalhistas, seguridade social e outras conexas à justiça social (LEITE, 2021).

Para Arnaldo Sússekind (1997), as convenções adotadas na Conferência são tratados-leis normativos, multilaterais e abertos com finalidade de regular algumas relações sociais específicas.

Tais convenções também podem ser interpretadas como tratados de direitos humanos sociais que, ao serem ratificados, criam direitos fundamentais sociais dos trabalhadores. Ao contrário, as recomendações não estão sujeitas à retificação; elas são dirigidas aos Estados-Membros com o objetivo, o fomento e a orientação das atividades nacionais em áreas específicas (LEITE, 2020).

Após a Segunda Guerra Mundial os partidos trabalhistas e sindicatos criaram uma “agenda de cidadania industrial”, prevendo sete formas de garantias relacionadas ao trabalho. As formas de garantia e segurança do trabalho, nos termos de tal agenda, seriam: garantia de mercado de trabalho, garantia de vínculo empregatício, segurança no emprego, segurança no trabalho, garantia de reprodução de habilidade, segurança de renda e garantia de representação (STANDING, 2020). Para o presente trabalho a concentração estará nos três primeiros pontos da agenda. Como explica o autor recém-comentado, a garantia de mercado de trabalho tenta proteger o direito de o cidadão deter oportunidades

adequadas de renda-salário, devendo ser feito compromisso de “pleno emprego” junto ao governo. A garantia de vínculo empregatício protege da dispensa arbitrária, regulamentando a contratação e a demissão e impondo custos (multas) aos empregadores que descumprirem ou não aderirem às regras. A segurança no emprego, por sua vez, defende a capacidade e a oportunidade para manter um nicho no emprego, além de fornecer barreiras que impeçam a diluição de habilidades, e requer oportunidades de mobilidade ascendente no *status* e renda do trabalhador.

No Brasil, talvez o artigo 7º, inciso XXVII, da CF de 1988, seja o mais pontual quando traz que o trabalhador deve ser protegido ante a automação. Na época ainda não se falava em IA, mas aqui pode ser entendida na proteção do trabalhador perante a substituição por máquinas, conforme discorrem Silva, Marques e Alkimim(2021, p. 45).

Além disso, ainda existe, na Constituição Federal, demais artigos que demonstram a importância do trabalho humano, como o 1º, IV, e o 170, que apresentam que:

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;

[...]

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 [...] (BRASIL, 1988).

Com o exposto anteriormente nota-se que o trabalho humano é um importante ingrediente para a ordem econômica, e com isso para a manutenção da ordem em sociedade. Ainda no âmbito nacional, e, mais especificamente, no jurídico laboral, existem princípios norteadores que também orientam o Direito para sua função protetiva do trabalhador e organizador da sociedade. Um desses princípios seria Do Mínimo Existencial do Trabalhador e a Ascendência da Automação. Para compreender o que seria “o mínimo existencial”, Sarlet(2015, p. 331), faz a reflexão de que para alcançar este mínimo deve-se garantir uma vida digna, como preconiza a CF de 1988.

Nesse sentido, Silva, Marques e Alkimim(2021, p. 113) salientam:

No âmbito restrito do mínimo existencial em face do Direito do Trabalho, o direito fundamental e social do trabalho se inter-relaciona com o acesso ao trabalho digno que, por sua vez, corresponde à justa remuneração, limite de

jornada, meio ambiente laboral sadio, enfim, respeito e consideração aos direitos da personalidade do trabalhador, pois somente neste contexto protetivo se garantirá eficácia plena ao direito fundamental e social do trabalhador.

Ademais, ao se falar de empresas que são as que mais utilizam-se da mão de obra do empregado (quando há o vínculo), deve ser recordado que está previsto nesta situação o Princípio da Função Social da Empresa. Conforme Ana Frazão de Azevedo Lopes (2006,p.279),

Além da livre concorrência, a Constituição também adota, como princípios que limitam e orientam a atividade da empresa, a defesa do consumidor, a defesa do meio ambiente, a redução das desigualdades regionais e sociais e a busca do pleno emprego.

A autora supra referida ainda defende que o princípio da função social da propriedade, de cujo decorre a função social da empresa, poderia ser visto como a maneira que a CF achou de colocar um limite ao exercício da atividade empresarial perante a justiça social sem necessitar de algo previamente estipulado.

Ainda sobre o mesmo princípio, Bandeira de Mello (1987, p. 44) aduz que esse demonstra o comprometimento da empresa em criar uma sociedade mais igualitária ou menos desigual, posto que, neste caso, o acesso à propriedade e o uso dessa sejam orientados para proporcionar oportunidades para todos os indivíduos da sociedade em que esta está inserida, independentemente se sua utilização produtiva já esteja em andamento. Isabel Vaz(1993, p. 481-482) colabora afirmando que este princípio objetiva proporcionar uma empresa socialmente responsável que resgate seu papel institucional perante o que a ordem constitucional econômica lhe concedeu.

Mauricio Godinho Delgado e Gabriela Neves Delgado (2017, p.145) elencam outros princípios como norteadores da proteção do homem diante de avanços tecnológicos e retrocessos sociais; seriam estes: o Princípio da Dignidade da Pessoa Humana, o Princípio da Centralidade da Pessoa Humana na Vida Socioeconômica e na Ordem Jurídica, o Princípio da Valorização do Trabalho e Emprego e o Princípio da Inviolabilidade do Direito à Vida.

Voltando ao artigo 1º, IV, da CF/88, o valor social do trabalho e a livre-iniciativa devem andar lado a lado. Dessa forma, existem, sim, a livre-iniciativa na automação e IA aplicadas nas empresas; está, porém, limitada ao respeito ao valor social do trabalho (SILVA; MARQUES; ALKIMIM, 2021, p. 120).

Lacerda (2021, p. 89-90), destaca que, apesar de não haver um marco legal sobre IA, existem princípios norteadores que podem determinar maior transparência para quem faz uso dessa tecnologia, como a boa-fé objetiva, a dignidade da pessoa humana e o próprio solidarismo, podendo estes impor uma força normativa. O autor traz como exemplo o artigo 113 do Código Civil, que preconiza como ferramenta apta para juízes decidirem em certos dilemas, como no caso com IA, a boa-fé objetiva.

O Conselho Nacional de Justiça (CNJ), em sua resolução 332, versa que as decisões judiciais, apoiadas pela IA, deverão preservar a igualdade, a não discriminação, a pluralidade e a solidariedade, afim de auxiliar num julgamento justo e que tenha o objetivo de minimizar ou erradicar a opressão, a marginalização do humano e erros de julgamentos por preceitos. A IA deverá assegurar a autonomia dos usuários internos com o emprego de modelos que sejam para incrementar e não restringir, e possibilitem revisão de propostas de decisão e dos dados que foram utilizados para a elaboração desta. Além disso, as decisões judiciais por intermédio da IA devem demonstrar os passos que conduziram a tal resultado, e devem apresentar, também, total transparência na prestação de contas (BRASIL, 2018).

Para além da Europa, em Beijing, existe os *AI Principles*⁴⁰, que elencam diretrizes como a diversidade e a inclusão, benefícios, compartilhamentos, harmonia e cooperação, também o consentimento informado de usuários e controle de riscos; tudo para evitar que no futuro haja um uso “maligno” da IA. Ademais dessas diretrizes, na cartilha publicada por Caroline Burle e Diogo Cortiz (2022), os autores elencam o posicionamento de empresas como a Microsoft e o Google. A primeira coloca que os sistemas de Inteligência Artificial devem ser confiavelmente seguros. Já a empresa Google, expõe que:

Be built and tested for safety. We will continue to develop and apply strong safety and security practices to prevent unintended results that create risks of harm. We design our AI systems to be appropriately cautious, and seek to develop them in accordance with best practices in AI safety research. In appropriate cases, we will test AI technologies in constrained environments and monitor their operation after deployment⁴¹.

⁴⁰Princípios da inteligência artificial (tradução livre).

⁴¹Ser construído e testado para segurança. Continuaremos a desenvolver e aplicar fortes práticas de segurança e proteção para evitar resultados não intencionais que criem riscos de danos. Projetamos nossos sistemas de IA para serem adequadamente cautelosos e procuramos desenvolvê-los de acordo com as melhores práticas em pesquisa de segurança de IA. Em casos apropriados, testaremos tecnologias de IA em ambientes restritos e monitoraremos sua operação após a implantação (tradução livre).

Os autores ponderam que se deve criar um parâmetro ético para que a aplicação da IA seja realmente segura para os usuários, além de que, na cartilha criada pelos autores supracitados, a OECD⁴² defende que os sistemas da IA tenham mecanismos de alterações pelos humanos quando seja necessário.

Freitas e Bellini Freitas (2020, p. 74), em seu livro *Direito e Inteligência Artificial: em defesa do humano*, sugerem a criação de um protocolo ético jurídico para nortear a regulação da IA. Seriam as seguintes diretrizes:

- I) Indelegabilidade da decisão intrinsecamente humana.
- II) Dignidade da vida.
- III) Diversidade e privacidade.
- IV) Bem-estar multidimensional, ecossistêmico, intergeracional.
- V) Escrutínio de impactos diretos e indiretos (externalidades).
- VI) Transparência (ativa e passiva) e explicabilidade.
- VII) Segurança preventiva e precavida.
- VIII) Responsabilidade e proporcionalidade (legitimidade, adequação, necessidade e proporcionalidade em sentido estrito).
- IX) Instrumentalidade teleológica e identificabilidade.
- X) Sustentabilidade.
- XI) Supervisão humana e reversibilidade.

Prezando pelo uso ético da IA, a Comissão Europeia criou um Documento por intermédio do Grupo Independente de Peritos de Alto Nível: as Orientações Éticas para uma IA de Confiança (COMISSÃO EUROPEIA, 2019), abordando elementos como o respeito à autonomia humana, à prevenção de danos, à equidade e à explicabilidade.

Outro Documento é a Carta Europeia de Ética Sobre o Uso da Inteligência Artificial em Sistemas Judiciais e seu Ambiente (CEPEJ, 2018). Este Documento prevê parâmetros e diretrizes, como o respeito aos direitos fundamentais, a não discriminação, a qualidade e a segurança, e os princípios de transparência, imparcialidade, equidade e o de “sob controle do usuário”. Neste último, o usuário deve ter toda a informação sobre a utilização desta tecnologia (IA) e deve ter o direito de revisão.

⁴²Organisation for Economic Co-operation and Development. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (tradução livre).

Em Montreal foi criado o documento *Montreal Declaration for a Responsible Development of Artificial Intelligence* (MONTREAL, 2022), tendo três objetivos centrais:

1. Develop an ethical framework for the development and deployment of AI;
2. Guide the digital transition so everyone benefits from this technological revolution;
3. Open a national and international forum for discussion to collectively achieve a equitable, inclusive, and ecologically sustainable AI development.⁴³

De volta ao solo nacional, se pensarmos no direito do trabalhador a um meio ambiente de trabalho seguro e saudável e entendermos que a IA fará parte deste cenário, podemos elencar, também, elementos que protegem este direito dos trabalhadores, tais como a instituição da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (Cipa), do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (Sesmt), do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e do Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO). Estes programas objetivam prevenir e precaver as lesões dos trabalhadores, criando, desse modo, padrões normativos voltados a disciplinar o meio ambiente laboral (RODRIGUEZ, 2004, p. 33-38).

Assim, é possível observar que houve, no passado, o intento de proteger os trabalhadores da automação; não que isso tenha sido eficaz contra o sistema capitalista moderno instaurado após as Revoluções Industriais. Agora, é mais um elemento da modernidade que provoca o Direito e os Estados à executarem o papel de proteção e organização da sociedade e de seus trabalhadores, criando novos desafios sociais e jurídicos.

4.2 O HOMEM E A MÁQUINA: DESAFIOS SOCIAIS E JURÍDICOS

As máquinas estão presentes na maioria dos cenários da atualidade, seja dentro dos lares, indústrias ou nos campos, cada vez mais tecnológicas, auxiliando o dia a dia das pessoas, seja por computadores, *smartphones*, etc.

Os especialistas esperam que nos próximos anos as fábricas se convertam em redes inteligentes que se “autocontrolarão”. Com isso, pode-se prever que tanto

⁴³ 1. Desenvolver um quadro ético para o desenvolvimento e efetivação da IA;
 2. Orientar a transição digital para que todos se beneficiem dessa revolução tecnológica;
 3. Abra um fórum nacional e internacional de discussão para alcançar coletivamente o desenvolvimento de IA equitativo, inclusivo e ecologicamente sustentável (tradução livre).

os trabalhos repetitivos quanto os trabalhos intelectuais poderão vir a ser substituídos por robôs e *softwares*. A realidade empregatícia modificando-se construirá um novo perfil de trabalhador, que, provavelmente, deverá ser mais criativo, com maiores habilidades sociais e com grande capacidade de tomadas de decisão em ambientes incertos (RONCATI; SILVA; MADEIRA, 2018).

O Fórum Econômico Mundial já previa uma grande alteração nos postos de trabalho. No último relatório anunciou que a crise econômica mundial, acentuada pela pandemia que teve início no final do ano de 2019, acelerou as mudanças no mercado de trabalho. Essa aceleração deu-se pela soma da automação no mundo do trabalho e a recessão econômica enfrentada. A divisão de trabalho entre humanos, máquinas e algoritmos pode terminar com 85 milhões de trabalhos nos próximos cinco anos, porém 97 milhões de novas atividades (as mais adaptáveis) poderão emergir. As empresas esperam dispensar, até o ano de 2025, cerca de 6% de seus empregados, fazendo com que um a cada dois empregados revejam suas habilidades, e os que seguem em seus antigos postos de trabalho provavelmente terão de se reciclar em 40% de suas antigas habilidades para acompanhar as mudanças do mercado de trabalho. Empresas admitem estar treinando 70% de seus empregados para essa readaptação no trabalho do “amanhã”, isto é, especializar-se em setores ligados à tecnologia, por exemplo, engenheiros de inteligência artificial e algoritmos, especialistas em consumo digital, entre outros. Os trabalhadores terão pouco tempo para escolher suas novas habilidades e treiná-las. A pesquisa do Fórum Mundial Econômico deixa uma mensagem positiva no final, acreditando que, com a crise instalada e acelerada, se poderá chegar a uma mudança no mercado de trabalho, proporcionando trabalhos mais inclusivos, justos e sustentáveis (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2020).

No livro *O fim dos empregos: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo*, de Jeremy Rifkin (2004), ao iniciar seu capítulo 9, com o título de “Aposentando o operário”, o autor traz uma lembrança de infância de Samuel Gompers. Ele descreve uma das primeiras de suas lembranças de infância como sendo a grande dificuldade que enfrentaram os tecelões de seda quando substituídos pela máquina, afirmando que lembra das ruas cheias desses operários perambulando em grupos sem ter o que fazer sem seu meio de subsistência. Rifkin (2004) traz como exemplo a indústria de borracha, mais precisamente a Bridgestone, que, ao comprar as instalações da Firestone, investiu cerca de 70

milhões de dólares em equipamento para automatizar o processo de produção de pneus. O aumento de produtividade e diminuição de falhas fez com que outras empresas do mesmo nicho, como a Goodyear e a Sumitomo, demitissem funcionários e colocassem maquinário na produção. A indústria do vestiário, conforme o autor, se tornando-se uma indústria de alta tecnologia muito rapidamente. Hoje o ser humano tem participação apenas em 30% da produção têxtil; o restante foi tudo substituído por máquinas.

A automação de trabalhos repetitivos, porém, já é algo ao qual a humanidade está acostumada, diferentemente do que ocorre com as novas tecnologias, como a Inteligência Artificial, discutida no início do trabalho. Para Stuart Russel e Daniel Susskind (2021), os comentários sobre a IA, no geral, são alarmantes:

Day after day, we hear stories about systems and machines taking on tasks that, until very recently, we saw as the exclusive and permanent preserve of humankind: making medical diagnoses, drafting legal documents, designing buildings, and even composing music⁴⁴.

O atual cenário, no entanto, não é o mais preocupante. Os autores supramencionados confirmam que pesquisadores estão desenvolvendo máquinas que poderão ter inteligência para executar qualquer tarefa, e isso em apenas 45 anos.

Além de a perda dos postos de trabalho ser cada vez mais frequente, outra consequência de tecnologias emergentes é a retirada de qualquer controle que ainda restava dos trabalhadores sobre o processo de produção, convertendo funcionários de indústrias e escritórios em meros observadores, sem poder interferir ou participar do processo de produção. Isso causa a alienação ainda maior do empregado e uma crescente insegurança no trabalho, gerando grande estresse para muitos profissionais (RIFKIN, 2004).

Cavalcante (2018) comenta que é impossível fazer uma cisão entre a evolução tecnológica da história da humanidade e o modelo econômico imposto pelas classes econômicas dominantes. O autor traz três impactos específicos da informática na rotina do trabalho, apontados por José Ricardo Tauile no texto de Cavalcante (2018): exigência menor para a produção de bens, maior exigência na

⁴⁴Dia após dia escutamos histórias sobre sistemas e máquinas que executam tarefas que, até muito recentemente, víamos como algo exclusivamente humano: diagnosticar, elaborar documentos legais, projetar prédios e até compor músicas.

capacitação formal e alteração nas relações entre trabalhadores no local de trabalho.

É interessante voltar, aqui, para o início da substituição do homem pela máquina, e demonstrar, tal como Tauile, que Marx (1867) apontou três impactos que ocorreram em sua época: a apropriação da força de trabalho de mulheres e crianças, o prolongamento da jornada de trabalho e a intensificação do trabalho.

Cavalcante (2018) relata também a opinião de Mário Antônio Lobato de Paiva e Raúl Horário Ojeda (2011), que, basicamente, disciplinam duas consequências. A primeira seria no campo das efemeridades profissionais, ou seja, grande aumento em certos setores e grande diminuição em outros, dada a centralização de tarefas em computadores. A segunda seria as alterações nos métodos de trabalho; exemplo disso é o trabalho a distância e a informatização dos sistemas de controle. De qualquer maneira, o autor faz a reflexão de que nem tudo está perdido, partindo do pressuposto de que a tecnologia realmente aumente a produção e, com isso, o lucro e os investimentos. Isso geraria mais empregos, mais adequação quanto à proteção da saúde e contra acidentes de trabalho, inserção de portadores de deficiência no mercado de trabalho, etc.

No mundo real, porém, não se nota o crescimento e/ou surgimento de postos de trabalho como muitos teóricos defendem. Com isso, entende-se importante abordar os dois tipos de desempregos: o estrutural e o tecnológico.

Valdete Souto Severo (2021, p. 19), assim descreve a perda do vínculo de emprego: “perder o trabalho remunerado em uma sociedade de trocas é perder a possibilidade de ser sujeito”. Isso ocorre pelo fato de que, numa sociedade capitalista, o trabalhador, o empregador, tudo e todos, são vistos como mercadoria; é uma desumanização generalizada que permite que se normalize um fato tão grave como perder o emprego no tipo de sociedade na qual se vive nos dias atuais. A violência de desemprego evidencia-se no fato de o trabalho ter se tornado obrigatório numa sociedade que faz a troca mediante salário, e é com o mesmo trabalho que nos reconhecemos como seres pensantes.

Vicent de Gaulejac (2007) ressalta que, ao perder um trabalho, o ser humano também perde uma parte da própria história, posto que, no plano psíquico e social, a ruptura dessa relação se parece com a morte.

Sobre isso, Severo (2021) agrega:

Se durante o trabalho vivemos, criamos laços de amizade e hábitos, construímos raciocínios e objetos, forjamos nossa identidade a ponto de nos reconhecermos naquilo que fazemos, é certo que a perda do emprego implicará também perda de referências, alteração de hábitos, mudança do ambiente em que passamos a maior parte do tempo (p. 31).

O desemprego estrutural é aquele fenômeno produzido por fatores que residem no próprio modelo de estruturação econômica. Nesse caso, é um desemprego produzido pelo crescimento e modernização da economia, por crescente incorporação de tecnologias redutoras de trabalho humano direto e pela globalização das relações de produção e dos mercados globais (FREITAS JÚNIOR, 1999).

O desemprego tecnológico seria o gerado pela inserção tecnológica com a finalidade de dispensar o trabalho humano. Cavalcante (2018) comenta que três grupos ou categorias são os mais afetados no momento: o setor bancário, os frentistas e os cobradores de ônibus. No dia a dia também observa-se os estacionamento de *shoppings* e mercados sem funcionário “humano” e os caixas de supermercado que já sofrem ameaça de serem dispensados.

Até aqui conclui-se que, apesar de o emprego depender de uma sociedade capitalista, o seu exagero fez com que não só o trabalho humano, mas o próprio homem, se tornasse uma mercadoria. O progresso tecnológico, inicialmente com a automação e hoje com a inteligência artificial, fez com que a “mercadoria homem” fosse facilmente dispensada, aumentando a interrupção das relações de trabalho, considerando que o trabalho é o elemento crucial para humanizar este ser mercantilizado chamado ser humano.

Percebe-se a grande possibilidade da perda de postos de trabalho por consequência das tecnologias emergentes que estão cada vez mais inseridas em todas as categorias de trabalho. Desse modo, há a necessidade de se enfrentar a problemática e criar soluções para proteger essa parte essencial do humano – seu trabalho. Organismos como a já mencionada OIT e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), sugerem uma participação ativa dos Estados com a finalidade de proteger o emprego, com políticas públicas que atinjam as macroeconomias e economias estruturais (CAVALCANTE, 2018).

Outra ferramenta para o enfrentamento de tais perdas de emprego seria a revisão da possibilidade e dos termos para dispensas coletivas. No Direito

português, em seu Código do Trabalho, adispensacoletiva pode ocorrer por motivos de questões econômicas, estruturais ou tecnológicas⁴⁵.

No Brasil, a dispensa coletiva é uma realidade que se fomentou após a reforma trabalhista de 2017 com a alteração do artigo 477-A (BRASIL, 2022)⁴⁶, CLT, afirmandoque esta independe de autorização sindical ou de negociação coletiva para se efetivar, assim como dispensas imotivadas individuais e plúrimas.

Assim, compreende-se a importância de políticas públicas e de engajamento do Estado para conter a perda de postos de trabalho pela substituição do homem pela máquina.

4.3 CASOS DE REPERCUSSÃO

No presente subcapítulo serão abordados alguns casos em que houve a substituição ou a tentativa de substituição do homem pela máquina. Demonstrar-se-á, também, casos em que não houve a substituição em si, mas a interferência da IA e dos algoritmos na relação de trabalho, como os realizados via plataformas digitais.

Essa realidade a ser apresentada justifica-se porque, com a Indústria 4.0 adotando a IA como pilar do desenvolvimento econômico e de produção, a tecnologia transformou-se em elemento-chave para o desenvolvimento da sociedade contemporânea. Há de se recordar,contudo,que o valor social do trabalhodeve incluir a pessoa humana, e, desse modo, não se deve pensar numa substituição total pelas máquinas. A classe trabalhadora será beneficiada nesta nova realidade se a aplicação tecnológica vier com um viés humanizador; caso contrário, os trabalhadores poderão sofrer com efeitos psicossociais no momento em que se sentirem à mercê da subordinação não humana, mas de robôs e máquinas que irão exercer as atividades executórias (SILVA; MARQUES; ALKIMIM, 2021, p. 67-68).

Recentemente a empresa Telexistence, em Tóquio, anunciou que, com a tecnologia de IA, fornecida pela NVIDIA, criará robôs para reabastecer prateleiras

⁴⁵Artigo 359, 2, c, do código de trabalho português, considera motivo tecnológico “as alterações nas técnicas ou processo de fabrico, automatização de instrumentos de produção, de controlo ou de movimentação de cargas, bem como informatização de serviços ou automatização de meios de comunicação”. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 8 out. 2022.

⁴⁶Artigo 477-A. As dispensas imotivadas individuais, plúrimas ou coletivas equiparam-se para todos os fins, não havendo necessidade de autorização prévia de entidade sindical ou de celebração de convenção coletiva ou acordo coletivo de trabalho para sua efetivação.

nas lojas de conveniência da rede FamilyMart no Japão. O objetivo é a economia de tempo nas tarefas repetitivas pela substituição de funcionário pelo robô, para que tais funcionários se concentrem em tarefas de maiores complexibilidades, como atender aos clientes. O robô criado move-se por meio de um trilho percorrendo as prateleiras de bebida e tendo câmeras instaladas em si para escanear tais prateleiras, pois, dessa forma, a IA interpreta as imagens e consegue saber quais as bebidas que estão faltando. Em poucos casos pode haver um erro de interpretação da máquina ou deixar cair alguma garrafa, não havendo necessidade de nenhum funcionário intrometer-se, porque a empresa que criou o robô Telexistence conta com operadores remotos de prontidão que podem lidar rapidamente com a situação, assumindo o controle manual por intermédio de um sistema de Realidade Virtual, resolvendo a situação utilizando uma plataforma de comunicação com o robô (NVIDIA Brasil, 2022).

O novo modelo de carro elétrico – o i3 da BMW – tem sido montado na fábrica mais moderna da marca. Essa conta com cerca de mil robôs, e os funcionários acompanham a produção a distância mediante a tela de um computador. A sede de Leipzig, na Alemanha, é uma previsão do futuro, em que os seres humanos serão apenas observadores do funcionamento das máquinas (COSTA;STEFANO, 2014).

Débora Morales (2018) adiciona sobre a evolução da tecnologia e sua aplicação na indústria:

A tecnologia da informação e comunicação (TIC) está passando por um rápido desenvolvimento. Muitas tecnologias disruptivas, como computação em nuvem, *Internet of Things* (IoT), análise de Big Data e inteligência artificial surgiram e estão permeando a indústria de manufatura, fundindo os mundos físico e virtual por meio de sistemas cyber-físicos (CPS), o que marca o advento da quarta revolução industrial, chamada de indústria 4.0.

[...]

No protótipo de fábrica inteligente do Centro Alemão de Pesquisa de Inteligência Artificial (DFKI), em Kaiserslautern, a gigante de produtos químicos Basf SE produz xampus e sabonetes líquidos personalizados. Quando um pedido de teste é colocado on-line, o frasco de sabonete vazio é anexado com a *tag* de identificação por radiofrequência (RFID), que comunica às máquinas de produção que tipo de sabonete, fragrância, cor da tampa do frasco e rotulagem requer. Cada garrafa tem o potencial de ser totalmente diferente da próxima. O experimento depende de uma rede sem fio, onde máquinas e produtos conversam entre si, com a única entrada humana vinda da pessoa que está colocando a ordem da amostra.

A autora supracitada ainda sustenta, em seu artigo, que este tipo de fábrica, chamada de “fábrica inteligente”, auxilia na produção mais sustentável para o

enfrentamento de novos desafios mundiais, pois leva a novos modelos de negócios e também altera o estilo de vida da sociedade. Morales (2018) admite que “Embora sua implementação ainda esteja enfrentando alguns desafios técnicos, ela está no caminho certo, aplicando simultaneamente as tecnologias existentes e promovendo avanços técnicos de enorme valor para a sociedade”.

A *Fundación Aquae* (2021) prevê que em 2025 a maioria das relações empresariais não necessitarão de seres humanos, acrescentando que a IA substituirá 16% dos empregos nos próximos dez anos. Acredita-se, porém, que haverá novos postos de trabalho e novas profissões vinculadas à criação e ao funcionamento da tecnologia. As pesquisas mostram que somente 7% dos empregos serão realmente eliminados.

Quanto às profissões a serem substituídas por máquinas/robôs, existem as mais “prováveis”, como as de atividades mais mecânicas e repetitivas que se encontram nas indústrias, ou, como visto anteriormente, o robô que coloca as garrafas nas prateleiras dos mercados no Japão, e há as que até pouco tempo eram inimagináveis de sofrerem do mesmo “mal”, como as profissões de cunho mais intelectual. Tegmark (2020, p. 117) traz como exemplo o juiz robô, quando é abordado o lado positivo da substituição com a justificativa de que os juízes-robôs poderiam eliminar os preconceitos humanos acidentais e não intencionais, julgando de maneira mais imparcial e assertiva. Outro ponto otimista trazido para esta situação seria o do tempo. Os juízes humanos nem sempre desfrutam de tempo para apreciar todos os detalhes de um caso, porém, sendo robô, e tendo sua funcionalidade baseada num *software*, isso permitiria que todos os casos fossem processados em paralelo, e não em série, cada um tendo seu próprio juiz-robô pelo tempo necessário, e também a questão de os juízes humanos terem a limitação da memória e de conhecimento técnico, o que não ocorreria com o *software* que tem capacidade de memória e conhecimento técnico ilimitados. Dessa forma, salienta o autor, os juízes-robôs podem oferecer um julgamento mais justo e eficiente por serem imparciais, competentes e transparentes.

Já Daniel Henrique Arruda Boeing e Alexandre Morais da Rosa (2020, p. 91-92), apontam o lado negativo do robô julgador pelas incertezas dos algoritmos e suas consequências na prática. Quanto às chances de haver a substituição do homem pela máquina no Poder Judiciário, os autores refletem que:

No atual estado da arte, encaminha-se para um cenário em que a não utilização de algoritmos será um sinônimo de obsolescência e o Poder

Judiciário se mostra um dos terrenos mais propícios para a implementação do aprendizado de máquina.

Eles ainda assim justificam:

Isso se deve ao fato de que nele concorrem fatores como: i) grande concentração de dados potencialmente tratáveis; ii) grande demanda por agilidade na prestação de serviço, isolada ou em parcerias; iii) disponibilidade de orçamento para implementar soluções inovadoras e; iv) escassez de recursos humanos para cumprir com a carga de trabalho demandada.

Outra profissão a sofrer com a substituição é a de corretores de seguro. A empresa Fokuko Mutual Life, do Japão, anunciou a substituição de 34 funcionários por um *software* de inteligência artificial da IBM Watson. Esse programa foi criado para ser capaz de ler documentos médicos com a finalidade de indicar ou não a liberação de pagamentos. Isso reduziria 30% dos funcionários da seguradora e economizaria US\$ 1 milhão de dólares (BELLI; MEDEIROS; PRADO JÚNIOR, 2018, p.56).

Os carros autônomos, conduzidos por Inteligência Artificial, deixaram de ser algo de ficção. A Walmart, conjuntamente com a Ford, lançou um serviço de entregas com carros autônomos nos Estados Unidos. A tecnologia foi criada pela empresa Argo AI, com o intuito de diminuir os gastos das entregas para a empresa e aumentar as opções para os clientes (GARCIA, 2022).

Figura 5 – Serviço de entregas com carros autônomos nos Estados Unidos da Walmart em conjunto com a Ford



Fonte: GARCIA (2022).

O transporte público segue como alvo da tecnologia de IA. A empresa norueguesa Mobility For Us tem disponibilizado o serviço de transporte autônomo em algumas cidades. São pequenos ônibus elétricos e totalmente autônomos, porém há uma legislação no país que obriga que haja um operador da empresa dentro do automóvel durante todo o trajeto. Existem seis pontos para pegar o ônibus, eo objetivo da empresa é tornar o transporte público mais acessível para todos.

Figura 6 – Ônibus elétricos totalmente autônomos



Fonte: GARCIA (2022).

A alteração no mundo do trabalho vai muito além da intervenção direta de robôs, como os exemplos supra. Como visto em capítulos pretéritos, a base essencial da IA são os algoritmos. Dessa forma, esta tecnologia está inserida também nas plataformas digitais que hoje muito se utiliza como forma de intermediação laboral. Viviane Vidigal (2022, p. 39) coloca o trabalho por plataforma como trabalho “uberizado”, pois este distancia-se das garantias dos direitos sociais e trabalhistas, como o assalariamento formal, tratando, geralmente, de uma situação instável. Adrián Todolí Signes(2017, p.30), adiciona que essa plataformização,

uberização do trabalho, tem como natureza um trabalho *on-demand*⁴⁷; isso refere-se, nas palavras do próprio autor,

[...] a um modelo de negócio em que as novas tecnologias na internet permitem que as plataformas virtuais disponham de grandes grupos de prestadores de serviços, os quais ficam à espera de uma solicitação do serviço de um consumidor.

Os algoritmos “gerenciam” o serviço. De acordo com os autores Camila Miranda de Moraes e Fausto Siqueira Gaia (2022, p. 65), os algoritmos fazem a fixação dos preços do serviço, assim como avaliam os serviços prestados e identificam trabalhadores elegíveis na área de solicitação de serviços.

RavinJesuthasan e John W. Boudreau (2020, p.45-46), trazem o caso dos operadores de sonda de perfuração de poços de petróleo. Eles explicam que, tradicionalmente, o setor de recursos naturais usa de modo intensivo a mão de obra humana, no entanto, com a queda de preço sofrida no setor, há uma exigência operacional cada vez maior, existindo a necessidade de aumento de desempenho quase “não humano”. As inovações tecnológicas no setor petrolífero vêm avançando, porém exigem transformações no trabalho ao longo do processo de extração. O trabalho de um operador de sonda de perfuração em uma plataforma de exploração de petróleo consiste em uma tarefa repetitiva, independente e de esforço físico. Os autores defendem que, apesar de ser um trabalho físico e de repetição, existe a parte que é incompatível com a pura automação; é a parte adquirida com a experiência desse operador, criando uma espécie de *feeling* de quando a plataforma precisa ou não de manutenção.

Os mesmos autores defendem, ainda, que a IA possibilita uma reinvenção radical no setor. Com essa tecnologia o trabalho passa a ser menos penoso, pois, ao invés de se expor no sol e chuva, a plataforma é monitorada por medidores digitais. Não é, porém só isso. AIA traz a possibilidade de um operador monitorar mais de uma plataforma ao mesmo tempo, e a tecnologia é capaz de prever futuras manutenções assim como variações nas execuções da plataforma. Eles defendem que, graças a estes inventos, o trabalho desse profissional tornou-se mais interativo, intelectual e variado, utilizando o trabalhador humano somente para situações únicas.

⁴⁷ Trabalho por demanda (tradução livre).

Talvez, todavia, o exemplo mais clássico, desde a Primeira Revolução Industrial, seja o do setor fabril.

Hoje existe o que se chama de “fábrica inteligente”. No texto de E. Arrieta (2017), no *site* Expansión⁴⁸, a autora apresenta dez fábricas que utilizam este modelo de fábricas inteligentes como proposta de inovação no setor em que atuam.

A título de exemplo, na lista estão empresas como:

- 1) Schneider Electric⁴⁹, que utiliza a *internet of things (IoT)* para análise de dados com redução de tempo maior do que 50%.
- 2) John Deere⁵⁰, que reinventa seus produtos oferecendo máquinas com serviços digitais, por exemplo, que deem alertas meteorológicos e outras informações sobre cultivos.
- 3) Dow Chemical⁵¹, que iniciou o uso de sistema preditivo com algoritmos para prever demandas futuras de seus produtos.

O artigo relata, porém, que nem todos os trabalhadores estão preparados para fazer uso de tais tecnologias.

Dentro desse cenário, Tegmark (2020, p. 137), expõe duas hipóteses de “futuro”: uma das que são da opinião de que os empregos serão substituídos por outros melhores, e outra das que creem que a maioria dos indivíduos nunca mais conseguirá um lugar no mercado de trabalho. O autor defende que se a evolução dessa tecnologia (IA) seguir avançando com está, essas duas hipóteses estão muito perto de serem verdadeiras, uma a curto prazo e a outra a longo prazo. Os que defendem a continuação dos empregos “tradicionais”, os defendem pelo fato de que, além de trazerem renda, dão um propósito à existência das pessoas. Indaga-se se não seriam possíveis a “sobrevivência” de tal propósito e a possibilidade de se obter renda mesmo sem emprego.

O autor faz, então, a seguinte reflexão:

Algo semelhante acabou acontecendo na história dos equídeos, que não terminou com todos os cavalos extintos. Em vez disso, o número de cavalos mais do que triplicou desde 1960, pois foram protegidos por um tipo de sistema de bem-estar social: embora não pudessem pagar suas próprias contas, as pessoas decidiram cuidar dos cavalos, mantendo-os por perto por diversão, esporte e companheirismo. Da mesma forma, podemos cuidar de nossos semelhantes em necessidade?

⁴⁸ Expansión (tradução livre).

⁴⁹ Especialista global em gestão de energia e automação.

⁵⁰ Indústria de máquinas para setor de agropecuária

⁵¹ Indústria de produtos químicos, plásticos e agropecuários.

Uma das opções possíveis previstas por economistas é a chamada distribuição de renda. Tegmark (2020, p.138), opina que a opção mais simples seria a renda básica, quando todos teriam direito a um pagamento mensal, sem condições ou requisitos. Muitos afirmam que é mais eficiente do que pagamento de assistência social, pois eliminaria o incômodo administrativo de qualificar quem tem ou não direito a receber o auxílio.

Os autores argentinos Mateo Salvatto e Augusto Salvatto (2021, p. 187-188), agregam uma ideia de reinventar a si mesmo para acompanhar a evolução tecnológica tanto no cotidiano quanto no âmbito laboral, objetivando melhorar o mundo:

La batalla del futuro tiene la dificultad extra de que es una batalla que debemos dar contra nosotros mismos. No hay enemigos malvados a los que tenemos que derrotar, sino que la lucha es en gran parte contra nuestra propia idea de que hay solo una forma correcta de hacer las cosas, de que para cambiar el mundo necesitamos ser ingenieros superdotados y que, si no logramos nuestro objetivo a la primera, somos unos fracasados, entre muchas otras cosas.

[...]

Para cambiar nuestra realidad y la de aquellos que nos rodean es necesario convertirse en agentes de esa transformación, es decir, en impulsores de una nueva forma de hacer las cosas en lugar de estancarnos y aferrarnos a lo ya conocido. Este es, quizás, el cambio más importante que tenemos por delante, porque es nuestra actitud y nuestras costumbres. Parece evidente que, si el mundo está en una transformación sin precedentes, no podemos seguir haciendo las cosas de la misma manera.⁵²

As plataformas digitais, que unem prestadores de serviços e tomadores (clientes) por combinações algorítmicas, chegaram, nos últimos anos, como forma de “facilitar” o oferecimento do serviço, como o de transportes urbanos, em que a empresa Uber⁵³ é referência. Para muitos, essas plataformas vieram para precarizar os direitos trabalhistas.

Conforme Camila Miranda de Moraes e Fausto Siqueira Gaia (2022, p. 62):

⁵² A batalha do futuro tem a dificuldade extra de que é uma batalha contra nós mesmos. Não existe inimigos malvados que temos de derrotar, senão que a luta em grande parte é contra nossa própria ideia de que existe apenas uma maneira correta de fazer as coisas, de que para mudar o mundo necessitamos ser engenheiros superdotados e que, senão conseguimos alcançar nosso objetivo de primeira, somos uns fracassados, entre muitas outras coisas.[...] Para mudar a nossa realidade e a daqueles que nos rodeiam, é necessário que nos convertamos em agentes desta transformação, ou seja, em impulsores de uma nova forma de fazer as coisas em lugar de pararmos e nos agarrar ao já conhecido. Esta é, talvez, a mudança mais importante que temos no futuro, porque é a nossa atitude e costumes. Parece evidente que, se o mundo está em uma transformação sem precedentes, não podemos seguir fazendo as coisas da mesma maneira (tradução livre).

⁵³ Uber Technologies Inc. é uma empresa multinacional americana prestadora de serviços eletrônicos na área do transporte privado urbano por meio de um aplicativo de transporte.

O trabalho por intermédio de plataformas tecnológicas só foi possível com o desenvolvimento e a disseminação das tecnologias de comunicação. Aliados ao desenvolvimento dos novos aparatos tecnológicos, o cenário econômico de desemprego e a busca incessante dos trabalhadores por um maior dinamismo nas relações de trabalho funcionam, nesse contexto social, como estimuladores desse novo mundo do trabalho.

A ideia de que há uma burla às regras de trabalho se baseia no entendimento de que, mesmo em plataformas como a uber, existe o vínculo de emprego, defendendo que há onerosidade, pessoalidade, não eventualidade e subordinação por algoritmo, que seria um novo tipo de subordinação atrelada à sociedade 4.0. André Gonçalves Zipperer (2019, p. 101), elucida que, no Brasil, não há uma conceituação na Lei do que seria subordinação, mas, sim, diversas teorias doutrinárias que tentam explicá-la no mundo dos fatos.

Amauri Mascaro Nascimento (2014, p.457-460) tenta explicar a diferença entre trabalhador autônomo e empregado que estaria sob a subordinação. Por exemplo, a teoria do risco, a teoria da relação entre trabalho e remuneração, a teoria da propriedade dos instrumentos de trabalho, entre outras. Apesar de, para o autor, todas estas teorias terem falhas, pois elas possuem exceções, ele tenta definir trabalho subordinado como aquele no qual o trabalhador transfere voluntariamente ao empregador o poder de direção sobre o seu trabalho, podendo organizá-lo, controlá-lo e discipliná-lo (NASCIMENTO, 2014, p. 465).

Voltando a Zipperer (2019, p. 110), ele ainda esclarece que

O aparecimento de novas realidades de trabalho faz com que muitos autores passem a fazer ressalvas em relação aos conceitos clássicos de subordinação como critério determinante da relação de emprego para ampliar o seu conceito ou simplesmente negá-la, por ser insuficiente para admitir a dependência em relações caracterizadas pela quase virtualidade.

O trabalho por plataforma digital está inserido na nova realidade do mundo do trabalho. Paulo César Baria de Castilho (2020, p.123), explica que a subordinação por algoritmo é aquela instituída pelas empresas e organizações que utilizam um sistema de computador aliado a outros instrumentos telemáticos e a uma plataforma digital, que emitem ordens e comandos ao trabalhador. O autor esclarece, ainda, que, na medida em que as profissões se tornam específicas e especializadas, a chance de substituí-las pela IA é maior, assim como a capacidade de gerenciar o serviço de outros trabalhadores, que também pode ser substituída pela máquina.

O mesmo autor, num artigo para a Revista Themis, assevera que:

No mundo tecnológico, que se faz a qualquer hora do dia ou da noite e em qualquer lugar do planeta, não tem propósito fazer indagações antigas para se apurar a existência ou não da relação de emprego. Investigar, por exemplo, se o trabalhador era obrigado a cumprir jornada fixa de trabalho só fazia sentido na organização fordista. Horário de trabalho onde? Na fábrica? Em boa parte dos casos ela não existe mais... Foi substituída por uma plataforma digital. E, atualmente, o trabalhador presta seu serviço na sua casa, na rua, no mundo (CASTILHO, 2020, p. 35).

Figura 7 – Uber



Fonte: <http://abet-trabalho.org.br//trt-do-rio-reconhece-vinculo-empregaticio-na-uber-subordinacao-sofisticada/>

Essa nova realidade fez com que os Tribunais Regionais do Trabalho começassem a se indagar sobre qual seria a relação da plataforma Uber e de seus motoristas.

A nova realidade foi encarada no Recurso de Revista 100353-02.2017.5.01.0066 (TST, 2022a), julgado pela 3ª Turma da Subseção I, especializada em Dissídios Individuais do Tribunal Superior do Trabalho. O caso de origem era uma reclamatória trabalhista com pedido de reconhecimento de vínculo de emprego entre um motorista e a Uber do Brasil Tecnologia Ltda. Na reclamatória trabalhista, o motorista de Queimados, município da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RJ), afirmou que trabalhara para a plataforma e que teve de comprar um veículo enquadrado nos padrões da Uber. Segundo seu relato, ele atuava de segunda-feira a sábado, totalizando 13 horas diárias e 78 semanais, durante dois meses, sempre monitorado de forma *on-line* pelo aplicativo. No terceiro mês foi desligado imotivadamente. A decisão de 1º grau entendeu por negar o vínculo, pois compreendeu que tal empresa seria de tecnologia e não de transporte, além de que o motorista teria total liberdade de fazer seus horários (TST, 2022b).

O ministro Maurício Godinho Delgado, relator do Recurso de Revista, entendeu que para julgar tal tipo de caso é necessária a reflexão sobre as novas tecnologias no mundo laboral. Delgado, apesar de reconhecer que existe a evolução da tecnologia, alega que muitas empresas se utilizam disso para que haja uma diminuição nos custos e que tal reflexão deve ter como ponto de partida a função civilizatória do direito do trabalho. O relator enfatiza, ainda, que no momento em que há omissão legislativa acerca dessa nova classe trabalhadora (motoristas por plataformas), cabe ao Judiciário enquadrar as situações laborais de maneira que correspondam às normas de fato vigentes. Nesse sentido:

O ministro assinalou que a relação empregatícia ocorre quando estão reunidos seus cinco elementos fático-jurídicos constitutivos: prestação de trabalho por pessoa física a outrem, com personalidade, não eventualidade, onerosidade e sob subordinação. Todos eles, a seu ver, estão fortemente comprovados no caso.

Em relação à personalidade, os elementos demonstram que o motorista se inscrevera na Uber mediante cadastro individual, com a apresentação de dados pessoais e bancários, e era submetido a um sistema de avaliação individualizada, a partir das notas atribuídas pela clientela.

A onerosidade, por sua vez, decorre do repasse de 70% a 80% do valor pago pelos passageiros. Essa percentagem elevada se justificaria pelo fato de o motorista ter de arcar com todos os custos do transporte (manutenção do veículo, gasolina, provedor de internet, celular, etc.).

No entender do relator, a não eventualidade também ficou comprovada: embora a relação tenha perdurado por menos de dois meses, durante esse período, o serviço foi prestado permanentemente todos os dias, com controle da plataforma sobre o tempo à sua disposição. Finalmente, sobre a subordinação, o ministro considera que o monitoramento tecnológico, ou “subordinação algorítmica”, talvez seja superior a outras situações trabalhistas tradicionais (TST, 2022b).

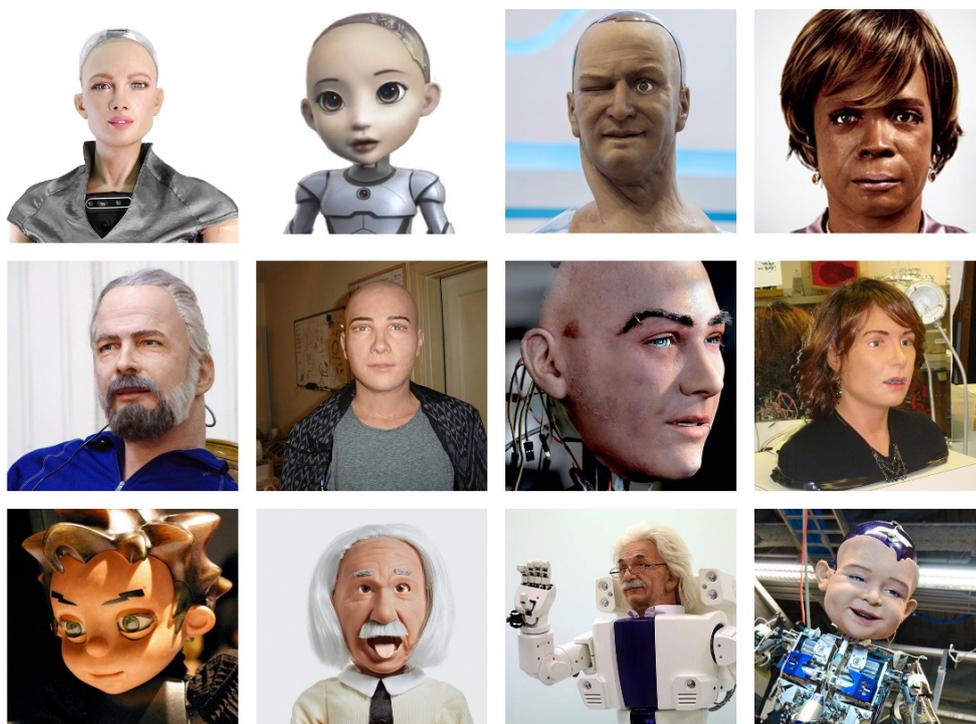
Dessa forma, percebe-se que o mundo se transformando o mercado de trabalho também se transforma. Novas profissões surgem e novas habilidades no âmbito laboral serão exigidas, necessitando haver um esforço das empresas, do governo e dos trabalhadores para se alcançar o progresso tecnológico, afim de os indivíduos não se tornarem obsoletos no seu tempo e sociedade.

4.4 SOPHIA

Originalmente este subcapítulo não existiria, porém Sophia foi uma das razões para a escrita deste trabalho. A criação desta robô humanoide deu a “girada de chave” de que a automação, como conhecíamos, ficou evidentemente no passado, e que a IA está chegando a um novo patamar, com total autonomia.

Sophia foi “concebida” por engenheiros da Hanson Robotics⁵⁴. A empresa é especializada em criar robôs de forma humana que sejam sociáveis e interajam com as pessoas. A empresa declara que brevemente eles estarão em todas as partes, e que, por isso, criam robôs com características para melhorar a qualidade de vida das pessoas.

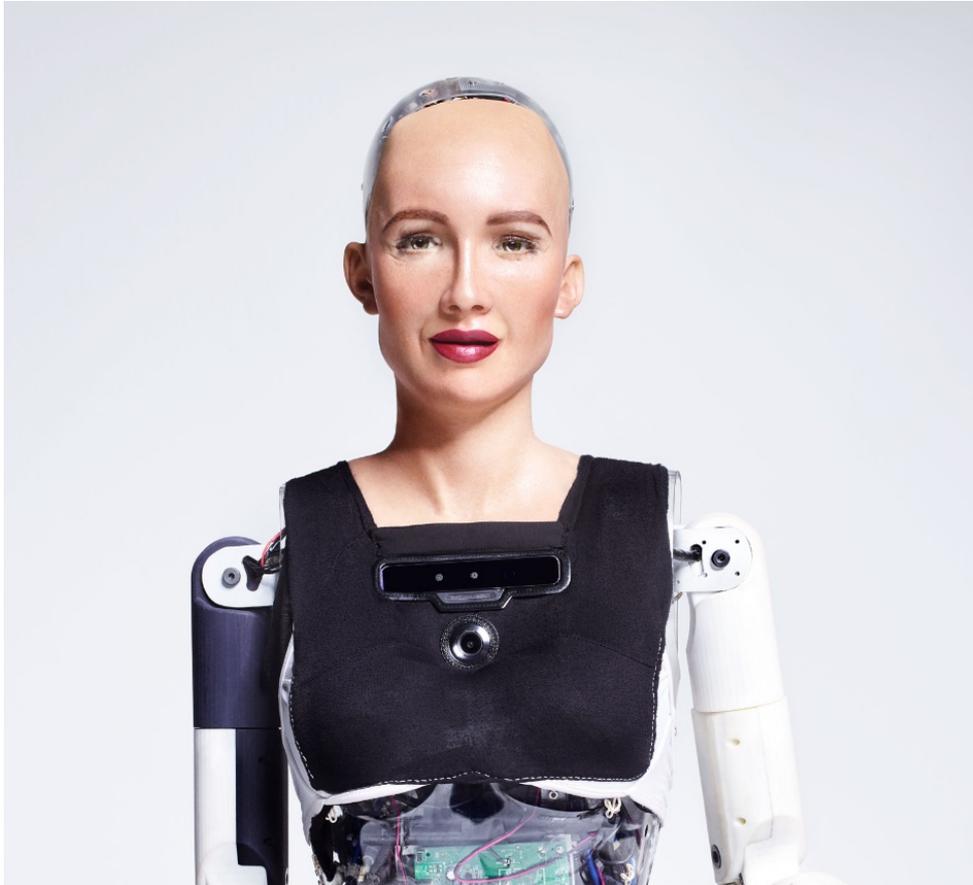
Figura 8 – Algumas criações da Hanson Robotics



Fonte: <https://www.hansonrobotics.com/hanson-robots/>

⁵⁴Empresa tecnológica especializada em robôs em formato humano; criam IA com a finalidade de interação e que simule personalidade humana.

Figura 9 – Sophia



Fonte: <https://www.hansonrobotics.com/sophia/>

Na reportagem de Greshko (2018) para a *National Geographic*, ele conta que Sophia foi criada por David Hanson, e sua imagem foi inspirada, em parte, na atriz Audrey Hepburn e na esposa do criador. No seu projeto, Hanson imaginou uma robô que imitasse o comportamento social dos humanos e que inspirasse amor e compaixão. Sua primeira aparição foi em 2016, e, desde então, deu entrevista na TV, ganhou cidadania na Arábia Saudita e ganhou da ONU a nomeação de primeiro não humano a ser campeão de inovação (GRESHKO, 2018). A reportagem também teve a participação do fotógrafo Giulio Di Struco, que foi o primeiro fotógrafo a entrar na sede da Hanson Robotics em Hong Kong.

Nos relatos de Di Struco ele destaca que os primeiros momentos fotografando Sophia não foram fáceis, pelo fato de ela ainda não reconhecer o que é

uma câmera. Com sua IA, porém, aprendeu rapidamente o que era e começou a posar. O fotógrafo comenta que sentiu muita estranheza quando se deparou conversando com a robô como se humana fosse.

O jornalista Greshko (2018) mostra, na reportagem, que muitos cientistas criticam o exagero da mídia perante as capacidades de Sophia, pois nenhum robô atingiu a Inteligência Artificial Geral (IAG) ou a inteligência versátil humana; o que Sophia faz é navegar numa chave de respostas pré-fabricadas como um chatbot⁵⁵. Ao questionar os criadores sobre a IA da robô,

Os criadores de Sophia dizem, por sua vez, que apenas sua expressividade já representa uma grande característica. De acordo com uma, redes neurais profundas permitem que o robô identifique as emoções de uma pessoa através de seu tom de voz e expressões faciais e reaja de acordo. Sophia também consegue imitar as posturas de uma pessoa, e seu código gera movimentos faciais realistas. Hanson patenteou pele de borracha flexível que cobre o rosto de Sophia (GRESHKO, 2018).

Di Struco menciona que, enquanto tirava as fotos, apesar de ela parecer incrivelmente humana, é evidente que não tem vida, e isso que é fascinante. Ele comenta:

Ela começou a olhar para mim e sorrir, eu olhei para ela e naquele momento para mim, ela não era humana, mas havia uma certa conexão. Você sai do laboratório, do futuro, e você percebe algo: *Temalguma coisa* Sophia.

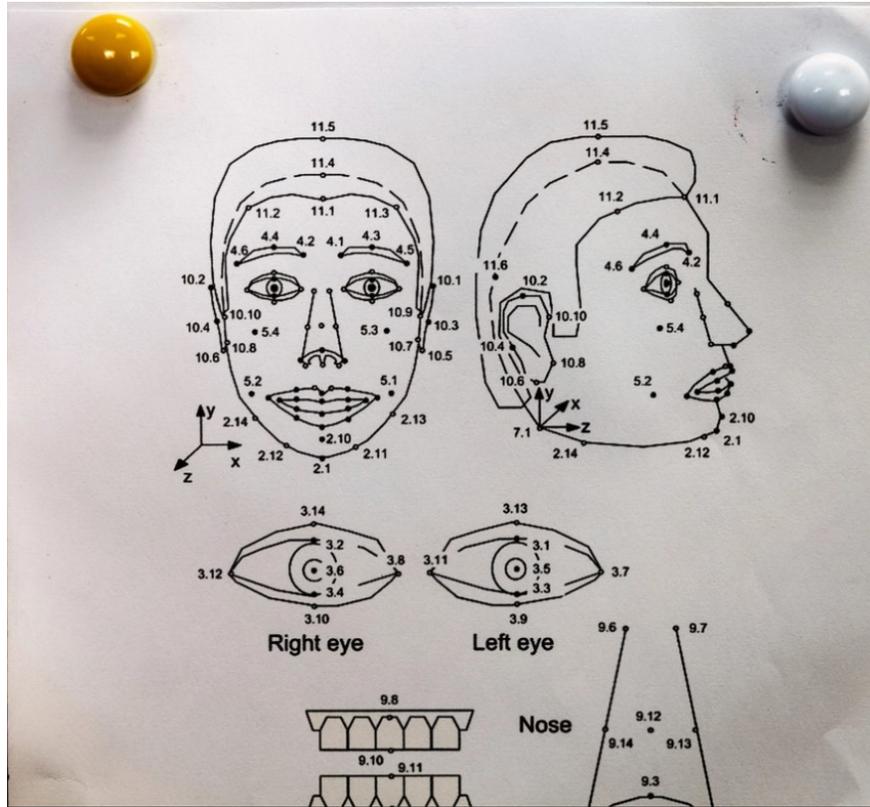
Figura 10 – Sophia e um de seus criadores



⁵⁵ Seriam “robôs que conversam”, usados, no geral, para dar informações em bate-papos e sites.

Fonte: Fotos: Giulio Di Struco para National Geographic. Reportagem Michael Greshko. 2018.
Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/fotografia/2018/05/conheciam-sophia-robot-que-parece-quase-humana>

Figura 11 – Estudo de morfologia facial humana para aplicar nos robôs



Fonte: Fotos: Giulio Di Struco para National Geographic. Reportagem Michael Greshko. 2018.
Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/fotografia/2018/05/conheciam-sophia-robot-que-parece-quase-humana>

Sophia talvez tenha a IA mais avançada no quesito sociocomportamental. Isso faz com que seja indagado até aonde as máquinas poderão ir e até aonde será permitido seu avanço, tanto social quanto laboral.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação teve a intenção de demonstrar a importância do trabalho para o ser humano não somente como meio de subsistência, mas como modo de identificação social do indivíduo.

A tentativa de conceituar o que é trabalho, repassando desde o tempo em que este era visto como castigo até o momento em que o trabalhar se vincula à ideia de dignidade, foi para mostrar que a evolução histórica do homem alterou a ideia de identificação de honra do indivíduo, dando ao trabalhador uma imagem positiva. O trabalho, desse modo, encontra-se como ingrediente de uma vida plena e com propósito, trazendo uma sensação de completude ao ser humano.

O trabalho insere o ser humano a um determinado grupo, fazendo com que haja este convívio social e que este possa contribuir com a sua comunidade.

A história do trabalho alterou-se acompanhando a humanidade. O trabalho sempre esteve presente na vida cotidiana do homem, como já dito, de diferentes formas. Esta história nem sempre foi linear, passando por greves, alterações, revoluções. Estas revoluções foram consequências do descontentamento dos trabalhadores com o tratamento de seus direitos, isso quando havia a previsão de algum direito! Cada hora diminuída na carga horária do trabalhador, assim como o reconhecimento de direito ao mínimo de segurança laboral, já era um passo a mais rumo a condições de trabalho digno.

Como explanado na dissertação, as Revoluções Industriais foram de extrema importância tanto para o avanço tecnológico, ainda que a tecnologia nos primórdios fosse a vapor, quanto para o impulso de luta dos direitos trabalhistas e da sua segurança em ter subsistência e um lugar no mundo. Isso mostra um ponto antagônico da história, pois, apesar da Revolução Industrial, com suas inovações de maquinários que ocuparam o lugar dos trabalhadores nas fábricas, isso também trouxe um certo “despertar” dos trabalhadores. Este “abrir de olhos” mostra uma nova classe operária ao mundo do trabalho. Uma classe mais unida e atenta à sua importância social. Pode-se afirmar que este momento é crucial para marcar o que seria a dignidade da pessoa humana no meio laboral: ser visto como um humano, como um ser que supera a automação, um ser com características que não podem ser imitadas por um mecanismo de ferro e carvão.

O mundo, porém, como de costume, seguiu girando, vieram outras Revoluções Industriais, mudanças na sociedade, alterações nas concepções de política, de mercado, etc.

Este trabalho não teve a intenção de se aprofundar nas questões que saíssem do jurídico e tecnológico, mas foi necessário pincelar algumas passagens históricas até a chegada do que o autor Manuel Castells chama de Sociedade em Rede, ou Schwab chama de Sociedade 4.0.

A sociedade descrita por esses e outros estudiosos é uma sociedade que está totalmente conectada. Obviamente não foi do dia para a noite que isto ocorreu.

Na dissertação mostrou-se as décadas de 60 e 70 do século 20 como marcos do avanço computacional. Muito antes desse tempo, porém, as civilizações já se mostravam preocupadas em estar “conectadas”. Por exemplo, os códigos usados nos tempos de guerra, os túneis embaixo das cidades, os campanários e os fortes criados para alertar a “rede” de qualquer movimentação diferente. Com o advento do telefone, fax e computadores, no entanto, a comunicação se simplificou e acelerou.

A internet foi o grande passo para a Sociedade em Rede se estabelecer como a conhecemos atualmente. Ela tornou possível a conexão em âmbito mundial. A popularização dos computadores também auxiliou para o que viria a seguir.

Com o avanço tecnológico, o uso de computadores, popularizado em redes domésticas, o advento dos smartphones e demais dispositivos eletrônicos, cada vez mais crescia o número de informações e dados deixados pelos usuários, formando o que se chamou de *Big Data*. Isto possibilitou que houvesse um avanço no uso dos algoritmos e se tornasse possível o que veio a ser conhecido como IA por meio do *machinelearning* e todas as suas variações.

A automação preteritamente já havia terminado com muitos postos de trabalho e profissões, e, com o advento da IA, essa possibilidade torna-se exponencialmente mais ameaçadora quanto a perda de empregos. O trabalho, porém, não tem o objetivo de fazer uma previsão apocalíptica do futuro e apenas apontar coisas negativas sobre a IA no mundo laboral.

Tal tecnologia tem pontos positivos, tais como possibilitar economia de tempo do ser humano, segurança no ambiente de trabalho e maior precisão na execução de tarefas. Apesar de o *machinelearning* ter avançado muito e criado dispositivos quase tão complexos quanto o cérebro humano, não acreditamos ser

possível que uma máquina possa substituir a humanidade existente em cada indivíduo.

O ser humano tem características que não podem ser copiadas pelas máquinas, tais como o sentimento e a criatividade. Essas duas características fazem com que o humano possa enfrentar situações diferentes e criar soluções. Existem previsões de que máquinas serão tão “humanas” quanto nós, como a Sophia, que já formula frases e questionamentos sem ter uma pré-orientação de seus criadores, e reconhece as expressões humanas podendo interagir de maneira correta a partir do que percebe, mas a humanidade e as características que nos fazem únicos como empatia e criatividade, ainda não podem ser recriadas e colocadas numa base de dados de uma IA. Isso nos faz únicos.

Dito isso, conclui-se que, embora não se possa voltar atrás com a evolução tecnológica, governos e cidadãos devem usar a inteligência artificial de modo responsável, trazendo melhoria na vida dos trabalhadores e das pessoas em geral, de forma que elas sejam incluídas e não excluídas da sociedade. A IA aplicada para a segurança no ambiente de trabalho, ou para minimizar o tempo de serviço, fazendo com que o trabalhador possa ter mais tempo para si e sua família, deve ser bem vista; não pode, porém, ser justificativa para diminuir os direitos dos trabalhadores sem nenhum respaldo jurídico e de governo que garanta uma vida nos parâmetros da dignidade da pessoa humana. A IA, com certeza, se utilizada de forma humanizada e ética no ambiente de trabalho, trará muito mais pontos positivos do que negativos; ela tem o poder de trazer mais segurança, melhoria na saúde, educação e maiores oportunidades, desde que haja um esforço social para que todos estejam inseridos nessa nova realidade.

Hoje, finalizando a presente dissertação, em ano de eleições presidenciais nenhuma proposta dos candidatos aborda a inclusão tecnológica. Falam de melhoria na educação, de mais empregos, mas nenhum traz como chegar a isso, se haverá mais disciplinas de tecnologias para crianças e adolescentes no colégio ou se haverá cursos de “reciclagem tecnológica” para adultos já inseridos no mercado de trabalho. A substituição por máquinas, como visto ao longo do trabalho, é algo que ocorre desde que existe a ideia de trabalho na sociedade, seja para melhorar a eficiência, seja para diminuir gastos.

A própria Constituição Federal de 1988, em seu artigo 7º, XXVII, fala na proteção ante a automação, porém nunca foi colocada em prática. Quando

pequena, lembro-me de que cada vez que ia ao *shopping* percebia que diminuía mais os funcionários do estacionamento ou do banco, onde os caixas foram praticamente todos substituídos por caixa automático. Os frentistas de posto já estão com os dias contados, assim como os caixas de supermercado.

A defesa, aqui, não é buscando parar com o avanço tecnológico, mas, sim, harmonizá-lo com a raça humana e sua existência. A primeira parte deste trabalho trouxe a definição do trabalhar, não só quanto ao vocábulo ou à sua compreensão, mostrando a diferença entre trabalho e emprego, mas pelo objetivo de demonstrar que o ato de trabalhar e de fazer parte de uma comunidade/sociedade, ou formar sua identidade como pessoa, andam juntos quando se é humano. Trabalhar traz mais, ou, pelo menos, deveria trazer, do que simplesmente um retorno pecuniário de subsistência. Trabalhar tem um propósito e dá sentido à existência da pessoa humana, desde que, claro, seja um trabalho digno.

O grande obstáculo é criar uma maneira pela qual todos tenham um lugar na sociedade e possam se sentir pertencentes a um lugar e úteis no mundo. Existem muitas vantagens com a tecnologia no mundo laboral; basta sabermos usá-la de forma adequada e humanizada.

Como dizia Charles Chaplin, em *Tempos Modernos*: “Mais do que máquinas, necessitamos de humanidade”.

REFERÊNCIAS

AHO, Alfred V.; HOPCROFT, John E.; ULLMAN, Jeffrey D. **Estrutura de dados y algoritmos**. México, DF: Addison-Wesley Iberoamericana, 1988.

ALPAYDIN, Eyhem. Introduction to machine Learning. Disponível em: https://archive.org/details/introductiontoma00alpa_0/page/n15/mode/2up Acesso em: 5 maio 2022.

ALVES, Giovanni. **O novo (e precário) mundo do trabalho: reestruturação produtiva e crise do sindicalismo**. São Paulo: Boitempo, 2000.

ANTUNES, Ricardo. **Os sentidos do trabalho: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho**. São Paulo: Boitempo, 2009.

ANTUNES, Ricardo. **Adeus ao trabalho?** Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho. São Paulo: Cortez Editora, 2021.

ARENDT, Hannah. **A condição humana**. 13.ed. Tradução Roberto Raposo. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2020.

ARRIETA, E. Diez empresas que lideran la Industria 4.0. **Expansión**. 2017. Disponível em: <http://www.expansion.com/economia-digital/innovacion./2017/11/08/59f8a85922601d1b458b4618.html>. Acesso em: 25 set. 2022.

BANDEIRA DE MELLO, Celso Antônio. Novos aspectos da função social da propriedade no direito público. **Revista de Direito Público-RDP**, v. 20, n.84, p.39-45, out./dez. 1987.

BARBOSA, Marcos T.J.; BAISSO, Marcos; ALMEIDA, Marcos T. **Surge uma nova Sociedade**. Automação e sociedade: quarta revolução industrial, um olhar para o Brasil. Coordenação Elsie B. Silva, Maria L. R. P. D. Scoton, Eduardo M. Dias e Sérgio L. Pereira. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

BAUMAN, Zygmunt; LYON, David. **Vigilância líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.

BELLI, Valdemiro Cequinel; MEDEIROS, Lucas de; PRADO JÚNIOR, Tarciso. Substituição de pessoas por máquinas e o uso de inteligência artificial pelo mercado segurador. **Revista Brasileira de Risco e Seguro**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 24, p. 47-70, out./dez. 2018.

BHARGAVA, Aditya Y. **Entendendo algoritmos: um guia ilustrado para programadores e outros curiosos**. Tradução BrodTec. São Paulo: Novatec Editora, 2017.

BÍBLIA SAGRADA. Ed. Pastoral. Porto Alegre: Paulus Editora, 2017.

BOEING, Daniel Henrique Arruda; ROSA, Alexandre Moraes da. **Ensinando um robô a julgar: pragmática, discricionariedade, heurísticas e vieses no uso de**

aprendizado de máquina no judiciário. 1. ed. Florianópolis, SC: Emais Academia, 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 set. 2021.

BRASIL. **Decreto-Lei Nº 5.452, de 1º de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. Acervo da Biblioteca da Câmara dos Deputados. **Lei de Prestação de Serviços**. 1930. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/Internet/InfDoc/conteudo/colecoes/Legislacao/leisocericizadas/Leis1830v1Leg.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2022.

BRASIL. **Declaração da Filadélfia**. 1944. Disponível em: https://www.ilo.org/brasil/centro-de-informacoes/documentos/WCMS_336957/lang-pt/index.htm. Acesso em: 27 set. 2022.

BRASIL. **Consolidação das Leis Trabalhistas**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 8 out. 2022.

BRASÍLIA. **Constituição da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e seu Anexo (Declaração de Filadélfia)**. O texto em vigor da Constituição da Organização Internacional do Trabalho foi aprovado na 29ª Reunião da Conferência Internacional do Trabalho (Montreal – 1946) e tem, como anexo, a Declaração referente aos fins e objetivos da Organização, que fora aprovada na 26ª Reunião da Conferência (Filadélfia -- 1944). Disponível em: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-brasil/---ilo-brasilia/documents/genericdocument/wcms_336957.pdf. Acesso em: 15 nov. 2021.

BRYNJOLFSSON, Erik; McAFFE, Andrew. **Novas tecnologias versus empregabilidade**: como a revolução digital acelera a inovação, desenvolve produtividade e transforma de modo irreversível os empregos e a economia. São Paulo: M.Books do Brasil Editora, 2014.

BURLE, Caroline; CORTIZ, Diogo. **Mapping Principles of Artificial Intelligence**. Disponível em: <https://www.ceweb.br/publicacoes/mapping-principles-of-artificialintelligence/#:~:text=Beijing%20AI%20Principles%20The%20Research%20%26%20Development%20of,used%20to%20against%2C%20utilize%20or%20harm%20human%20beings>. Acesso em: 4 set. 2022.

CAVALCANTE, Jouberto de Quadros Pessoa. **Sociedade, tecnologia e a luta pelo emprego**. 1. ed. São Paulo: LTr, 2018.

CARVALHO, Leandro. Industrialização e trabalho. **Mundo Educação**. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/historiageral/industrializacao-trabalho.htm>. Acesso em: 17 ago. 2021.

CASTELLS, Manuel (org.). **A sociedade em rede: do conhecimento à acção política.** Conferência promovida pelo Presidente da República. Portugal, 2005. p. 17-31.

CASTRO, Luiz Fernando Martins. Proteção de dados pessoa – panorama internacional e brasileiro. **Revista Direitos e Tecnologia da Informação**, Brasília, DF, v.6, n. 19, p. 40-45, 2002.

CEPEJ. Comissão Europeia para a Eficácia da Justiça. **Carta Europeia de Ética Sobre o Uso da Inteligência Artificial em Sistemas Judiciais e seu Ambiente.** Estrasburgo: Cepej, 2018. Disponível em: <https://rm.coe.int/carta-etica-traduzida-para-portugues-revista/168093b7e0>. Acesso em: 7 set. 2022.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia.** 13. ed. São Paulo: Ática, 2004.

CHARNIAK, Eugene. **Introduction to Deep Learning.** Cambridge: The MIT Press, 2018.

COELHO, Ana Carolina Sampaio. A sociedade em rede: a revolução é compartilhada. **Revista Intexto**, Porto Alegre: UFRGS, v.2, n.25, p. 165-173, dez. 2011.

COMISSÃO EUROPEIA. **Orientações éticas para uma IA de confiança.** Bruxelas: Comissão Europeia, 2019. Disponível em: <http://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>. Acesso em: 7 set. 2022.

COSTA, Melina; STEFANO, Fabiane. **A era das fábricas inteligentes está começando.** 2014. Disponível em: <https://exame.com/revista-exame/a-fabrica-do-futuro/>. Acesso em: 11 set. 2022.

COSTA, José Ribamar da. **Noções de direito do trabalho.** 6. ed. São Paulo: LTr, 1993.

COUTINHO, Aldacy Rachid. Trabalho e pena. **Revista da Faculdade de Direito da UFPR**, Curitiba, v. 32, p. 7, 1999.

DELGADO, Maurício Godinho; DELGADO, Gabriela Neves. **Constituição da República e Direitos Fundamentais: dignidade da pessoa humana, justiça social e direito do trabalho.** 4. ed. São Paulo: LTr, 2017.

DELGADO, Maurício Godinho. **Fontes do direito do trabalho.** Curso de Direito do Trabalho – estudos em memória de Célio Goyatá. São Paulo: LTr, 1993.

DELGADO, Gabriela Neves. **Direito fundamental ao trabalho digno.** 2. ed. São Paulo: LTr, 2015.

DICIONÁRIO *ON-LINE*. **Automação.** 2021a. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/automacoes/>

DICIONÁRIO *ON-LINE*. **Autômato**. 2021b. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/pesquisa.php?q=automatos>.

DINIZ, Patrícia Dittrich Ferreira. **Trabalhador versus automação**: os impactos da inserção da tecnologia no meio ambiente de trabalho à luz da tecnodireito e da tecnoética. Curitiba: Juruá, 2015.

DOMINGOS, Pedro. **The master algorithm**: how the quest for the ultimate learning machine will remake our world. Nova York: Basic Books, 2015.

DUCKWORTH, Angela; STEEN, Trace; SELIGMAN, Martin. **Positive Psychology in Clinical Practice**. 2005. Disponível em: <http://tinyurt.com/wellbeingduckworth>

DUGUIT, Léon. **Fundamentos do Direito**. Tradução Márcio Pugliese. São Paulo: Martin Claret, 2020. Kindle.

ESTRADA, Manuel Martín Pino. A discriminação de trabalhadores pelos algoritmos. *In*: VIDIGAL, Viviane; KROST, Oscar; ESTRADA, Manuel (coord.). **Direito, tecnologia e trabalho**. São Paulo: Mizuno, 2022.

FALEIROS JÚNIOR, José Luiz de Moura. A evolução da inteligência artificial em breve retrospectiva. *In*: BARBOSA, Mafalda Miranda; BRAGA NETO, Felipe; SILVA, Michael César; FALEIROS JÚNIOR, José Luiz de Moura (coord.). **Direito digital e inteligência artificial**. São Paulo: Editora Foco, 2021.

FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. **Relatório “The Future of Jobs 2020”**. What will be the future of the Jobs be like? 2020. Disponível em: <https://inforchannel.com.br/2021/08/02/relatorio-the-future-of-jobs-2020-mostra-quais-sao-as-habilidades-do-profissional-do-futuro/#:~:text=O%20relat%C3%B3rio%20%E2%80%9CThe%20Future%20of,profissional%20n%C3%A3o%20s%C3%A3o%20somente%20t%C3%A9cnicas>.

FREITAS JÚNIOR, Antônio Rodrigues de. **Direito do trabalho na era do desemprego**: instrumentos jurídicos em políticas públicas de fomento à ocupação. São Paulo: LTr, 1999.

FREITAS, Juarez; FREITAS, Tomas Bellini. **Direito e Inteligência Artificial**: em defesa do humano. Belo Horizonte: Fórum, 2020.

FUNDACIÓN AQUAE. **Inteligencia artificial y empleo, nuestro futuro laboral**. 2021. Disponível em: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/inteligencia-artificial-empleo/>. Acesso em: 12 set. 2022.

GABRIELLI, Luca; SILVA, Ronaldo B.; MARQUESONE, Rosangela F. P. Mundo digital 3: inteligência artificial. *In*: SILVA, Elcio B.; SCOTON, Maria L. R. P. D.; DIAS, Eduardo M.; PEREIRA, Sérgio L. (ed.). **Automação e sociedade**: Quarta Revolução Industrial, um olhar para o Brasil. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

GARCIA, Vitor. Carro autônomo: cinco serviços já abertos ao público. **TechTudo**. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/listas/2022/03/carro-autonomo-cinco-servicos-ja-abertos-ao-publico.ghtml>. Acesso em: 21 set. 2022.

GAULEJAC, Vicent de. **Gestão como doença social**: ideologia, poder gerencialista e fragmentação social. Tradução Ivo Storniolo. São Paulo: Ideias & Letras, 2007.

GEORGE, Éric. Da “sociedade da informação” à “sociedade 2.0”: o retorno dos discursos “míticos” sobre o papel das TICs nas sociedades. **Líbero**, São Paulo, v. 14, n. 27, p. 45-54, 2011.

GRESHKO, Michael. Conheça Sophia, a robô que parece quase humana. **National Geographic**. 2018. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/fotografia/2018/05/conheciam-sophia-robot-que-parece-quase-humana>. Acesso em: 26 set. 2022.

GROU, Mateus; FRANZ, Leandro T.; VIANNA, Tadeu D.; SCUR, Gabriela; MASSOTE, Alexandre A. **Panorama do Contexto do Início da Jornada na Quarta Revolução Industrial**. Automação e sociedade: quarta revolução industrial, um olhar para o Brasil (coord.). Elcio B. Silva, Maria L. R. P. D. Scoton, Eduardo M. Dias, Sérgio L. Pereira. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

HEATON, Jeff. Artificial Intelligence for Humans. **Deep Learning and Neural Networks**. Kindle. 2015. Vol. 3.

HOFFMANN-RIEM, Wolfgang. **Teoria geral do direito digital**: transformação digital: desafios para o direito. Tradução ItaloFuhrmann. Rio de Janeiro: Forense, 2021.

IANNI, Octavio. **Teorias da globalização**. 3. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1996.

JESUTHASAN, Ravin; BOUDREAU, John W. **Trabalho na era da IA**: como otimizar os recursos humanos na implantação de Inteligência artificial. São Paulo: M.Books do Brasil Editora, 2020.

KELLEHER, John D. **Deep Learning**. MA: The MIT Press, 2019. Kindle.

LACERDA, Bruno Torquato Zampier. A função do direito frente à inteligência artificial. In: BARBOSA, Mafalda Miranda; NETTO, Felipe Braga; SILVA, Michael César; FALEIROS JÚNIOR, José Luiz de Moura (coord.). **Direito Digital e Inteligência Artificial**: diálogos entre Brasil e Europa. São Paulo: Editora Foco, 2021.

LARSSON, Anthony; TEIGLAND, Robin. **The Digital Transformation of Labor**: Automation, the Gig Economy and Welfare. London; New York: Routledge, 2020. E-book.

LANCHESTER, John. **The robots are coming**. The Paris Review. 2015. Disponível em: <https://www.lrb.co.uk/the-paper/v37/n05/john-lanchester/the-robots-are-coming>. Acesso em: 30 ago. 2022.

LEITE, Carlos Henrique Bezerra. **Curso de direito do trabalho**. 13. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2021.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34. 1999.

LOPES, Ana Frazão de Azevedo. **Empresa e propriedade: função social e o abuso de poder econômico**. São Paulo: QuartierLatin, 2006.

MAGRANI, Eduardo. **A internet das coisas**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2018.

MARTINI, Renato. **Sociedade da Informação: para onde vamos**. São Paulo: Trevisan Editora, 2017.

MANNRICH, Nelson; MARTINS FILHO, Ives Gandra; PRADO, Ney (coord.). **Os pilares do direito do trabalho**. Porto Alegre: Lex Magister, 2013.

MARTINEZ, Luciano. **Curso de direito do trabalho**. 11.ed. São Paulo:Saraiva Educação, 2022.

MARTINI, Renato. **Sociedade da informação: para onde vamos**. São Paulo: Trevisan Editora, 2017.

MARX, Karl. **O capital: crítica à economia política**. Livro 1: o processo de produção do capital. Tradução Rubens Enderle. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2017.

MARX, Karl. **Salário, preço e lucro: introdução por Edmilson Costa: elementos para a Teoria da Mais-Valia**. Tradução Eduardo Saló. São Paulo: Edipro, 2020. E-BookKindle.

MATTELART, Armand. **História da sociedade da informação**. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

MICHELL, Melanie. **Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans**. New York: Picador, 2005. Kindle.

MONTREAL. **Montreal declaration for a responsible development of artificial intelligence**. Disponível em: <https://www.montrealdeclaration-responsibleai.com/the-declaration>. Acesso em: 7 set.2022.

MORAES, Isabela. **Mais valia: o conceito central da teoria marxista**. 2019. Disponível em: <https://www.politize.com.br/mais-valia/>

MORAES; Camila Miranda de; GAIA, Fausto Siqueira. Trabalho por intermédio de plataformas digitais. *In*: VIDIGAL, Viviane; KROST, Oscar; ESTRADA, Manuel (coord.). **Direito, tecnologia e trabalho**. São Paulo: Mizuno, 2022.

MORAES NETO, Benedito Rodrigues de. Maquinaria, taylorismo e fordismo: a reinvenção da manufatura. **Revista de Administração de Empresas**, Rio de

Janeiro: FGV Editora, p. 31-34, 1986. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rae/a/GY5jJGMdMySSym9B6DD78Fb/?format=pdf&lang=pt>

MORALES, Débora. **Transformação digital: Indústria 4.0 e fábrica inteligente**. 2018. Disponível em: <https://diariodocomercio.com.br/negocios/transformacao-digital-industria-4-0-e-fabrica-inteligente/>. Acesso em: 11 set. 2022.

MORENO, João Brunelli. **A história do ENIAC, o primeiro computador do mundo**. 2011. Disponível em: <https://tenoblog.net/especiais/eniac-primeiro-computador-do-mundo-completa-65-anos/>. Acesso em: 24 set. 2022.

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.

NASCIMENTO, Amauri Mascaro; FERRARI, Iwany; MARTINS FILHO, Ives Gandra da Silva. **História do trabalho, do direito do trabalho e da justiça do trabalho**. 3. ed. São Paulo: Ltr, 2011.

NVIDIA Brasil. **Robô de reposição de estoque chega a lojas de conveniência japonesas**. Disponível em: <https://www.industria40.ind.br/noticias/22880-ia-prateleiras-robo-reposicao-estoque-chega-centenas-lojas-conveniencia-japonesas>. Acesso em: 11 set. 2022.

OLIVEIRA NETO, Célio Pereira. **Trabalho em ambiente virtual: causas, efeitos e conformação**. 2. ed. revisada, atualizada e ampliada. São Paulo: LTr, 2022.

PAIVA, Mário Antônio Lobato de; OJEDA, Raúl Horário. O impacto da alta tecnologia e a informática nas relações de trabalho na América do Sul. **Lex Jurisprudência do Supremo Tribunal Federal**, n. 274, p. 18-22, 2011.

PAULO NETTO, José; BRAZ, Marcelo. **Economia política: uma introdução crítica**. São Paulo: Cortez, 2021. E-BookKindle.

PINTO, José Augusto Rodrigues. **Tratado de direito material do trabalho**. São Paulo: LTr, 2007.

PIMPÃO, Hirosê. **Das relações de emprego no direito do trabalho**. 2. ed. Rio de Janeiro: José Konfino, 1960.

RANDOLPH, Rainer. Sociedade em rede: paraíso ou pesadelo? Reflexões acerca de novas formas de articulação social e territorial das sociedades. IPPUR – Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Revista GEOgraphia**, a. 1, n. 2, 1999.

RIFKIN, Jeremy. **Sociedade com custo marginal zero: a internet das coisas, os bens comuns colaborativos e o eclipse do capitalismo**. São Paulo: M. Books do Brasil Editora, 2016.

REVISTA VEJA. **Arábia Saudita é primeiro país do mundo a dar cidadania a robô**. 2017. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/mundo/arabia-saudita-e-primeiro-pais-do-mundo-a-dar-cidadania-a-robo/>. Acesso em: 25 set. 2022.

RIBEIRO, Marco Antônio. **Automação Industrial**. Salvador: Tek – Treinamento e Consultoria, 1999. E-book. Disponível em: [file:///C:/Users/Admin/Downloads/Automa%C3%A7%C3%A3o%20Industrial%20by%20Marco%20Antonio%20Ribeiro%20\(z-lib.org\).pdf](file:///C:/Users/Admin/Downloads/Automa%C3%A7%C3%A3o%20Industrial%20by%20Marco%20Antonio%20Ribeiro%20(z-lib.org).pdf). Acesso em: 22 jul. 2021.

RIFKIN, Jeremy. **Sociedade com custo marginal zero: a internet das coisas, os bens comuns colaborativos e o apocalipse do capitalismo**. Tradução Monica Rosemberg. São Paulo: M.Books do Brasil Editora, 2016.

RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo**. Tradução Ruth Gabriela Bahr. São Paulo: M.Books do Brasil Editora, 2004.

ROCHA, Cláudio Janotti da; PORTO, Lorena Vasconcelos; ALVARENGA, Rúbia Zanotelli de. As revoluções industriais e o meio ambiente do trabalho: reflexões, análises, comparações e os fundamentos do direito do trabalho. *In*: ROCHA, Cláudio Janotti da; PORTO, Lorena Vasconcelos (org.). **O mundo do trabalho e a 4ª Revolução Industrial**. São Paulo: TirantLoBlanch, 2020. p. 61-66. Vol. 1.

RODRIGUEZ, Américo Plá. **Princípios de direito do trabalho**. 3. ed. São Paulo: LTr, 2004.

RONCATI, João; SILVA, Mhileizer T. A.; MADEIRA, Felipe. O desafio dos empregos na Quarta Revolução Industrial. *In*: SILVA, Elcio B.; SCOTON, Maria L.R.P.D.; PEREIRA, Sergio L.; DIAS, Eduardo M. (ed.). **Automação & Sociedade: Quarta Revolução Industrial, um olhar para o Brasil**. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

RUSSELL, Stuart; SÜSSEKIND, Daniel. **6 visões para o futuro do trabalho com impacto da IA**. 2021. Disponível em: <https://theshift.info/hot/6-visoes-para-o-futuro-do-trabalho-com-impacto-da-ia/>. Acesso em: 6 dez. 2021.

SADIN, Éric. **La Vie Algorithmique Critique de la Raison Numérique**. Paris: L'échappée, 2015.

SANSON, Cesar. Debate teórico sobre o lugar do trabalho na sociedade contemporânea. **Revista IHU on-line**, 2017. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/571238-revolucao-4-0-e-a-licao-de-marx>. Acesso em: 21 jul. 2021.

SANTOS, Cleito Pereira dos. Trabalho, controle e subordinação: o taylorismo-fordismo como modo de organização da autoridade do capital no século XX. **Revista Eletrônica de Ciências Sociais**, ed. 19, p. 106-120, 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/17378-Texto%20do%20artigo-73426-1-10-20160515.pdf>

SALVATTO, Mateo; SALVATTO, Augusto. **La batalla del futuro**: algo em qué creer. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones Lea, 2021.

SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos direitos fundamentais**: uma teoria geral dos direitos fundamentais na perspectiva constitucional. 13. ed. rev. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2018.

SARLET, Ingo Wolfgang. **Dignidade da pessoa humana e direitos fundamentais na Constituição Federal de 1988**. ed. 10. rev. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2019.

SCHWAB, Klaus. **A quarta Revolução Industrial**. Tradução Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

SEJNOWSKI, Terrence J. **A revolução do aprendizado profundo**. Tradução Carolina Gaio. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

SEVERO, Valdete Souto. **A perda do emprego no Brasil**: notas para uma teoria crítica e para uma prática transformadora. Porto Alegre: Sulina, 2021.

SIGNES, Adrián Todolí. O mercado de trabalho no século XXI: on-demand economy, crowdsourcing e outras formas de centralização produtiva que atomizam o mercado de trabalho. *In*: LEME, Ana Carolina Paes; RODRIGUES, Bruno Alves; CHAVES JÚNIOR, José Eduardo de Resende (coord.). **Tecnologias disruptivas e a exploração do trabalho humano**: a intermediação de mão de obra a partir das plataformas eletrônicas e seus efeitos jurídicos e sociais. São Paulo: LTr, 2017.

SILVA, Elcio B.; SCOTON, Maria L.R.P.D.; PEREIRA, Sergio L.; DIAS, Eduardo M. (ed.). **Automação e sociedade**: Quarta Revolução Industrial, um olhar para o Brasil. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

SILVA, Leda Maria Messias da; MARQUES, Ana Paula Baptista; ALKIMIM, Maria Aparecida. **Inteligência artificial e a dignidade do trabalhador no meio ambiente de trabalho**: um difícil convívio? São Paulo: LTr, 2021.

SIEGWART, Roland; NOURBRBAKSH, Illah R. **Introduction to Autonomous Mobile Robots**. The MIT Press, 2005.

SMITH, Adam. **Uma investigação sobre a natureza e causas da riqueza das nações**. Trad. e sel. Norberto de Paula Lima. Rio de Janeiro: Tecnoprint, 1986.

SMITH, Adam. **A riqueza das nações**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2017. Kindle.

STANDING, Guy. **O precariado**: a nova classe perigosa. Belo horizonte: Autêntica Editora, 2020.

SÜSSEKIND, Arnaldo. A convenção da OIT sobre a despedida imotivada. **Revista Academia Nacional do Direito do Trabalho**, São Paulo: LTr, n. 5, 1997.

SÜSSEKIND, Daniel. **Positive artificial intelligence visions for the future of work**. WeForum. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2021/11/positive-artificial-intelligence-visions-for-the-future-of-work/>. Acesso em: 24 nov. 2021.

SUNDARARAJAN, Arun. **Economia compartilhada: o fim do emprego e a ascensão do capitalismo de multidão**. Tradução André Botelho. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2018.

TAULLI, Tom. **Introdução à inteligência artificial: uma abordagem não técnica**. São Paulo: Novatec Editora, 2020. E-book.

TEGMARK, Max. **Vida 3.0: o ser humano na era da inteligência artificial**. Tradução PetêRissati. São Paulo: Benvirá, 2020.

TEIXEIRA, Tarcisio; CHELIGA, Vinicius. **Inteligência artificial: aspectos jurídicos**. 2.ed.rev.atual. Salvador: Editora JusPodivm, 2020.

TEMPOS MODERNOS. Direção: Charlie Chaplin. Produção: Charlie Chaplin. Estados Unidos: Charlie Chaplin Film Corporation. 1936. DVD.

TST. Tribunal Superior do Trabalho. **Recurso de Revista 100353-02.2017.5.01.0066**. Disponível em: <https://consultaprocessual.tst.jus.br/consultaProcessual/consultaTstNumUnica.do?consulta=Consultar&conscsjt=&numeroTst=100353&digitoTst=02&anoTst=2017&orgaoTst=5&tribunalTst=01&varaTst=0066&submit=Consultar>. Acesso em: 28 set. 2022a.

TST. Tribunal Superior do Trabalho. **3ª Turma reconhece vínculo de emprego entre motorista e Uber**. Disponível em: <https://www.tst.jus.br/-/3ª-turma-reconhece-vínculo-de-emprego-entre-motorista-e-uber>. Acesso em: 28 set. 2022b.

USP. Universidade de São Paulo. **Significado de trabalho e emprego**. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~is/ddt/mac333/projetos/fim-dos-empregos/empregoEtrabalho.htm>. Acesso em: 20 nov. 2021.

VAZ, Isabel. **Direito econômico da concorrência**. Rio de Janeiro: Forense, 1993.

VECCHI, Demétrius Ipojucan. **Direito material do trabalho: noções introdutórias, relação de emprego e contrato de trabalho**. Curitiba: Juruá, 2022.

VIDIGAL, Viviane. A uberização do trabalho e a visibilização a elementos estruturais. In: VIDIGAL, Viviane; KROST, Oscar; ESTRADA, Manuel (coord.). **Direito, tecnologia e trabalho**. São Paulo: Mizuno, 2022.

VILELA, Paulo Sérgio da Câmara; VIDAL, Francisco José Targino. **Automação industrial**. Natal: Universidade do Rio Grande do Norte, 2003. E-book. Disponível em: https://www.dca.ufrn.br/~affonso/FTP/DCA447/trabalho1/trabalho1_19.pdf

VOIGT, Paul; BUSSCHE, Axel Von Dem. **The EU General Data Protection Regulation (GDPR): a practical guide**. Cham: Springer International Publishing, 2017.

WEFORUM. **What will be the Future of Jobs be like?**Vídeo. 2020. Disponível em: <https://www.weforum.org/videos/what-will-the-future-of-jobs-be-like>

WILLIAMS, Eric. **Capitalismo e escravidão**. São Paulo: Companhia das Letras, 2021.

ZIPPERER, André Gonçalves. **A intermediação de trabalho via plataformas digitais**: repensando o direito do trabalho a partir das novas realidadesdo século XXI. São Paulo: LTr, 2019.