

**AUTOMAÇÃO NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA 4.0 E RELAÇÕES
TRABALHISTAS: PROBLEMAS DA FALTA DE REGULAMENTAÇÃO LEGAL
NO BRASIL**

Pedro Reinaldo CAMPANINI
Unip
pedrocampanini@gmail.com

Walther AZZOLINI JÚNIOR
USP
wazzolini@sc.usp.br

José Henrique ANDRADE
IFSP
andrade.josehenrique@gmail.com

Maicom Sergio BRANDÃO
USP
maicom.brandao@usp.br

José Marcelo Barbosa PALMA
Unicamp
jmarcelo.palma@gmail.com

Ricardo Magnani DELLE PIAGGE
UFSCAR
rmdpiagge@hotmail.com

Aprovado em 12/2022

Resumo

A automação permite soluções que proporcionam maior eficiência nos processos e qualidade de serviços e produtos, agregando novos empregos ou funções que requerem novas habilidades com formação técnica específica. Em contrapartida, vagas hoje ocupadas por trabalhadores desaparecerão ou deixarão de ser em tempo integral ou com relação de emprego regular. A Constituição Federal brasileira determina a regulação legal com proteção ao trabalhador, mas após mais de 32 anos inexistente legislação aderente à dinâmica do possível impacto da automação no mercado de trabalho, causando incertezas sobre as decisões de gestão empresarial. Lei sobre a relação entre automação e emprego é urgente e necessária para garantir segurança

jurídica. Baseado em pesquisa bibliográfica pretende este artigo identificar os principais problemas para o emprego diante da automação e sugerir temas que precisam ser contemplados na futura legislação pátria, destacando a necessidade de evolução na formação profissional e no sistema de proteção social.

Palavras-chave: automação, trabalho, Indústria 4.0, segurança jurídica, proteção social.

Abstract

Automation allows solutions that provide greater efficiency in processes and quality of services and products, adding new jobs or functions that require new skills with specific technical training. In contrast, vacancies now occupied by workers will disappear, or will cease to be full-time, or will become an irregular employment relationship. The Brazilian Federal Constitution determines the legal regulation with protection for workers, but after more than 32 years there is no legislation adhering to the dynamics of the possible impact of automation on the labor market, causing uncertainty about business management decisions. Law on the relationship between automation and employment is urgent and necessary to ensure legal certainty. Based on bibliographic research, this article intends to identify the main problems for employment in the face of automation and to suggest themes that need to be considered in future national legislation, highlighting the need for evolution in professional training and in the social protection system.

Keywords: automation, work, Industry 4.0, legal security, social protection.

<http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/rea>

1 INTRODUÇÃO

A implantação de diferentes sistemas de automação em qualquer atividade produtiva podem contribuir para a diminuição ou exclusão da participação do trabalho humano na atividade em que for inserida (Lima, 2019).

O desenvolvimento industrial tem como uma das suas bases a implantação de máquinas para facilitar ou melhorar a produtividade do trabalho humano. O processo de industrialização iniciado na Europa teve como impulso a fabricação mecânica no início do século XIX, quando máquinas como o tear mecânico causaram uma revolução. A primeira revolução industrial foi seguida por uma segunda na virada do século XX, que envolvia a produção por meio das fontes de energia elétrica, a divisão do trabalho e a ascensão de empresas multinacionais. Na década de 1970 pode ser observada uma terceira revolução industrial com o início do emprego de eletrônicos e tecnologia da informação (TI) buscando a automação dos processos de fabricação. As máquinas passam a assumir não só o lugar de atividades manuais, mas também de atividades não manuais, como o planejamento. Com a introdução da Internet das Coisas (*Internet of Things* - IoT), surge um novo modelo de produção, com integração

de processos de negócios dinâmicos, flexíveis e transparentes sobre o processo de fabricação, otimizando a tomada de decisões (Pfeiffer, 2017). Permite-se ainda uma conexão horizontal a redes de valor que podem ser gerenciadas em tempo real, do pedido de um cliente, até a logística de saída (Winter, 2020). Tais fábricas inteligentes dão a natureza da denominada quarta revolução industrial, transformando o analógico e físico em um ambiente digital, com uma nova abordagem para a produção com máquinas e produtos, equipamentos de produção e funcionários conectados digitalmente entre si.

Nessa perspectiva ter-se-á um grau mais alto de automação, qualidade, ciclos de inovação mais rápidos e menor consumo de recursos (Kagermann & Winter, 2017). Aumentando a automação, menor será a necessidade de mão de obra humana. A denominada automação de processos robóticos, do inglês *robotic process automation* (RPA), além de diminuir o tempo exigido para completar as demandas de fabricação ainda permitirá que a mão de obra humana se torne desnecessária para muitas atividades (Manyika, 2017).

A tendência de aumento de desemprego é real, uma vez que em decorrência da própria tecnologia, menos horas de trabalho por unidade de capital serão necessárias e a evolução dos modelos de produção e de gestão trarão novas formas de contratos de trabalho e conseqüente desemprego. Diferentes pesquisas apontam que a tecnologia tornará obsoleta parte do trabalho humano (Tessarini, 2018). Nesse contexto, o equilíbrio do mercado de trabalho dependerá do crescimento de novas atividades ou dos arranjos institucionais e legais que poderão diminuir os resultados negativos.

No Brasil a regulamentação legal sobre o tema praticamente inexistente, apesar de haver determinação na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB) para que lei regule o mercado de trabalho em face da automação. A lacuna legislativa é um problema para a implementação da automação e para os efeitos que daí advirão, uma vez que limita o planejamento estratégico e práticas de adequação às normas e regulamentos (*compliance*).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Através da introdução de *Cyber-Physical Systems* (CPS), redes globais incorporarão máquinas, sistemas de armazenagem e produção, permitindo o controle de processos à distância, a manutenção preditiva e economia de recursos, com o provável encerramento do ciclo de *offshoring* da cadeia de suprimentos (Pfeiffer, 2017).

Muitas empresas apresentarão interesse em retornar ao local de sua matriz diante de custos relacionados à incerteza cambial, custos voláteis de transporte, aumento dos salários não correspondidos a aumentos iguais na produtividade, custos das interrupções da cadeia de suprimentos e rigidez de estoque ou fornecimento associada à distância física entre os estágios da cadeia de valor (Bailey & Propriest, 2014). Até 2022, quase metade dos empregadores pretendem modificar geograficamente a composição de sua cadeia de valor, sendo que ao determinar as decisões de localização, 74% das empresas priorizam a disponibilidade de talentos

locais qualificados como sua principal consideração; em contrapartida, 64% das empresas citam os custos trabalhistas como sua principal preocupação (WEF, 2018).

No Brasil, com um setor industrial que pouco agrega valor às fases de produção e montagem, pode-se enfrentar o problema da realocação ou repatriamento de empresas transnacionais (*reshoring manufacturing*) e, conseqüentemente, da diminuição de empregos e prejuízos na economia, uma vez que a mão de obra relativamente barata, que era um dos atrativos do país, não se fará tão necessária diante da automação (Arbache, 2018; Zylberstajn, 2018).

Para Clóvis Scherer (2018, p. 41) o Brasil tem se inserido nas cadeias globais de valor “. . . principalmente pela exportação de commodities agrícolas e minerais, produtos que tem apresentado uma participação crescente em sua pauta de exportações”. Por certo esse padrão de inserção não permitiu a geração de oportunidades para empresas e trabalhadores galgarem níveis mais elevados de produtividade e de desenvolvimento humano.

A tendência para o Brasil devido às condições estruturais e o baixo nível educacional é de aumento das taxas de desemprego e queda na disponibilidade de bons empregos, que deverão ficar nos países produtores de tecnologia (Cacciamali, 2018).

Hélio Zylberstajn (2018), unindo teorias de Gary Becker e Ronald Coase, destaca que até os anos de 1970 o melhor modelo de governança de empregos nas grandes corporações era através de um sistema produtivo verticalizado, com treinamento específico para seus trabalhadores e relações de trabalho de longo prazo, com grandes contingentes de trabalhadores. No final do século XX, diante dos avanços tecnológicos, dos métodos de gestão, e em grande parte na operação logística, as empresas passaram a adotar cadeias produtivas horizontais e globais, com empregados de conhecimento geral e relações de trabalho com pouco vínculo ou de curto prazo. Zylberstajn continua (2018, p. 38):

A Quarta Revolução Industrial tem dado lugar à fábrica digitalizada, que deixa de ter a sua produção nos países em desenvolvimento e ganha instalações nos países centrais, já que os baixos custos de mão de obra, nesse quadro de crescente automação deixam de ser o principal critério para alocação da produção.

As mudanças dos mercados de trabalho a partir da Quarta Revolução Industrial sofreram aceleração com a recessão relacionada à pandemia da COVID-19 (SARS-CoV-2) iniciada em 2020. Torna-se fundamental encontrar equilíbrio para a futura divisão de trabalho entre homens, máquinas e inteligência artificial (WEF, 2020).

Dados do relatório *The Future of Jobs Report 2020* produzido pelo *World Economic Forum* (WEF, 2020) mostram que drásticas mudanças atingirão os empregos em curto prazo, ou seja, até 2025 o aumento do trabalho pelas máquinas vai impactar, em média, 15% da força de trabalho de uma empresa, e 6% dos trabalhadores não devem conseguir realocação em novos postos.

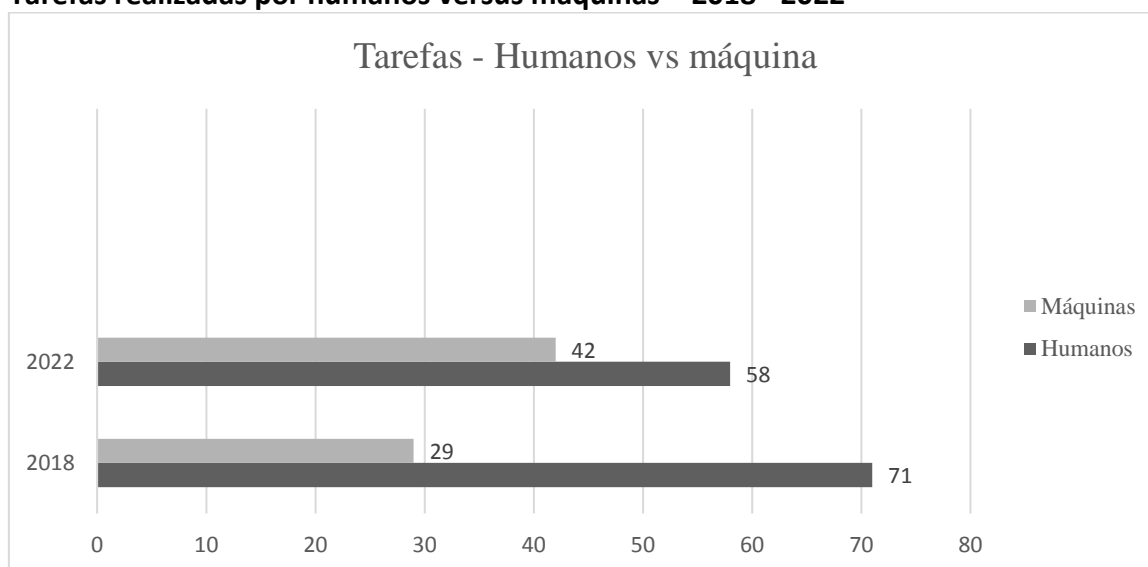
No Brasil, 97% das empresas pretendem buscar formas de automação do trabalho (WEF, 2020). Já no âmbito de todos os países pesquisados, 43% das empresas buscarão mais automação para reduzir a força de trabalho humano (WEF, 2020).

Apesar disso e das mudanças nas exigências de habilidades para o trabalhador, ainda haverá espaço para atividades dependentes de interação humana, pois a automatização integral das ocupações terá índice de menos de 5% (Brandão, 2020). Pesquisa realizada pela PwC em 2020 na Alemanha, China, EUA, Índia e Reino Unido, demonstra que 37% dos trabalhadores estão preocupados com a possibilidade de a automação ameaçar empregos.

O atual remanejamento das tarefas entre humanos e máquinas e o provável contexto para 2022 foi traçado no relatório *The Future of Jobs Report 2018* do WEF e demonstra importante perspectiva de aumento na automação demonstrada no gráfico 1:

Gráfico 1

Tarefas realizadas por humanos versus máquinas – 2018 - 2022



Fonte: WEF (2018, p. VIII)

O panorama brasileiro dependerá, para evitar o desemprego em massa e o repatriamento de transnacionais, de leis que regulem adequadamente o movimento de automação, promovendo segurança jurídica e capacitação profissional, sem ampliar o custo Brasil.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A construção do texto tem como fundamento a coleta de dados secundários via pesquisa bibliográfica básica, com utilização da doutrina de diferentes áreas do conhecimento, tais como a Administração de Empresas, Engenharia de Produção, Direito, Economia e Sociologia. Optou-se pela confecção de um ensaio descritivo com pretensão a identificação dos principais problemas decorrentes da falta de regulamentação sobre a relação entre trabalho e automação, para então sugerir pontos de reflexão acerca das particularidades da conjuntura local e global e requisitos que serão necessários à normatização legal no Brasil.

4 RESULTADOS E ANÁLISE

4.1 Diretrizes legais para a automação no Brasil

A nova era de inovação tecnológica demandará qualificação, requalificação ou aprimoramento do ser humano para o trabalho, tornando evidente a necessidade para o Estado proteger o cidadão e para as organizações protegerem seu pessoal. No Brasil a implementação da Indústria 4.0 poderá ser até mais paulatina, mas provavelmente trará efeitos mais agressivos na diminuição do número de postos de trabalho (Arbache, 2018; Lima, 2019).

O aumento maciço de desemprego produziria impactos negativos de múltiplas dimensões (econômicas, sociais, psicológicas, etc.) sobre a pessoa do trabalhador e da sua família, atingindo ainda toda a sociedade e provocando o agravamento das demandas sobre o sistema estatal de seguridade e previdência sociais, afetando todo o sistema econômico (Delgado, 2018).

No Brasil, o parâmetro para a relação entre trabalho humano e automação foi fixado no inciso XXVII, do artigo 7º da CRFB, dispondo como direito fundamental do homem a “proteção em face da automação, na forma da lei”.

Trata-se de um direito classificado na segunda dimensão de direitos fundamentais, que tem origem na figura do, do inglês, *Welfare State* ou Estado de bem-estar social, iniciado na primeira metade do século XX, para a concretização dos direitos econômicos e sociais para os segmentos subalternos, integrando-os à sociedade, através de políticas econômicas visando o pleno emprego e permitindo intervenção do Estado na economia. O artigo 7º da CRFB traz como característica a prestação de uma atividade estatal em favor do indivíduo, o que no caso específico determina que o Estado deve, através de políticas proativas, criar leis de proteção ao trabalhador, bem como fomentar práticas de formação e realocação de mão de obra, ou ainda, de assistência em caso de desemprego. (Lenza, 2019).

Bastos e Martins (2004, p. 354), ao analisarem o inciso XXVII do artigo 7º da CRFB, traçam os seguintes comentários:

Parece que um dos grandes impasses do problema da automação é que a generalização das suas formas, nos diversos setores da economia, poderá elevar significativamente o nível de desemprego, mas, em contrapartida, a não automação provocará o sucateamento das empresas em muito pouco tempo.

A necessária lei para regulamentar o direito de proteção em face da automação, apesar de já passados mais de 32 anos, ainda não foi editada. Contudo há projetos tramitando no Congresso Nacional e com o atual avanço tecnológico vai se mostrando cada vez mais urgente.

Certo é que inevitavelmente a lei que regulamentará o artigo 7º, XXVII, da CRFB será criada. Tal norma ao estabelecer um programa constitucional de proteção ao trabalhador merece satisfação, mesmo que progressiva, ou seja, apesar de já terem se passado mais de três décadas desde a sua previsão inicial, necessariamente deverá ser cumprido. Esse entendimento é pacífico na doutrina jurídica e também no Supremo Tribunal Federal (STF) (Esteves, 2012).

A norma em comento do artigo 7º está protegida por cláusula pétrea do artigo 60 da CRFB, que impede que o texto constitucional seja reformado para diminuir ou excluir a proteção do trabalhador.

A possível e futura construção legal deverá ser muito importante para a valorização do trabalho humano, conforme os ditames da justiça social, nos termos previstos no artigo 170 da CRFB, contudo, em contrapartida, poderá dificultar a implantação das tecnologias de automação no Brasil, criando-se óbices à livre iniciativa e ao novo panorama na governança de empregos que deve surgir. À título de exemplo, a vigente Lei 9.956/2000 que proíbe o funcionamento de bombas de autosserviço nos postos de abastecimento de combustíveis em nítida proteção dos empregos dos frentistas e barreira à tecnologia.

Desde a reforma trabalhista de 2017, instrumentalizada pela Lei 13.467/2017 que promoveu mudança significativa na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), pode ser observada uma tendência legislativa que visa diminuir os ônus do empregador na relação trabalhista. Mas essa tendência não é unânime e não pode ser ampla sob pena de inconstitucionalidade. O Direito do Trabalho possui regras, institutos e princípios próprios, moldando uma rede de proteção à parte vulnerável e hipossuficiente na relação empregatícia, ou seja, o empregado, buscando reequilibrar no plano jurídico o desequilíbrio existente no plano fático do contrato de trabalho (Delgado, 2019).

Nesse sentido, há princípios trabalhistas que informam toda a construção legislativa e interpretação judicial no país, princípios esses que buscam preservar a continuidade da relação de emprego, uma vez que é de interesse social a permanência do vínculo empregatício, com a integração do trabalhador na estrutura e dinâmica empresariais.

Gerenciar adequada e antecipadamente as mudanças para a força de trabalho é primordial para os países, pois a automação poderá elevar a produtividade das economias nacionais, com aceleração da produtividade e crescimento econômico capaz de melhorar a qualidade de vida da sociedade (Manyika et al., 2017). Para que a futura legislação de proteção ao trabalho seja discutida e construída de forma a proteger o empregado e a não dificultar a implantação da automação no Brasil, questões relevantes precisam ser pensadas, tais como: segurança jurídica, formação do trabalhador e proteção social. Tais pontos não configuram rol exaustivo, mas são ponto de partida para reflexões e novas ideias sobre o tema.

4.2 Segurança jurídica

A existência do comando do artigo 7º da CRFB para a criação de uma legislação para proteção do trabalhador em face da automação, torna imperativo que tal lei seja produzida, pois nenhuma regra constitucional pode ficar sem cumprimento (Lenza, 2019).

A regulamentação se faz imprescindível, porque sem ela não haverá garantia para a governança nas empresas. A ausência de norma regulamentadora ofende a segurança jurídica, impedindo a previsibilidade das consequências das decisões do administrador, sendo óbvio que a criação da norma, ao delinear os aspectos regulatórios, permitirá maior certeza para as práticas de gestão. Abaixo o conceito de segurança jurídica para Canotilho (1995, p. 373):

Os princípios da proteção da confiança e da segurança jurídica podem formular-se assim: o cidadão deve poder confiar em que aos seus atos ou às decisões públicas incidentes sobre os seus direitos, posições jurídicas e relações, praticados ou tomadas de acordo com as normas jurídicas vigentes, se ligam os efeitos jurídicos duradouros, previstos ou calculados com base nessas mesmas normas.

A segurança jurídica pode ser visualizada em dois estágios, o primeiro é o que depende da clareza e eficácia da norma posta, de modo que as regras do jogo sejam conhecidas e respeitadas; o segundo estágio refere-se à previsibilidade dos resultados de uma ação judicial. Com a ausência de regulação legal o primeiro estágio inexistente, e o segundo permite maior elasticidade nas interpretações judiciais.

A segurança jurídica é inerente ao Estado de Direito, criando uma aura objetiva da ordem jurídica, que permite a preservação e solidez dessa ordem. Por outro lado, cria para o cidadão uma garantia jurídico-subjetiva de confiança no sistema governamental.

A ausência de norma sobre o tema da automação impossibilita a existência de segurança jurídica. Quanto menor a segurança jurídica, mais arriscadas se tornam as relações sociais; as transações econômicas; a distorção do sistema de preços ao elevar o risco e o custo dos negócios; cria-se temor sobre investimentos e a utilização do capital disponível; diminui-se a abrangência da atividade econômica, desestimulando a especialização e a exploração de economias de escala; diminui a qualidade da política econômica, e o investimento no progresso tecnológico (Pinheiro, 2014).

Conforme apontado no “Mapa estratégico da indústria” 2018-2022 (2018) da Confederação Nacional da Indústria (CNI), o Brasil ocupa a 41ª posição no *ranking* de segurança jurídica criado a partir da nota média de 96 países nos fatores da pesquisa *Rule of Law Index*, realizada pelo *World Justice Project*. Num escore de zero a dez a nota do Brasil seria 4,4 (o Canadá é o primeiro colocado com nota 9,1). Em relação aos países que compõem o BRICS, por exemplo, o Brasil ocupa a última posição (tabela 1):

Tabela 1

Ranking de segurança jurídica - BRICS

PAÍS	SCORE
China	6,5
Rússia	6,2
Índia	5,9
África do Sul	5,3
Brasil	4,4

Nota. Escores médios: 0=pior desempenho; 10=melhor desempenho. Adaptado de CNI (2018b).

A falta de segurança jurídica em diferentes áreas legais vem sendo apontada há anos como um dos maiores problemas do ambiente empresarial brasileiro, sendo um dos temas que mais crescem na preocupação das empresas, exatamente porque a falta de clareza e as constantes alterações na legislação e a ausência de confiança na

aplicação das normas pelas instituições públicas geram “dúvidas sobre a estabilidade das relações jurídicas e incertezas sobre as consequências dos atos baseados nas normas jurídicas vigentes, isto é, insegurança jurídica” (CNI, 2018, p. 42).

A omissão regulatória sobre a automação além de criar graves incertezas, poderá ser objeto de ação direta de inconstitucionalidade por omissão, que pode ser manejada perante o Supremo Tribunal Federal (STF). A ação se justifica quando o Poder Legislativo deixa de cumprir o seu dever de regulamentar uma regra da Constituição Federal, exatamente como o presente caso (artigo 102, I, a, da CRFB). Decisões do STF sobre o tema poderão compelir a criação rápida e menos planejada de legislação sobre a automação, o que pode ser um risco às empresas. Adverte a CNI (2018, p. 44):

Leis e regulamentos elaborados com clareza, conhecidos, estáveis e de interpretação previsível aumentam a capacidade das empresas planejarem investimentos e calcularem as consequências de suas ações, o que diminui o risco e o custo dos negócios. Previsibilidade e menor custo resultam em mais investimentos, maior competitividade e maior crescimento.

Em pesquisa no portal do STF (<http://portal.stf.jus.br/>) se verifica a impetração de mandados de injunção individuais (artigo 5º, LXXI da CRFB) com fulcro na lacuna legal aqui discutida, em que os empregados buscam medidas de proteção contra a despedida do emprego motivada por automação. Poderá o STF, nos termos previstos na Lei 13.300/2016, impor obrigações e limites diversos aos empregadores para as relações emprego/automação, ou ainda, autorizar ações de cunho obrigacional ou econômico, com possibilidade de indenização, contra as empresas (Lenza, 2019).

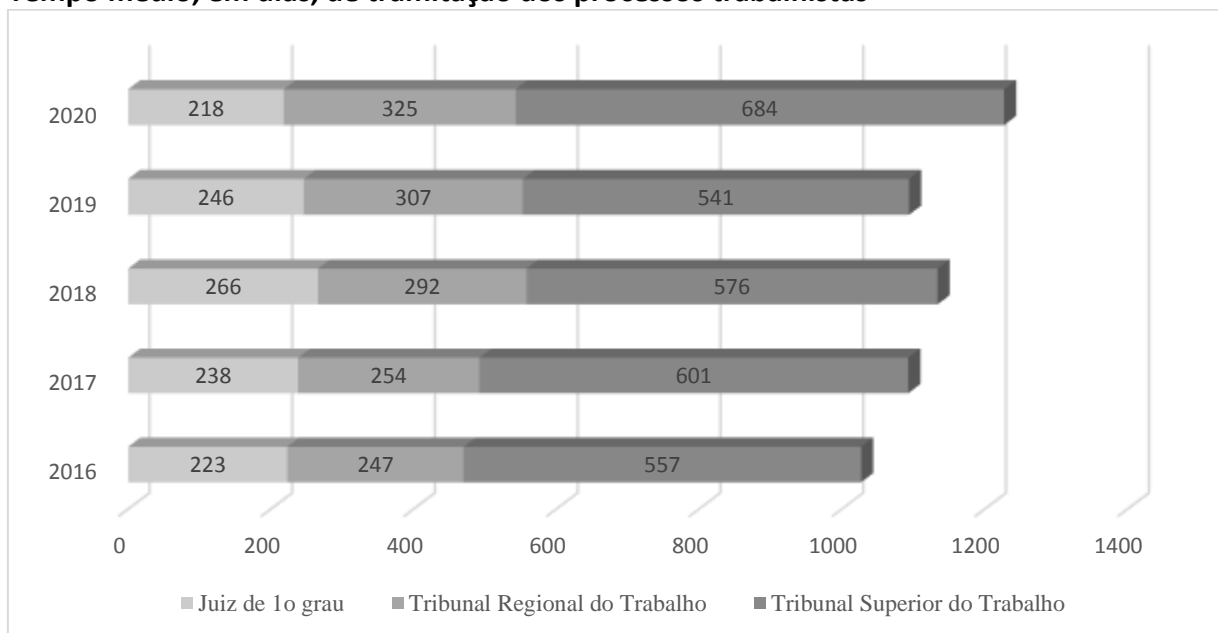
Mas o caminho mais comum é o ajuizamento de reclamações trabalhistas pelos empregados demitidos ou com redução de carga de trabalho e salário em função da automação. Poderão assim surgir decisões judiciais com múltiplas interpretações, com imposição de penalidades distintas aos empregadores, sem qualquer previsibilidade. Assim, deliberações de gestão poderão ficar suspensas e à mercê de demoradas decisões judiciais sujeitas à predisposições particulares dos juízes e que ensejariam custos decorrentes da litigância judicial.

A previsibilidade das decisões judiciais no Brasil se mostra em baixíssimo grau, o que é prejudicial à segurança jurídica. No *ranking* de 96 países apresentado no estudo da CNI, o Brasil ocupa a 64ª posição (CNI, 2018).

O tempo de duração dos processos judiciais é outro elemento nocivo à segurança jurídica, pois mantém a situação indefinida enquanto durar o litígio. Dados do Tribunal Superior do Trabalho (TST) informam que o tempo médio de processamento, com julgamento final, de uma reclamação trabalhista é de 1227 dias, sendo que essa lentidão vem aumentando ano a ano, como pode ser observado no Gráfico 2.

Gráfico 2

Tempo médio, em dias, de tramitação dos processos trabalhistas



Adaptado de <http://www.tst.jus.br/web/estatistica/jt/prazos>

A ineficiência e morosidade da administração pública e do Poder Judiciário brasileiro também está constatada no *The World Justice Project Rule of Law Index 2019* (p. 51). Na média geral o Brasil tem nota 0,53 (o score que varia de 0 a 1, sendo 1 a melhor nota), ocupando a posição de número 58 no *ranking* global de 126 países. Dentre os 30 países da América do Sul e Central, o Brasil está na 15ª posição. Alguns índices merecem destaque, com influência direta na segurança jurídica: aplicação adequada dos regulamentos governamentais no ambiente público administrativo (nota 0,52); celeridade dos procedimentos administrativos públicos (nota 0,28); celeridade dos processos judiciais - excluídos os penais (nota 0,26), e eficácia e pontualidade da execução de decisões judiciais - excluídas as decisões penais (nota 0,41).

A ausência de regulamentos legais e a baixa eficiência das instituições públicas tornam o Brasil um ambiente pouco seguro para as empresas. Com objetivo de regulamentar o artigo 7º, XXVII da CRFB e suprir a grave lacuna sobre o tema, vários projetos de lei (PL) tramitam no Congresso Nacional. Há em tais projetos diferentes formas de abordar e tratar o tema da proteção do emprego em face da automação. Os PL 1.091/2019 e 4.035/2019 são os que se encontram em estágio mais avançado no Congresso Nacional.

O PL 1.091/2019 é fruto de proposições da Associação Nacional dos Magistrados da Justiça do Trabalho (ANAMATRA) e tramita atualmente na Câmara dos Deputados. A proposta deixa claro como parte dos juízes trabalhistas encara o assunto e tem basicamente as seguintes premissas: prestígio à representatividade sindical; necessidade de qualificação dos trabalhadores para realocação no mercado de trabalho e necessidade de que os processos de automação sejam conduzidos com responsabilidade social.

O PL 4.035/2019 tramita no Senado Federal e prevê, dentre outras exigências, que as empresas, antes de implementarem planos de automação, deverão cumulativamente:

1. comunicar à entidade representativa dos trabalhadores, com antecedência mínima de seis meses, sobre os objetivos, extensão e cronograma do programa pretendido, para abertura de negociação coletiva;
2. seguir prioridades setoriais no processo de automação, para início por aqueles de maior, periculosidade, insalubridade e penosidade;
3. oferecer aos trabalhadores Plano de Desligamento Voluntário; e
4. indenizar o trabalhador dispensado no valor mínimo de três vezes a sua maior remuneração mensal, nos últimos doze meses de trabalho, sem prejuízo de outras verbas a que tenha direito por força da ruptura contratual

Certo é que a legislação sobre o tema é imprescindível e não pode pecar por falta de precisão técnica, para não onerar drasticamente as empresas e para não impedir a implementação da automação. Contudo, tais necessidades não estão contempladas nos PL citados.

4.3 Formação para o trabalho

No médio prazo, a obsolescência de determinadas funções poderá ser compensada, em parte, pelo crescimento de vagas nos denominados empregos do futuro ou do amanhã, com trabalhadores capazes de preencher funções em economia verde e assistencial; vanguarda de dados; IA; engenharia; computação em nuvem; desenvolvimento de produtos; funções em *marketing*, vendas e produção de conteúdo, e papéis no trato pessoal e da cultura (WEF, 2020).

Tessarini (2018, p. 759) constata:

Não obstante as controvérsias numéricas, o que parece ser consenso é que a criação de novas vagas dar-se-á em níveis gerenciais ou em áreas que exigem maior qualificação, como ciências matemáticas e da computação, engenharia e arquitetura; enquanto o declínio de empregos ocorrerá principalmente em tarefas simples e rotineiras e portanto mais suscetíveis à automação (BCG, 2015b; WEF, 2016; WEBER, 2016; BECKER; STERN, 2016).

Os trabalhadores que remanescerem deverão aumentar e modificar suas qualificações, como forma de manutenção da empregabilidade (Winter, 2020). A formação educacional precisa então ser remodelada e deve ser pensada desde a educação básica até a requalificação e aprimoramento em larga escala do profissional em atividade. Aprendizagem ao longo da vida, flexibilidade e adaptabilidade serão os novos mantras da força de trabalho (Manyika et al., 2017). A conta e as tarefas para a formação do trabalhador deverão ser divididas entre Estado e iniciativa privada (PWC, 2020; Scherer, 2018).

O contexto brasileiro de formação de trabalhadores é precário, sendo a grande massa de empregados atuantes em níveis de baixa qualificação. Isso tudo poderá potencializar a diminuição de vagas de emprego. No Brasil, 60% dos trabalhadores se

encontram em ocupações que devem sofrer um alto impacto, com probabilidade de automação maior do que 70% (Lima, 2019).

Políticas educacionais e de requalificação podem influenciar positivamente na adaptação do ser humano para o desempenho de novas tarefas que serão exercidas em conjunto com os meios de automação. Tal visão é compartilhada pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), que aduz que a proteção ao emprego pode ser conseguida com “educação de qualidade e homoganeamente distribuída pela população e a aquisição de habilidades e de qualificações básicas para aprender são chaves para garantir a igualdade de oportunidades, além de constituir-se em um dos deveres do Estado” (OIT, 2018, p. 70). Apesar da necessidade de investimento em formação profissional, entre 1993 e 2015 os gastos com os programas de treinamento da força de trabalho em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) caíram de 0,08% para 0,03% do PIB nos Estados Unidos, de 0,03% para 0,01% no Japão e de 0,57% para 0,2% na Alemanha (Manyika et al., 2017).

Essa tendência de queda em investimentos em programas de qualificação profissional precisa ser revertida e no Brasil a solução inicial pode vir da regulamentação legal. Podem ser legalmente previstas a implementação de políticas educacionais que estimulem criatividade, comunicação, pensamento analítico, inteligência social e habilidades motoras finas, a introdução de programas mais amplos e aprofundados de requalificação para a força de trabalho.

A CRFB determina que o plano nacional de educação deve garantir, dentre outros princípios, a promoção humanística, científica e tecnológica do País (artigo 214, V). Assim, já se encontra na ordem constitucional o dever do Estado de criar um programa de ensino que forme adequadamente os estudantes para as capacidades exigidas para a realidade que se desenha.

É imperativo para o futuro dos empregos que seja promovido um movimento econômico e social por parte dos governos, empresas e indivíduos para uma aprendizagem ágil ao longo da vida, bem como estratégias inclusivas e programas de requalificação e atualização de habilidades em todo o espectro ocupacional (WEF, 2018).

Os sistemas de requalificação ou aprimoramento poderão ser públicos ou privados, mas é inevitável que o custeio seja promovido pelo Estado e pelas próprias empresas.

O investimento privado na requalificação de seus funcionários advém de razões éticas e econômicas. As razões éticas prescindem de explicação e advém da noção de responsabilidade social das companhias. Do ponto de vista econômico pode ser mencionado que as empresas terão retorno do investimento em educação porque passarão a contar com funcionários mais qualificados; não terão gastos com seleção de novos colaboradores; não ficarão com postos de trabalho paralisados por falta de empregados qualificados e ainda deverão receber apoio estatal, nos termos previstos pelo artigo 218, § 4º da CRFB, que determina a criação de legislação de apoio e estímulo à empresas que invistam em formação e aperfeiçoamento de seus recursos humanos. Na Alemanha o governo já identificou gargalo de mão de obra qualificada e então legislou para permitir subsídios estatais aos empregadores para pagamento salarial pelo tempo em que os trabalhadores gastam em programas de requalificação (Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, 2019).

A ordem constitucional também determina que mercado interno será incentivado de modo a viabilizar o desenvolvimento cultural e socioeconômico, o bem-estar da população, cabendo ao Estado estimular a formação e o fortalecimento da inovação nas empresas (artigo 2019, caput e parágrafo único). Deste modo, ao legislar sobre a proteção do emprego em face da automação, deverá o Estado criar na mesma esteira uma legislação de forte estímulo à empresas que invistam em formação e aperfeiçoamento de seu capital humano. Atualmente a Lei 8.387/1991 prevê a possibilidade de diminuição nas alíquotas do imposto de importação de partes e peças para industrialização de produto final na Zona Franca de Manaus. A lei arrola uma série de situações que permitem a aprovação do benefício fiscal. Nessa lista, uma das possibilidades é conceder o benefício para empresas que façam investimento na formação e capacitação de recursos humanos (artigo 7º, § 7º, II, f). Na contramão do que prescreve a CRFB, a lei 8.661/1993 que criava incentivos fiscais para a capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária foi revogada pela Lei 11.196/2005 que deixou de incentivar a capacitação tecnológica, prevendo apenas benefícios fiscais para empresas exportadoras. Mais uma vez se percebe que o Estado não atua ou estimula a capacitação profissional do cidadão.

Em diferentes países as empresas estão procurando formas para fornecer para 73% de seus funcionários oportunidades de requalificação e aprimoramento, uma vez que já é de conhecimento de que até o ano de 2025 cerca de 44% das habilidades que os funcionários precisarão desempenhar em suas atuais funções efetivamente mudará (WEF, 2020). Dessas companhias, 66% acreditam que verão retorno do investimento na requalificação dos empregados no prazo de um ano (WEF, 2020). Esses investimentos deverão ser divididos com o Estado e devem levar em conta custos de treinamento e o custo dos funcionários fora do ambiente de trabalho. Por sua vez, o trabalhador readaptado não precisará receber benefícios de seguro desemprego, amenizando a conta do setor público, que ainda poderá arrecadar mais imposto de renda dos cidadãos que são empregados em oposição aos desempregados.

Os dados sobre o Brasil demonstram que 93% das empresas pretendem requalificar ou aprimorar seus quadros de funcionários, mas 87% não descartam a possibilidade de contratar novos empregados já dotados de qualificações relevantes para as novas tecnologias (WEF, 2020).

A adequada formação ou requalificação da mão de obra será fundamental para enfrentar o desemprego e evitar situação que dificulte a mudança tecnológica por escassez de talentos.

4.4 Proteção social

Diante das tecnologias de automação do trabalho, o nível de desemprego deverá superar o número de novos empregos que surgirão. Muitas das novas formas de emprego estarão fora do padrão de tempo integral ou sem relação de emprego (registro em CTPS), que constitui a chave para a maioria dos marcos jurídicos e políticos trabalhistas e previdenciários (Pires, 2018). Essa flexibilidade de contratos e de tempo de jornada, apesar de poder permitir que algumas pessoas melhorem o equilíbrio da relação trabalho-vida, com certeza vai gerar maior risco de pobreza entre os trabalhadores em empregos fora do padrão (ILO, 2018).

Para amenizar ou evitar o desemprego ou a pobreza deverão ser criadas novas políticas públicas de proteção dos trabalhadores (Zylberstajn, 2018), com incentivos fiscais e econômicos para a ampliação do número de vagas de emprego. Será necessária ainda a releitura e aprimoramento de programas sociais de suporte aos trabalhadores e desempregados, com redes de proteção social como renda básica universal e identificação de novas fontes de renda para os cidadãos (PWC, 2020; WEF, 2018).

Na maioria dos países será necessária a criação de um sistema de proteção social universal forte e bem organizado, desde o nascimento até a velhice, para evitar a miséria e apoiar o trabalhador desempregado, baseado nos princípios da solidariedade e riscos compartilhados que apoie as necessidades das pessoas ao longo do ciclo de vida, complementado por regimes de seguro social contributivo que proporcionam níveis mais altos de proteção (OIT, 2018).

No Brasil a CRFB já estabelece uma ordem social suficientemente forte para prover ao indivíduo previdência e assistência através do programa de seguridade social. O objetivo é que o Estado proteja e incentive as relações de trabalho, para que então a maioria dos indivíduos alcance com o fruto de sua atividade laboral o bem-estar e a justiça social (artigo 196). Para aqueles que não consigam emprego, haverá a assistência social que independe de contribuição do beneficiário. Nesse sentido, caso a seguridade social seja praticada nos termos legalmente previstos, o Brasil se encontra mais bem estruturado do que muitos países para o enfrentamento do desemprego tecnológico.

Um dos programas sociais que vem sendo discutido academicamente e experimentado há anos em diversos países como alternativa para o desemprego e pobreza é a renda básica universal (RBU), ou, em língua inglesa, *universal basic income* (UBI) (IMF, 2017). O objetivo principal é manter o cidadão afastado da pobreza, mas seria destinada a todos os cidadãos independentemente de sua condição social. Atualmente não há uniformidade na construção dos diversos programas, nem mesmo algum que tenha contemplado toda a população de um país.

Há questionamentos sobre a viabilidade econômica, política e social de uma RBU, pois a maioria da população continuará a depender do trabalho; os empregadores diminuirão sua responsabilidade de fornecer salários decentes e sua obrigação de respeitar o salário mínimo; poderá haver desincentivos ao trabalho; os níveis de benefício podem ser insuficientes para garantir um padrão de vida decente, ou ainda o alto custo do programa poderia deslocar o orçamento governamental de outras áreas prioritárias dos gastos do governo, inclusive em serviços públicos (ILO, 2018). Para o Fundo Monetário Internacional (FMI) a eficácia do programa, capaz de permitir o equilíbrio fiscal, dependeria de aumentos eficientes e equitativos em impostos ou cortes nos gastos públicos, como eliminação universal de subsídios ou ampliação de imposto sobre o consumo, bem como, diante do preceito da universalidade, disponibilizaria renda a quem não precisa em prejuízo dos mais pobres (IMF, 2017). Para o enfrentamento da automação dos empregos, o FMI sugere que promover saúde e educação pública de qualidade, bem como previdência contributiva, é mais adequado do que um programa de RBU isolado (IMF, 2017).

Apesar das críticas, a RBU é majoritariamente apoiada, sendo uma poderosa arma para combater o desemprego tecnológico (Chahad, 2020). Mas a universalidade

da RBU vem sendo contestada, pois financiá-la sem cortar todas as funções tradicionais do governo exigiria a eliminação de todos os programas de assistência social e elevação drástica do nível de impostos. Por isso que se discute um modelo de projeto no qual a transferência seria menor à medida que as pessoas atingissem patamares de renda pelo trabalho e não haveria mais transferência acima de certa renda (Banerjee & Duflo, 2019).

No Brasil a Lei 10.835/2004 estabeleceu “a renda básica de cidadania, que se constituirá no direito de todos os brasileiros residentes no País e estrangeiros residentes há pelo menos 5 (cinco) anos no Brasil, não importando sua condição socioeconômica, receberem, anualmente, um benefício monetário”. A primeira etapa desse projeto de RBU está representada pelo programa Bolsa Família, que impõe exigência de contrapartida do beneficiário e de somente atingir as classes mais desfavorecidas. De toda forma, assim como em experimentos em outros países, tais programas não levaram os beneficiários a diminuir carga de trabalho, permitiu isso sim, que investissem em melhorias básicas para suas vidas ou nos seus meios de subsistência, o que acabou por incentivar o consumo e a economia. Ao receber uma renda mínima o indivíduo ficaria com a sobrevivência garantida e então poderia focar suas energias no trabalho ou empreendimento, existindo estudos realizados nos EUA que demonstram que as famílias beneficiadas sentiram impactos positivos inclusive na educação dos filhos (Banerjee & Duflo, 2019).

5 CONCLUSÕES

Importantes impactos sobre a forma como o trabalho humano é realizado e a importância dessa mão de obra serão trazidos com a implementação da Indústria 4.0 no Brasil. As pessoas precisarão aperfeiçoar suas competências para as novas tecnologias no intuito de manter empregabilidade.

Permitir o atraso no processo de automação pela ausência ou deficiência de organização legal ou ainda impor simplesmente a manutenção dos empregos é um erro pois reduziria as contribuições tecnológicas positivas ao dinamismo empresarial e ao crescimento econômico (Manyika et al., 2017).

É primordial para o esboço da legislação a ser implantada um mapeamento por região dos principais setores industriais e de prestadores de serviço com potencial para o uso da automação, assim como da definição da capacitação técnica requerida, caso contrário o Brasil pode se tornar refém de um sistema de proteção que não se sustenta, podendo no médio prazo conduzir o país ao colapso. Centros de Inovação tecnológica com o apoio da infraestrutura do SESI e SENAI podem apoiar o desenho de diretrizes exequíveis no âmbito de um plano nacional de capacitação.

Para minimizar os problemas na relação entre empregos e automação serão necessárias e cobradas novas políticas acerca de proteção ao empregado e sua capacitação profissional. Esse papel de proteção e reconstrução das capacidades humanas para o trabalho deverá ser dividido entre Estado e iniciativa privada, sendo inegável que o ativo mais valioso para qualquer economia ou empresa é seu capital humano, pois suas habilidades e capacidades de inovação são e serão ainda mais primordiais.

A CRFB obriga à criação de legislação que proteja o trabalhador contra a automação. Servem de base para a criação de uma norma os valores de maior representação na sociedade que edifica a legislação. De tal modo, os valores que serão considerados nessa legislação devem contemplar o ponto de vista de justiça social, com proteção ao trabalhador, e critérios técnicos que permitam a introdução sustentável da Indústria 4.0 no Brasil.

Dessa forma, diante do contexto de transformação no cenário dos empregos, o arcabouço legislativo precisa ser devidamente estruturado para eliminar a insegurança jurídica, implementando um ambiente de confiabilidade para os gestores, sob o risco de atrasar a inserção do país no novo panorama mundial que vem se desenhando. Deverá ser realizado um esforço ímpar do país para institucionalizar comitês técnicos que avaliem os modelos adotados em outros países, com ênfase nos quadros Francês e Alemão. Referido conjunto legislativo deverá focar, necessariamente, em formação para o trabalho e proteção social.

O sistema educacional básico, médio e superior, bem como os programas públicos e privados de requalificação e aprimoramento profissional precisam ser reestruturados e ampliados, de modo a permitir a inclusão das novas competências que serão exigidas para as áreas e tarefas que surgirão com a automação e novas tecnologias, minimizando dessa forma o desemprego tecnológico e a falta de mão de obra qualificada. Será um desafio contornar a realidade brasileira, uma vez que de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pesquisa divulgada no início de 2017, mais de 74,6% dos brasileiros com mais de 15 anos de idade não se interessavam por cursos de qualificação profissional (IBGE, 2017).

Inexoravelmente a automação promoverá desemprego e importantes mudanças no padrão de emprego de tempo integral ou com relação regular e habitual. Caberá então ao Estado, através de adequada formulação legal, criar também novas políticas públicas de proteção aos trabalhadores, com incentivos fiscais e econômicos para a ampliação do número de vagas de emprego, com aprofundamento da rede de proteção social de suporte aos trabalhadores e desempregados, despontando atualmente os programas de RBU como alternativa fundamental para a proteção social.

A república brasileira tem como fundamentos de mesma importância os valores sociais do trabalho e a livre iniciativa (artigo 1º, IV da CRFB). Toda a ordem social brasileira está alicerçada no primado do trabalho, que deve proporcionar bem-estar e a justiça sociais (artigo 193, CRFB). Fica claro que entraves à atividade empresarial não são bem vindos no nosso texto constitucional, pois também poderão levar ao aumento dos níveis de desemprego. Tal entendimento se repete nos princípios constitucionais da atividade econômica brasileira, consagrados no artigo 170 da CRFB, que tem a livre iniciativa como um dos pilares da justiça social.

Para o enfrentamento da nova organização dos empregos deverá ser criada regulamentação legal, que precisará ser devidamente arquitetada em um sistema de leis construído de forma técnica e urgente, para que se deixe a lacuna para trás e se comece a planejar adequadamente as necessárias mudanças.

A seriedade do tema e a importância dos empregos para que o ser humano defina seu bem estar social irão implicar em deveres, burocracia e despesas para as empresas e para o Estado. Tais obrigações serão inevitáveis e deverão ser

efetivamente cumpridas sob pena de falência da economia. O sistema legal a ser estruturado não poderá, sob hipótese nenhuma, aumentar ainda mais o custo Brasil ou ser obstáculo à inovação, necessitando portanto de profundo planejamento, discussão e de conceitos multilaterais para sua formação.

Evidente está o atraso brasileiro na preparação para o trato das mudanças que advirão da implementação das novas tecnologias nas atuais atividades de trabalho humano. Outros países, dentre os quais Alemanha, Holanda e Japão, já desenvolvem adequações legais sobre o tema como tem demonstrado a literatura. Esse contexto merece ser mapeado e aprofundado em estudo acadêmico a ser discutido em outros artigos que podem auxiliar na criação do modelo legal brasileiro.

REFERÊNCIAS

ARBACHE FILHO, J. S. A organização do trabalho e da produção: comentários sobre o futuro do mundo do trabalho. in Organização Internacional do Trabalho, Futuro do Trabalho no Brasil: Perspectivas e Diálogos Tripartites. Brasília: OIT, p. 28-32, 2018. Disponível em: https://www.ilo.org/brasil/publicacoes/WCMS_626908/lang-pt/index.htm. Acesso em 03/07/2020.

BAILEY, D., DE PROPRIS, L. Reshoring: Opportunities and Limits for Manufacturing in the UK – the case of the Auto Sector. *Revue d'économie industrielle*, [S.l.], 145, jan./mar., 2014. DOI: 10.4000/rei.5732. Disponível em: <https://journals.openedition.org/rei/5732#quotation>. Acesso em: 22/03/2021.

BANERJEE, A.; DUFLO, E. *Good Economics for Hard Times*. Nova Iorque: Public Affairs, 2019.

BASTOS, C. R.; MARTINS, I. G. *Comentários à Constituição do Brasil*. 3. ed. São Paulo: Saraiva. 2004.

BRANDÃO, Rodrigo. Inteligência artificial, trabalho e produtividade. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, 60(5), p. 378-379, 2020, DOI: 10.1590/S0034-759020200508.

BROWN, J. (et. al). *Workforce of the future - The competing forces shaping 2030*. PWC, 2020. Disponível em: <https://www.pwc.com/gx/en/services/people-organisation/workforce-of-the-future/workforce-of-the-future-the-competing-forces-shaping-2030-pwc.pdf>. Acesso em 04/12/2020.

CACCIAMALI, M. C. Tendências Futuras no Mundo do Trabalho Brasileiro - perspectivas, oportunidades e desafios. in Organização Internacional do Trabalho, Futuro do Trabalho no Brasil: Perspectivas e Diálogos Tripartites. Brasília: OIT, p. 66-73, 2018. Disponível em: https://www.ilo.org/brasil/publicacoes/WCMS_626908/lang-pt/index.htm. Acesso em 03/07/2020.

CANOTILHO, J. J. G. *Direito constitucional*. 6. ed. Coimbra: Almeida, 1995.

CARVALHO, N. G. P. Trabalho humano na indústria 4.0: Percepções brasileiras e alemãs dos setores acadêmico e empresarial a respeito do trabalho de pessoas no novo modelo industrial. 2019, p. 260, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.

CARVALHO, R. Q.; BERNARDES, R. Reestruturação industrial, produtividade e desemprego. São Paulo em perspectiva, v. 10(1). São Paulo: Fundação Seade, p. 53–62, 1996. Disponível em: http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v10n01/v10n01_07.pdf. Acesso em 03/12/2020.

CASTRO, M. B.; DINIZ, G. F.; CEZAR, F. G. (org.). Agenda legislativa da indústria 2020. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2020. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/d0/9c/d09c474e-5113-4445-bdac-263c0238370b/agenda_legislativa_2020.pdf. Acesso em 03/03/2021.

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Mapa estratégico da indústria 2018-2022. Brasília, 2018. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/ee/50/ee50ea49-2d62-42f6-a304-1972c32623d4/mapa_final_ajustado_leve_out_2018.pdf. Acesso em: 10/04/2021.

_____. Desafios para indústria 4.0 no Brasil. Brasília, 2016. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/d6/cb/d6cbfbba-4d7e-43a0-9784-86365061a366/desafios_para_industria_40_no_brasil.pdf. Acesso em: 12/12/2020.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em 07/08/2020.

FEDERAL MINISTRY FOR ECONOMIC AFFAIRS AND ENERGY. The Federal Government's economic and fiscal policy - The 2019 annual economic report of the German Federal Government, 2019. Berlim. Disponível em: https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/Wirtschaft/2019-annual-economic-report.pdf?__blob=publicationFile&v=6. Acesso em: 06/12/2020.

HERMANN, Mario; PENTEK, Tobias; OTTO, Boris. Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review. Dortmund: Technische Universität Dortmund, 2015. Disponível em: https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/2759968/mod_folder/content/0/Design-Principles-for-Industrie-4_0-Scenarios.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 06/12/2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Educação e qualificação profissional: 2014. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100061.pdf>. Acesso em 04/02/2021.

IMF - INTERNATIONAL MONETARY FUND. Fiscal Monitor: Tackling Inequality. Washington: IMF, 2017. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/FM/Issues/2017/10/05/fiscal-monitor-october-2017>. Acesso em 04/06/2020.

JOSÉ FILHO, W. L.. A eficácia do direito fundamental da proteção em face da automação previsto no inciso XXVII, do art. 7º, da Constituição Federal de 1988. Rev. TRT18, v. 15, p. 77–89, 2012. Goiânia: TRT18, p. 1689–1699, 2012. Disponível em: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:redes.virtual.bibliotecas:artigo.revista:2012;1000986261>. Acesso em 05/06/2020.

LIMA, U. M. O Brasil e a cadeia automobilística: uma avaliação das políticas públicas para maior produtividade e integração internacional entre os anos 1990 e 2014. Texto para Discussão, n. 2167. Brasília: IPEA, p. 114, 2016. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=27067:td-2167-o-brasil-e-a-cadeia-automobilistica-uma-avaliacao-das-politicas-publicas-para-maior-produtividade-e-integracao-internacional-entre-os-anos-1990-e-2014&catid=390:2016&directory=1. Acesso em 18/07/2020.

LENZA, P. Direito Constitucional Esquematizado. 23 ed. Saraiva: São Paulo, 2019, 2613 p.

MANCUSO, W. P. O lobby da indústria no Congresso Nacional: empresariado e política no Brasil contemporâneo. Revista de Ciências Sociais, v. 47, n. 3. Rio de Janeiro: UERJ, p. 505–547, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/dados/a/s9mYZz4LxXt5D4Rrks9mMp/?lang=pt>. Acesso em 18/07/2020.

KAGERMANN, H.; WAHLSTER, W.; HELBIG, J. Securing the future of German manufacturing industry: Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final Report of the Industrie 4.0 Working Group. Berlim: Federal Ministry of Education and Research, 2013. Disponível em: <https://www.din.de/blob/76902/e8cac883f42bf28536e7e8165993f1fd/recommendations-for-implementing-industry-4-0-data.pdf>. Acesso em 19/07/2020.

KAGERMANN, H.; WINTER, J. Industrie 4.0 und plattformbasierte Geschäftsmodellinnovationen (Industrie 4.0 and platform-based business model innovation). In Praxishandbuch Industrie 4.0. Lucks, Kai (org.). Stuttgart: Schaeffer Poeschel, 21–32, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.34156/9783791038520-21>. Acesso em 04/07/2020.

LIMA, Y. et al. O Futuro do Emprego no Brasil: Estimando o Impacto da Automação. Laboratório do Futuro - Rio de Janeiro: UFRJ, 2019. Disponível em https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-brasilia/documents/publication/wcms_626908.pdf. Acesso em 05/06/2020.

MANYIKA, J. et al. Jobs lost, jobs gained: workforce transitions in a time of automation. McKinsey Global Institute, 2017. [S.l.]. Disponível em:

<https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Public%20and%20Social%20Sector/Our%20Insights/What%20the%20future%20of%20work%20will%20mean%20for%20jobs%20skills%20and%20wages/MGI-Jobs-Lost-Jobs-Gained-Report-December-6-2017.pdf>. Acesso em 05/06/2020.

OIT - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Innovative approaches for ensuring universal social protection for the future of work Christina Behrendt and Quynh Anh Nguyen. ILO future of work research paper series, 2018. [S.l.]. Disponível em: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_629864.pdf. Acesso em: 05/09/2020.

PFEIFFER, S. The Vision of “Industrie 4.0” in the Making—a Case of Future Told, Tamed, and Traded. *NanoEthics*, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 107–121, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11569-016-0280-3>. Acesso 07/09/2020.

PIRES, R. R. C. Desafios e Oportunidades para a Articulação entre Agentes Públicos, Sociais e Privados na Aplicação da Regulação. in *Organização Internacional do Trabalho, Futuro do Trabalho no Brasil: Perspectivas e Diálogos Tripartites*. Brasília: OIT, p. 86-91, 2018. Disponível em: https://www.ilo.org/brasil/publicacoes/WCMS_626908/lang--pt/index.htm. Acesso em 03/07/2020.

PROVDANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico*, Universidade Feevale, 2ª Ed, 276 p., 2013.

SANTOS, R., SOARES, É. O direito à proteção em face da automação e desemprego tecnológico: parâmetros constitucionais para regulamentação. Santa Maria. In *Anais do 3º Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade: mídias e direitos da sociedade em rede*. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, p. 1–15, 2015.

SCHERER, C. O Trabalho Decente nas Cadeias Globais de Valor - considerações sobre implicações, possibilidades e desafios. in *Organização Internacional do Trabalho, Futuro do Trabalho no Brasil: Perspectivas e Diálogos Tripartites*. Brasília: OIT, p. 41-46, 2018. Disponível em: https://www.ilo.org/brasil/publicacoes/WCMS_626908/lang--pt/index.htm. Acesso em 03/07/2020.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2000. Disponível em: https://tccbiblio.paginas.ufsc.br/files/2010/09/024_Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes1.pdf. Acesso em 10/08/2021.

TESSARINI, G.; SALTORATO, P. Impactos da indústria 4.0 na organização do trabalho: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Produção Online*, [S.l.], v. 18, n. 2, p. 743–769, Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2018. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/2967>. Acesso em 10/10/2020.

WINTER, J. The evolutionary and disruptive potential of Industrie 4.0. Hungarian Geographical Bulletin, [S.l.], v. 69, n. 2, p. 83-97, 30 Jun. 2020. Doi: 10.15201/hungeobull.69.2.1. Disponível em: <https://ojs.mtak.hu/index.php/hungeobull/article/view/2330/2814>. Acesso em 10/09/2020.

WEF - WORLD ECONOMIC FORUM. The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution. Genebra: WEF, 2016. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf

_____. The Future of Jobs Report 2018 - Centre for the New Economy and Society. World Economic Forum. v. 31. Genebra: WEF, 2018. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf. Acesso em 10/09/2020.

_____. The Future of Jobs Report 2020. World Economic Forum. Genebra: WEF, 2020. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>. Acesso em 10/09/2020.

ZYLBERSTAJN, H. Novas Tecnologias, globalização e relações de trabalho. Futuro do trabalho no Brasil: Perspectivas e diálogos tripartites. Brasília: OIT, p. 36-39, 2018. Disponível em: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-brasilia/documents/publication/wcms_626908.pdf. Acesso em 10/09/2020.