

A regulação do mercado de trabalho brasileiro da quarta revolução industrial: (re)pensando a proteção à automação

The brazilian labor market regulation of the fourth industrial revolution: (re)thinking automation protection

Lucas Henrique Lima Verde¹, João Irineu de Resende Miranda²

Como citar esse artigo. VERDE, L. H. L. MIRANDA, J. I. R. A regulação do mercado de trabalho brasileiro da quarta revolução industrial: (re)pensando a proteção à automação. *Mosaico - Revista Multidisciplinar de Humanidades*, Vassouras, v. 15, n. 2, p. 27-40, mai./ago. 2024.

Resumo

O objeto deste trabalho é a regulação da proteção em face da automação no mercado de trabalho brasileiro. Seu objetivo é analisar as concepções e compreensões dos Projetos de Lei referentes à automação no mercado de trabalho, no contexto da Quarta Revolução Industrial. Partindo do método dedutivo e utilizando como técnica a pesquisa bibliográfica e documental, demonstra as especificidades do cenário contemporâneo, apresenta as pesquisas sobre as percepções e prognósticos da automação no mercado de trabalho nacional e, por fim, discute as tentativas de regulação da automação no país no período 1989 – 2023. Conclui-se que há distorções no entendimento da automação pelo legislador federal, com atuações baseadas principalmente na indenização por demissão, foco no reaproveitamento do trabalhador, vendo as habilidades como estáticas, sem atentar-se para alterações nas demandas do mercado laboral e tendo poucas obrigações governamentais, sem desempenho efetivo de política pública de trabalho.

Palavras-chave: Automação; Regulação; Mercado de Trabalho; Indústria 4.0.



Nota da Editora. Os artigos publicados na Revista Mosaico são de responsabilidade de seus autores. As informações neles contidas, bem como as opiniões emitidas, não representam pontos de vista da Universidade de Vassouras ou de suas Revistas.

Abstract

The subject of this paper is the regulation of protection in the face of automation in the Brazilian labor market. Its objective is to analyze the conceptions and understandings of the Bills referring to automation in the labor market, in the context of the Fourth Industrial Revolution. Based on the deductive method and using bibliographic and documentary research as a technique, it demonstrates the specificities of the contemporary scenario, presents research on the perceptions and prognoses of automation in the national labor market and, finally, discusses attempts to regulate automation in the country in the period 1989 - 2023. It concludes that there are distortions in the federal legislature's understanding of automation, with actions based mainly on severance pay, a focus on reusing workers, seeing skills as static, without paying attention to changes in the demands of the labor market and having few government obligations, without effective performance of public labor policy.

Keywords: Automation; Regulation; Labor Market; Industry 4.0.

Introdução

Na literatura há uma corrente com adesão significativa que entende que há a iminência de uma Quarta Revolução Industrial, que possibilitaria fábricas inteligentes, criando um mundo no qual os sistemas virtuais e físicos de manufatura cooperam globalmente de maneira flexível, permitindo personalização absoluta dos produtos e criação de novos modelos operacionais. No entanto, esta revolução não é apenas sobre máquinas e sistemas inteligentes e conectados, seu escopo é muito mais amplo, e inclui a ocorrência

Afiliação dos autores:

¹Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas (UEPG/PR). Professor Mentor da Residência Técnica em Inovação, Transformação Digital e E-Gov da UNICENTRO, Guarapuava, Paraná, Brasil.

²Doutor em Direito Internacional (USP). Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da UEPG, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

Email de correspondência: limaverde@outlook.com.br

Recebido em: 12/02/2024. Aceito em: 08/07/2024.

simultânea de ondas de avanços em áreas que vão desde sequenciamento genético à nanotecnologia, de energias renováveis até computação quântica. É a fusão dessas tecnologias e sua interação nos domínios físico, digital e biológico que tornam a Quarta Revolução Industrial fundamentalmente diferente das anteriores (Schwab, 2016, p. 12; Barbosa; Baisso; Almeida, 2018, p. 03 – 04; p. 06).

Note-se que a Quarta Revolução Industrial tem como base os progressos da Terceira Revolução Industrial, que teve início na década de 1960, e é comumente chamada de Revolução Digital ou Revolução do Computador, pois foi potencializada pelo desenvolvimento de semicondutores, computação de mainframe (década de 1960), computação pessoal (décadas de 1970 e 1980) e internet (década de 1990) (Schwab, 2016, p. 11 – 12; Schwab; Davis, 2018, p. 17 - 18). Como nas revoluções anteriores, a Terceira Revolução Industrial não se deveu à existência de tecnologias digitais, mas às maneiras pelas quais elas mudaram a estrutura de nossos sistemas econômicos e sociais (Schwab; Davis, 2018, p. 20).

A habilidade de armazenar, processar e transmitir informação de forma digital reformulou praticamente todas as indústrias, e alterou dramaticamente o trabalho e a vida social de bilhões de pessoas (Schwab; Davis, 2018, p. 20). As tecnologias digitais que tem hardware de computador, software e redes em seu núcleo não são novas, mas em ruptura com a Terceira Revolução Industrial, estão se tornando mais sofisticadas, integradas e transformando as sociedades e a economia global, com um incrível aumento na riqueza e oportunidade, pelo menos para as economias avançadas (Schwab, 2016, p. 12; Schwab; Davis, 2018, p. 20).

Há uma corrente que enxerga a história das Revoluções Industriais de outra forma. Brynjolfsson e McAfee (2014, pos. 86 – 90) adotam a ideia de eras das máquinas: a Primeira Era das Máquinas incluiria a Primeira e Segunda Revoluções Industriais, e possibilitou a superação das limitações da força muscular, humana e animal, gerando enormes quantidades de energia útil, levando à fábricas, produção em massa, ferrovias e transporte em massa. Ainda de acordo com os autores, a Segunda Era das Máquinas incluiria a Terceira Revolução Industrial e seus desdobramentos, e possibilita a superação das limitações das forças intelectuais e/ou mentais, através dos computadores e outras tecnologias digitais, centradas no *hardware*, *software* e Internet, com transformações tão profundas quanto as da Primeira Era das Máquinas (Brynjolfsson; McAfee, 2014, pos. 94 – 100).

Na sua obra mais recente, “Machine, Platform, Crowd”, McAfee e Brynjolfsson expõem que a Segunda Era das Máquinas se dividiria em duas fases: a primeira fase seria aquela em que as tecnologias digitais demonstram impacto no mundo dos negócios, assumindo grande parte do trabalho de rotina, como processamento de folha de pagamentos, envio de notas fiscais aos consumidores. Neste sentido, o início da primeira fase da Segunda Era das Máquinas aconteceria em meados dos anos 1990 (McAfee; Brynjolfsson, 2017, pos. 254 – 260). Já a segunda fase estaria acontecendo agora, com dificuldade na definição de uma data inicial, e seria diferente da primeira, pela capacidade que as tecnologias digitais estariam demonstrando para assumir tarefas nunca imaginadas como “pré-programadas” ou de rotina, significando que estas tecnologias não estão apenas seguindo instruções codificadas fornecidas por programadores humanos, mas aprendendo como resolver problemas por conta própria (McAfee; Brynjolfsson, 2017, pos. 267 – 273).

Há aqueles que defendem que não haverá desemprego em massa na Revolução que se aproxima, assim como nas Revoluções Industriais do passado, visto que uma variedade de novos empregos emergiu, com o crescimento da economia industrial (Brynjolfsson; McAfee, 2011, pos. 529 – 532; Brynjolfsson; McAfee, 2014, pos. 2450 – 2455; Cameron, 2017, pos. 256 – 260; Danaher, 2019, pos. 611 - 615). Por outro lado, há a possibilidade de enfrentar turbulência conforme as carreiras e indústrias são reestruturadas antes do surgimento dos novos empregos em número suficiente para manter o pleno emprego e, ainda, com a possibilidade desta conjuntura nunca ser alcançada, com o capital e a tecnologia substituindo o trabalho humano de forma mais rápida do que os novos empregos surgem, representando o risco de colapso da ideia de pleno emprego (Brynjolfsson; McAfee, 2011, pos. 752 – 764; Brynjolfsson; McAfee, 2014, pos. 2486 – 2502; Cameron, 2017, pos. 267 – 274).

Acredita-se que o mundo está no início de uma aceleração substancial das aplicações de inteligência

artificial¹, automação² e robótica³, que aumentará drasticamente a produtividade, eliminando com a mesma rapidez os empregos, o que pode requerer mudanças no sistema econômico (Kaplan, 2015, p. 131 – 133; Kaplan, 2016, p. 129; Ertel, 2017, p. 12; Skilton; Hovsepian, 2018, p. 301 – 302). O impacto pode ser ainda maior no mundo em desenvolvimento, entre outros fatores, pela dificuldade de concorrer com os países desenvolvidos, com adoção acelerada das tecnologias (Skilton; Hovsepian, 2018, p. 301; Sirkin; Zinser; Rose, 2015, p. 18 – 19), além da perda da vantagem competitiva dos baixos custos trabalhistas (Brynjolfsson; McAfee, 2014, pos. 2576 – 2585).

As possibilidades precisam ser levadas a sério, visto que não há certeza de como o futuro será, sendo adequado, então, examinar todos os futuros plausíveis, decidir qual a probabilidade de cada um e fazer o possível para preparar-se para todos os resultados prováveis, com seus respectivos perfis de risco (Cameron, 2017, pos. 726 – 727). Apesar de algum debate acadêmico e ocasional envolvimento de líderes de opinião e técnicos, não há evidências sugerindo que essas preocupações estejam sendo levadas a sério pelos governos (Cameron, 2017, pos. 188 – 193).

O objetivo geral deste trabalho é analisar a concepção, compreensão, atuação e consequências dos Projetos de Lei referentes ao fenômeno da automação no mercado de trabalho nacional, considerando o contexto da Segunda Era das Máquinas ou Quarta Revolução Industrial. Para tanto, como objetivos específicos, espera-se: demonstrar as especificidades da nova Era das Máquinas ou Revolução Industrial; apresentar as pesquisas sobre as percepções e prognósticos da automação no mercado de trabalho nacional e; por fim, discutir as tentativas de regulação da automação no país no período 1989 - 2023, com intuito de aferir o grau de proteção que os legisladores defendem para proteção do trabalhador em face da automação no mercado de trabalho.

Marco teórico, metodologia e técnica de pesquisa

Adota-se o método dedutivo, entendido como aquele que “parte do geral e, a seguir, desce ao particular” (Gil, 2008, p. 08), “sacrificando a ampliação do conteúdo para atingir a ‘certeza’” (Marconi; Lakatos, 2003, p. 92). Quanto à técnica de pesquisa, utiliza-se a documental indireta, tanto bibliográfica quanto documental, ressaltando-se tratar de produção exploratória, sem intuito de esgotar o tema.

A seção III demonstra as especificidades e diferenças da Segunda Era das Máquinas ou Quarta Revolução Industrial. Para tanto, adota como principais marcos teóricos Shapiro e Varian (1999), Varian, Farrell e Shapiro (2004), Brynjolfsson e McAfee (2014) e McAfee e Brynjolfsson (2017).

A seção IV apresenta os estudos de percepção da opinião pública sobre a automação do mercado de trabalho brasileiro, bem como dos prognósticos da real probabilidade de automação dos empregos no país. Para tanto, adota como marco teórico a pesquisa de percepção do Pew Research Center, desenvolvida por Wike e Stokes (2018), além da pesquisa de prognóstico do IPEA, desenvolvida por Albuquerque *et. al.* (2019).

A seção V discute os Projetos Legislativos do período 1989 – 2023, envolvendo a regulação da proteção em face da automação no mercado de trabalho nacional. Para tanto, adota como marco teórico

1 A ideia de Inteligência Artificial surgiu em uma conferência em 1956, como um conjunto de técnicas com o propósito de “construir máquinas que simulassem cada aspecto da inteligência humana”, ainda que sem consenso sobre o significado de alcançar a inteligência humana ou a necessidade de buscar por essas características humanas (antropomorfismo), sendo o termo Inteligência Artificial cunhado pelo matemático John McCarthy (Kaplan, 2015, p. 19; Kaplan, 2016, p. 01; Russell; Norvig, 2016, p. 01 – 02; Russell, 2016, p. 07; Ertel, 2017, p. 01).

2 Automação tem significado, atualmente, a utilização de máquinas para realizarem uma única e específica tarefa, de forma repetitiva, no chão da fábrica (Kaplan, 2015, p. 06). Está relacionada com o processo de “substituição/eliminação completa do trabalho humano pelas máquinas” em diversas indústrias (Ford, 2009, p. 08; Popkova; Ragulina; Bogoviz, 2019, p. 26 – 27). Observa-se, ainda, que não se trata de um fenômeno de tudo ou nada, visto que existem inúmeros níveis ou degraus de automação (Russell; Moskowitz; Raglin, 2017, p. 85).

3 Robôs industriais são máquinas que, com a utilização da Inteligência Artificial, caracterizam-se por serem controladas automaticamente, reprogramáveis e multifuncionais. Equipamentos que possuem uma única função, que não podem ser reprogramados e/ou requerem um operador humano não podem ser considerados robôs industriais (ISO, 2012; Sirkin; Zinser; Rose, 2015, p. 06; Acemoglu; Restrepo, 2017, p. 02; Ertel, 2017, p. 02).

da análise os 18 (dezoito) Projetos Legislativos que buscaram regular a proteção em face da automação no Brasil no referido período, e foca, a partir do texto original, nas obrigações do empregador, na existência (ou não) de indenização na demissão por automação (e seu valor), multas por descumprimento, possíveis obrigações do Estado, e limitações à automação.

A seção VI trata das considerações finais, retomando o objetivo geral do artigo, de analisar a concepção, compreensão, atuação e consequências dos Projetos de Lei referentes ao fenômeno da automação no mercado de trabalho nacional, considerando o contexto da Segunda Era das Máquinas ou Quarta Revolução Industrial.

Princípios e especificidades da quarta revolução industrial

A economia contemporânea pode ser descrita como Economia da Informação. Nesta, o mundo ficou menor, o público rapidamente ganhou acesso às tecnologias de comunicação novas e rápidas, com empresários atingindo economias de escala sem precedentes, com grandes fortunas sendo feitas, além de avanços tecnológicos sendo feitos todos os dias, suplantando os antigos modelos de negócios, que parecem não mais se aplicar. A tecnologia muda, mas os princípios e leis da Economia não (Shapiro; Varian, 1999, p. 01 – 02).

Quando a economia passa pelo processo de digitalização, as coisas podem ser convertidas em *bits*, para armazenamento em computador e envio pela rede, adquirindo propriedades maravilhosas, das quais a norma torna-se a abundância e não a escassez, já que os bens digitais são diferentes dos bens físicos, e obedecem à outros princípios econômicos (Brynjolfsson; McAfee, 2014, pos. 129 – 131). Os bens físicos ainda são essenciais, e a maior parte das pessoas ainda gostaria que eles tivessem maior volume, variedade e qualidade, e os computadores estão ajudando a atingir esses objetivos e muitos outros: a digitalização está melhorando o mundo físico, e essas melhorias se tornarão ainda mais importantes (Brynjolfsson; McAfee, 2014, pos. 131 – 135).

Este processo de digitalização, nos últimos anos, evoluiu em direções inesperadas, assim como explodiu em termos de volume, velocidade e variedade, com duas consequências profundas: novas formas de adquirir conhecimento e maiores taxas de inovação (Brynjolfsson; McAfee, 2014, pos. 850 – 853). Há, então, um processo de digitalização de praticamente tudo – documentos, notícias, músicas, fotos, vídeos, mapas, atualizações pessoais, redes sociais, solicitações de informações e respostas a essas solicitações, dados de todos os tipos de sensores etc. – um dos fenômenos mais importantes dos últimos anos. O tráfego mundial da internet aumentou doze vezes nos cinco anos entre 2006 e 2011, atingindo 23,9 exabytes por mês (Brynjolfsson; McAfee, 2014, pos. 921 – 925).

Para Brynjolfsson e McAfee, a Segunda Era das Máquinas utiliza três forças como recursos, resultantes do progresso tecnológico em uma era digital de hardwares, softwares e redes: a melhoria exponencial sustentada da maior parte dos aspectos da computação, as quantidades extraordinariamente grandes de informações⁴ digitalizadas e inovação recombinante (Brynjolfsson; McAfee, 2014, pos. 538 – 542; 1241 – 1245). Por conta dessas forças da Segunda Era das Máquinas – exponenciais, digitais e recombinantes – foi possível a criação pela humanidade de dois eventos únicos mais importantes da história: o surgimento de Inteligência Artificial real e útil e a conexão da maioria das pessoas no planeta através de uma rede digital comum (Brynjolfsson; McAfee, 2014, pos. 1248 – 1251).

Nesta era, há três grandes tendências que estão remodelando o mundo dos negócios: a primeira consiste do rápido aumento e expansão das capacidades das *máquinas*, a segunda é a aparição recente de jovens e influentes companhias que têm pouca semelhança com as empresas estabelecidas em seus setores, mas estão provocando uma *disrupção*: essas novas empresas são as *plataformas*, e a terceira

4 Note-se que a natureza da informação é, essencialmente, qualquer coisa que pode ser digitalizada, codificada como um fluxo de bits, e é cara para produzir e montar, mas barata para se reproduzir. A produção de um bem de informação envolve custos fixos altos e custos marginais baixos: o custo da primeira cópia pode ser substancial, mas o custo de reprodução de cópias adicionais é insignificante (Shapira; Varian, 1999, p. 03; Varian, 2000, p. 190; Landes; Posner, 2003, p. 37 – 38; Varian; Farrell; Shapiro, 2004, p. 03 – 04; Brynjolfsson; McAfee, 2014, pos. 870 - 880).

é a emergência da *multidão*: quantidade surpreendentemente grande de conhecimento, experiência e entusiasmo humanos distribuídos em todo o mundo, disponíveis e capazes de serem focados online (McAfee; Brynjolfsson, 2017, pos. 220 – 229).

Uma forte evidência destas mudanças é o surgimento das plataformas *Online to Offline* (O2O) que consistem na propagação do mundo online no mundo off-line, dos seus efeitos de rede, pacotes de complementos, e pelo menos um pouco da economia do gratuito, perfeito e instantâneo⁵ (McAfee; Brynjolfsson, 2017, pos. 2630 – 2633). As plataformas O2O existem em uma ampla gama de indústrias: Lyft e Uber no transporte urbano, Airbnb para hospedagem, iFood e Uber Eats para entrega de comida, e muitos outros. Todas essas companhias trabalham para unir, de forma produtiva e lucrativa, a economia dos *bits*⁶ e a dos átomos (McAfee; Brynjolfsson, 2017, pos. 2633 – 2637).

São consequências desses desdobramentos as terceirizações (*outsourcing* e *offshoring*) além dos freelancers e outras modalidades de desagregação da empresa, que aumentaram nos últimos anos, à medida que as tecnologias digitais foram aprimoradas e difundidas. Há um grande movimento para levar grande parte do trabalho que costumava ser feito dentro da hierarquia única da empresa e movê-lo para o mercado (McAfee; Brynjolfsson, 2017, pos. 4446 – 4450). Tudo isso acontece de acordo com a Teoria dos Custos de Transação⁷, a partir de Ronald Coase⁸, levando-se em consideração que as tecnologias são grandes redutores de custo, especialmente nos custos de coordenação: é fácil visualizar como as ferramentas de buscas, redes globais de comunicação e a gratuita, perfeita e instantânea economia dos bens de informação, em geral, derrubam os custos de coordenação (McAfee; Brynjolfsson, 2017, pos. 4440 – 4445).

Percepções e prognósticos sobre a automação do mercado de trabalho brasileiro

Sobre a percepção das transformações tecnológicas em curso, o Pew Research Center realizou um estudo sobre a opinião pública em 10 países selecionados, incluindo o Brasil, sobre as preocupações acerca da automação no trabalho, promovida pela informatização, inteligência artificial e robótica. Quando perguntados “Como você pensa que será nos próximos 50 anos, robôs e computadores farão muito do trabalho feito atualmente por humanos?”, 18% dos brasileiros questionados acreditam que isto irá definitivamente acontecer, enquanto outros 61% acreditam que provavelmente irá acontecer (Wike; Stokes, 2018, p. 02).

O levantamento do Pew Research Center também aponta que no Brasil, as pessoas na faixa etária de 18 a 29 anos tendem a acreditar mais que a automação terá um impacto significativo nos trabalhos nos próximos 50 anos, visão que é compartilhada entre aqueles com maior nível educacional no país (Wike; Stokes, 2018, p. 03 – 04). Se os robôs e computadores fossem hábeis para fazer muito do trabalho feito por humanos, 83% dos brasileiros acreditam que as pessoas teriam tempos difíceis para encontrar

5 Os bens de informação podem ser inicialmente definidos como “bens cujos custos marginais de produção são muito baixos ou próximos de zero”, quando entregues via Internet ou qualquer outra rede de telecomunicação, comercializados como fonte primária de receita (Shapiro; Varian, 1999, p. 03; Bakos; Brynjolfsson, 2000, p. 64; Kauffman; Waiden, 2001, p. 27 – 29; Gundenpudi; Rudi; Seidmann, 2001, p. 108; Lopes; Galetta, 2002, p. D1).

6 No que se refere à política de preço dos bens digitais, a diferença na estrutura de custos tem muitas implicações importantes: a definição do preço baseada no valor do custo não funciona, levando-se em consideração que uma margem de 10 a 20% no custo unitário não faz sentido, quando este é zero ou próximo de zero. A precificação deve ser feita de acordo com o valor do consumidor, entendido como o preço que este está disposto a pagar para obter determinada informação, e não ao custo de produção. Esse valor do consumidor varia naturalmente, e como resultado, estratégias de versionamento da informação vendida podem ser aplicadas, de acordo com diferentes clientes, comportamentos, segmentos econômicos e sociais (Shapiro; Varian, 1999, p. 03 – 04; Varian, 2000, p. 190; Varian; Farrell; Shapiro, 2004, p. 12 – 13).

7 Os custos de transação são entendidos como “quaisquer factores que dificultem que as partes celebrem um acordo que seria mutualmente benéfico” (Rodrigues, 2007, p. 50; Mackaay; Rousseau, 2015, p. 218). Esses custos são afetados “pelo sistema legal e por normas não positivadas, que recaem sobre a alocação dos direitos de propriedade” (Sztajn; Zylbersztajn; Mueller, 2005, p. 85).

8 Coase destaca que o seu Teorema é mal compreendido, visto que “sua pretensão não é propor que não existam custos de transação no mundo, muito pelo contrário, mas entender quais medidas devem ser adotadas para evitar que a existência desses custos prejudique a eficiência econômica” (Castelar; Sadi, 2005, p. 106). Na sua versão mais complexa e elaborada, o Teorema propõe o seguinte: se os custos de transação forem baixos, qualquer definição inicial dos direitos de propriedade trata um resultado eficiente (Rodrigues, 2007, p. 52 – 53). Para mais informações, ver: Verde; Miranda, 2019.

trabalho, enquanto 80% acreditam que a desigualdade entre os ricos e pobres seria muito pior do que atualmente, 47% acreditam que a economia seria mais eficiente e, por fim, 37% dos brasileiros acreditam que haveriam novos empregos que pagariam melhor (Wike; Stokes, 2018, p. 04).

Sobre quem tem grande responsabilidade por assegurar que a força de trabalho nacional tenha a educação e habilidades certas para ser bem-sucedida no futuro, 74% dos brasileiros questionados acreditam que a responsabilidade é do Governo, 73% atribuem a responsabilidade às escolas, 71% acreditam que seja dos próprios indivíduos e 66% atribuem a responsabilidade aos empregadores (Wike; Stokes, 2018, p. 06).

No tocante aos prognósticos da real probabilidade de automação dos empregos nas próximas décadas, um estudo do IPEA, conduzido por Albuquerque e outros com base nas ocupações, utilizou os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), para examinar os impactos esperados da automação futura no mercado de trabalho brasileiro. Concluiu-se que 54,45% dos empregados ocupam funções com probabilidade de automação alta e muito alta, o que equivale a 24.970.587 pessoas, da população de 45.859.149 empregados com perfil ocupacional considerado para o cálculo percentual (Albuquerque *et. al.*, 2019, p. 23). Ressalte-se que o estudo replicou a metodologia de Frey e Osborne (2017) utilizando dados brasileiros (Albuquerque *et. al.*, 2019, p. 27).

A metodologia de Frey e Osborne utilizou a descrição detalhada de 702 ocupações, baseada na O*NET, além de considerar salários e escolaridade, examinando os impactos esperados da automação futura no mercado de trabalho norte-americano (Frey; Osborne, 2013, p. 01; Frey; Osborne, 2017, p. 254). A conclusão é que, de acordo com as estimativas do modelo desenvolvido, cerca de 47% dos empregos norte-americanos possuem alto risco de automação, podendo esta ocorrer nas próximas duas décadas (Frey; Osborne, 2013, p. 44; Frey; Osborne, 2017, p. 268).

No entanto, a metodologia utilizada por Frey e Osborne (2013; 2017) no estudo do mercado de trabalho norte-americano e, por consequência, por Albuquerque *et. al.* (2019) na replicação do estudo para o mercado de trabalho brasileiro, não deixa de ser criticada na literatura. A primeira crítica é que ao assumir que a ocupação por inteiro é automatizada pela tecnologia, ao invés de tarefas individuais, é possível que haja uma superestimação da automação do trabalho, visto que ocupações de alto risco muitas vezes contém uma porção substancial de tarefas que são difíceis de automatizar (Arntz; Gregory; Zierahn, 2016, p. 04; 07). Esta limitação é, inclusive, reconhecida por Albuquerque *et. al.* (2019, p. 28 - 29).

Uma outra crítica, feita por Danaher é que o estudo de Frey e Osborne (2013; 2017) depende de uma série de pressupostos e avaliações subjetivas: o que é atualmente possível com a tecnologia, ou seja, o que é suscetível de ser possível no futuro próximo. Não pretende abordar o impacto da automação em futuras formas de trabalho, se concentrando no potencial de automação de ocupações atuais, não futuras. Isso é significativo porque evidencia que não abordam a principal objeção do desemprego tecnológico: novos trabalhos advindos de novas tecnologias, impossível de serem pensados em termos estáticos (Danaher, 2019, pos. 595 – 599; pos. 604 - 615).

Outras metodologias de prognóstico, ainda não aplicadas no contexto brasileiro ou ainda, não exploradas em detalhes, incluem: tarefas de trabalho (Arntz; Gregory; Zierahn, 2016, p. 04); índice de densidade robótica (comumente índice de robôs a cada 10.000 trabalhadores) (IFR, 2018); treinamento e utilização de habilidades (Nedelkoska; Quintini, 2018, p. 06 – 07).

Fato é que, apesar das críticas às limitações metodológicas dos prognósticos elaborados pelos referidos estudos, Cameron está correto quando diz que não se sabe o que acontecerá no futuro e que, então, os formuladores de política devem levar todas as possibilidades à sério, embora não haja evidência que os governos o estejam fazendo (Cameron, 2017, pos. 188 – 193; pos. 241 – 243; pos. 726 – 727). O Brasil não parece ser exceção à esta regra da inércia dos Governos, será demonstrado adiante.

O (des)caso do legislador brasileiro

A Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988) incluiu o trabalho como direito social, em seu artigo 6º⁹, e previu a proteção para trabalhadores urbanos e rurais em face da automação, na forma da lei, em seu artigo 7º¹⁰, inciso XXVII. Trata-se de direito fundamental, entendido como “conjunto de normas, princípios, prerrogativas, deveres e institutos, inerentes à soberania popular, que garantem a convivência pacífica, digna, livre e igualitária” (Bulos, 2014, p. 525), de segunda geração ou dimensão, compreendida como aquela dos direitos sociais, econômicos e culturais, impondo ao Estado prestações positivas, de fazer algo de natureza social (Bulos, 2014, p. 528; Sarlet, 2018, p. 332 - 333).

São necessários certos cuidados com tal concepção tradicional. Primeiro, está correta a utilização da expressão “direito fundamental”, com a doutrina entendendo que se distingue de “direitos humanos”. Embora os direitos fundamentais sejam, de certa forma, também direitos humanos, já que seu titular sempre será um ser humano, os direitos fundamentais aplicam-se àqueles direitos reconhecidos e positivados na esfera do direito constitucional positivo de certo Estado; enquanto que direitos humanos relaciona-se com documentos de direito internacional, aspiram à validade universal, revelando um caráter supranacional (Sarlet, 2018, p. 321 – 322).

Uma crítica pertinente para a divisão geracional dos direitos fundamentais, assim como dos direitos humanos, é a de que esta pode induzir o raciocínio de que a atual fase ou geração de direitos já superou as anteriores, tornando obsoletas as lutas por direitos civis e sociais, assim como falam-se em gerações de tecnologia (Flores, 2009, p. 69; Sarlet, 2018, p. 330). Importante compreender os direitos fundamentais, assim como os direitos humanos, em uma perspectiva de interdependência e indivisibilidade de direitos (Flores, 2009, p. 70).

Feitas tais ressalvas, nota-se uma incoerência entre a importância dada pelo texto constitucional ao direito ao trabalho, visto como direito fundamental, e a ausência de lei que regule a proteção em face da automação, mesmo passados mais de 35 anos da promulgação da Constituição Federal, como muito bem retratado por reportagem de Carvalho e Behnke (2019), para o Estadão QR. Com o primeiro Projeto Legislativo datando de 1989, e 18 tentativas de regulamentação, 16 Projetos encontram-se arquivados, com apenas 02 em tramitação, propostos em 2019.

A situação torna-se ainda mais grave quando se compreende que o acesso ao trabalho consiste em possibilidade do exercício de cidadania do trabalhador, receptor de serviços e pagador de impostos, tendo no trabalho “o elemento fundamental para a formação de sua identidade, participando da produção social e do exercício do poder político”, e, portanto, muito mais do que um direito civil e político (Mendes, 2003, p. 44). Regular a proteção em face da automação é tratar sobre o acesso ao trabalho, principalmente em tempos da Segunda Era das Máquinas ou da Quarta Revolução Industrial.

A principal contribuição deste artigo se dá na revisão sistemática de todos os 18 Projetos Legislativos, entre 1989 e 2019, que buscam regular a proteção em face da automação no Brasil. Embora a Câmara dos Deputados mantenha um acervo digitalizado razoável das propostas mais antigas, o acesso nestes casos limita-se a um Dossiê, com o texto original do Projeto digitalizado. Quanto ao Senado Federal, dos quatro Projetos da casa, três (1990, 1991, 1994) não constavam do acervo digitalizado e precisaram ser solicitados através de Protocolo na Ouvidoria. Apenas o Projeto mais recente, de 2019, estava disponível digitalmente.

Com o acesso à todas as propostas, procedeu-se à análise do conteúdo do texto original dos Projetos de Lei, eliminação dos projetos de teor repetitivo, e o levantamento dos dispositivos que envolviam obrigações das partes, seja do empregador ou dos Governos, e então, a compilação da incidência destes

9 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. [Destaque nosso]

10 Art. 7º São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social: [...].

XXVII - proteção em face da automação, na forma da lei;

[...]. [Destaque nosso]

dispositivos ao longo das tentativas de regulamentação. Assim, pretendeu-se obter um panorama da concepção, compreensão, atuação e consequências dos 12 Projetos de Lei com teor original referentes ao fenômeno da automação no mercado de trabalho nacional, considerando o contexto da Segunda Era das Máquinas e/ou Quarta Revolução Industrial. Dito de outro modo, é possível obter uma visão geral das ideias do legislador sobre o fenômeno. O resultado encontra-se sintetizado no quadro a seguir:

Quadro 1. A posição do legislador brasileiro sobre a regulação da proteção em face da automação: incidência dos dispositivos de proteção nos 12 projetos legislativos com teor original no período 1989 - 2023.

DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO	PROJETOS QUE MENCIONAM
COMUNICAÇÃO PRÉVIA	
1 ano (da automação)	2 (16,6%)
90 dias (da automação)	1 (8,33%)
30 dias (da demissão)	1 (8,33%)
OBRIGAÇÕES DO EMPREGADOR	
Comissão Paritária	3 (25,0%)
Realocação e/ou Reaproveitamento	6 (50,0%)
Capacitação e/ou Treinamento	3 (25,0%)
Impossibilidade de Redução Salarial	4 (33,3%)
Possibilidade de Redução de Jornada	3 (25,0%)
Reciclagem Profissional	5 (41,6%)
Preservação da Saúde Física e Mental	2 (16,6%)
Modernização do Processo Produtivo	2 (16,6%)
Efetiva Participação na Produtividade	2 (16,6%)
Limitação do Uso de Automação	2 (16,6%)
Proibição de Demissão	1 (8,33%)
Proibição/Limitação Demissão Coletiva	4 (33,3%)
RETRIBUIÇÕES	
Dispensa sem Justa Causa, com Indenização	7 (58,3%)
Multa por Descumprimento	4 (33,3%)
OBRIGAÇÕES DO ESTADO	
Ensino de Informática no Currículo Educ.	2 (16,6%)
Centros de Pesq./Comissões de Estudo	2 (16,6%)

Fontes. Câmara dos Deputados, 1989a; 1989b; 1989c; 1990; 1991a; 1991b; 1991c; 1991d; 1992; 1997; 1999a; 1999b; 2000; Senado Federal, 1990; 1991; 1994; Verde, 2021, p. 110-113.

É possível inferir, da interpretação dos dados expostos no Quadro 1 acima, que 4 dos 12 Projetos entendem ser necessária a Comunicação Prévia ao processo de automação, correspondendo a uma incidência em menos da metade das propostas (Verde, 2021, p. 112 – 113). Note-se, no entanto, que a Comunicação Prévia pode ser entendida como uma medida que resguarda a segurança jurídica e a previsibilidade das decisões, permitindo que ambas as partes, empregador e empregado, preparem-se para o processo de automação da produção com antecedência.

Quanto às obrigações do empregador, a que mais aparece ao longo da história das tentativas de regulação da proteção em face da automação é a realocação ou reaproveitamento, aparecendo em 6 das 12 propostas de teor original, ou seja, metade destes (Verde, 2021, p. 112 – 113). Uma leitura possível é a de que o legislador subestima os efeitos da automação, uma vez que a realocação ou reaproveitamento de um trabalhador não implica no desenvolvimento de novas competências e habilidades, alinhadas com novas demandas, mas no simples remanejamento do trabalhador nos setores. Trata-se de uma visão estática, com risco de compreender, equivocadamente, que há setores que não sofrerão qualquer alteração estrutural significativa (Verde, 2021, p. 113 – 115).

Em seguida aparecem a reciclagem profissional, com incidência em 5 projetos, impossibilidade de redução salarial, com 4 iniciativas e a capacitação e/ou treinamento, em 3 propostas, sendo que reciclagem e capacitação e treinamento são obrigações com impacto positivo nas competências e habilidades do trabalhador e, portanto, deveriam ser incentivadas. Tais deveres revelariam justamente a

natureza dinâmica do processo de automação da produção, incluindo as alterações nas competências e habilidades demandadas. No entanto, como percebe-se, estão presentes em menos da metade dos PLs. É preciso notar que pouco se discute a qualidade do processo de automação, que possivelmente levaria a preocupações como Preservação da Saúde Física e Mental, mencionada em 2 projetos, a Modernização do Processo Produtivo, uma das razões de ser da automação, referenciada em 2 propostas e a Efetiva Participação na Produtividade, mencionada em 2 projetos.

A baixa menção à Efetiva Participação na Produtividade, assim como a aparição da Limitação do Uso da Automação, em 2 propostas, confirma as críticas feitas por Brynjolfsson e McAfee (2011, pos. 169 – 173; pos. 943 – 945) e Brynjolfsson e McAfee (2014, pos. 2627 – 2644), de que a literatura discute bastante a ideia de homem contra as máquinas na produção, mas pouco fala da ideia de homem e máquina combinando-se para aumentar a produtividade. Pouco se discute, também, conforme McAfee e Brynjolfsson (2017, pos. 1456 – 1462), as situações em que a automação é extremamente positiva e benéfica, como quando as máquinas assumem tarefas monótonas, sujas, perigosas ou caras.

Outra crítica possível de ser feita através da análise de tais dados é a de que o legislador se encontra bastante limitado em tratar o processo de automação a título eminentemente e exclusivamente indenizatório, em evento único, por ocasião da demissão, dispositivo presente em 7 propostas, mais da metade dos projetos. A multa por descumprimento também aparece em 4 PLs. Ressalte-se: os trabalhadores afetados devem, sim, serem indenizados e reparados por serem atingidos pelo processo de automação da produção, e perderem, ao menos temporariamente, a capacidade de proverem seu sustento, porém, a regulação de um fenômeno tão complexo como este não pode limitar-se a isto.

Esta limitação e predomínio eminente e exclusivo da pretensão indenizatória fica ainda mais clara com a constatação de que o Governo tem atribuições ativas em apenas 2 das propostas, quando é chamado a prover e garantir o Ensino da Informática no Currículo Escolar e incentivar a criação de Centros de Pesquisa e Comissões de Estudo sobre o assunto. Não há qualquer interesse ou preocupação em inserir o Governo como formulador de uma política pública voltada ao trabalho ou emprego.

Ao não estabelecer maiores obrigações para o Governo e, em sentido mais amplo, para o Estado, é possível argumentar que o legislador brasileiro ainda compreende o Contrato de Trabalho como uma relação civil, essencialmente entre as partes, e não como direito fundamental social, da coletividade. Ressalte-se que, levando-se em consideração que as vantagens da automação irão para o Empregador, é esperado que a maior parte das obrigações e das compensações sejam de sua responsabilidade, no entanto, o tratamento da matéria como social e coletiva, possivelmente impõe ao Governo sua participação, garantindo o acesso ao trabalho, cidadania e identidade do trabalhador.

Considerações finais

Em um primeiro momento, este trabalho demonstrou ser essencial discutir as especificidades e diferenças da Segunda Era das Máquinas ou Quarta Revolução Industrial, que prometem desdobrar-se em um futuro próximo, para compreender seus desafios e garantir o acesso ao trabalho e, como consequência, a cidadania e identidade do trabalhador nesse novo contexto. Trata-se de movimento da economia regido por princípios digitais, ainda que os recursos físicos não possam ser dispensados. Outras diferenças são a possibilidade de fusão entre os domínios físico, digital e biológico e a capacidade de afetar inúmeras áreas ao mesmo tempo, como nunca visto nas Revoluções Industriais anteriores.

Também foram apresentados os estudos de percepção da opinião pública sobre a automação no mercado de trabalho brasileiro, evidenciando as preocupações populares, e o prognóstico sobre a probabilidade de automação dos empregos nas próximas décadas, que reforçaram a importância do assunto e, mais do que nunca, destacam a ausência de posicionamento e movimentações no cenário político mundial, em geral, e, mais ainda, na política nacional, com tal assunto confinando-se às universidades.

Finalmente, abordou-se o que se considera a grande contribuição deste trabalho, que é a partir da

revisão sistemática de todos os 18 Projetos de Lei que tratam sobre proteção em face da automação, no período 1989 – 2019, estabelecer um quadro geral da visão dos Projetos de Lei e, conseqüentemente, um retrato das ideias do legislador no tocante à proteção em face da automação. Entende-se que parte dos achados são previsíveis, enquanto outra parte é reveladora da incompreensão e incoerência das iniciativas que procuram tratar do assunto.

Em síntese, é possível afirmar que a ideia prevalecente, por ocasião das tentativas de regulação da proteção em face da automação é composta por:

- Obrigações inteiramente voltadas para o Empregador, com poucas obrigações voltadas ao Governo, sem a previsão deste último como formulador de políticas públicas de trabalho ou emprego, e o contrato de trabalho possivelmente sendo entendido como uma relação civilista, entre as partes, e não como direito fundamental social, da coletividade;
- O entendimento do processo de automação da produção é estático, como se bastasse, em geral, o reaproveitamento do empregado em outro setor, sem atuar no desenvolvimento de novas competências e habilidades, alinhadas com novas demandas no mercado de trabalho;
- As compensações são eminentemente ou exclusivamente indenizatórias, por evento único, qual seja, a demissão, e há pouca preocupação com a qualidade do processo de automação, que poderia revelar-se através de questionamentos como segurança, saúde física e mental, modernização do processo e participação efetiva na produtividade;
- Predomínio de uma concepção essencialmente negativa da automação, de homens contra as máquinas, e não homem trabalhando com as máquinas para aumentar a produtividade, ou de situações em que a substituição do trabalho humano pelo da máquina é positiva e desejável.

Espera-se que a sociedade desperte para a tão necessária reflexão sobre o assunto, e que os 2 Projetos Legislativos ainda em tramitação, o PL n. 1.091/2019 da Câmara dos Deputados, e o PL n. 4.035/2019 do Senado Federal, possam avançar na concepção, compreensão, atuação e conseqüências das suas medidas na regulação da matéria. Até o momento, pouco se tem avançado neste sentido, o que é ainda mais preocupante, considerando as percepções e prognósticos para as próximas décadas.

Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse de nenhuma natureza.

Referências

ALBUQUERQUE, Pedro H. M. *et. al.* **Na era das máquinas, o emprego é de quem?** Estimação da probabilidade de automação de ocupações no Brasil. Texto para Discussão n. 2.457. Brasília; Rio de Janeiro: IPEA, 2019. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/190329_td_2457.pdf. Acesso em: 11 fev. 2024.

ARNTZ, Melanie; GREGORY, Terry; ZIERAHN, Ulrich. The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. **OECD Social, Employment and Migration Working Papers**, n. 189, jun. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/5j1z9h56dvq7-en>. Acesso em: 11 fev. 2024.

BAKOS, Yannis; BRYNJOLFSSON, Erik. Bundling and competition on the internet. **Marketing Science**, v. 19, n. 1, fev. 2000, p. 63-82.

BARBOSA, Marcos T. J.; BAISSO, Marcos; ALMEIDA, Marcos T. Surge uma nova sociedade. In: SILVA, Elcio B. *et. al.* (Orgs). **Automação e Sociedade: quarta revolução industrial, um olhar para o Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2018, p. 03–11.

BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. **Race against the machine**: how the digital revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irreversibly transforming employment and the economy. Massachusetts, USA: Digital Frontier Press, 2011. E-book, formato MOBI, Kindle.

BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. **The second machine age**: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. London, UK; New York, USA: W. W. Norton & Company, 2014. E-book, formato MOBI, Kindle.

BULOS, Uadi Lammêgo. **Curso de Direito Constitucional**. 8 ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei n. 2.151 de 1989**. Regula o inciso XXVII do artigo 7º da Constituição Federal, que trata da proteção ao trabalhador em face da automação e determina outras providências. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1151456. Acesso em: 18 set. 2019.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei n. 2.867 de 1989**. Dispõe sobre proteção ao trabalhador em face da automação, regulando o disposto no inciso XXVII do artigo 7º da Constituição Federal. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1149393. Acesso em: 18 set. 2019.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei n. 4.195 de 1989**. Estabelece medidas de proteção ao trabalhador em face da automação e determina outras providências. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1150238. Acesso em: 18 set. 2019.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei n. 6.101 de 1990**. Estabelece medidas de proteção ao trabalhador em face da automação e determina outras providências. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1150354. Acesso em: 18 set. 2019.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei n. 325 de 1991**. Dispõe sobre a proteção ao trabalhador em face da automação e dá outras providências. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1139670. Acesso em: 15 out. 2019.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei n. 354 de 1991**. Regula o artigo 7º, inciso XXVII, da Constituição Federal. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1139672. Acesso em: 15 out. 2019.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei n. 790 de 1991**. Dispõe sobre indenização do empregado por despedida decorrente de automação do trabalho. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1139680. Acesso em: 15 out. 2019.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei n. 2.313 de 1991**. Protege o trabalhador contra os efeitos da automação regulamentando o artigo 7º, inciso XXVII, da Constituição Federal. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1139703. Acesso em: 15 out. 2019.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei n. 2.902 de 1992**. Regula o inciso XXVII do art. 7º da Constituição Federal, que trata da proteção ao trabalhador em face da automação e determina outras providências. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1140164. Acesso em: 15 out. 2019.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei n. 3.053 de 1997**. Regula o inciso XXVII, art. 7º, da Constituição Federal, que trata da proteção ao trabalhador em face da automação e determina outras providências. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1140279. Acesso em: 15 out. 2019.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei n. 34 de 1999**. Regula o inciso XXVII, art. 7º, da Constituição Federal, que trata da proteção ao trabalhador em face da automação e determina outras providências. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1139671. Acesso em: 15 out. 2019.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei n. 1.366 de 1999**. Dispõe sobre incentivo fiscal, para proteção do emprego, ante a automação. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1139479. Acesso em: 16 out. 2019.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei n. 2.611 de 2000**. Regulamenta o inciso XXVII do art. 7º da Constituição Federal, a fim de proteger o emprego em face da automação. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1139948. Acesso em: 16 out. 2019.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei n. 1.091 de 2019**. Regula o disposto no inciso XXVII, do art. 7º, da Constituição Federal, que estabelece o direito de o trabalhador urbano e rural ter “proteção em

- face da automação, na forma da lei". Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1714381. Acesso em 16 out. 2019.
- CAMERON, Nigel M. de S. **Will Robots Take Your Job?** Cambridge, UK; Massachusetts, USA: Polity Press, 2017. E-book, formato MOBI, Kindle.
- CARVALHO, Ana L. de; BEHNKE, Emilly. **Automação sem lei: 30 anos depois, ainda não há regulamentação para robôs no país.** Disponível em: <https://arte.estadao.com.br/focas/estadaoqr/materia/automacao-sem-lei-30-anos-depois-ainda-nao-ha-regulamentacao-para-robos-no-pais>. Publicado em: 15 jul. 2019. Acesso em 11 fev. 2024.
- CASTELAR, Armando; SADDI, Jairo. **Direito, Economia e Mercados.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- DANAHER, John. **Automation and Utopia: Human Flourishing in a World without Work.** Massachusetts, USA; London, UK: Harvard University Press, 2019. E-book, formato MOBI, Kindle.
- ERTEL, Wolfgang. **Introduction to Artificial Intelligence.** Translated by Nathanael Black. 2 ed. [Germany]: Springer, 2017. E-book, formato PDF.
- FLORES, Joaquín H. **A (re)invenção dos direitos humanos.** Tradução de Carlos Roberto Diogo Garcia; Antônio Henrique Graciano Suxberger; Jefferson Aparecido Dias. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2009. E-book, formato PDF.
- FORD, Martin. **The lights in the tunnel: automation, accelerating technology and the economy of the future.** United States: Acculant Publishing, 2009. E-book, formato PDF.
- FREY, Carl B.; OSBORNE, Michael A. **The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?** Publicado em set. 2013. Disponível em: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf. Acesso em 11 fev. 2024.
- FREY, Carl B.; OSBORNE, Michael A. The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? **Technological Forecasting & Social Change**, v. 114, 2017, p. 254–280.
- GUNDEPUDI, Pavan; RUDI, Nils; SEIDMANN, Abraham. Forward versus spot buying of information goods. **Journal of Management Information Systems**, v. 18, n. 2, 2001, p. 107-131.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS (IFR). **World Robotics 2018 edition.** Germany: IFR, 2018.
- KAPLAN, Jerry. **Humans need not apply: a guide to wealth and work in the age of artificial intelligence.** United States: Yale University Press, 2015. E-book, formato PDF.
- KAPLAN, Jerry. **Artificial intelligence: what everyone needs to know.** United States: Oxford University Press, 2016. E-book, formato PDF.
- KAUFFMAN, Robert J.; WAIDEN, Eric A. Economics and electronic commerce: survey and directions for research. **International Journal of Electronic Commerce**, v. 5, n. 4, Summer 2001, p. 05-116.
- LANDES, William M.; POSNER, Richard A. **The Economic Structure of Intellectual Property Law.** United States of America: Harvard University Press, 2003. E-book, formato PDF.
- LOPES, Alexandre B.; GALLETTA, Dennis. Information value in electronic networks: the case of subscription-based online information goods. **Academy of Management Proceedings**, ago. 2002, p. D1-D6.
- MACKAAY, Ejan; ROUSSEAU, Stéphane. **Análise Econômica do Direito.** Tradução Rachel Sztajn. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Fundamentos de metodologia científica.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003. E-book, formato PDF.
- MCAFEE, Andrew; BRYNJOLFSSON, Erik. **Machine, Platform, Crowd: harnessing our digital future.** New York, USA; London, UK: W. W. Norton & Company, 2017. E-book, formato PDF.
- MENDES, Jussara M. R. **O verso e o averso de uma história: o acidente e a morte no trabalho.** Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 2003. E-book, formato PDF.
- NEDELKOSKA, Ljubica; QUINTINI, Glenda. Automation, skills use and training. **OECD Social, Employment and Migration Working Papers**, n. 202. Paris: OECD Publishing, 2018.

- POPKOVA, Elena G.; RAGULINA, Yulia V.; BOGOVIZ, Aleksei V. (Eds). **Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century**. Switzerland: Springer, 2019. E-book, formato PDF.
- POPKOVA, Elena G.; RAGULINA, Yulia V.; BOGOVIZ, Aleksei V. Fundamental Differences of Transition to Industry 4.0 from Previous Industrial Revolutions. *In*: POPKOVA, Elena G.; RAGULINA, Yulia V.; BOGOVIZ, Aleksei V. (Eds). **Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century**. Switzerland: Springer, 2019, p. 21–29. E-book, formato PDF.
- RODRIGUES, Vasco. **Análise económica do direito: uma introdução**. Coimbra: Almedina, 2007.
- RUSSELL, Stephen; MOSKOWITZ, Ira S.; RAGLIN, Adrienne. Human Information Interaction, Artificial Intelligence, and Errors. *In*: LAWLESS, W. F.; MITTU, Ranjeev; SOFGE, Donald; RUSSEL, Stephen. (Orgs). **Autonomy and Artificial Intelligence: a threat or savior?** [Switzerland]: Springer, 2017, p. 71 – 102. E-book, formato PDF.
- RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. 3 ed. England: Pearson, 2016. E-book, formato PDF.
- RUSSELL, Stuart J. Rationality and Intelligence: A brief update. *In*: MULLER, Vincent C. (Org). **Fundamental Issues of Artificial Intelligence**. [Switzerland]: Springer, 2016, p. 07 – 28. E-book, formato PDF.
- SARLET, Ingo W. Teoria Geral dos Direitos Fundamentais. *In*: SARLET, Ingo W.; MARINONI, Luiz G.; MITIDIERO, Daniel. **Curso de Direito Constitucional**. 7 ed. São Paulo: Saraiva, 2018. E-book, formato PDF.
- SARLET, Ingo W.; MARINONI, Luiz G.; MITIDIERO, Daniel. **Curso de Direito Constitucional**. 7 ed. São Paulo: Saraiva, 2018. E-book, formato PDF.
- SCHWAB, Klaus. **The Fourth Industrial Revolution**. Geneva, Switzerland: World Economic Forum (WEF), 2016. E-book, formato PDF.
- SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas. **Shaping the Future of the Fourth Industrial Revolution: A Guide to Building a Better World**. Geneva, Switzerland; New York, USA: World Economic Forum (WEF); Currency, 2018. E-book, formato PDF.
- SENADO FEDERAL. **Projeto de Lei do Senado n. 74 de 1990**. Regula o inciso XXVII do art. 7º da Constituição Federal, que trata da proteção ao trabalhador em face da automação e determina outras providências. Publicação eletrônica, em PDF, obtido por Protocolo na Ouvidoria do Senado, mensagem n. 19000624535, 27 set. 2019.
- SENADO FEDERAL. **Projeto de Lei do Senado n. 17 de 1991**. Regula o inciso XXVII do art. 7º da Constituição Federal, que trata da proteção ao trabalhador em face da automação e determina outras providências. Publicação eletrônica, em PDF, obtido por Protocolo na Ouvidoria do Senado, mensagem n. 19000624535, 27 set. 2019.
- SENADO FEDERAL. **Projeto de Lei do Senado n. 26 de 1994**. Disciplina a proteção ao trabalhador urbano ou rural, em face da automação a que alude o item XXVII do art. 7º da Constituição Federal. Publicação eletrônica, em PDF, obtido por Protocolo na Ouvidoria do Senado, mensagem n. 19000624535, 27 set. 2019.
- SENADO FEDERAL. **Projeto de Lei n. 4.035 de 2019**. Regulamenta o inciso XXVII do artigo 7º, da Constituição Federal, para dispor sobre a proteção dos trabalhadores em face de processo de automação. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=7979835&ts=1567531353721&disposition=inline>. Acesso em: 11 fev. 2024.
- SHAPIRO, Carl; VARIAN, Hal R. **Information rules: a strategic guide to the network economy**. Massachusetts, USA: Harvard Business School Press, 1999. E-book, formato PDF.
- SKILTON, Mark; HOVSEPIAN, Felix. **The 4th Industrial Revolution: responding to the impact of artificial intelligence on business**. [Switzerland]: Palgrave Macmillan, 2018. E-book, formato PDF.
- SZTAJN, Rachel; ZYLBERSZTAJN, Decio; MUELLER, Bernardo. Economia dos Direitos de Propriedade. *In*: ZYLBERSZTAJN, Decio; SZTAJN, Rachel. (Org). **Direito e Economia: Análise Econômica do Direito e das Organizações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005, p. 102 – 136. E-book, formato PDF.
- VARIAN, Hal R. Versioning Information Goods. *In*: KAHIN, Brian; VARIAN, Hal R. **Internet Publishing and Beyond: The Economics of Digital Information and Intellectual Property**. Massachusetts, USA: MIT Press, 2000, p. 190–202. E-book, formato PDF.
- VERDE, Lucas H. L.; MIRANDA, João I. de R. **O futuro da propriedade intelectual no Brasil: Análise Econômica do Direito sobre o Marco da Ciência, Tecnologia e Inovação**. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2019. Suporte eletrônico,

formato PDF.

VERDE, Lucas H. L. **Automação e futuro do trabalho no Brasil: o problema dos prognósticos envolvendo inteligência artificial e robótica.** 2021. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais Aplicadas) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2021. Disponível em: <https://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/3372/1/Lucas%20Henrique%20Lima%20Verde.pdf>. Acesso em 11 fev. 2024.

WIKE, Richard; STOKES, Bruce. **In Advance and Emerging Economies Alike, Worries About Job Automation: Many fear robots, computers will eliminate jobs, increase inequality.** Washington, USA: Pew Research Center, 2018. Disponível em: https://www.pewresearch.org/global/wp-content/uploads/sites/2/2018/09/Pew-Research-Center_In-Advanced-and-Emerging-Economies-Alike-Worries-about-Job-Automation_2018-09-13.pdf. Publicado em: 13 set. 2018. Acesso em: 11 fev. 2024.

ZYLBERSZTAJN, Decio; SZTAJN, Rachel. (Org). **Direito e Economia: Análise Econômica do Direito e das Organizações.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. E-book, formato PDF.