



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS  
FACULDADE DE DIREITO DO RECIFE

ANDRELLI JAMILLE RODRIGUES ALVES

**O FUTURO DO VÍNCULO LABORAL NO BRASIL: O PAPEL DA TRIBUTAÇÃO  
FACE AO AVANÇO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DA AUTOMAÇÃO**

RECIFE

2022

ANDRELLI JAMILLE RODRIGUES ALVES

**O FUTURO DO VÍNCULO LABORAL NO BRASIL: O PAPEL DA TRIBUTAÇÃO  
FACE AO AVANÇO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DA AUTOMAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Direito da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Jurídicas, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel(a) em Direito.

**Orientador(a):** Tereza Cristina Tarragô Souza Rodrigues

Recife

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Alves, Andreili Jamille Rodrigues.

O futuro do vínculo laboral no Brasil: o papel da tributação face ao avanço da Inteligência Artificial e da automação / Andreili Jamille Rodrigues Alves. - Recife, 2022.

40f. : il.

Orientador(a): Tereza Cristina Tarragô Souza Rodrigues  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Jurídicas, Direito - Bacharelado, 2022.

1. Tributação. 2. Desemprego tecnológico. 3. Automação. 4. Inteligência artificial. 5. Proteção ao trabalhador. I. Rodrigues, Tereza Cristina Tarragô Souza. (Orientação). II. Título.

340 CDD (22.ed.)

ANDRELLI JAMILLE RODRIGUES ALVES

**O FUTURO DO VÍNCULO LABORAL NO BRASIL: O PAPEL DA TRIBUTAÇÃO  
FACE AO AVANÇO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DA AUTOMAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Direito da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Jurídicas, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel(a) em Direito.

Aprovado em: 13/05/2022.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Tereza Cristina Tarrago Souza Rodrigues (Orientadora)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Luciana Grassano de Gouvea Melo (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>º</sup>. Dr. Joaquim Lustosa Filho (Examinador Externo)  
Universidade Federal de Pernambuco

## RESUMO

Este trabalho objetiva investigar a possibilidade de utilização da norma tributária como política pública para o enfrentamento do problema ocasionado pelo cenário de desemprego que acontecerá diante do avanço da automação e da inteligência artificial no Brasil, conforme evidenciado pelas pesquisas científicas mais recentes. Para tanto, será discutido se determinados estímulos fiscais e políticas públicas poderão influenciar as relações socioeconômicas, alterando-as para harmonizá-las com os preceitos constitucionais para proteção dos trabalhadores. A importância da pesquisa surge em um contexto de poucas obras brasileiras que se propõem a analisar a viabilidade da utilização da tributação como alternativa ao desemprego tecnológico, projetado em um contexto sem precedentes em virtude da chamada Quarta Revolução Industrial. Para atender à finalidade do trabalho em tela, utilizou-se um procedimento metodológico indutivo e exploratório, composto por uma análise jurídica estruturada em pesquisa documental e bibliográfica a partir de artigos científicos, dissertações, livros correlacionados à proposta de pesquisa, legislação brasileira e internacional.

Palavras Chaves: Tributação. Desemprego tecnológico. Automação. Inteligência artificial. Proteção ao trabalhador.

## **ABSTRACT**

This work aims to investigate the possibility of using the tax rule as a public policy to face the problem caused by the unemployment scenario that will happen in the face of the advance of automation and Artificial Intelligence in Brazil, as evidenced by the most recent scientific research. Therefore, it will be discussed whether certain fiscal stimuli and public policies can influence socioeconomic relations, changing them to harmonize them with the constitutional precepts for the protection of workers. The importance of the research arises in a context of few brazilian works that propose to analyze the feasibility of using taxation as an alternative to technological unemployment, projected in an unprecedented context due to the so-called Fourth Industrial Revolution. To meet the purpose of the work on screen, an inductive and exploratory methodological procedure was used, consisting of a legal analysis structured in documentary and bibliographic research from scientific articles, dissertations, books related to the research proposal, brazilian and international legislation.

**Keywords:** Taxation. Technological unemployment. Automation. Artificial Intelligence. Worker protection.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Gráfico de probabilidade de automação das ocupações laborais segundo as zonas de trabalho.....	15
Figura 2 – Gráfico de probabilidade média de automação de empregos ao redor do mundo – ano de 2019.....	16
Figura 3 – Tabela de Ranking internacional (top 50) de carga tributária sobre folha de salários (inclui previdência) – ano de 2016 .....	21

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

- ADI – Ação Direta de Inconstitucionalidade
- CF – Constituição Federal
- COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
- CPP – Contribuição Previdenciária Patronal
- CSLL – Contribuição Social sobre Lucro Líquido
- CNJ – Conselho Nacional de Justiça
- FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
- IA – Inteligência Artificial
- IBGE – Instituto Brasileiro de Economia e Estatística
- IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
- OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- PIS – Programa de Integração Social
- PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
- RAIS – Relação Anual de Informações Sociais

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>1. AUTOMAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FATORES DE DESEMPREGO .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. O ciclo de inovação da Indústria 4.0 .....</b>	<b>9</b>
1.1.1. Automação e Inteligência Artificial .....	10
<b>1.2. O avanço da tecnologia e a precarização dos postos de trabalho no Brasil .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3. Proteção do trabalhador face à automação na Constituição Federal .....</b>	<b>18</b>
<b>2. REFLEXOS DO AVANÇO TECNOLÓGICO NA ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA BRASILEIRA .....</b>	<b>19</b>
<b>3. CONCEITOS GERAIS ACERCA DA TRIBUTAÇÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1. Fiscalidade e extrafiscalidade tributária.....</b>	<b>22</b>
3.1.1. Normas tributárias como indutoras de comportamentos sustentáveis .....	23
<b>4. A TRIBUTAÇÃO SOBRE A TECNOLOGIA EM UMA PERSPECTIVA DE ANÁLISE COMPARADA .....</b>	<b>25</b>
<b>5. POSSÍVEIS SOLUÇÕES TRIBUTÁRIAS PARA EVITAR O DESEMPREGO TECNOLÓGICO .....</b>	<b>28</b>
<b>5.1. Norma tributária indutora como fator de proteção ao trabalhador.....</b>	<b>28</b>
5.1.1. Tributação sobre a automação e a Inteligência Artificial .....	30
5.1.2. Políticas públicas de incentivo à contratação de mão de obra humana.....	32
<b>5.2. Redução da tributação incidente sobre a folha de pagamento dos empregados formais.....</b>	<b>33</b>
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>399</b>

## INTRODUÇÃO

Dividido em cinco capítulos, o presente trabalho se propõe a investigar a possibilidade de utilização da norma tributária como uma alternativa para o enfrentamento do quadro de desemprego tecnológico projetado pelas pesquisas científicas que analisam os impactos que serão causados pelo avanço da automação e da Inteligência Artificial (IA) no Brasil nos próximos anos.

O primeiro capítulo objetiva traçar um panorama geral acerca da migração laboral que ocorreu, especialmente na Europa, devido à inserção de novas tecnologias. Ainda, define-se o que é Indústria 4.0 e destaca-se o cenário preocupante de extinção dos vínculos laborais diante dessa nova era.

Cuida-se, em seguida, da diferenciação entre IA e automação para fins de discussão acerca da diminuição e precarização dos postos de trabalho no Brasil, com a análise de pesquisas científicas mais recentes que se propõem a estimar os impactos do avanço dessas novidades tecnológicas sobre os índices de emprego, desemprego e informalidade. Além disso, expõe-se que, apesar de a Constituição Federal de 1988 prever a proteção dos trabalhadores urbanos e rurais em face da automação, a referida norma é de eficácia limitada, de modo que permanece inaplicável no território brasileiro em virtude da ausência do devido regramento infraconstitucional.

O segundo capítulo, por sua vez, coloca de lado o evidente impacto que o desemprego tecnológico imporá à efetivação dos direitos sociais individuais para analisar os possíveis problemas que irão afetar os cofres públicos, fato que ameaçará a própria sustentabilidade financeira do Estado. Para tanto, discute-se sobre a organização do sistema tributário nacional, que é voltado especialmente para a obtenção de receitas a partir da tributação sobre a folha salarial.

O terceiro capítulo aborda os conceitos gerais da tributação, mais notadamente a fiscalidade e a extrafiscalidade tributária, visto que o entendimento acerca desses conceitos é fundamental para se pensar em possíveis arranjos tributários capazes de evitar o cenário de desemprego projetado, ou ao menos reduzir os impactos negativos no âmbito socioeconômico brasileiro. Discute-se, ainda, como as normas tributárias podem induzir comportamentos sustentáveis.

O quarto capítulo, por seu turno, investiga as propostas existentes nas demais jurisdições acerca de uma possível tributação sobre os robôs (*Robot Tax*), destacando-as em três principais: extinção de incentivos para investimentos em automação; aumento da carga

tributária suportada pelas empresas que se utilizam da automação para obterem maiores lucros e criação de tributos incidentes diretamente sobre os robôs.

O quinto e último capítulo reflete sobre a possibilidade de utilização das normas tributárias para consecução dos fins estatais através de seu papel indutor e discute a possível criação de uma tributação sobre os mecanismos de automação e Inteligência Artificial a ser adotada a longo prazo. Ademais, propõe a elaboração de políticas públicas de incentivo à contratação de mão de obra humana, bem como a diminuição da tributação incidente sobre a folha de pagamento dos empregados formais no Brasil como hipóteses de resolução da problemática apresentada.

## **1. AUTOMAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FATORES DE DESEMPREGO**

### **1.1. O ciclo de inovação da Indústria 4.0**

A partir de uma análise histórica, é possível observar diversos períodos de substituição do trabalho humano. Grandes avanços na área da tecnologia, inclusive, foram obtidos a partir do esforço para encontrar novas formas mais eficientes para execução das atividades laborais. A título de exemplo, é possível citar que, nos primórdios, o trabalho manual foi gradativamente substituído pelo uso de animais, com o desenvolvimento do arado, que proporcionou o grande marco da chamada “Revolução Agrícola”.

Posteriormente, como resultado dos supracitados avanços, o homem pôde adentrar em novos campos de trabalho e passou a exercer as mais variadas funções, através da migração laboral.

O ciclo de novas descobertas continuou e, na segunda metade do século XVII, a difusão das máquinas a vapor na Inglaterra propiciou o nascimento da indústria e a aceleração da produção de mercadorias a um nível jamais visto até então, o que provocou modificações extremamente relevantes na sociedade e na economia mundial. A partir de então, outros ciclos de inovação ocorreram por volta do século XIX, devido à descoberta da eletricidade, e em meados do século XX, por conta do desenvolvimento das telecomunicações e da eletrônica.

No momento atual, o ciclo de inovação se repete com a chamada Quarta Revolução Industrial, também conhecida como Indústria 4.0, que “consiste em um conceito de indústria proposto recentemente e que engloba as principais inovações tecnológicas dos campos de automação, controle e tecnologia da informação, aplicadas aos processos de manufatura” (SILVEIRA; LOPES, 2016).

Assim, nesse contexto de inovação, a indústria, a sociedade e a economia se transformam em ritmo extremamente acelerado. A partir das novas tecnologias, novas formas de comércio e de relacionamento entre os clientes e as empresas são criadas, ao passo que os modelos tradicionais progressivamente se tornam obsoletos.

Para evidenciar esse novo panorama, não é preciso muito esforço, visto que diversas pesquisas apontam que as empresas mais valiosas do mundo são do seguimento digital, como

é o caso do ranking elaborado pela Kantar Brandz<sup>1</sup>, que avalia o valor global das corporações. Assim, as marcas que ocupam as cinco primeiras posições do ranking 2021 são, respectivamente: Amazon, Apple, Google, Microsoft e Tencent, verdadeiras gigantes do ramo tecnológico.

Isso posto, se no contexto da Primeira Revolução Industrial houve um processo natural de transição laboral do campo para a indústria, visto que os postos de trabalho não eram simplesmente eliminados com a inserção de novas tecnologias, essa não parece ser a situação atual.

E isso porque a Indústria 4.0 proporcionou efeitos sociais e econômicos sem precedentes. Se na Primeira Revolução Industrial o trabalho humano podia ser redirecionado para os campos emergentes, visto que os ofícios não exigiam elevados conhecimentos técnicos, o mesmo não ocorre no cenário atual, uma vez que o desenvolvimento da Inteligência Artificial e da automação acabam por exigir um elevado nível de conhecimento técnico dos indivíduos para que seja possível a ocupação dos postos de trabalho criados no âmbito da economia digital.

Evidentemente, diversos cidadãos não conseguem acompanhar as novas exigências laborais, especialmente em países que ainda se encontram em desenvolvimento, como é o caso do Brasil.

Assim, são únicos os efeitos socioeconômicos proporcionados por essa nova era tecnológica, especialmente no campo trabalhista, visto que milhares de postos de trabalho serão extintos, de modo que diversos cidadãos não conseguirão migrar para outros ofícios, conforme projetam as pesquisas mais recentes acerca desse panorama, como será discutido posteriormente.

### **1.1.1. Automação e Inteligência Artificial**

Para que seja possível a compreensão acerca do impacto socioeconômico ocasionado pela Indústria 4.0, é necessário diferenciar a automação da IA. A primeira é fruto da Terceira Revolução Industrial e consiste em um processo automatizado de máquinas que trabalham com pouca interferência humana, permitindo uma diminuição no custo da produção e uma maior

---

<sup>1</sup> AMAZON E APPLE SÃO AS MARCAS MAIS VALIOSAS DO MUNDO, MOSTRA PESQUISA KANTAR. **G1**, [S. l.], 21 jun. 2021. Economia. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2021/06/21/amazon-e-apple-sao-as-marcas-mais-valiosas-do-mundo-mostra-pesquisa-kantar.shtml>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

produtividade na área em que é empregada. Ela é necessária para trabalhos repetitivos e mecânicos.

A IA, por sua vez, simula a inteligência e o comportamento humano, sendo capaz de cruzar diversos dados e informações para chegar a conclusões, apresentar relatórios de estatística e formular resultados mais eficientes se comparados com a automação. Ela pode ainda agrupar diversas tecnologias e se utilizar de sistemas de aprendizado e de redes neurais artificiais, o que permite o desenvolvimento de raciocínios, a interpretação do ambiente e a análise das variáveis para a tomada de alguma decisão.

A partir dos sistemas de aprendizagem, as Inteligências Artificiais podem aprender de forma autodidata através da análise de um vasto volume de dados. Dentre os principais benefícios da IA, é possível citar a melhora na tomada de decisão baseada em dados e a redução de erros no monitoramento de máquinas e de sistemas operacionais das empresas em comparação ao emprego de mão de obra humana.

Nesse sentido, vale a pena citar um grande exemplo da evolução dos mecanismos de IA<sup>2</sup>: no ano de 2017, o escritório de advocacia Baker & Hostetler, localizado em Nova Iorque, realizou a contratação do primeiro robô advogado do mundo, chamado ROSS, para auxílio nas demandas da área de falência das empresas. A máquina foi projetada para monitorar alterações no sistema legal e para entender a linguagem humana, fornecendo respostas e elaborando hipóteses para as diversas situações que aparecem no dia a dia do escritório.

ROSS examina diversos documentos para reforçar as teses adotadas pelo escritório e descobre passagens relevantes dos dispositivos legais, permitindo que os advogados interajam com as informações obtidas e dialoguem com a IA em linguagem natural, como se conversassem com um colega de trabalho humano.

Essa IA, entretanto, não é um ponto fora da curva: já existem outros robôs advogados atuando em diversos setores e ramos do Direito. No Brasil, é possível citar ELI, o primeiro robô assistente para advogados, desenvolvido pela *startup* Tikal Tech para automatizar tarefas repetitivas e otimizar procedimentos, garantindo ao profissional tempo para se dedicar ao trabalho intelectual. Com a implantação da tecnologia, é possível obter a redução de prazos para elaboração das mais variadas petições.

O sistema judiciário brasileiro também vem adotando softwares desenvolvidos por cientistas de dados em conjunto com profissionais do direito, fato que proporciona um aumento

---

<sup>2</sup> ROSS, O PRIMEIRO ROBÔ ADVOGADO DO MUNDO. ICEV - Instituto de Ensino Superior, Teresina, 24 jul. 2017. Disponível em: <<https://www.somosicev.com/blogs/ross-o-primeiro-robo-advogado-do-mundo/>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

na celeridade dos procedimentos adotados nos tribunais e auxilia no fluxo das atividades desenvolvidas pelos servidores. Esses robôs recebem diversos nomes. A título de exemplo, é possível destacar Victor, Hércules e Elis.

Elis, por sua vez, é um modelo de IA desenvolvido pelo Tribunal de Justiça de Pernambuco - TJPE, no ano de 2018, com o objetivo de desafogar um dos principais focos de congestionamento do tribunal: as ações de execução fiscal. Essas ações correspondiam a 53% das ações pendentes de julgamento no TJPE, o que equivalia a um acervo de 375 mil execuções fiscais, com a expectativa de ajuizamento de mais de 80 mil feitos no decorrer do ano, conforme dados do Conselho Nacional de Justiça – CNJ (MELO, 2019).

Vale dizer que, segundo o CNJ, a triagem e movimentação desse volume de processos pelos servidores do tribunal duraria aproximadamente 18 meses, enquanto que a mesma tarefa, com maior eficiência, é realizada por Elis em apenas 15 dias.

Essa breve exposição já é capaz de demonstrar como as *startups* estão mudando o cenário jurídico brasileiro ao entrelaçar tecnologia aos procedimentos jurídicos. Entretanto, diversas são as áreas que já estão se beneficiando da implementação das novidades tecnológicas aos seus procedimentos.

Em que pese os inúmeros benefícios advindos da implementação tecnológica aos processos produtivos, um estudo mais aprofundado sobre o avanço da automação e da IA sobre os postos de trabalho torna-se inevitável para que seja possível mitigar os efeitos negativos dessa nova realidade.

## **1.2. O avanço da tecnologia e a precarização dos postos de trabalho no Brasil**

Como já exposto, apesar de a tecnologia proporcionar diversos benefícios no tocante à realização dos trabalhos com mais eficiência pelos cidadãos, ela também causará o desemprego em massa de milhões de pessoas ao redor do mundo, que serão substituídas pelo uso maciço da IA e da automação.

Ainda que seja tentador acreditar que a preocupação acerca do desemprego tecnológico é exagerada, uma vez que diversos postos de trabalho já foram eliminados ou reduzidos devido à implementação de novas tecnologias, uma quantidade cada vez mais expressiva de estudos científicos tem levado a crer que o que se experimentará com os avanços proporcionados pela Revolução 4.0 será um cenário sem precedentes.

Certamente, essa problemática não será experimentada unicamente pelo Brasil. Muito pelo contrário: países mais desenvolvidos tecnologicamente já estão discutindo a relação entre o desemprego e o crescimento da robótica e da IA, como será visto em tópico apartado.

Desse modo, apesar de o Brasil não ser considerado uma potência tecnológica como o Japão, que adota a mão de obra de robôs para realização das mais diversas atividades, já é visível a diminuição dos vínculos laborais existentes no território brasileiro devido à adoção da automação.

É importante mencionar que o avanço da IA ocorre de maneira mais lenta no Brasil, se comparado às jurisdições tecnologicamente mais desenvolvidas, exatamente porque o país ainda não é uma potência tecnológica. No entanto, o avanço da automação já é bastante perceptível, de modo que a temática deve ser discutida o mais breve possível com o objetivo de assegurar a implementação dos preceitos constitucionais da seguridade social aos brasileiros.

Nesse sentido, diversos são os exemplos de eliminação dos postos de trabalho no Brasil por conta do avanço da automação: cobradores de ônibus perdem os seus empregos devido ao implemento de catracas eletrônicas que funcionam mediante a utilização de cartões pré-pagos; vendedores são substituídos pela adoção de máquinas de autoatendimento em lojas de vestuário e utensílios domésticos e inúmeros postos de trabalho em montadoras e fábricas são extintos devido à utilização de máquinas de menores custos, ocasionando o processo de desemprego tecnológico.

A existência de fábricas totalmente automatizadas, inclusive, já é realidade no Brasil: a fábrica da Scania, localizada em São Bernardo do Campo, São Paulo, é integralmente automatizada e os funcionários passaram por treinamento para desenvolverem novas competências para atuarem no local. Esse treinamento, vale dizer, foi realizado justamente para que fosse possível o remanejamento dos postos de trabalho.

Com relação a nova era tecnológica, diversas são as pesquisas científicas que estimam o impacto da Indústria 4.0 na eliminação dos postos de trabalho no país.

O McKinsey Global Institute, por exemplo, publicou um estudo no ano de 2017 em que estimou o impacto da automação em vários países, inclusive no Brasil, focando não em ocupações, mas em atividades. Com os resultados obtidos, estimou-se que aproximadamente 50% das atividades que os indivíduos são pagos para executar no país poderiam ser automatizadas utilizando a tecnologia atualmente disponível no mercado (MANYIKA et al., 2017).

No âmbito brasileiro, pesquisas mais recentes também foram elaboradas para analisar a relação entre o avanço da automação e a diminuição dos postos de trabalho.

A título de exemplo, a pesquisa intitulada “O futuro do emprego no Brasil: estimando o impacto da automação”, desenvolvida pelo Laboratório do Futuro, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, analisou mais de 2.500 ocupações que englobavam desde trabalhos repetitivos e manuais até trabalhos que exigiam elevado grau de especialização e chegou à preocupante conclusão de que essa tecnologia afetará gravemente as taxas de desemprego nas próximas décadas (LIMA et al., 2019).

E isso porque os pesquisadores observaram que aproximadamente 60% dos trabalhadores se encontram em ocupações que devem sofrer substituição pela automação (probabilidade de automação maior do que 70%). Ademais, percebeu-se que o valor do índice de probabilidade de automação é maior conforme o nível de escolaridade é menor e que as mulheres se encontram relativamente mais vulneráveis à automação que os homens.

Nesse sentido, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA realizou outro estudo similar no ano de 2019. Segundo a análise dos dados obtidos, estima-se que 35 milhões de trabalhadores formais correm risco de perder seus postos de trabalho para a automação até o ano de 2050 (ALBUQUERQUE et al., 2019).

Para chegar a essa conclusão, o IPEA utilizou a base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), que consiste em uma base administrativa que tem por objetivo fornecer informações para entidades governamentais identificarem a situação do mercado de trabalho brasileiro.

A RAIS é um painel que cobre mais de 97% dos trabalhadores formais no Brasil e que contém diversos dados, como renda, Classificação Nacional de Atividades Econômicas, nível educacional dos trabalhadores, idade e etc. No entanto, a RAIS não cobre os trabalhadores informais, que correspondem ao percentual de 40,6% no mercado de trabalho no trimestre até novembro de 2021, segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD Contínua, divulgada pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Economia e Estatística<sup>3</sup>.

A partir dos dados da RAIS, o IPEA categorizou os tipos de trabalho em cinco zonas diferentes, de acordo com os níveis de preparo exigidos para a sua execução:

- zona de trabalho 1: ocupações que requerem pouca preparação;
- zona de trabalho 2: ocupações que requerem alguma preparação;
- zona de trabalho 3: ocupações que necessitam de um nível intermediário de preparo;
- zona de trabalho 4: ocupações que necessitam de uma considerável preparação; e

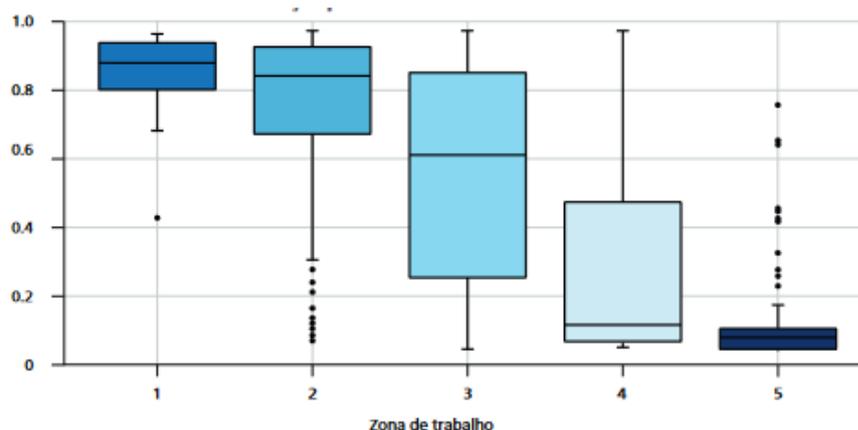
---

<sup>3</sup> 38,6 milhões de trabalhadores estão na informalidade, diz IBGE. **R7**, [S. l.], 28 jan. 2022. Disponível em: <<https://noticias.r7.com/economia/386-milhoes-de-trabalhadores-estao-na-informalidade-diz-ibge-28012022>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

- zona de trabalho 5: ocupações que exigem alto nível de preparo.

Assim, chegou-se à conclusão de que existe uma relação negativa entre a classificação de zonas de trabalho e a probabilidade de automação, conforme o gráfico elaborado pelo IPEA:

**Figura 1:** Probabilidade de automação das ocupações laborais segundo as zonas de trabalho



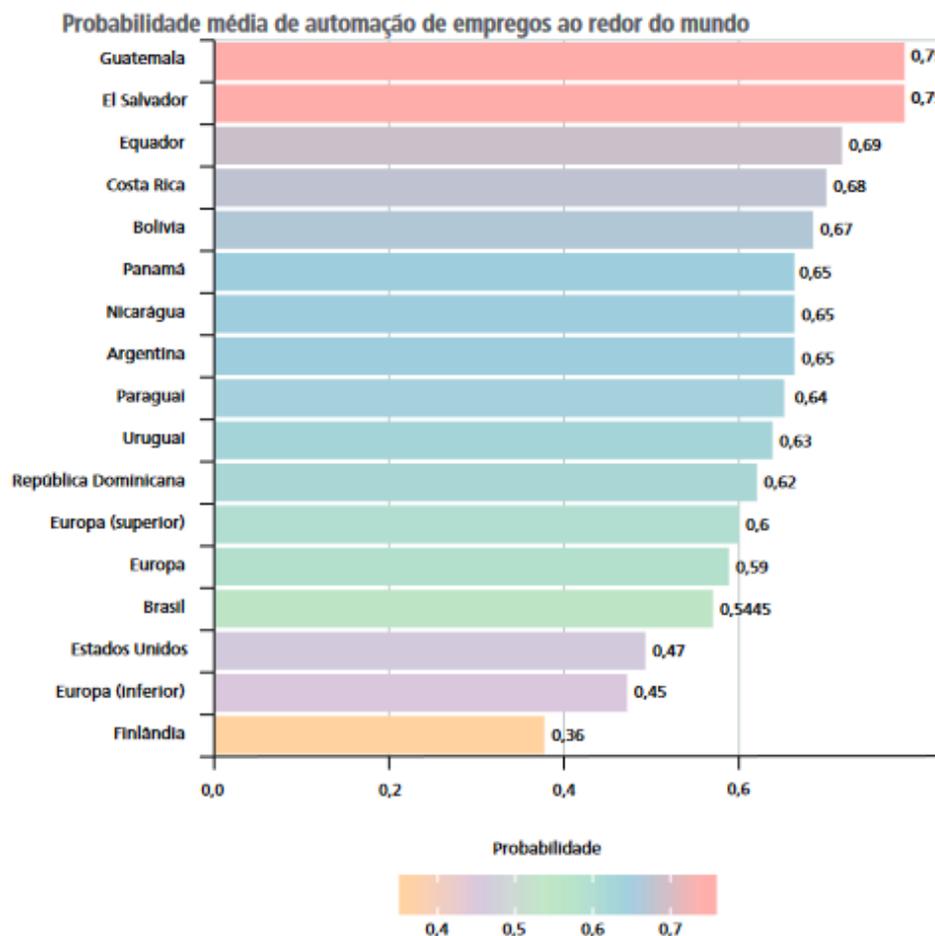
Fonte: IPEA (2019)

Ou seja, com base no gráfico montado, os pesquisadores chegaram à conclusão de que quanto mais complexa é a ocupação em termos de nível de preparo técnico, menor é a probabilidade de automação dessa ocupação. E isso porque o processo de automação é utilizado para demandas repetitivas que não exigem alto nível de entendimento técnico, como já discutido anteriormente.

Além disso, o IPEA salientou que ocupações associadas a valores humanos, como empatia, cuidado e interpretação subjetiva devem ser mantidas a curto e médio prazo, mesmo diante do avanço das tecnologias de ponta.

Por fim, os pesquisadores compilaram em um gráfico a comparação da probabilidade média de automação das ocupações brasileiras através de valores encontrados em outros países em estudos semelhantes, chegando aos seguintes números:

**Figura 2:** Probabilidade média de automação de empregos ao redor do mundo - ano de 2019



Fonte: IPEA, 2019

De acordo com os dados dispostos no gráfico, estima-se uma probabilidade média de automação de empregos no Brasil de aproximadamente 54%. Diante disso, um dos desafios mais urgentes que o Brasil deverá se atentar com relação ao futuro dos vínculos laborais é o alto impacto que a automação exercerá sobre os grupos sociais que possuem maior dificuldade para migrar para novos postos de trabalho, destacando-se especialmente a situação dos trabalhadores com baixa escolaridade, que constituem um grupo altamente vulnerável.

E isso porque os estudos científicos supracitados demonstram que os trabalhos mais suscetíveis à automação são aqueles que demandam baixo nível de especialização, presentes em setores ocupados, eminentemente, pela classe baixa e média da população.

Para esses setores de atuação, além da estimativa de desemprego em massa, há também o aumento da precariedade trabalhista, visto que os vínculos laborais que serão mantidos nos setores mais vulneráveis experimentarão elevadas quedas salariais para que possam se tornar economicamente viáveis.

Isto posto, qualquer proximidade factual com as projeções descritas pelas pesquisas científicas mencionadas significaria não apenas um cenário caótico de desemprego tecnológico, mas também o alargamento dos elevados níveis de informalidade e desigualdade socioeconômica no país.

Entretanto, como já mencionado, a mera automação não inclui os mecanismos de IA, que simulam o raciocínio humano com certa autonomia para aprender com os “erros” cometidos, de modo a criar análises extremamente complexas e a obter resoluções para as mais diversas situações.

Assim, deve-se considerar que os avanços alcançados pela Inteligência Artificial e muitos outros graus de tecnologias serão capazes de alterar as relações trabalhistas até mesmo em áreas consideradas de alta complexidade, como a medicina, a contabilidade e a advocacia, que possuem cargos que exigem certa qualificação e especialização.

Desse modo, observa-se que o grupo de risco de desemprego no futuro abrange diversas modalidades de postos de trabalho, independentemente do grau de complexidade das demandas apresentadas.

A título de exemplo, observe-se o caso da implementação de novas tecnologias na área da advocacia: como se sabe, as novas ferramentas possibilitaram a utilização de sistemas de automatização que alteraram a rotina dos escritórios, inicialmente, para executar tarefas repetitivas e simples, como o acompanhamento processual.

Entretanto, com a evolução das ferramentas tecnológicas, estas começaram a auxiliar na elaboração de contratos e de petições. Frise-se que já existem “robôs advogados”, criados para atuar nos mais diversos ramos da advocacia, inclusive na área de falência das empresas, conforme exposto no tópico “Automação e Inteligência Artificial”.

Assim, infere-se que a utilização das novas tecnologias poderá resultar na diminuição de uma vasta gama de postos de trabalho, de modo que as autoridades governamentais não devem continuar a se abster de investigar possíveis arranjos para combater o cenário de desemprego tecnológico a partir do oferecimento de estímulos fiscais capazes de alterar as relações socioeconômicas e harmonizá-las com os preceitos constitucionais de proteção aos empregos formais.

Feitas essas considerações, destaque-se que as projeções expostas nas pesquisas científicas analisadas neste tópico são extremamente preocupantes se considerarmos o quadro de empregabilidade atual.

Isso pois, conforme dados do IBGE, a taxa de desemprego no 4º trimestre de 2021 correspondeu ao percentual de 11,1%, totalizando o montante aproximado de 12 milhões de

brasileiros que possuem idade para trabalhar, isto é, acima de 14 anos, e que não estão trabalhando, mas estão disponíveis e tentam encontrar trabalho<sup>4</sup>.

Não bastasse isso, conforme já mencionado, os dados da PNAD Contínua, divulgada pelo IBGE, apontam que os trabalhadores informais correspondem ao percentual de 40,6% no mercado de trabalho no trimestre até novembro de 2021.

Isso significa dizer que aproximadamente 38 milhões de cidadãos atuam informalmente para conseguirem renda para o seu sustento mensal, prestando serviços sem possuírem um vínculo trabalhista, simplesmente excluídos dos direitos sociais fundamentais atrelados ao trabalho previstos na Constituição Federal, como o salário mínimo, 13º salário, repouso semanal remunerado, seguro-desemprego, entre outros.

Evidentemente, se as altas taxas de desemprego e de informalidade já são suficientes para motivar preocupação por parte dos gestores públicos, nas próximas décadas, com o avanço da tecnologia, a situação será extremamente grave caso medidas não sejam tomadas para mitigar os seus efeitos.

### **1.3. Proteção do trabalhador face à automação na Constituição Federal**

Como visto, o impacto da tecnologia da era digital é praticamente universal e as projeções acerca do desemprego tecnológico devem preocupar os gestores públicos e a classe trabalhadora como um todo. Paradoxalmente, contudo, a legislação tributária brasileira segue alheia a todas tendências previstas.

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 7º, responsável por estabelecer os direitos e garantias sociais fundamentais assegurados aos trabalhadores urbanos e rurais, destacou, em seu inciso XXVII, a proteção dos empregados em face da automação, na forma da lei<sup>5</sup>.

Isso evidencia que o legislador constituinte originário reconheceu a importância de proteger os trabalhadores das profundas transformações ocasionadas pelo avanço tecnológico no tocante aos seus efeitos negativos.

---

<sup>4</sup> Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/desemprego.php>>. Acesso em 11 mar. 2022.

<sup>5</sup> “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”.

Entretanto, a referida norma constitucional é classificada como de eficácia limitada. Isto posto, essa proteção ao trabalhador depende de uma regulamentação e integração por meio de normas infraconstitucionais, de modo que não é autoaplicável.

Assim, tendo em vista que até hoje o legislador ordinário não regulamentou a referida garantia constitucional, o dispositivo permanece inaplicável no território brasileiro, correspondendo a uma norma estéril, apesar de toda a evolução tecnológica pela qual o Brasil passou desde a promulgação da Constituição.

## **2. REFLEXOS DO AVANÇO TECNOLÓGICO NA ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA BRASILEIRA**

Colocando de lado o evidente impacto que o desemprego tecnológico imporá à efetivação dos direitos sociais individuais previstos na Constituição Federal do Brasil, ainda é possível observar os graves impactos que ocasionará nos setores sociais, fiscais e econômicos.

E isso porque essas grandes transformações no âmbito socioeconômico poderão desaguar em graves problemas aos cofres públicos, o que ameaçará a própria sustentabilidade financeira do Estado.

Conforme brilhantemente lecionado por Almeida e Feitosa (2021, p. 7), estima-se um desequilíbrio fiscal a médio e longo prazo:

Para compreender a estimativa de desequilíbrio fiscal a médio e longo prazo, basta atentar para a simples correlação, no âmbito de receitas e despesas dos recursos públicos, que se faz presente no seguinte domínio econômico: (I) a refreada financeira impacta, em primeiro lugar, no âmbito das despesas públicas. Isso porque, em um contexto de progressiva substituição do trabalho humano por máquinas, o governo precisará injetar volume substancial de recursos para suprir o aumento dos gastos experimentado com a concessão de mais benefícios sociais (tais como seguro-desemprego e salário-família), possibilitando que pessoas possam sobreviver apesar da difusão de desemprego e subemprego. Como se sabe, tais cenários tornam uma população ainda mais dependente dos programas sociais financiados por recursos estatais; (II) Outra sequência diz respeito ao fato de que pessoas desempregadas enxugam, ao máximo, seu consumo de bens e serviços em tudo àquilo que não corresponde a primeira necessidade (alimentícios). O efeito cascata oriundo dessas mudanças nos hábitos de consumo traz, entre outros reflexos na economia, um imediato impacto sobre a arrecadação das receitas tributárias diretas e indiretas incidentes nos distintos segmentos da cadeia de produção, diminuindo severamente a arrecadação do governo; (III) Uma distinta implicação ocorrerá no fato de que nossa tributação é excessivamente atrelada ao vínculo de emprego humano. Como se sabe, sob a folha de pagamento incide vasto leque de tributos que vão desde múltiplas contribuições até o imposto de renda da pessoa física. Toda essa receita deixaria de ser recolhida pelo Estado, no momento em que mais se precisaria em virtude da diminuição da arrecadação sobre consumo (II) e o aumento de seus gastos com benefícios sociais (I)".

Como exposto, prevê-se um desequilíbrio fiscal no âmbito das receitas e despesas públicas, visto que o Estado necessitará elevar os gastos para conceder mais benefícios fiscais

aos cidadãos desamparados devido ao avanço das novas tecnologias. E isso em um contexto no qual a arrecadação das receitas tributárias incidentes sobre as folhas de pagamento e sobre o consumo será inferior.

Assim, esse panorama sem precedentes poderá ocasionar um potencial estado de calamidade pública no setor financeiro do Brasil, visto que ameaçará o equilíbrio na balança entre receitas e despesas, sem o qual não é possível o desenvolvimento do país.

Não é demais mencionar que o mercado não será capaz de evitar esse cenário sozinho, visto que esse responde, primordialmente, a fatores econômicos. Evidentemente, a busca pela maximização da eficiência laboral em conjunto com a redução dos custos para os empregadores leva a crer que as empresas manterão os postos de trabalho apenas se os frutos dessa escolha se sobreporem aos benefícios obtidos com as demais opções disponíveis no mercado, incluindo a automação dos postos de trabalho e a implementação da Inteligência Artificial.

Caso o sistema tributário nacional estivesse preparado para essa nova realidade tecnológica, os reflexos negativos no campo da tributação não seriam tão evidentes. Entretanto, no tocante à regulamentação tributária, conforme exposto por Marcos Cintra (2020), “os sistemas de arrecadação de tributos seguem ignorando e destoando dessa modernidade, mantendo seus conceitos e práticas desenvolvidos no século passado, durante a era analógica”.

Assim, segundo o autor, ainda que o sistema tributário se encontre informatizado em relação aos mecanismos de cobrança dos débitos tributários dos contribuintes, a realidade é que o processo tributário acelerou diversas tarefas mecânicas de armazenamento de dados, mas continua se utilizando de conceitos ultrapassados, visto que as bases tributárias são as mesmas de um século atrás, isto é, renda, patrimônio e consumo.

Além disso, o país tributa relativamente pouco a renda e o patrimônio. Desse modo, eventuais acréscimos na arrecadação das empresas decorrentes de lucros mais elevados ocasionados pela implementação de novas tecnologias, muito provavelmente, não seriam suficientes para combater a erosão da base tributária sobre a folha de pagamento dos empregados.

Isso posto, a análise da legislação tributária brasileira leva a crer que a tecnologia digital não influenciou no surgimento de conceitos mais adequados à presente realidade tecnológica, visto que o sistema tributário nacional não atende às necessidades do mundo globalizado.

Esse panorama pode ser verificado ao se analisar a importância que os tributos incidentes sobre os vínculos laborais possuem para a arrecadação tributária. Conforme dados levantados por Afonso e Castro (2020), a carga tributária brasileira sobre a folha de salários

ocupa uma expressiva posição no ranking internacional dos 50 países que mais tributam essa base, como se vê na tabela montada pelos autores:

**Figura 3:** Ranking internacional (top 50) de carga tributária sobre folha de salários (inclui previdência) – ano de 2016

Rank	País	% do PIB	Rank	País	% do PIB
1	França	20,35	26	Bielorússia	10,63
2	Áustria	17,80	27	Chipre	9,31
3	Alemanha	16,73	28	Costa Rica	8,90
4	Bélgica	15,92	29	Romênia	8,73
5	Holanda	15,25	30	Letônia	8,65
6	Bósnia Herzegovina	14,96	31	Moldávia	8,26
7	Eslovênia	14,81	32	Rússia	8,01
8	República Checa	14,75	33	Turquia	7,85
9	Eslováquia	14,35	34	Bulgária	7,85
10	Hungria	14,23	35	Reino Unido	7,71
11	Grécia	14,11	36	Macedônia do Norte	7,42
12	Polônia	13,90	37	Coreia do Sul	7,17
13	Itália	13,13	38	Israel	7,06
14	Finlândia	12,93	39	Suíça	6,78
15	Japão	12,84	40	Estados Unidos	6,67
16	Lituânia	12,57	41	Malta	6,18
17	Suécia	12,56	42	Uberquístão	6,16
18	San Marino	12,22	43	Ucrânia	5,72
19	Luxemburgo	12,19	44	Cabo Verde	5,71
20	Espanha	12,16	45	Quirquístão	5,59
21	Croácia	11,85	46	Mongólia	5,49
22	Estônia	11,76	47	Canadá	5,49
23	Portugal	11,66	48	Albânia	5,20
<b>24</b>	<b>Brasil</b>	<b>11,25</b>	49	China, P.R.: Mainland	4,89
25	Noruega	10,82	50	Colômbia	4,79

Fonte: (AFONSO; CASTRO, 2020)

Assim, conforme a tabela elaborada com base em dados do ano de 2016, verifica-se que a carga tributária bruta incidente sobre a folha salarial no Brasil corresponde ao percentual aproximado de 11,25% do PIB do país, enquanto que a média dos 50 países que mais tributam essa base corresponde ao percentual de 10,53%.

Diante disso, observa-se que a arrecadação dos tributos que incidem sobre os vínculos empregatícios, tão importantes para o setor previdenciário, pode estar em risco caso medidas não sejam tomadas para mitigar os efeitos negativos do avanço da automação e da IA sobre os postos de emprego.

Frise-se que essa projeção merece bastante atenção por parte dos governantes, especialmente tendo em vista que a maior parte da incidência tributária dentro da base salarial

recai sobre os empregadores, grandes responsáveis pela tomada de decisão acerca da contratação ou dispensa de colaboradores.

Isso posto, apesar da incredulidade de parte dos doutrinadores, é evidente que o avanço da IA e da automação ocasionará o desemprego em massa da população, especialmente no tocante às classes com menor poderio financeiro, de modo a maximizar a desigualdade socioeconômica, que já é bastante elevada no país.

Essa realidade, portanto, deverá ser enfrentada com planos de curto, médio e longo prazo, a partir de iniciativas governamentais. Ademais, para se pensar em possíveis arranjos tributários para evitar o desemprego tecnológico, é de suma importância o entendimento acerca dos conceitos gerais da tributação, mais notadamente a fiscalidade e a extrafiscalidade.

### **3. CONCEITOS GERAIS ACERCA DA TRIBUTAÇÃO**

#### **3.1. Fiscalidade e extrafiscalidade tributária**

A Constituição Federal, em seu art. 145, dispõe acerca dos tributos que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir. Os tributos, por sua vez, figuram como meios para obtenção de recursos por parte desses entes públicos, constituindo a principal receita financeira do Estado.

O Código Tributário Nacional, em seu artigo 3º, dispõe que tributo é toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou cujo valor nela se possa exprimir, que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada<sup>6</sup>.

Em geral, pode-se afirmar que os tributos possuem caráter fiscal, isto é, precipuamente possuem a função de proporcionar o recolhimento de verbas aos cofres públicos. Nesse sentido, esclarece Paulo de Barros Carvalho (2005, p. 234):

Fala-se, assim, em fiscalidade sempre que a organização jurídica do tributo denuncie que os objetivos que presidiram sua instituição, ou que governam certos aspectos da sua estrutura, estejam voltados ao fim exclusivo de abastecer os cofres públicos, sem que outros interesses sociais, políticos ou econômicos – interfiram no direcionamento da atividade impositiva.

Em que pese a função principal de arrecadar fundos para os cofres públicos, pode-se enxergar facilmente que os tributos possuem o poder de influenciar o comportamento dos

---

<sup>6</sup> Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/15172compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15172compilado.htm)>. Acesso em 11 mar. 2022.

contribuintes diante da majoração ou redução dos valores dos produtos e serviços devido à interferência estatal.

A partir dessa constatação, governo brasileiro pode se utilizar da tributação como meio para estimular ou desestimular o comportamento dos contribuintes e como estes atuam na atividade econômica, através da majoração, redução ou até mesmo extinção da carga tributária incidente sobre determinados produtos e serviços.

Assim, conforme explicação de Saulo Nunes de Carvalho Almeida (2021, p. 43), a norma tributária indutora pode atuar de duas maneiras para obter a ação ou abstenção dos cidadãos:

Seu caráter diretivo ocorre nas formas de benefícios premiais (indução positiva) ou repressões negativas (indução negativa), como na atribuição de uma vantagem ou privação de algum benefício, ou mesmo imposição de uma desvantagem, a depender da conduta humana qual o ordenamento jurídico pretende alcançar ou evitar.

É nesse contexto que podemos falar acerca da função extrafiscal dos tributos, pois ela é verificada quando os efeitos extrafiscais não decorrem secundariamente da tributação, mas são expressamente pretendidos pelo legislador, de modo a proporcionar uma relação entre o Direito Tributário e o Direito Econômico na medida em que as políticas tributárias acabam por influenciar na economia.

Além disso, é importante destacar que a doutrina tributária entende que os tributos possuem uma natureza mista, e não pura. Dessa forma, os tributos assumem, ao mesmo tempo, as funções fiscais e extrafiscais, de modo que se alteram, apenas, os graus experimentados por essas funções.

### **3.1.1. Normas tributárias como indutoras de comportamentos sustentáveis**

Diversos são os estudos acadêmicos que evidenciam a eficiência econômico-financeira que as normas tributárias possuem para indução de comportamentos através de estímulos e agravamentos oferecidos, indo além do levantamento de recursos financeiros para os cofres públicos.

Desse modo, através da função extrafiscal, as normas tributárias passam a atuar como fatores de prestígio dos objetivos dispostos no texto constitucional, como é o caso da efetivação da justiça social e do combate às desigualdades.

Nesse sentido, a Constituição Federal, em alguns de seus dispositivos, autoriza expressamente a utilização extrafiscal de tributos, como é o caso da previsão de que os impostos

sobre a propriedade predial e territorial urbana – IPTU e territorial rural – ITR sejam utilizados de modo a induzir o cumprimento da função social da propriedade, conforme os arts. 170, III, 182, §4º, II, da CF/88<sup>7</sup>.

Isso pois a Carta Magna optou por impor limites ao direito de propriedade para garantir que o exercício desse direito não seja prejudicial ao bem coletivo. Assim, a propriedade rural ou urbana não deve atender apenas aos interesses de seu proprietário, mas também ao interesse da sociedade. Por conta disso, a alíquota do IPTU, por expressa previsão legal, pode aumentar progressivamente no tempo enquanto o contribuinte insistir em negar a destinação social ao bem.

Outro exemplo de utilização da norma tributária como indutora de comportamentos sustentáveis é a questão das elevadas alíquotas de Imposto sobre Produtos Industrializados -IPI incidentes na produção de tabaco e de bebidas alcólicas, em virtude da não essencialidade dos produtos e da vontade do legislador de inibir o consumo desses bens.

Vale destacar que a maioria dos tributos que possuem a característica de regular a economia são de competência da União, diante de seu maior interesse no sistema financeiro do país. Desse modo, é possível citar, a título de tributos extrafiscais, os seguintes impostos: Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI, Imposto sobre Operações Financeiras – IOF, Imposto sobre Importação – II e Imposto sobre Exportação – IE.

É a partir dos supracitados tributos, por exemplo, que a União consegue estruturar uma política de importação de produtos em conformidade com os objetivos constitucionais; estimular ou inibir a exportação ou a importação de determinados produtos e controlar a economia através do setor de operações financeiras.

Conforme lecionado por Singer (2012, p.124), o Estado pode estimular “novas forças produtivas e de instauração de novas relações de produção, de modo a promover um processo sustentável de crescimento econômico”. Segundo o autor, o objetivo almejado deve ser a

---

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

III - função social da propriedade;

(...)

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

(...)

§ 4º É facultado ao Poder Público municipal, mediante lei específica para área incluída no plano diretor, exigir, nos termos da lei federal, do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado, que promova seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessivamente, de:

(...)

II - imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana progressivo no tempo”.

criação de novas formas de organização da produção que ofereçam a possibilidade de os indivíduos trabalharem e obterem um rendimento suficiente para a manutenção de um padrão de vida digno.

Diante dessas questões, pode-se afirmar que a atividade econômica do Estado deve buscar o desenvolvimento socioeconômico dos cidadãos.

Isso posto, observa-se a responsabilidade que o Estado brasileiro deve ter para tributar de maneira adequada, de forma a utilizar o instituto da extrafiscalidade como um instrumento para obtenção da primazia do interesse público e para realização do bem-estar social. E isso porque a extrafiscalidade corresponde a uma importantíssima ferramenta na busca pela valorização do ser humano, bem como na construção de uma sociedade economicamente equilibrada.

A partir da constatação de que as normas tributárias indutoras são importantes instrumentos de proteção ao trabalhador, faz-se indispensável a discussão acerca de possíveis soluções para evitar o desemprego tecnológico a partir da tributação, observando-se as propostas discutidas internacionalmente.

#### **4. A TRIBUTAÇÃO SOBRE A TECNOLOGIA EM UMA PERSPECTIVA DE ANÁLISE COMPARADA**

Conforme exposto no presente estudo, diversas pesquisas científicas apontam que a implementação da automação e da inteligência artificial nos processos de produção e de prestação de serviços acarretará um cenário de desemprego tecnológico sem precedentes. Entretanto, as soluções legislativas adotadas ao redor do mundo ainda se encontram em estágio embrionário.

Feitas essas considerações, podem-se separar em três as principais propostas discutidas internacionalmente para a criação de uma tributação sobre robôs, conforme Gasparino (2020):

- i) Extinção de incentivos para investimentos em automação;
- ii) Aumento da carga tributária suportada por empresas que se aproveitam de automação para obter lucros maiores;
- iii) Um tributo que incida diretamente sobre os robôs.

No tocante à extinção de incentivos para investimentos em automação, é possível citar o caso da Coreia do Sul, que se encontra entre os países que possuem maior densidade de robôs no mundo. Ela foi a primeira jurisdição a impedir que as empresas usufruam de determinados

incentivos fiscais caso invistam em tecnologia de automação que resulte na redução dos postos de trabalho.

Em parte, isso se deve a um regime tributário projetado para promover a automação, visto que a legislação local previa um crédito fiscal para investimento em facilidades de aumento de produtividade.

O crédito fiscal de automação era de 3% do valor do investimento e, para pequenas ou médias empresas, o percentual chegava a 7%. Esse crédito foi estendido diversas vezes desde sua promulgação inicial e, no ano de 2017, o governo anunciou sua intenção de reduzi-lo no percentual de 2%. A legislação, então, foi promulgada no ano de 2018. As reportagens da imprensa indicaram que a proposta foi motivada pelo desejo de retardar a implementação da automação no setor industrial de alta tecnologia da Coreia do Sul, com o objetivo de preservar os postos de trabalho (KOVACEV, 2020).

Sobre a alternativa de aumento da carga tributária suportada por empresas que se aproveitam de automação para obterem maiores lucros, a Comissão de Assuntos Jurídicos do Parlamento Europeu, no ano de 2016, descreveu no Interim Report alguns dos malefícios que o avanço da IA e da robótica poderia causar no nível de empregabilidade e no financiamento dos sistemas de seguridade social dos Estados Membros da União Europeia (GASPARINO,2020).

A versão final do relatório propôs a criação de um tributo sobre o trabalho realizado pelos robôs ou uma taxa pelo seu uso e manutenção. Entretanto, após diversas críticas recebidas, as propostas foram negadas e o Parlamento recuou.

Atualmente, ainda que não existam, em evidência, relevantes propostas acerca do aumento da carga tributária suportada pelas empresas que se utilizam maciçamente da automação, merece destaque a discussão acerca da instituição de um imposto corporativo global de 15% sobre o lucro das multinacionais.

A ideia endossada pelos membros do G-20 pode ser implementada a partir de 2023 e objetiva acabar com os paraísos fiscais a partir da taxação das empresas nos locais onde elas obtêm seus lucros, independentemente de sua sede. Para tanto, discute-se, também, a fixação de uma alíquota mínima global.

Evidentemente, essa ideia é bastante relevante no atual contexto de globalização, em que a economia está cada vez mais informatizada e há o desaparecimento das barreiras nacionais, bem como a perda da capacidade de administração tributária dos Estados. E isso porque a mobilidade de mercadorias, serviços e capitais torna praticamente impossível a fiscalização tributária do fluxo ininterrupto de transações.

Nesse sentido, a proposta de instituição de um imposto global, segundo Pascal Saint-Amans, diretor do Centro de Política e Administração Tributária da OCDE, consiste em tributar as cem empresas mais lucrativas do mundo, que sozinhas detém metade dos lucros mundiais<sup>8</sup>. Essas empresas, logicamente, são multinacionais e possuem meios para reduzir a carga tributária a partir de um prévio planejamento.

Tendo isso em vista, é visível que as gigantes da tecnologia poderão ser afetadas pela possível instituição do imposto unificado global sobre os lucros das multinacionais, de modo que essa proposta constitui um importante precedente na discussão acerca de uma possível implementação de carga tributária sobre as corporações que se utilizam de IA e robótica para obterem maiores lucros no cenário internacional.

No que tange à criação de um tributo que incida diretamente sobre os robôs, pode-se argumentar pelo reconhecimento da personalidade jurídica destes, de modo que os autômatos poderiam ser tributados diretamente, à semelhança dos contribuintes humanos, de forma a contribuir para os sistemas de seguridade social dos diversos países. Entretanto, essa tecnologia aparenta estar suficientemente distante, motivo pelo qual não pode ser considerada, pelo menos por enquanto, uma proposta praticável.

Assim, sobre a possível criação de uma tributação sobre os robôs, Kovacev (2020) esclarece que houve poucas propostas realmente reduzidas à linguagem legislativa ao redor do mundo. Nos Estados Unidos, os poucos exemplos disponíveis lidam com um tipo específico de automação: os veículos autônomos, podendo-se citar Nevada como uma das jurisdições que promulgaram legislação para essa tributação, especificamente no contexto de utilização de veículos autônomos por empresas de rede de transporte.

Em 2017, Nevada adotou uma legislação abrangente que regulamenta a utilização de veículos autônomos, classificando-os como quaisquer automóveis com a capacidade de serem conduzidos remotamente. Desse modo, impõe-se um imposto especial de consumo sobre as empresas de transporte que usam veículos totalmente autônomos.

Esse imposto incide sobre o uso de um aplicativo ou outro meio digital por uma empresa de veículos autônomos para conectar um passageiro a um desses automóveis para fins de prestação de serviços de transporte, à taxa de 3% da tarifa total cobrada pelos serviços, que deve

---

<sup>8</sup> G-20 endossa aprovação de imposto global de 15% sobre multinacionais. O Globo, [S. l.], 10 jul. 2021. Economia. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/g-20-endossa-aprovacao-de-imposto-global-de-15-sobre-multinacionais-25101487>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

incluir, sem limitação, todas as taxas de tecnologia, de conveniência para o uso de cartões de débito ou crédito e quaisquer outros valores que façam parte da tarifação (KOVACEV, 2020).

Frise-se, entretanto, que esse é um dos poucos exemplos que podemos visualizar de taxaço sobre automação e IA no mundo. Na prática, a tributação sobre essas inovaçoes provavelmente será difícil de ser elaborada e implementada.

Isso pois, para os Estados tributarem os robôs, é necessário, em primeiro lugar, defini-los. Não só isso: deve-se discutir se todas as tecnologias que substituem o trabalho humano podem ser equiparadas a robôs para fins de tributação. Essa tarefa, obviamente, não é fácil e poderá acarretar uma definição demasiadamente vaga e ambígua, de modo a ameaçar a segurança jurídica dos contribuintes.

Outra questão a ser analisada é a dificuldade existente para distinguir tecnologias que substituem o trabalho humano daquelas que os complementam e os tornam mais eficientes. Além disso, a implementação de um tributo estritamente direcionado a tipos específicos de IA e equipamentos de automação, a partir de uma lista prévia e abrangente, aparenta ser impraticável, especialmente devido ao ritmo acelerado da mudança tecnológica na era da Indústria 4.0, o que poderia tornar a lista obsoleta em um curto espaço de tempo.

Não bastasse isso, há a possibilidade de o referido tributo desencorajar o investimento em tecnologias no país que o implementar, prejudicando a inovação. Isso pois uma tributação instituída unilateralmente no cenário global poderia ocasionar a migração das grandes corporações para os locais com maior neutralidade tributária e com legislação mais favorável no tocante à concessão de incentivos fiscais para investimento em tecnologias.

Nesse sentido, vale a pena destacar que as inovaçoes tecnológicas podem ser facilmente movidas para fora da jurisdição, através de acesso remoto, por exemplo. Dessa forma, uma proposta unilateral de instituição do tributo certamente atrairia controvérsias e litígios, ao mesmo tempo em que não teria o condão de enfrentar os desafios ocasionados pelo avanço da automação sobre os postos de trabalho.

## **5. POSSÍVEIS SOLUÇÕES TRIBUTÁRIAS PARA EVITAR O DESEMPREGO TECNOLÓGICO**

### **5.1. Norma tributária indutora como fator de proteção ao trabalhador**

Tendo em vista que a doutrina é pacífica em afirmar que as normas tributárias podem ser utilizadas como meios para consecução dos fins estatais através de seu papel indutor,

privilegiando determinadas ações e desencorajando outras, é possível inferir que a sua aplicação seja extremamente útil para mitigar o cenário de desemprego tecnológico projetado para os próximos anos no Brasil.

E isso porque o governo brasileiro é capaz de promover, por meio da extrafiscalidade, o bem-estar e o progresso do país com a finalidade de atender aos próprios interesses constituidores do Estado, estimulando ou inibindo a atuação dos particulares com o objetivo de alcançar o desenvolvimento equilibrado.

Frise-se, no entanto, que criar uma regra adequada para consecução dos objetivos constitucionais não é uma tarefa fácil a ser realizada, visto que não basta que a intenção do legislador esteja em conformidade com os ditames da Carta Magna: é necessário que a norma tributária indutora tenha um prévio planejamento público, de modo a assegurar que os efeitos obtidos estejam em conformidade com as consequências perseguidas pelo Estado.

Com o planejamento rígido e prévio dessas normas, será possível mitigar as consequências não intencionais, como perdas de recursos financeiros e aumento das assimetrias entre as classes trabalhadoras, por exemplo.

Assim, a partir do adequado planejamento, a política de indução tributária é capaz de proporcionar um certo equilíbrio entre os setores socioeconômicos, adequando as atividades empresárias para atuarem de acordo com os objetivos constitucionais.

Feitas essas considerações, é importante destacar que o Brasil se posiciona entre os países que mais tributam as relações empregatícias, como já discutido no tópico “Reflexos do avanço tecnológico na arrecadação tributária”.

Isto posto, partindo-se da constatação de que as normas tributárias são capazes de induzir o comportamento dos contribuintes, é razoável afirmar que, diante do problema discutido nesse estudo, diversos empregadores serão atraídos a investirem em novas tecnologias não apenas quando estas forem opções mais produtivas em relação ao emprego de mão de obra, mas também nos casos de equiparação ou mesmo certa inferioridade produtiva, visto que a legislação tributária brasileira induz essa decisão.

Evidentemente, com a provável eliminação dos postos de emprego, prevista em inúmeras pesquisas, a carga tributária incidente sobre a folha de pagamento deixará de ser recolhida para os cofres públicos, e isso em um contexto no qual os gastos governamentais serão demasiadamente elevados com programas e benefícios sociais para os trabalhadores desempregados e subempregados devido ao avanço tecnológico.

Desse modo, diante da constatação de que na era da Indústria 4.0 os postos de trabalho serão irrisórios para assegurar a sustentabilidade fiscal do Estado, o país possivelmente

precisará: (i) tributar outros setores para a garantir a existência de recursos para financiar os direitos sociais e (ii) procurar outras maneiras de tornar a opção pelo emprego de mão de obra humana mais vantajosa para os empregadores.

Dentre os caminhos a serem pensados, é possível citar o redirecionamento da carga tributária que anteriormente incidia sobre o emprego formal para a próprias tecnologias responsáveis pela extinção dos vínculos laborais.

### **5.1.1. Tributação sobre a automação e a Inteligência Artificial**

Como adiantado, a instituição de tributos sobre a automação e a IA pode ser uma solução a ser tomada para mitigar os efeitos do desemprego tecnológico projetado pelas pesquisas científicas enquanto mudanças mais aprofundadas no sistema tributário nacional não são implementadas. Entretanto, conforme será defendido no presente estudo, essa tributação aparenta não fazer sentido a curto e médio prazo no Brasil, apenas a longo prazo, com a disseminação da taxação em outras jurisdições.

A proposta de tributação sobre essas novas tecnologias está extremamente ligada ao desenvolvimento de uma nova estruturação para o sistema tributário, visto que este foi confeccionado há muitas décadas e encontra diversas dificuldades para se adequar a um mercado dominado pelas inovações da Indústria 4.0.

Nesse contexto, os poucos estudos desenvolvidos no Brasil acerca da possível adoção de uma tributação sobre robôs defendem que essa alternativa poderá proporcionar uma certa “isonomia” na competição existente entre os indivíduos e as novas tecnologias para a prestação dos serviços.

Esse tributo, vale dizer, poderia ser decorrente da competência residual da União para instituir novos impostos mediante lei complementar, conforme o art. 154, I, da Constituição Federal<sup>9</sup>, haja vista se tratar de uma nova hipótese de incidência tributária, sem fato gerador ou base de cálculo próprios dos discriminados na Carta Magna.

Além disso, para que seja possível a sua implementação, a legislação deverá estabelecer quem serão os contribuintes, como por exemplo: empresas que produzem robôs; empresas que

---

<sup>9</sup> “Art. 154. A União poderá instituir:

I - mediante lei complementar, impostos não previstos no artigo anterior, desde que sejam não-cumulativos e não tenham fato gerador ou base de cálculo próprios dos discriminados nesta Constituição”.

os utilizam para obterem maiores lucros ou contribuintes que compram e/ou utilizam produtos produzidos pelos robôs. Frise-se que a hipótese de reconhecimento da personalidade jurídica aos robôs, para fins de incidência tributária, pelo menos nos próximos anos, não aparenta ser factível.

Acrescente-se que outros aspectos importantes deverão ser analisados para a justificação acerca da incidência tributária, como setor de atuação das empresas, tipos de tecnologias implementadas, nível de automação das organizações em comparação com as demais empresas do setor, tributos evitados com a implementação de novas tecnologias, especialmente no tocante às contribuições para a Seguridade Social<sup>10</sup>, etc.

Com relação a essa questão, Carvalho (2021, p. 11-13) propõe que um possível tributo sobre a automação deverá incluir em sua fórmula critérios justificativos, como é o caso da progressividade, da seletividade e da capacidade contributiva.

Nesse sentido, a progressividade ocorreria com a criação de faixas de tributação, isto é, os fatos geradores que contribuíssem mais para a eliminação de postos de trabalho seriam tributados de maneira mais incisiva, enquanto que os fatos geradores com menos externalidades negativas, não, conforme parâmetros legislativos a serem definidos futuramente, de acordo com as metas governamentais para controle da eliminação dos empregos.

Conforme proposto pelo autor, a seletividade incidiria no campo de atuação da empresa, ou seja, esta seria comparada com o nível de automação experimentado por empresas integrantes do mesmo segmento. Assim, a tributação seria ajustada conforme o nível médio de automação almejado para o respectivo setor.

Por fim, esse possível arranjo tributário também deveria considerar o princípio da capacidade contributiva, o que significa dizer que o ônus tributário deve incidir de forma proporcional às capacidades das empresas de fazerem *jus* ao pagamento do tributo, de modo que a imposição da carga tributária não inviabilize a existência dessas organizações no mercado financeiro. Do contrário, a própria empregabilidade dos cidadãos seria ameaçada e a tributação traria mais consequências negativas do que positivas, em verdadeira contradição aos princípios constitucionais sociais.

Diante de todo o exposto, observa-se que a necessidade de criação e implementação de um tributo sobre as tecnologias capazes de ameaçar os níveis de empregabilidade no país só é factível a longo prazo.

---

<sup>10</sup> (CARVALHO, 2021).

E isso porque, como já discutido, as propostas debatidas internacionalmente acerca da taxaço sobre robôs, até então, encontram-se em estágio embrionário, mesmo nos locais em que a utilização da automação e da IA é elevada.

Assim, a instituição da tributação no Brasil, de forma unilateral no cenário internacional, implicaria no enfrentamento de diversas complexidades, fato que poderia desencorajar o investimento tecnológico no país, visto que as grandes empresas de tecnologia, muito provavelmente, reorganizariam suas atividades para operarem em locais com maior neutralidade tributária, o que prejudicaria a competitividade do país.

Não bastasse isso, instituir uma tributação sobre os robôs capazes de influenciar os níveis de empregabilidade implica em superar a dificuldade de definição das hipóteses de incidência tributária.

Reduzir à letra de lei quais são essas tecnologias, sem dúvidas, é uma tarefa extremamente complexa, que poderá acarretar uma definição demasiadamente vaga e ambígua, capaz de gerar insegurança jurídica. Nesse sentido, não é demais citar, por exemplo, que se discutiu na Ação Direta de Inconstitucionalidade – ADI 1945, por mais de vinte anos, o que seria, para fins de incidência tributária, um software.

Observa-se, então, que existem várias problemáticas referentes à instituição de uma tributação sobre robôs. Não bastasse isso, o sistema tributário brasileiro é estruturado de forma a incentivar a automação e a desestimular o emprego de mão de obra humana.

A partir dessas constatações, é possível inferir que, a curto e médio prazo, as medidas de desoneração aparentam ser uma alternativa mais adequada para preservação dos postos de trabalho do que a criação de novos tributos.

### **5.1.2. Políticas públicas de incentivo à contratação de mão de obra humana**

Diante do que foi discutido sobre a criação de um tributo específico sobre os robôs, pode-se pensar em mais uma solução para reduzir os impactos negativos do avanço das novas tecnologias sobre os postos de trabalho: o incentivo à contratação de mão de obra humana, que nada mais é do que um conjunto de medidas de indução tributária que objetivam incentivar condutas desejadas, isto é, a manutenção dos níveis de empregabilidade.

Por esse prisma, empresas que contribuam com a política governamental de valorização do trabalho humano e redução da pobreza podem ser premiadas através de incentivos fiscais.

Os incentivos fiscais, por sua vez, são benefícios relacionados à carga tributária que são concedidos pela administração pública para certas empresas, visando à estimulação de determinados setores ou atividades econômicas. Usualmente, os governantes se utilizam dessa ferramenta para promover o desenvolvimento socioeconômico do país mediante a desoneração da tributação.

Desse modo, o governo pode adotar medidas de incentivos fiscais com o objetivo de proteger o emprego dos cidadãos em face do avanço das novas tecnologias através de uma política pública de discriminação tributária positiva.

Assim, as políticas públicas podem promover a redução de alíquotas, bem como a concessão de isenções, desoneração da folha, subsídios, e outras formas de benefícios concedidos pelo Estado para estimular os contribuintes a adotarem um comportamento mais benéfico em relação ao emprego de mão de obra humana, de modo a proporcionar uma maior estabilidade para os postos de trabalho diante da nova realidade tecnológica proporcionada pela Indústria 4.0.

Evidentemente, qualquer arranjo tributário nesse sentido deverá ser implementado através de prévios estudos e análise acerca do impacto orçamentário, conforme os ditames da Lei Complementar nº 101/2000.

Além dessa alternativa, pode-se pensar na adoção de políticas públicas de geração de trabalho e renda que incentivem o treinamento dos indivíduos para as profissões que serão criadas no futuro, através do financiamento de projetos sociais educacionais e de requalificação profissional.

## **5.2. Redução da tributação incidente sobre a folha de pagamento dos empregados formais**

Outra discussão que pode ser levantada é a formulação de uma política tributária governamental que objetive diminuir a carga tributária incidente sobre a folha de pagamento das empresas, com o objetivo de amenizar os custos do trabalho formal no Brasil, tornando mais atrativa a opção pelo emprego de mão de obra humana em detrimento da utilização da automação ou da Inteligência Artificial.

E isso porque, conforme já discutido anteriormente, o arranjo tributário brasileiro induz a inversão do que fora estabelecido pela Constituição Federal no tocante à proteção do trabalhador em face da automação.

Desse modo, o sistema de tributação falha em estimular a criação e a manutenção dos postos de trabalho, bem como incentiva a sua eliminação, visto que a carga tributária incidente sobre as relações empregatícias é excessiva.

Considerando que toda tributação possui um certo grau de indução de comportamentos, ainda que o tributo não seja considerado eminentemente extrafiscal, é possível afirmar que a carga tributária incidente sobre as folhas de pagamento reduz a eficiência alocativa do mercado de trabalho, prejudicando milhares de cidadãos que se encontram em situação de desemprego ou de informalidade.

Isso tudo porque, conforme exposto anteriormente, o mercado é guiado, essencialmente, por fatores econômicos, de modo que os empregadores somente decidirão pela manutenção dos postos de trabalho em detrimento da implementação de novas tecnologias se os frutos advindos dessa escolha superarem os benefícios obtidos com as demais opções disponíveis no mercado.

Nesse sentido, diversos são os impostos e contribuições incidentes sobre as relações de empregos formais em empresas privadas, como por exemplo: Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS, Contribuição Social sobre Lucro Líquido – CSLL, Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social – COFINS, Programa de Integração Social – PIS, Contribuição Previdenciária Patronal – CPP, entre outros.

Em contrapartida, é comum que existam incentivos fiscais que tenham o efeito de estimular o investimento em IA e automação. No Brasil, a Lei n. 11.196/05, por exemplo, criou a concessão de incentivos fiscais às pessoas jurídicas que realizarem pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica. A partir dessa medida, o Governo Federal incentiva o investimento em tecnologias por parte do setor privado.

A referida lei, inclusive, define inovação tecnológica da seguinte forma<sup>11</sup>:

Art. 17. A pessoa jurídica poderá usufruir dos seguintes incentivos fiscais:

[...]

§1º Considera-se inovação tecnológica a concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado.

Isto posto, a carga tributária existente em virtude das relações empregatícias possui um custo elevado para o orçamento das empresas, de modo a dificultar e a impossibilitar a

---

<sup>11</sup> Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm)>. Acesso em: 17 mar. 2022.

contratação de novos empregados, enquanto que o investimento em inovações tecnológicas é estimulado através de medidas de incentivo fiscal.

Esse panorama, por óbvio, influencia drasticamente na tomada de decisão por parte dos empregadores e interfere nos níveis de empregabilidade e informalidade no país. Por conta disso, é extremamente importante que o sistema tributário brasileiro seja ajustado para que, ao menos, proporcione uma certa neutralidade entre os robôs e os trabalhadores humanos.

Isso pois qualquer sistema tributário que dependa primordialmente dos vínculos laborais para obter suas receitas, seja por meio de tributos sobre a folha de pagamento ou por meio de impostos sobre renda e consumo, é vulnerável ao avanço das novas tecnologias. Assim, novas fontes alternativas de arrecadação de receitas deverão ser encontradas pelo governo e medidas precisarão ser tomadas para proteção dos postos de trabalho diante dessa nova realidade tecnológica.

Por conta disso, defende-se nessa pesquisa a necessidade de redução da carga tributária incidente sobre a folha salarial como uma política pública de curto e médio prazo para o enfrentamento do problema que será ocasionado pelo desemprego tecnológico projetado pelas pesquisas que analisam os impactos da Quarta Revolução Industrial.

## CONCLUSÃO

Este trabalho buscou investigar a possibilidade de utilização da norma tributária como política pública para o enfrentamento do desemprego tecnológico projetado pelas pesquisas que analisam os impactos da Indústria 4.0 sobre os postos de trabalho, a partir do oferecimento de estímulos fiscais capazes de alterar as relações socioeconômicas e harmonizá-las com os preceitos constitucionais sociais.

Para tanto, discutiu-se que a Quarta Revolução Industrial produzirá efeitos sem precedentes nos campos socioeconômicos de diversos países devido ao rápido desenvolvimento de novas tecnologias, o que resultará em uma significativa extinção dos postos de trabalho. Com isso, haverá o aumento dos níveis de desemprego e subempregos, especialmente no Brasil, em que os índices já são elevados e preocupantes.

Além disso, constatou-se que o avanço tecnológico sobre os postos de trabalho ultrapassa a questão da empregabilidade, afetando o equilíbrio entre receitas e despesas do Estado brasileiro, visto que influencia no montante de receita que deixa de ser recolhida sobre a folha salarial dos empregados, reduz a arrecadação de tributos incidentes sobre o consumo e eleva os gastos governamentais para financiamento de programas sociais de proteção aos cidadãos desamparados.

Apesar dessas projeções, as soluções legislativas adotadas ao redor do mundo ainda se encontram em estágio embrionário, mesmo em países nos quais a utilização de IA, robótica e automação é elevada.

No Brasil, em que já é visível a extinção dos postos de trabalho devido à implementação de mecanismos de automação, não é possível identificar dispositivos legais que objetivem proporcionar uma certa neutralidade entre os robôs e os trabalhadores humanos. Pelo contrário, o que se verifica é que a tributação incidente sobre a folha salarial é elevada, enquanto que diversas políticas de incentivo fiscal privilegiam o investimento e o desenvolvimento de novas tecnologias.

Ademais, discutiu-se que poucos ensaios acadêmicos no país trataram de investigar a possibilidade de utilização da norma tributária como possível solução para o cenário de desemprego tecnológico, motivo pelo qual a pesquisa em questão foi desenvolvida para introduzir alguns elementos capazes de proporcionar uma reflexão sobre o ordenamento tributário nacional e o seu possível papel na resolução da problemática apresentada.

Por se tratar de um trabalho de menor extensão, não se pretendeu extrair soluções universais, mas propor a continuidade e a formulação de novos estudos jurídicos capazes de

investigar como a tributação indutora pode auxiliar na diminuição das desigualdades socioeconômicas e na proteção os postos de emprego dos cidadãos.

Assim, propôs-se uma reflexão sobre a: (i) possibilidade de criação e implementação de uma tributação sobre os mecanismos de automação e de Inteligência Artificial, a ser adotada a longo prazo; (ii) elaboração de políticas públicas de incentivo à contratação de mão de obra humana e (iii) diminuição da tributação incidente sobre a folha de pagamento dos empregados formais.

No tocante à possível criação e implementação de uma tributação incidente sobre os mecanismos de automação e de IA, observou-se que essa hipótese de resolução da problemática apresentada no estudo só é factível a longo prazo.

E isso porque, além de as propostas debatidas internacionalmente acerca da taxaço sobre essas tecnologias encontrarem-se em estágio embrionário, ainda existe uma dificuldade de definição das hipóteses de incidência tributária. Essa tarefa, certamente, é extremamente complexa e pode acarretar uma definição demasiadamente vaga e ambígua, capaz de gerar insegurança jurídica.

Ademais, verificou-se que os poucos estudos desenvolvidos no Brasil acerca da possível adoção de uma tributação sobre robôs defendem que essa alternativa poderá proporcionar uma certa “isonomia” na competição existente entre os indivíduos e as novas tecnologias para a prestação dos serviços. Assim, é preciso analisar os critérios justificativos para a criação da referida tributação, tais como a progressividade, a seletividade e a capacidade contributiva.

Ainda, observou-se que, a curto e médio prazo, as medidas de desoneração aparentam ser uma alternativa mais adequada para preservação das relações empregatícias do que a criação de novos tributos.

Diante disso, propôs-se a elaboração de políticas públicas de incentivo à contratação de mão de obra humana, que consiste em um conjunto de medidas de indução tributária com o fulcro de incentivar as condutas que permitam a manutenção dos níveis de empregabilidade. Qualquer arranjo tributário nesse sentido, logicamente, deverá ser implementado através de prévia análise e estudo acerca do impacto orçamentário, em conformidade com os ditames da Lei de Responsabilidade Fiscal.

Nesse mesmo sentido, discutiu-se a necessidade de diminuição da tributação incidente sobre a folha de pagamento dos empregados formais como medida para tornar mais atrativa a opção pelo emprego de mão de obra humana em detrimento da utilização das novas tecnologias, uma vez que o sistema nacional falha em estimular a criação dos postos de trabalho,

bem como incentiva a sua extinção, visto que a carga tributária incidente sobre os vínculos empregatícios é excessiva.

Evidentemente, essas questões são extremamente complexas e não devem ser tratadas de forma superficial pelos governantes, de modo que pesquisas mais aprofundadas deverão ser realizadas para que seja possível a criação de novos dispositivos normativos capazes de promover um processo sustentável de crescimento socioeconômico em conjunto com medidas de proteção aos trabalhadores.

## REFERÊNCIAS

38,6 milhões de trabalhadores estão na informalidade, diz IBGE. **R7**, [S. l.], 28 jan. 2022. Disponível em: <<https://noticias.r7.com/economia/386-milhoes-de-trabalhadores-estao-na-informalidade-diz-ibge-28012022>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

AFONSO, José; CASTRO, Kleber. Automação e atenção fiscal. **Conjuntura Econômica**, [S. l.], 1 jan. 2020. Justiça, p. 3-4.

ALBUQUERQUE, Pedro *et. al.* Na era das máquinas, o emprego é de quem? estimação da probabilidade de automação de ocupações no Brasil. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em <[https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/190329\\_td\\_2457.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/190329_td_2457.pdf)>. Acesso em 13 mar. 2022.

ALMEIDA, Saulo Nunes; FEITOSA, Raymundo Juliano Rego. A tributação de “robôs” e o futuro do trabalho: o papel da norma tributária face à automação. **Revista Jurídica (FURB)**, [s. l.], 2020, v. 24, n. 55 (2020), p. e9259, jan. 2021. ISSN 1982-4858. Disponível em: <<https://proxy.furb.br/ojs/index.php/juridica/article/view/9259>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

ALMEIDA, Saulo Nunes de Carvalho. Inteligência artificial, robótica e o lado oculto de um futuro sem empregos: o inesperado papel da tributação de robôs à luz da análise econômica do direito. **Scientia Iuris**, Londrina, v. 25, n. 1, p. 29-48, mar. 2021. DOI: 10.5433/2178-8189.2021v25n1p29. ISSN: 2178-8189.

Amazon e apple são as marcas mais valiosas do mundo, mostra pesquisa Kantar. **G1**, [S. l.], 21 jun. 2021. Economia. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2021/06/21/amazon-e-apple-sao-as-marcas-mais-valiosas-do-mundo-mostra-pesquisa-kantar.ghtml>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 1 abr. 2022.

CARVALHO, Paulo de Barros. **Curso de direito tributário**. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. . **Curso de direito tributário**. 21. ed., São Paulo: Saraiva, 2009.

CINTRA, Marcos. Economia digital e tributação (II). **Conjuntura Econômica**, [S. l.], abr/2020. Macroeconomia, p. 18-22.

DE PINHO, Nathalia Santiago. **Robôs e Inteligência Artificial: o equilíbrio entre o desemprego em massa e o desenvolvimento tecnológico no Brasil**. TCC (Graduação de Direito) - Universidade Federal do Ceará, [S. l.], 2019.

G-20 endossa aprovação de imposto global de 15% sobre multinacionais. O Globo, [S. l.], 10 jul. 2021. Economia. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/g-20-endossa-aprovacao-de-imposto-global-de-15-sobre-multinacionais-25101487>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

GASPARINO, João Henrique. Robot tax: mais humano que um humano. **JOTA**, [S. l.], 11 jul. 2020. Regulação e novas tecnologias. Disponível em: <<https://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/regulacao-e-novas-tecnologias/robot-tax-mais-humano-que-um-humano-11072020>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

KOVACEV, Robert. **A Taxing Dilemma: Robot Taxes and the Challenges of Effective Taxation of AI, Automation and Robotics in the Fourth Industrial Revolution**. In Ohio State Technology Law Journal. vol. 16. n.01, 2020.

LIMA, Yuri *et al.* O futuro do emprego no Brasil: estimando o impacto da automação. **Laboratório do Futuro**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em <<http://labfuturo.cos.ufrj.br/wp-content/uploads/2019/08/O-impacto-da-automa%C3%A7%C3%A3o-no-Brasil.pdf>>. Acesso em 13 mar. 2022.

MANYIKA, James *et al.* A future that works: automation, employment, and productivity. **Mckinsey Global Institute**, [S. l.], jan/2017. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx>>. Acesso em: 22 mar. 2022.

MATSUNAGA, Marcos Hideo Moura. **Extrafiscalidade: uma observação a partir da Teoria dos sistemas sociais**. Dissertação (Mestrado em Direito Tributário) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Direito, PUC-SP, São Paulo, 2018.

MELO, Jeferson. Judiciário ganha agilidade com o uso de Inteligência Artificial. **Conselho Nacional de Justiça**, [S. l.], 3 abr. 2019. Disponível em: <<https://www.cnj.jus.br/judiciario-ganha-agilidade-com-uso-de-inteligencia-artificial/>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

PNAD Contínua - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. **IBGE**, [S. l.], [S.d.]. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 1 abr. 2022.

ROSS, o primeiro robô advogado do mundo. **ICEV - Instituto de Ensino Superior**, Teresina, 24 jul. 2017. Disponível em: <<https://www.somosicev.com/blogs/ross-o-primeiro-robot-advogado-do-mundo/>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

SILVEIRA, Cristiano; LOPES, Guilherme. Indústria 4.0: O que é, e como ela vai impactar o mundo. **Citisystems**, [S. l.], 11 fev. 2016. Disponível em: <<https://www.citisystems.com.br/industria0/#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20a%20Ind%C3%BAstria,aplicadas%20aos%20processos%20de%20manufatura>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

SINGER, Paul. **Globalização e desemprego: diagnóstico e alternativas**. 8a ed. São Paulo: Contexto, 2012.