

A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E OS DESAFIOS DO ATUAL CENÁRIO TRIBUTÁRIO BRASILEIRO

LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL Y LOS DESAFÍOS
DEL ACTUAL ESCENARIO FISCAL BRASILEÑO

THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION AND THE
CHALLENGES OF THE CURRENT BRAZILIAN TAX
SCENARIO

SUMÁRIO:

1. Introdução; 2. A quarta revolução industrial e os desafios do atual cenário tributário brasileiro; 2.1 A complexidade do sistema tributário nacional brasileiro; 2.2 Breves considerações acerca das diretivas da OCDE e a tributação digital; 2.3 Inteligência artificial e seu impacto econômico; 2.4 Tempos modernos: um (possível) imposto sobre robôs; 3. Considerações finais; Referências.

RESUMO:

A inteligência artificial tem evoluído constantemente e transformado a realidade em diferentes aspectos frente a sociedade, refletindo diretamente nas relações jurídicas existentes no Direito. O presente artigo desenvolvido teve por objetivo central compreender e discorrer acerca dos impactos e consequências da ascensão da inteligência artificial face ao direito tributário brasileiro. A problemática do estudo se encontra diante das novas relações econômicas que surgem instantaneamente em meios digitais, e que afetam a teoria da tributação, desafiando o fisco a lidar com a criação de novos arranjos e conceitos. A hipótese do presente estudo consiste na constata-

Como citar este artigo:

COSTA, Francisca,
ALMEIDA, Saulo.
A quarta revolução
industrial e os desafios
do atual cenário
tributário brasileiro.
Argumenta Journal
Law, Jacarezinho – PR,
Brasil, n. 45 2025,
p. 83-111.

Data da submissão:

05/10/2023

Data da aprovação:

16/06/2025

1. Centro Universitário
Fanor Wyden – Brasil
2. Centro Universitário
Católica de Quixadá
- Brasil

ção de que o sistema tributário brasileiro, moldado por uma lógica tradicional, mostra-se defasado frente às inovações tecnológicas oriundas da Quarta Revolução Industrial, especialmente quanto ao uso crescente de inteligência artificial. Presume-se que, sem reformas estruturais adequadas, o sistema tributário não será capaz de acompanhar e responder com eficácia às novas dinâmicas econômicas digitais. Dessa forma, buscou-se analisar a problemática emergente acerca dos múltiplos impactos ocasionados pela correlação entre inteligência artificial e direito tributário. Além disso, utilizou-se como métodos de pesquisa a análise e leitura de teses, dissertações, artigos científicos, doutrinas e legislações que versam sobre a temática proposta. Conclui-se que as discussões sobre uma reforma tributária brasileira estão longe de chegar ao fim e que, mesmo aprovadas, ambas as propostas já correm o risco de chegarem desatualizadas diante das inovações trazidas pelas inteligências artificiais, que remodelam a cada dia a economia em ambiente digital.

ABSTRACT:

Artificial intelligence has been constantly evolving and transforming reality in various aspects of society, directly affecting legal relations within the field of law. This article aims to understand and discuss the impacts and consequences of the rise of artificial intelligence in relation to Brazilian tax law. The central issue lies in the emergence of new economic relationships arising in digital environments that affect taxation theory and challenge tax authorities to address new arrangements and concepts. The hypothesis of this study is that the Brazilian tax system, shaped by traditional logic, proves to be outdated in the face of technological innovations from the Fourth Industrial Revolution, particularly regarding the growing use of artificial intelligence. It is assumed that, without adequate structural reforms, the tax system will be unable to effectively follow and respond to the new dynamics of the digital economy. Thus, the study analyzes the emerging issues arising from the multiple impacts caused by the correlation between artificial intelligence and tax law. The research methods used included the analysis and review of theses, dissertations, scientific articles, legal doctrines, and legislation related to the proposed topic. It is concluded that

discussions about Brazilian tax reform are far from over and that, even if approved, current proposals already risk becoming outdated due to the innovations introduced by artificial intelligence, which is reshaping the digital economy on a daily basis.

RESUMEN:

La inteligencia artificial ha evolucionado constantemente y ha transformado la realidad en diferentes aspectos de la sociedad, reflejándose directamente en las relaciones jurídicas existentes en el Derecho. El presente artículo tuvo como objetivo central comprender y analizar los impactos y consecuencias del ascenso de la inteligencia artificial en el ámbito del derecho tributario brasileño. La problemática del estudio se centra en las nuevas relaciones económicas que surgen instantáneamente en medios digitales y que afectan la teoría de la tributación, desafiando a la administración tributaria a lidiar con la creación de nuevos arreglos y conceptos. La hipótesis del presente estudio consiste en constatar que el sistema tributario brasileño, estructurado según una lógica tradicional, se encuentra desfasado frente a las innovaciones tecnológicas derivadas de la Cuarta Revolución Industrial, especialmente en lo que respecta al uso creciente de la inteligencia artificial. Se presume que, sin reformas estructurales adecuadas, el sistema tributario no será capaz de acompañar ni responder eficazmente a las nuevas dinámicas económicas digitales. De esta manera, se buscó analizar la problemática emergente acerca de los múltiples impactos ocasionados por la correlación entre inteligencia artificial y derecho tributario. Además, se utilizaron como métodos de investigación el análisis y la revisión de tesis, disertaciones, artículos científicos, doctrinas y legislaciones que tratan la temática propuesta. Se concluye al final de la investigación que los debates sobre una reforma tributaria en Brasil están lejos de finalizar, y que, incluso si son aprobadas, ambas propuestas corren el riesgo de quedar obsoletas frente a los nuevos conceptos introducidos por las inteligencias artificiales, que remodelan diariamente la economía en entornos digitales.

PALAVRAS-CHAVE:

Inteligência Artificial; Imposto sobre Robôs; LGPD; Economia Digital; Tributação.

KEYWORDS:

Artificial Intelligence; Robot Tax; LGPD; Digital Economy; Taxation.

PALABRAS CLAVE:

Inteligencia artificial; Impuesto sobre robots; Es LGPD; Economía digital; Fiscalidad.

1. INTRODUÇÃO

Com a chegada da Quarta Revolução Industrial, o fisco terá que se adequar às mudanças e encontrar novas formas de realizar a fiscalização e arrecadação de tributos, uma vez que novas relações de consumo foram remodeladas, permitindo que evoluíssem de tal forma, a ponto de não ser mais necessário que empresas sequer ofereçam seus produtos de forma física. Tal realidade levanta uma questão que trará desafios a serem enfrentados pelo direito tributário, afinal, como tributar serviços e produtos transacionados nessa nova modalidade?

Em vista disso, a justificativa para sustentar este artigo reside na importância das questões levantadas acerca do impacto tecnológico na seara jurídica. Apesar de que assuntos relacionados a tecnologia e direito ainda sejam uma temática tímida perante a doutrina mais robusta, existindo poucos trabalhos direcionados para essa área, tais questões provocam um sentimento misto de excitação e inquietude diante das infinitas possibilidades que a tecnologia traz, desafiando conceitos antes vistos como “sólidos” no direito fiscal.

Desse modo, o presente estudo tem como problema de pesquisa a ser enfrentado as questões relacionadas a ascensão das novas tecnologias e os impactos que causam ao direito tributário, e como o fisco tem lidado com essas questões que envolvem a nova economia digital. Nesse sentido, a pesquisa buscará evidenciar quais são os reflexos dessas ferramentas tecnológicas no que tange a tributação, bem como examinará os debates acerca do atual sistema tributário nacional e suas limitações, e por fim, analisará os impactos do uso da inteligência artificial no direito fiscal brasileiro e qual a posição do Brasil acerca das recomendações da OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico e a tributação digital.

A pesquisa então buscará, como seu objetivo central, identificar os impactos da inteligência artificial frente ao Direito Tributário Brasileiro. No que diz respeito aos objetivos complementares, pretende-se: (i) demonstrar como a quarta revolução industrial modificou as relações sociais e econômicas; (ii) identificar e explicar as perspectivas das propostas que visam reformar o sistema tributário nacional e o quão impactante é a ideia de se tributar robôs; e, por fim, (iii) apresentar um panorama internacional trazendo importantes considerações acerca da posição da OCDE diante do novo contexto digital econômico.

Dessa forma, para melhor explanação das ideias já apresentadas, este artigo será dividido em cinco tópicos que seguem a introdução: 1) A Quarta Revolução Industrial e os Desafios do Atual Cenário Tributário Brasileiro; 2) A Complexidade do Sistema Tributário Nacional Brasileiro; 3) Breves Considerações acerca das Diretivas da OCDE e a Tributação Digital; 4) Inteligência Artificial e seu Impacto Econômico; e por fim, 5) Tempos Modernos: Um (Possível) Imposto sobre Robôs.

Para o desenvolvimento do presente artigo o procedimento metodológico empregado foi a pesquisa bibliográfica e documental, com a analisando livros específicos, artigos, dissertações e teses que abordem a temática proposta, bem como legislações e jurisprudências.

Por fim, embora a discussão acerca de máquinas inteligentes capazes de substituir humanos seja, até certo ponto, futurista, profissões estão sendo impactadas (ou mesmo extintas). Além disso, vivencia-se uma nova realidade econômica na qual empresas não precisam mais estarem fisicamente estabelecidas no país, o que cria desafios perante a tributação, e também um novo debate acerca da necessidade de uma legislação específica que ajude na diminuição desse impacto econômico.

2. A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E OS DESAFIOS DO ATUAL CENÁRIO TRIBUTÁRIO BRASILEIRO

Como se sabe, ao longo da história ocorreram três grandes revoluções que impactaram o mundo significativamente. A primeira delas surge na Inglaterra no final do século XVII¹, utilizando-se de matérias primas como o carvão, vapor e ferro, foi responsável por acelerar os processos artesanais que antes eram feitos manualmente. Logo depois, em meados do século XIX ocorre a Segunda Revolução, que teve como protagonistas

a eletricidade, a química e o petróleo. Como bem destaca Eric Hobsbawm (2009, p.15) “A revolução industrial não foi um processo com começo, meio e fim, diante disso a mudança revolucionária por ela trazida tornou-se presente até hoje.” Em seguida, na segunda metade do século XX surge a terceira grande revolução industrial, onde a informação se tornou uma importante matéria prima. Com ela nascem os primeiros computadores e também surge a internet. Ambos aumentaram a velocidade para realizar qualquer processo de desenvolvimento científico, revolucionando assim, os avanços nas mais diversas áreas do conhecimento humano.

Finalmente, adentra-se a Quarta Revolução Industrial, ou Indústria 4.0, que surge em meados de 2014, quando as indústrias passaram a produzir em massa e de forma *virtual*, experimentando a junção da automação, internet e inteligência artificial.² Um conceito popularizado pelo alemão Klaus Schwab, diretor e fundador do Fórum Econômico Mundial, e que embora atualmente tenha ganhado notoriedade e seja defendida no campo teórico entre estudiosos da área, é um termo pré-existente, pois ao longo da história pode-se vislumbrar diversas revoluções que possibilitaram características similares às de hoje existentes:

A Quarta Revolução Industrial surge no início do século XXI e caracteriza-se pelo desenvolvimento de uma internet mais universal e móvel, sensores menores, mais poderosos e mais baratos, além da inteligência artificial e do aprendizado de máquina. A criação de fábricas inteligentes permite a cooperação entre sistemas físicos e virtuais de forma global e flexível, viabilizando a total personalização dos produtos e a criação de novos modelos operacionais. A distinção em relação à Terceira Revolução Industrial se justifica pela velocidade, profundidade e impacto geral que conduz a Revolução 4.0.(SCHWAB, 2016, p.19)

Atualmente, a conexão entre o mundo real e o mundo virtual, a chamada “digitalização”, é algo corriqueiro. Músicas, filmes, comidas, transportes, hospedagens, educação e conhecimento estão disponíveis na palma da mão em questão de segundos, o tempo inteiro. A indústria 4.0 se tornou então mais barata em relação as revoluções anteriores, por trazer tecnologias que integram entre si e interagem com o cotidiano humano, a exemplo disso tem-se a *Alexa*,³ da Amazon, que transforma o ambiente doméstico em um ambiente inteligente através de algoritmos.

Em um ambiente de modernidade líquida⁴, o direito – que é uma linguagem e ciência, que conseguiu se adaptar e sobreviver aos diferentes momentos da sociedade humana –, decerto terá que expandir suas características de flexibilidade de maneira considerável nos próximos anos, visto que as certezas se esvaziam com uma velocidade cada vez maior. Neste capítulo será abordado como esse novo marco histórico está impactando a sociedade inserida nesse cenário de *big data* e como a privacidade e o atual sistema tributário se veem diante destes avanços.

2.1 A complexidade do sistema tributário nacional brasileiro

Não é novidade argumentar que o sistema tributário contemporâneo é arcaico e burocrático, o que acaba por impedir e dificultar o empreendedorismo nacional. A raiz dessa complexidade pode ser vista na forma como o Brasil é dividido. Uma repartição que se compõe por entes federais, estaduais e municipais, cada um com a sua própria legislação específica. A título de exemplo, são 27 estados onde o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) é um dos impostos presentes, dessa forma para um único imposto se tem 27 legislações e alíquotas diferentes, com alterações constantes.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE⁵, atualmente no país existem cerca de 5.570 municípios, e assim como o caso do ICMS, se tem outra quantidade considerável de impostos com legislações conflitantes coexistindo. E no meio disso tudo, manifesta-se a dificuldade de tipificar novos produtos e serviços que são oferecidas no vasto ambiente que a tecnologia proporciona. Todas as mudanças no sistema tributário realizadas nas últimas décadas não conseguiram criar um arcabouço legal que gerasse segurança jurídica e menor impacto no setor econômico.

O Código Tributário Nacional possui algumas características específicas que surgem sempre em que se fala sobre uma reforma tributária⁶. De acordo com Pintos-Payeras (2010, p. 13): “O peso elevado de tributos indiretos faz com que a carga tributária seja altamente regressiva. Ou seja, os mais pobres é que arcam com o maior peso dos impostos e os mais ricos, proporcionalmente falando, não sentem tanto o impacto tributário. Assim, o sistema tributário acaba por contribuir de forma direta com a disparidade de renda que se observa no país”⁷.

Um estudo realizado pela *TMF Group*⁸ no ano de 2017 destacou o Brasil como o segundo maior país em complexidade para cumprir com obrigações contábeis e fiscais, no índice de complexidade financeira, numa lista em que foram analisados 94 países⁹. E também segundo relatório da *Doing Business*¹⁰ realizado em 2020, pelo Banco Mundial, o Brasil manteve-se entre os 10 piores países do mundo, ocupando o 184º lugar. O país está entre os 10 piores do mundo no quesito pagamento de tributos, a classificação brasileira permanece nos indicadores de “número de pagamentos por ano”, “carga sobre o lucro” e “índice de pós declaração”, com exceção do número de horas gastas para o pagamento de tributos, que caiu por volta de 25%, de 1.958 (2018) para 1.500 horas (2019). As 1.500 horas/ano gastas em *compliance tributário*¹¹ mantém o Brasil como pior país do mundo nesse quesito.

Como forma de enfrentamento desse e outros problemas, a PEC 45/2019 propõe substituir cinco tributos - três impostos e duas contribuições em específicos - tais quais: Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), Programa de Integração Social (PIS), Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS), Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e o Imposto sobre Serviço (ISS), a serem substituídos pelo novo IBS - Imposto sobre bens e serviços. No entanto, cabe ressaltar que no modelo atual o IPI e o PIS e COFINS são tributos federais, enquanto o ICMS é estadual, e o ISS municipal. No cenário proposto pela PEC 45, a arrecadação seria centralizada na União, que criaria um comitê gestor responsável por fazer o devido repasse aos demais entes da federação.

A PEC 110/2019, por sua vez, busca unificar nove tributos, que são: o IPI, o Imposto sobre Operações Financeiras (IOF), o PIS, o Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (Pasep), o COFINS, o CI-DE-Combustíveis, o Salário-Educação, o ICMS e o ISS¹². Há ainda, uma terceira PEC¹³, pouco conhecida devido ao baixo apoio político recebido na época, e por essa razão não ganhou a notoriedade das demais, que trata-se da emenda substitutiva global de nº 178/19 à PEC 45/2019, que tramitou na câmara e ficou conhecida como “Sustentável, justa e solidária”¹⁴ por visar um modelo de tributação sobre a renda e patrimônio dos mais ricos.

Outros aspectos que surgem como debate acerca da premissa que

ambas as propostas trazem é o fato dessa reforma tributária seguir um modelo antigo, o mesmo adotado na Europa na época da instituição do IVA (Imposto sobre valor agregado)¹⁵, que se trata de um tributo que incide sobre o consumo. O Brasil, através das PEC's já mencionadas, visa instituir o IBS como fonte alternativa de simplificação da carga tributária, embora muitos aleguem que isso seria um problema devido ao fato de hoje já existirem novas tecnologias e realidades.

2.2 Breves considerações acerca das diretivas da OCDE e a tributação digital

A revolução digital em muitos aspectos pode ser considerada como uma continuação do processo evolutivo permanente das inovações tecnológicas, mas no que se refere ao funcionamento da vida econômica há uma diferença fundamental entre todos os avanços que ocorrem desde o século XIX nos acompanhando, diferença essa que consiste na conectividade generalizada, no *big data*, *internet of things*¹⁶, *machine learning*¹⁷, *algoritmos* e tudo isso faz com que os preços sejam substituídos pelos dados, como principais vetores de funcionamento dos mercados contemporâneos.

O direito tributário internacional e seus princípios acompanham essa mudança de maneira lenta, visto que no século passado, se tinha uma economia baseada eminentemente na manufatura e nas indústrias. A digitalização torna o debate ainda mais complexo e acelera discussões sobre quais soluções seriam viáveis. Acelerar adaptação de conceitos já existentes? Criar novos parâmetros para lidar com esses desafios postos pela economia digital?

Dentre os muitos conceitos que hoje se tornam ultrapassados ou desatualizados frente a economia digital, o principal deles é o conceito de Estabelecimento Permanente, que permaneceu inalterado por 50 anos¹⁸. Antes era de fácil definição, segundo o modelo de convenção da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE que, em seu artigo 5¹⁹, preconiza que se trata de uma instalação fixa da empresa, onde ela operaria todo ou em parte seus negócios. Atualmente, com a presença de milhares de empresas operando de forma *online* e com a desnecessidade de presença física do consumidor, no país se tornou um desafio aplicar tal conceito. Nesse sentido, a OCDE²⁰ criou em 2015 o plano

BEPS que, em tradução, significa Erosão de base e transferência de lucros.

A regulamentação fiscal da OCDE é desenvolvida essencialmente através de medidas de *Soft law* (normas sem força vinculativa). Trata-se de uma organização internacional sem poderes supranacionais. Os limites dos regimes tributários dos Estados propostos pela OCDE baseiam-se na sua capacidade técnica, influência política e capacidade de gerar consenso. Normalmente são expressos em recomendações e códigos de boas práticas, isto é, sem atos jurídicos vinculativos. É o caso, nomeadamente, da Convenção Modelo da OCDE para evitar a dupla tributação, das recomendações sobre os preços de transferência, dos relatórios sobre competição fiscal prejudicial ou, mais recentemente, o Plano BEPS (Santos & Lopes, 2016).²¹

O Brasil, por sua vez, caminha em passos lentos e largos, se encontrando no passado e no futuro ao mesmo tempo, tendo em vista que, de um lado, se esforça para aprovar uma reforma que já encontra-se desatualizada, negligenciando as inovações atuais, visto que nas propostas de reforma ainda se discute um mundo binário, ao passo que hoje já se abordam questões relacionadas a computação quântica²², por outro lado, busca se adequar a algumas exigências da OCDE para tornar-se ser membro da organização, e vale lembrar que o país é membro-chave²³ desde 2012 e assinou um acordo de cooperação em 2015, e finalmente em 2017 solicitou a sua adesão junto ao órgão.

O Projeto de Lei nº 2.358/2020 visa a criação de contribuição com alíquotas progressivas de 1% a 5% sobre a receita bruta de alguns serviços digitais, como publicidades em plataformas digitais para usuários localizados no Brasil, bem como disponibilização de plataforma digital para que usuários possam interagir entre si e realizar atividades de compra e venda, desde que uma das partes esteja localizada no país.

No entanto é importante observar que a criação de novos tributos para incidir sobre as grandes empresas de tecnologias já instaladas no país mostram a vontade do Brasil em se adequar aos parâmetros exigidos pela OCDE sem lembrar que se está indo por um caminho que não condiz com a realidade fática do país, baseando-se em legislações estrangeiras e países europeus que tem situações completamente diferentes da local, e que a OCDE sugere determinadas ações a respeito do tema apenas de

forma transitória, e não como uma solução efetiva e permanente.

Além disso, o “*Digital Tax*”²⁴ não aparenta ser uma solução e poderá travar uma verdadeira guerra fiscal. Como exemplo, a França foi a primeira nação entre as demais a criar uma legislação para regular a situação das empresas de tecnologia estrangeiras instaladas no país. A taxa *GAF*, como é chamada de forma abreviada, visa tributar as empresas *Google, Apple, Facebook e Amazon*. A taxa objetiva incidir com uma alíquota de 3% sobre a receitas dessas grandes empresas americanas que prestam serviços aos consumidores franceses. Segundo argumenta o governo francês, a Google gera na França um lucro acima de 2 bilhões de euros, mas só paga 14 milhões de impostos.²⁵

No entanto, a criação da taxa não foi vista com bons olhos pelo governo americano²⁶. Em 2021, o então presidente americano Donald Trump trocou farpas com o então presidente francês Emmanuel Macron, a respeito dessa tributação destinada às empresas mencionadas, e segundo Trump, a medida visaria promover um “protecionismo contra as empresas americanas”, e em uma resposta vingativa o governo de Trump ameaçou revidar, aumentando a tributação de vinhos franceses.²⁷

Portanto, conforme anteriormente mencionado, o *Digital Tax* de fato não é um fim, e sim um meio que não passa de uma decisão transitória até que algo permanente possa ser regulamentado pela OCDE a nível internacional. É importante salientar que essa foi a forma provisória que países de destino dos consumidores encontraram como uma alternativa de tributar a renda dessas empresas que não estão presentes, ou que estão ainda que de forma mínima.

2.3 Inteligência artificial e seu impacto econômico

A ciência ultrapassou fronteiras inimagináveis no campo das tecnologias artificiais, e isso tem impactado a sociedade de forma considerável. As idéias do que hoje são relacionadas ao que seria uma inteligência artificial datam de uma época onde não se imaginava que esses conceitos seriam possíveis de se tornar reais. Contextualizando de forma rápida, a inteligência artificial teve uma história repleta de marcos.

Alguns dos principais pontos da história começam em 1943 no período de guerras quando *Alan Turing*, considerado o pai da computação, publica um artigo no qual questiona a comunidade científica sobre a

possibilidade de máquinas pensarem²⁸. O teste de turing, originalmente conhecido como jogo da imitação, foi um dos primeiros a simular e questionar a capacidade de uma máquina de exibir comportamento inteligente similar ao de um humano. No entanto, anos mais tarde, em 1956, houve o que se chama hoje de marco zero da Inteligência artificial, devido a conferência de *Dartmouth*²⁹, evento criado para tratar questões relacionadas a inteligência de máquinas e tirar ideais do papel. Seguindo a linha cronológica, em 1959 surge o termo *machine learning*, que viria a ser a capacidade de aprendizagem da máquina. Entretanto, por mais promissor e empolgante que os estudos fossem, as aplicações práticas não estavam sendo rápidas como o esperado, ainda não se vislumbrava toda a natureza fictícia de filmes onde robôs andavam e falavam, o que acabou gerando um certo desânimo em entusiastas da área. Foi então que entre o meio dos anos 70 até o início dos anos 80, vivenciou-se um período sombrio chamado de “*A.I Winter*”³⁰ onde vários investimentos foram reduzidos ou cortados, e houveram poucas inovações na área. Mas, na segunda metade dos anos 90 houve a explosão da internet³¹, que possibilitou um avanço em inovações e trouxe de volta todo o entusiasmo científico.

Como mencionado, transformações da economia digital vêm modificando e aumentando a complexidade no pagamento e arrecadação dos impostos, tendo em vista que cada empresa hoje possui diferentes polos em diversos países, e cada polo se submetendo a uma tributação local diferente. Para Jeremy Rifkin (2018): “Cada mudança econômica na história é resultado de grandes transformações em três áreas da tecnologia: comunicação, energia e transporte. Em suma, essas áreas ditam a forma como gerimos e movimentamos a economia.”³². As últimas décadas foram marcadas por uma profunda mudança na área das comunicações, fruto do computador pessoal e da internet, calcula-se que hoje existam aproximadamente 2,3 bilhões de pessoas mandando os próprios vídeos, fotos e textos para a rede³³. E o mais incrível é que isso aconteceu em 20 anos.

Com isso, surgem novos modelos de relações sociais e, conseqüentemente, de serviços ofertados e vendas realizadas no campo digital. Hoje, por exemplo, pode-se abrir uma empresa no *eBay*³⁴ em qualquer lugar do mundo e vender para vários países, operando sob a jurisdição de múltiplos regimes tributários. Como bem destaca Ferraz Júnior (2017, p. 8): “é a revolução tecnológica, que implica a substituição das máquinas por

aparelhos eletrônicos cada vez mais miniaturizados em unidade de convergência técnica, apontando novos caminhos.”³⁵ A capacidade de se cobrar impostos é uma das características de soberania do Estado. Por isso, o sistema tributário é associado a uma atividade local, estadual e federal, se limitando às fronteiras de um país, apontam Payão e Ribeiro (2018, p. 69): “à expansão do desenvolvimento tecnológico transforma e substitui as formas de produção e organização da economia, dando lugar a novos mercados, processos e mercadorias, mais eficientes do que os antecedentes, contudo, desconhecidos seus contornos e efeitos na sua plenitude, geram, igualmente, inseguranças jurídicas de variada ordem que, por sua vez, reclamam um posicionamento do Direito.”³⁶

Diante deste cenário, tende-se a analisar como o Estado vai atuar como agente regulador frente a estas novas tecnologias, levando em conta que o modelo atual brasileiro é construído sob conceitos tradicionais e com diversas limitações, carecendo de uma maior segurança jurídica. “A volatilidade do mercado é também uma característica da economia digital, que surge como consequência das baixas barreiras à entrada e da rápida evolução tecnológica, fatores que promovem a inovação e o desenvolvimento constante de novos modelos de negócio” (OCDE, 2014, pp. 85-97).³⁷

Acrescentando-se que em um mundo progressivamente globalizado e tecnológico, onde empresas como Apple, Google, Microsoft, Amazon e Facebook possuem as marcas mais valiosas do mundo, segundo publicação na revista Forbes em 2019³⁸ (chamadas de *Big five*), atuam explorando o bem mais precioso que o ser humano possui, que é a atenção diante de uma tela. Outro ponto relevante são as tecnologias voltadas para as inteligências artificiais, que ganham grande destaque e deixam de ser objetos exclusivos de filmes de ficção científica. Empresas como *Google*, *Uber* e *Tesla* investem pesado para transformar a ficção científica em realidade, contando já com a tecnologia pronta para início de testes em grande escala.

Nessa nova realidade, dados valem mais que petróleo.³⁹ As cinco grandes empresas já mencionadas e que utilizam dados e algoritmos em seus serviços são consideradas atualmente como os *titãs* do mercado digital, somando juntas em aquisições cerca de 150 bilhões de dólares⁴⁰. É inegável que a tecnologia e a criação dos sistemas integrados já mudaram

significativamente a forma como surgem novos serviços, produtos e modelos de negócios. Um exemplo de como a economia tem se redirecionado nesse novo mercado digital, e as empresas se adaptado cada vez mais, é o *case* dos pneus Michelin⁴¹, quando a companhia passou a inserir sensores inteligentes nos seus pneus, e em vez de vender pneus como tem feito nos últimos duzentos anos, agora a empresa investe pesado em tecnologia, mudando a forma como se vende o seu produto.

Acerca dessa nova revolução e seus reflexos no mercado de trabalho, vale considerar o relatório elaborado pela *McKinsey Global Institute*⁴², no qual identificou que cerca de 50% de todo o trabalho que é realizado hoje será automatizado até o ano de 2030. Qualquer cenário próximo a esse seria o suficiente para gerar um impacto profundo nas finanças de qualquer nação, visto que com as perdas desses empregos, as pessoas precisarão depender do assistencialismo estatal, ocasionando uma erosão na base dos tributos que alimentam esse sistema.

É de grande relevância o aprofundamento do debate que orbita esse fenômeno, o que será realizado no tópico a seguir.

2.4 Tempos modernos: um (possível) imposto sobre robôs

Inicialmente, é importante esclarecer que embora se tenha uma visão cinematográfica e fantasiosa do que seria um robô, visto que a indústria hollywoodiana, desde 1927 com o filme *Metropolis*⁴³, apresenta produções que exploram robôs semelhantes aos humanos, que falam, andam, adquirem consciência e passam até mesmo a questionar o seu propósito. No entanto, o robô do qual trataremos aqui refere-se ao uso de máquinas com processos mecanizados e automatizados, que tem em sua essência e objetivo a serventia voltada para a construção e produção em parques industriais.

A economia digital tem se destacado nos últimos anos com a ascensão de vendas diretas sendo realizadas em ambientes virtuais e plataformas digitais. No entanto, as grandes fábricas industriais também tem passado por mudanças igualmente rápidas. Atualmente, existem sistemas avançados de inteligências artificiais que possibilitaram a criação de robôs operários, que trabalham de forma autônoma em centros de produção em diversos países. Segundo a revista *Forbes*, estima-se que somente no ano de 2016 o parque industrial da Coreia do Sul contava com cerca de 631

robôs operários para cada 10.000 mil funcionários.⁴⁴ Com isso, pode-se perceber como o avanço da tecnologia está saindo do ambiente virtual e se materializando no mundo real.

Recentemente, o presidente da Federação Internacional de Robótica (IFR) afirmou que o número de robôs industriais em 2020 foi o maior da história, chegando a 2,7 milhões de robôs operando no mundo todo.⁴⁵ O medo de ser substituído por uma máquina e, conseqüentemente, perder o emprego é algo que ganha força na medida que países e investidores optam pelo uso de mão de obra robótica. Dados do Fórum Econômico Mundial apontam que, em decorrência do desenvolvimento e chegada de novas tecnologias, a automatização será cada vez mais rápida, tendo em vista que as atividades são melhor desempenhadas, além de reduzir custos empresariais.

Cerca de 43% das empresas pesquisadas disseram que vão reduzir sua força de trabalho devido à tecnologia, 41% planejam expandir a contratação dentro de funções especializadas e 34% pretendem aumentar a força de trabalho por causa da integração trazida pela tecnologia. Até 2025, os empregadores irão dividir igualmente o trabalho com as máquinas. As funções que potencializam as habilidades humanas serão mais demandadas. O uso de máquinas será focado principalmente no processamento de dados, tarefas administrativas e trabalhos manuais de rotina.⁴⁶

Nesse contexto, uma questão interessante foi levantada pelo o magnata Bill Gates, em entrevista ao site *Quartz* sobre a possibilidade de tributar robôs⁴⁷, introduzindo um novo debate acerca da robotização e suas conseqüências tributárias. A temática ganhou destaque, e em 2017 foi levantada uma série de questões das quais seria possível a tributação em diversos itens nessa nova realidade tecnológica, que tornaria possível incidir tributos específicos sobre softwares e aplicativos, levantando a questão dos robôs, uma realidade que já está instalada na sociedade moderna.

A ideia de tributar robôs decorre de duas circunstâncias principais. A primeira está associada com a diminuição de postos de trabalho humanos, pois, os robôs revelam o potencial de, num longo prazo, substituir muitas, senão a maior parte das atividades humanas e afetar sensivelmente os níveis de emprego. Esse fenômeno pode resultar numa perda considerável de receitas orçamentárias advindas de impostos e contribuições previden-

ciárias, incidentes sobre a folha de salários. A segunda se refere ao aumento de gastos sociais que será necessário manter para dar suporte a um número crescente de pessoas desempregadas. (LEDERMAN, 2018, p. 859)⁴⁸.

A competição econômica entre máquinas análogas aos seres humanos é um tanto quanto desleal, visto que os robôs e o uso de algoritmos têm grandes vantagens tributárias, de modo que, quando as empresas decidem adotar processos automatizados como esses, é possível economizar quanto ao volume de tributos a serem pagos, o que acaba por si só gerando um incentivo para a substituição de mão de obra humana, principalmente no Brasil, onde a elevada tributação da folha de pagamento significa que o sistema tributário indiretamente estimula o empregador a contratar serviços automatizados.

Acerca de um possível tributo sobre robôs, destaca o professor Hugo Segundo (2020, p. 63): “Antes de se pensar na criação de tributos destinados a onerar sistemas de inteligência artificial, poder-se-ia pensar em pequeno ajuste no sistema vigente de sorte a torná-lo pelo menos neutro, no que tange às interferências que causa sobre a escolha entre a adoção de trabalho humano ou artificial.”⁴⁹

Diante dessa fala, com a perda de empregos e a substituição por máquinas, o fisco tende a perder importantes contribuições que incidiam sob a folha de pagamento destes empregados, como exemplo, a Receita Federal Brasileira, em 2016, chegou a arrecadar cerca de R\$555 bilhões de reais referente as 20 contribuições pagas pelo o governo, trabalhadores e empresários em relação a folha de pagamento⁵⁰, representando uma parcela considerável da receita tributária no país.⁵¹

Interpretando de forma simples, esse tipo de imposto sobre máquinas não recairia diretamente sobre o robô em si, mas sim sobre a empresa, com um intuito extrafiscal de redução e limitação a substituição dos empregados pela automação do setor. Outro bilionário da tecnologia, Elon Musk também se mostrou a favor desse novo tipo de tributação e ressaltou que os ganhos advindos desse tipo de imposto deverão ser canalizados para a saúde e educação, e até mesmo para uma possível criação de uma renda mínima para a população.⁵²

Acresce que, quando se fala sobre tributação de robôs, respectivamente, surgem dois pontos que merecem destaque: o primeiro se trata da

crise de arrecadação no que se refere a substituição do labor humano pela a mão de obra robótica, tendo em vista que isso ocasionará um empobrecimento dos indivíduos, fazendo com que se consuma menos, representando um grande problema para o sistema tributário brasileiro, que tem como característica tributar excessivamente o consumo.

O outro ponto relevante acerca desse assunto no qual será uma preocupação estatal são as pessoas que serão impactadas com a perda de empregos. O debate sobre essa questão passa a ser voltado para a previdência e a seguridade social, uma vez que se questiona como o Estado irá agir diante dessas mudanças, e como se fará esse financiamento, uma vez que o fisco passará a não mais receber estes encargos incidentes na folha de pagamento do trabalho humano. Tem-se então dois problemas: um de capacidade de arrecadação; e, o segundo, diz respeito a um problema social de distribuição de riquezas.

Embora a discussão pareça ser um pouco futurista, a União europeia já analisou uma proposta de criação de cobrança de impostos para empresas com o intuito de indenizar funcionários que perderam os postos de trabalho, no entanto a proposta não prosperou, pois o legislativo europeu entendeu que esse tributo poderia ser visto como uma forma de “barreira” contra a inovação. Com isso, acabou-se por criar um impasse a respeito do tema. Adequado destacar que, embora seja algo inconclusivo, há países discutindo de forma embrionária um possível “estatuto da pessoa eletrônica”, para regular essas inteligências artificiais⁵³.

Conforme visto até aqui, a proposta de tributar robôs requer severas mudanças na teoria de tributação. Alguns questionam até que ponto as novas tecnologias podem afetar as leis tributárias, principalmente no caso das leis brasileiras, já que o atual Código Tributário Nacional é bastante defasado. Vale lembrar que há mais de 20 anos se discute a respeito da ADI 1945 em relação a tributação dos *softwares*, na questão da cessão dos contratos, e se esses seriam de competência tributária dos estados ou municípios⁵⁴.

Ainda que o Direito brasileiro tenha estagnado ou venha engatinhando perante os avanços tecnológicos, cabe a ele acompanhar esse ritmo para que, com a devida cautela, venha a promover benefícios sociais frente a difusão destas tecnologias.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As conclusões que serão explanadas a seguir retratam o desenvolvimento daquilo que foi proposto durante a pesquisa, a qual demonstra que os avanços tecnológicos trazidos pela quarta revolução industrial e o surgimento daquilo que seria chamado de inteligência artificial permitiram a expansão do campo virtual e suas tecnologias, levantando discussões sobre aspectos relacionados a tributação e a nova economia digital, substituição de humanos por máquinas e a criação de um possível *robotax*.

O ponto central do trabalho correspondeu em introduzir reflexões a respeito dos obstáculos enfrentados pela comunidade jurídica acerca da nova realidade digital e no uso da inteligência artificial, que influencia diretamente a economia com a substituição da mão de obra humana e a consequente ascensão de novos debates acerca dos limites da inovação, buscando também discorrer sobre o atual sistema tributário brasileiro e suas principais mazelas que o tornam oneroso, burocrático e complexo.

Nesse sentido, o presente trabalho introduziu considerações no que tange a complexidade do atual sistema tributário brasileiro e as tentativas de reformas. Restou evidenciado que existem projetos de emenda constitucional que visam a instituição de um modelo semelhante ao aplicado em países europeus, o chamado IVA (Imposto sobre Valor Agregado) que, pelas propostas de reformas mencionadas na pesquisa, surge com distinta nomenclatura e algumas diferenças quanto a sua aplicação.

Alguns dos desafios que agravam as tentativas de reforma, que restaram infrutíferas até a presente escrita desse trabalho, se deve ao fato das crescentes transformações das relações econômicas que hoje se estabelecem em meios digitais, e trazem obstáculos face as tentativas de reformas que surgem, negligenciando as novas realidades e tecnologias. Acrescentando-se ainda, há uma discussão mundial acerca da criação de um imposto destinado a tributar máquinas ou “robôs”, que frente a realidade brasileira, diante do modelo atual de tributação, causaria problemas ainda maiores.

À vista disso, restou demonstrado que a ideia de instituir um *robotax* apresenta dois paradoxos, nos quais de um lado, se tem a preocupação com a substituição da mão de obra humana por máquinas, em decorrência da quarta revolução industrial; de outro lado, encontra-se a dificuldade em determinar um conceito que definiria o que poderia vir a ser um

robô para fins fiscais. Por exemplo, estariam incluídos *softwares* alocados em nuvens e as ferramentas que se utilizam de inteligência artificial e algoritmos, como robôs? São perguntas que surgiriam e que demandaria tempo de discussão na comunidade jurídica tributária.

De fato, muitas são as mudanças realizadas pelas novas tecnologias que proporcionam uma evolução acelerada e por vezes de difícil compreensão, principalmente no que diz respeito aos novos conceitos que ela nos traz. No entanto, o direito tem conseguido dar novos significados a alguns conceitos fiscais.

A pesquisa conclui como mais promissora a ideia da criação de um *robotax*, considerando que o Estado se vê diante de uma situação de diminuição considerável de arrecadação, antes incidentes sobre os encargos da folha de pagamento daqueles funcionários que trabalhavam sob o regime de CLT, e esse *deficit* conseqüentemente ocasiona reflexos na previdência social, na medida que não haveria receita o suficiente para custear esse assistencialismo estatal.

É preciso estar ciente de que as tecnologias continuarão se adaptando e evoluindo de tal forma que a substituição de humanos por máquinas acontecerá, mas cabe ao direito garantir que esses trabalhadores tenham seus direitos resguardados, e que seja uma transição segura e que respeite os princípios da igualdade e justiça.

REFERÊNCIAS

ANDREJEVIC, M. *iSpy: Surveillance and Power in the Interactive. Era. Lawrence: University Press of Kansas*, 2007. 325 p 11.

BARRÍA, Cecilia. **Brasil só perde para Cuba na lista de países da América Latina que mais pagam impostos**. 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2019/03/brasil-so-perde-para-cuba-na-lista-de-paises-da-america-latina-que-mais-pagam-impostos.html> Acesso em: 02 de abr. de 2021

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Editora Jorge Zahar, 2010.

BRANCO, Anselmo Lázaro. **Revoluções industriais - Primeira, segunda e terceira revoluções**. 2016 (online). Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/revolucoes-industriais-primeira-segunda-terceira-revolucoes>

da-e-terceira-revolucoes.htm. Acesso em: 02 de abr. de 2021

BRASIL ESCOLA. **O que são Hackers?** Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/informatica/o-que-e-hacker.htm>. Acesso em 18 de mar. de 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 05 de março de 2021.

BRASIL. **Emenda Constitucional nº 85/2015.** Planalto. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc85.htm Acesso em: 17 de mai. de 2021

BRASIL. **Ementa do Projeto de Lei 21/2020 – Marco Civil da Inteligência Artificial no Brasil.** Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1853928. Acesso em: 20 de mai. de 2021.

BRASIL. **Emenda.** Disponível para consulta em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3429>. Acesso em: 11 de mai. de 2021

BRASIL. **Lei. Nº 13.243/2016 – Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação. Planalto.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm Acesso em: 17 de maio de 2021.

BRASIL. **Receita Federal implanta, com apoio do Serpro, primeiros módulos do software de inteligência artificial.** Disponível em: <http://intra.serpro.gov.br/noticias/receita-federal-implanta-com-apoio-do-serpro-primeiros-modulos-do-software-de-inteligencia-artificial>. Acesso em: 10 de maio de 2021.

BRASIL. **Reforma Tributária: Comparativo da PEC Tributária 45/2019 (câmara) e da PEC 110/2019.** Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/fiquePorDentro/temas/sistema-tributario-nacional-jun-2019/reforma-tributaria-comparativo-das-pecs-em-tramitacao-2019#:~:text=PEC%20110%3A%20s%C3%A3o%20substitu%C3%ADdos%20nove,%2C%20Cofins%2C%20ICMS%2C%20ISS>. Acesso em 30 de mar. de 2021.

BRASIL. **STF conclui julgamento sobre disputa tributária em software.** STF. 2021. Disponível em: <http://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=460772&tip=UN> Acesso em: 24 de mai. de 2021.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede: a era da informação - socie-**

dade, economia e cultura. 19 ed. Tradução de Roneide Venancio Majer. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2018.

CAVALCANTI, Jose Carlos. The new ABC of ICTs (Analytics + Big Data + Cloud Computing): **a complex trade off between IT and CT costs.** In: MARTINS, Jorge Tiago; MOLNAR, Andreea (Orgs.). Handbook of Research on Innovation in Information Retrieval, analysis and management.

Hershey: IGI Global, 2016. Disponível em: <http://www.unglobalpulse.org/sites/default/files/> acesso em: 12 de maio de 2021.

CAVALLINE, Marta. **Veja como é o Imposto de Renda no Brasil e em outros países.** 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/imposto-de-renda/2019/noticia/2019/04/28/veja-como-e-o-imposto-de-renda-no-brasil-e-em-outros-paises.ghtml> Acesso em 23 de abr. de 2021.

CAVALLINI, Marta. **Automação deve acabar com 85 milhões de empregos nos próximos 5 anos,** diz relatório do Fórum Econômico Mundial. G1,2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/concursos-e-emprego/noticia/2020/10/21/automacao-devefechar-85milhoes-de-empregos-diz-relatorio-do-forum-economico-mundial.ghtml>. Acesso em 17 abr. 2021.

CONJUR. **Entrevista com Paulo Barros de Carvalho.** 2010. Disponível em: <<http://www.conjur.com.br/2010-jan-17/entrevista-paulo-barros-carvalho-professor-direito-tributario>>. Acesso em 30 de março de 2021.

CONSTANCIO. Felipe. 2021. **Juntas, Big Techs somam quase US\$ 150 bilhões em aquisições** <https://www.consumidormoderno.com.br/2021/02/25/juntas-big-techs-somam-quase-150-bilhoes-em-aquisicoes/> Acesso em: 15 de abr. 2021.

CUCOLO, Eduardo. **Especialistas defendem desonerar a folha de pagamento sem CPMF.** Folha de São Paulo, São Paulo. 1º, set. 2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2019/09/especialistas-defendem-desonerar-a-folha-depagamento-sem-cpmf.shtml> Acesso em: 21 de maio de 2021.

DOING BUSINESS. **Relatório.** 17ª edição; ago. 2020, disponível em: <https://portugues.doingbusiness.org/pt/reports/global-reports/doing-business-2020>. Acesso em 30 de mar. de 2021.

EPOCA NEGÓCIOS. **Por que empresários como Bill Gates defendem**

a cobrança de impostos sobre robôs. 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/06/por-que-empresarios-como-bill-gatesdefendem-cobranca-de-impostos-sobre-robos.html> Acesso em: 17 de abr. 2021.

FORBES. 15 países com mais mão de obra robotizada. 2018. Disponível em: <https://forbes.com.br/principal/2018/05/15-paises-com-mais-mao-de-obra-robotizada/> Acesso em: 17 de abr. 2021.

FORBES. Global 2000: Os maiores da tecnologia em 2018. Disponível em <https://forbes.com.br/tag/gigantes-de-tecnologia/>. Acesso em 14 de abr. de 2021.

FORBES. Internet of things. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/jacobmorgan/2014/05/13/simple-explanation-internet-things-that-anyone-can-understand/?sh=447c9a631d09> Acesso em: 09 de abr. 2021.

FRONTLINER. Uso de robôs industriais bate recorde, com 2,7 milhões em operação. 2020. Disponível em: <https://www.frontliner.com.br/uso-de-robos-industriais-bate-recordecom-2-7-milhoes-em-operacao/>. Acesso em: 17 abr. 2021.

GODOI, Marciano Seabra. **Comentários acerca do imposto sobre transações digitais incluído na proposta de diretiva da União Europeia 2018/0073.** In: PISCITELLI, Tathiane. Tributação da Economia Digital. 1. ed. São Paulo: Thomson Reuters, 2018, cap. 3, p. 59-74.

GRECO, Marcos Aurélio. **Planejamento Tributário.** 3ª. ed. São Paulo: Dialética, 2011, p.57-58.

HOBSBAWM, Eric. **A Era das Revoluções: 1789-1848.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

IBERDROLA - Indústria 4.0: que tecnologias marcarão a Quarta Revolução Industrial. 2021. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/inovacao/quarta-revolucao-industrial#:~:text=A%20Ind%C3%BAstria%204.0%20%C3%A9%20a,processo%20e%20seu%20vertiginoso%20progresso.> Acesso em: 04 de abr. de 2021.

LUGAR DA GENTE. Muito além do salário: afinal, qual o custo de um funcionário para a empresa? Disponível Em: <https://blog.lg.com.br/muito-alem-salario-afinal-qual-o-custo-de-um-funcionario-para-empresa/> Acesso em: 24 de abr. de 2021.

MCKINSEY&COMPANY. **O futuro do mercado de trabalho: impacto em empregos, habilidades e salários.** 2017. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages/pt-br#> Acesso em: 30 de mar. de 2021.

MIGALHAS. **Quantidade de Normas Editadas no Brasil: 31 Anos da Constituição Federal de 1988.** Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/arquivos/2019/10/art20191025-11.pdf> Acesso em: 25 de mai. de 2021.

MUNDO MAIS TECH. **Empresas que usam inteligência artificial.** Disponível em: <https://mundomaistech.com.br/inteligencia-artificial/conheca-4-empresas-que-usam-inteligencia-artificial-alem-dos-chatbots/> Acesso em: 25 de mai. 2021.

O GLOBO - **EUA poderiam tributar vinho francês em retaliação à taxa digital imposta pelo governo de Macron.** 2019. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/eua-poderiam-tributar-vinho-frances-em-retaliacao-taxa-digital-imposta-pelo-governo-de-macron-23836010> Acesso em 04 de abr. 2021.

O GLOBO - **França aprova imposto sobre empresas de tecnologia. EUA abrem investigação.** 2019. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/tecnologia/franca-aprova-imposto-sobre-empresas-de-tecnologia-eua-abrem-investigacao-23801879> Acesso em 07 de abr. 2021.

OCDE. **Base Erosion and Profit Shifting Project - Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy.** OECD. 2014, pp. 85 – 97.

OLIVEIRA, Gustavo G. **A reforma tributária e o exemplo do IVA europeu.** 2003. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/depeso/2071/a-reforma-tributaria-e-o-exemplo-do-iva-europeu>. Acesso em: 05 de abr. de 2021.

PATI, Camila. **Os países mais e menos generosos com seus desempregados.** 2016. Disponível em: <https://exame.com/carreira/os-paises-mais-e-menos-generosos-com-seus-desempregados>. Acesso em: 25 de abr. de 2021.

PAYÃO, Jordana Viana; RIBEIRO, Maria de Fatima. **A incidência do imposto sobre serviço aos aplicativos de mobilidade urbana.** In: Direito tributário e financeiro I. XXVII Encontro Nacional. Salvador: CONPEDI, 2018, p. 69.

PINTOS-PAYERAS, J. A. **Análise da progressividade da carga tributária sobre a população brasileira. Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE)**, Rio de Janeiro: v. 40, n. 2, ago. 2010.

PISCITELLI, Tathiane. **Tributação de software e a impertinência da modulação de efeitos**. 2020 Disponível em: <https://valor.globo.com/legislacao/fio-da-meada/post/2020/11/tributacao-de-software-e-a-impertinencia-da-modulacao-de-efeitos.ghtml> Acesso em 24 de abr. de 2021.

PLANALTO. **Lei Complementar 105/2001**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03leis/lcp/lcp105.htm Acesso em: 10 de mai. de 2021.

QUARTZ. **O robô que assume o seu trabalho deve pagar impostos, diz Bill Gates**. 2017 <https://qz.com/911968/bill-gates-the-robot-that-takes-your-job-should-pay-taxes/> Acesso em: 6 de abr. 2021.

RIFKIN, Jeremy. **In The Third Industrial Revolution: A radical new sharing economy**. S.i: Vice, 2018. Documentário. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=QX3M8Ka9vUA>>. Acesso em 04 de abr. 2021.

ROBL FILHO, Ilton Norberto. **Direito, intimidade e vida privada: paradoxos jurídicos e sociais na sociedade pós-moralista e hipermoderna**. Curitiba: Juruá. 2010, P. 156 – 157.

RODOTÀ, Stefano. **A vida na sociedade da vigilância**. Rio de Janeiro: Renovar, 2008.

RODRIGO. Kristian. **Tecnologia do Fisco no combate à sonegação** Leia mais: Tecnologia do Fisco no combate à sonegação - Diário do Comércio em: <https://diariodocomercio.com.br/negociostecnologia-do-fisco-no-combate-a-sonegacao> Acesso em: 10 de maio de 2021.

SANTIAGO, M. SILVA, J. L. G. **Evolução e composição da carga tributária brasileira**. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, Taubaté, v. 2, n. 1, p. 22-41, janabr/2006. Disponível em: <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/51> Acesso em 23 de abr. de 2021.

SANTOS, A. C., & LOPES, C. M. (2016). **Tax Sovereignty, Tax Competition and the Base Erosion and Profit Shifting Concept of Permanent Establishment**. EC Tax Review, 296-311.

SEGUNDO MACHADO, Hugo de Brito. **Tributação e Inteligência Artifi-**

- cial.** RJLB – REVISTA JURÍDICA LUSO-BRASILEIRA, v. 1, p. 57-77, 2020.
- SEGUNDO, Hugo de Brito Machado. **IBS pode corrigir ou amplificar problemas da tributação indireta no Brasil.** Disponível em: <https://www.conjur.com.br>. Acesso em: 09 de abr. de 2019.
- SILVA, José Afonso da. **Teoria dos direitos individuais (vida, igualdade, liberdade).** São Paulo: Malheiros, 2014. p.465.
- SOFTPLAN. **Quem somos?** Disponível em: <https://www.softplan.com.br/quem-somos/> Acesso em 25 de mai. de 2021.
- STF. Ação Direta de Inconstitucionalidade, as ações mencionadas estão disponíveis no site: <http://www.stf.jus.br/portal/indiceadi/listarIndiceAdi.asp?letra=A>. Acesso em 15 de mar. de 2021.
- STORCK, Alfred; e ZEILER, Alexander. **Beyond the OECD update 2014: changes to the concepts of permanent establishments in the light of the BEPS discussion.** In: LANG, Michael (coord.). *The OECD-Model-Convention and its update 2014.* Viena: Linde, 2015.
- SUPERINTERESSANTE. **Uma breve história dos impostos,** Leia mais em: <https://super.abril.com.br/historia/por-que-pagamos-impostos/> Acesso em: 18 de mai. de 2021.
- TECMUNDO. **O que são algoritmos?** Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/programacao/2082-o-que-e-algoritmo-.htm>. Acesso em 15 de mar. de 2021.
- TECNOBLOG. **Machine Learning.** Disponível em: <https://tecnoblog.net/247820/machine-learning-ia-o-que-e/> Acesso em: 09 de abr. 2021.
- UNIVERSITY, Columbia. **The Future of AI in the Brazilian Judicial System.** Estudo University Press of Kansas, 2007. 325 p 11. Disponível em: <https://itsrio.org/wp-content/uploads/2020/07/TRADUC%C3%A7%C3%A3o-The-Future-of-AI-in-the-Brazilian-Judicial-System.pdf>. Acesso em: 12 de mai. de 2021.
- VELOSO, Rodrigo. **Uma breve história dos impostos.** Disponível em: <https://super.abril.com.br/historia/por-que-pagamos-impostos/2015>. Acesso em: 08 de mai. de 2021.

'Notas de fim'

1 BRANCO, Anselmo Lázaro. Revoluções industriais - Primeira, segunda e terceira revoluções. 2016 (online). Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/revolucoes-industriais-primeira-segunda-e-terceira-revolucoes.htm>. Acesso em: 02 de abr. de 2021

2 IBERDROLA - Indústria 4.0: que tecnologias marcarão a Quarta Revolução Industrial. 2021. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/inovacao/quarta-revolucao-industrial#:~:text=A%20Ind%C3%BAstria%204.0%20%C3%A9%20a,processo%20e%20seu%20vertiginoso%20progresso>. Acesso em: 04 de abr. de 2021.

3 Alexa é uma assistente virtual e inteligência artificial criada para facilitar a vida em ambiente doméstico e empresarial.

4 Termo cunhado pelo o autor Zygmunt Bauman para definir o tempo presente e pós moderno, onde as relações sociais se tornam cada vez mais fluidas.

5 IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades e Estados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio>. Acesso em 02 de abr. de 2021.

6 BARRÍA. Cecília. Brasil só perde para Cuba na lista de países da América Latina que mais pagam impostos. 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2019/03/brasil-so-perde-para-cuba-na-lista-de-paises-da-america-latina-que-mais-pagam-impostos.html> Acesso em: 02 de abr. de 2021.

7 PINTOS-PAYERAS, J. A. Análise da progressividade da carga tributária sobre a população brasileira. Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE), Rio de Janeiro: v. 40, n. 2, ago. 2010.

8 É uma consultoria internacional voltada para desenvolvimento de negócios pelo mundo.

9 As jurisdições mais fáceis e mais complexas do mundo em termos de compliance contábil e fiscal. 2017.

Disponível em: <https://www.tmf-group.com/pt-br/news-insights/press-releases/2017/june/financial-complexity-index-global>. Acesso em 30 de março de 2021.

10 RELATÓRIO. Doing Business. 17ª edição; ago. 2020, disponível em: <https://portugues.doingbusiness.org/pt/reports/global-reports/doing-business-2020>. Acesso em 30 de mar. de 2021.

11 Compliance tributário é um conjunto de atividades que auxiliam na melhor aplicação e cumprimento das leis fiscais.

12 REFORMA TRIBUTÁRIA: COMPARATIVO DA PEC 45/2019 (CÂMARA) E DA PEC 110/2019 Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/fiquePorDentro/temas/sistema-tributario-nacional-jun-2019/reforma-tributaria-comparativo-das-pecs-em-tramitacao-2019#:~:text=PEC%20110%3A%20s%C3%A3o%20substitu%C3%ADdos%20nove,%2C%20Cofins%2C%20ICMS%2C%20ISS>. Acesso em 30 de mar. de 2021.

13 PEC 45/2019. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1815822&filename=EMC+178/2019+PEC04519+-3D%3E+PEC+45/2019 Acesso em: 23 de abr. 2021.

14 Para saber mais: Disponível em: <https://www.poder360.com.br/opinioao/economia/reforma-tributaria-justa-e-solidaria-escreve-afonso-florence/> Acesso em: 23 de abr. 2021

15 OLIVEIRA, Gustavo G. A reforma tributária e o exemplo do IVA europeu. 2003. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/depeso/2071/a-reforma-tributaria-e-o-exemplo-do-iva-europeu>. Acesso em: 05 de abr. de 2021.

16 Em tradução livre, Internet das coisas é o termo criado para se referir a tudo aquilo que pode ser conectado em rede. É por onde permeiam os dados em rede. Para saber

mais: <https://www.forbes.com/sites/jacobmorgan/2014/05/13/simple-explanation-inter-net-things-that-anyone-can-understand/?sh=447c9a631d09> Acesso em: 09 de abr. 2021.

17 Em tradução livre, Aprendizagem de máquina é um método de cruzamento de dados, do ramo da inteligência artificial que permite que a máquina aprenda de forma analítica e operacionalize melhor determinadas tarefas. Para saber mais: <https://tecnoblog.net/247820/machine-learning-ia-o-que-e/> Acesso em: 09 de abr. 2021.

18 STORCK, Alfred; e ZEILER, Alexander. Beyond the OECD update 2014: changes to the concepts of permanent establishments in the light of the BEPS discussion. In: LANG, Michael (coord.). The OECD-Model-Convention and its update 2014. Viena: Linde, 2015.

19 veja-se o art. 5º da Convenção Modelo: “Artigo 5º. Estabelecimento Permanente 1. Para os efeitos desta Convenção, a expressão ‘estabelecimento permanente’ designa uma instalação fixa de negócios em que a empresa exerça toda ou parte de sua atividade. 2. A expressão ‘estabelecimento permanente’ abrange especialmente. (...)”

20 É um organismo formado por 37 nações, que se reúne para trocar experiências e elaborar diretrizes em diferentes áreas que impactam a economia mundial. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/ocde/#:~:text=No%20formato%20em%20que%20existe,-se%20localizam%20no%20continente%20europeu>. Acesso em: 04 de abr. de 2021.

21 Santos, A. C., & Lopes, C. M. (2016). Tax Sovereignty, Tax Competition and the Base Erosion and Profit Shifting Concept of Permanent Establishment. *EC Tax Review*, 296-311.

22 Computação quântica é um termo que surge para denominar a nova e futura versão da internet, onde supercomputadores serão capazes de resolver problemas difíceis em uma velocidade incrivelmente rápida. Para saber mais: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-41697094> Acesso em: 07 de abr. 2021.

23 É quando o país tem direito de participar de órgãos técnicos, reuniões e seminários de compartilhamento de informações, vale destacar que não se trata de um membro efetivo e sim de uma parceria junto ao órgão.

24 Expressão utilizada internacionalmente para definir impostos sobre serviços digitais e/ou tecnologias.

25 Para saber mais: <https://www.rfi.fr/br/economia/20190729-o-mundo-agora-nova-taxa-gafa-cobrada-sobre-faturamento-e-nao-mais-sobre-lucros> Acesso em 04 de abr. 2021.

26 O GLOBO - França aprova imposto sobre empresas de tecnologia. EUA abrem investigação. 2019. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/tecnologia/franca-aprova-imposto-sobre-empresas-de-tecnologia-eua-abrem-investigacao-23801879> Acesso em 07 de abr. 2021

27 O GLOBO - EUA poderiam tributar vinho francês em retaliação à taxa digital imposta pelo governo de Macron. 2019. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/eua-poderiam-tributar-vinho-frances-em-retaliacao-taxa-digital-imposta-pelo-governo-de-macron-23836010> Acesso em 04 de abr. 2021

28 TURING, A. M. Maquinaria computacional e inteligência. Tradução Cristóbal Fuentes Barassi. Santiago: Universidade de Chile, 2010.

29 Para saber mais: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/03/leia-o-texto-do-convite-que-criou-o-termo-inteligencia-artificial.html> Acesso em 04 de abr. 2021.

30 Inverno da Inteligência Artificial, Disponível em: <https://roboticamente.blogspot.com/2019/09/o-inverno-da-inteligencia-artificial.html> Acesso em: 04 de abr. 2021

31 Evolução da internet. 2020. Disponível em: <https://clicknet.com.br/click/evolucao-da-internet-51-anos-de-historia/> Acesso em 06 de abr. 2021.

32 RIFKIN, Jeremy. In *The Third Industrial Revolution: A radical new sharing economy*.

S.i: Vice, 2018. Documentário. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=QX3M8Ka9vUA>>. Acesso em 04 de abr. 2021.

33 Para saber mais, disponível em: <https://exame.com/negocios/releases/marketing-digital-no-google-redes-sociais-e-youtube-em-tempos-de-crise-vale-a-pena-investir-por-agencia-wnweb/> Acesso em 15 de abr. 2021.

34 eBay é uma das principais plataformas virtuais de comércio eletrônico do mundo. Disponível em: <https://tecnoblog.net/396899/o-que-e-ebay/> Acesso em: 15 de abr. 2021.

35 FERRAZ JUNIOR, Tércio Sampaio. Introdução ao estudo do direito: Técnica, decisão, dominação. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

36 PAYÃO, Jordana Viana; RIBEIRO, Maria de Fatima. A incidência do imposto sobre serviço aos aplicativos de mobilidade urbana. In: Direito tributário e financeiro I. XXVII Encontro Nacional. Salvador: CONPEDI, 2018, p. 69.

37 OCDE. Base Erosion and Profit Shifting Project - Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy. OECD. 2014, pp. 85 – 97.

38 REVISTA FORBES. Global 2000: Os maiores da tecnologia em 2018. Disponível em <https://forbes.com.br/tag/gigantes-de-tecnologia/>. Acesso em 14 de abr. de 2021.

39 MEDIUM. 2020. O recurso mais valioso do mundo não é mais o petróleo. Disponível em: <https://medium.com/somos-tera/o-recurso-mais-valioso-do-mundo-nao-e-mais-o-petroleo-sao-os-dados-d0ad3cf72496>. Acesso em 15 de abr. 2021.

40 CONSTANCIO. Felipe. 2021. Juntas, Big Techs somam quase US\$ 150 bilhões em aquisições <https://www.consumidormoderno.com.br/2021/02/25/juntas-big-techs-somam-quase-150-bilhoes-em-aquisicoes/> Acesso em: 15 de abr. 2021.

41. VALERA. Albert. 2019. Estes são os primeiros pneus conectados da Michelin. Disponível em: <https://www.circulaseguro.pt/estes-sao-os-primeiros-pneus-conetados-da-michelin/> Acesso em 14 de abr. 2021.

42 MCKINSEY & COMPANY. O futuro do mercado de trabalho: impacto em empregos, habilidades e salários. 2017. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages/pt-br#> Acesso em: 30 de mar. de 2021.

43 Metrôpolis é um clássico futurista do cinema, sendo o primeiro filme a abordar robôs como criaturas similares aos seres humanos.

44 FORBES. 15 países com mais mão de obra robotizada. 2018. Disponível em: <https://forbes.com.br/principal/2018/05/15-paises-com-mais-mao-de-obra-robotizada/> Acesso em: 17 de abr. 2021.

45 FRONTLINER. Uso de robôs industriais bate recorde, com 2,7 milhões em operação. 2020. Disponível em: <https://www.frontliner.com.br/uso-de-robos-industriais-bate-recordecom-2-7-milhoes-em-operacao/>. Acesso em: 17 abr. 2021.

46 CAVALLINI, Marta. Automação deve acabar com 85 milhões de empregos nos próximos 5 anos, diz relatório do Fórum Econômico Mundial. G1,2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/concursos-e-emprego/noticia/2020/10/21/automacao-devefechar-85-milhoes-de-empregos-diz-relatorio-do-forum-economico-mundial.ghtml>. Acesso em 17 abr. 2021.

47 QUARTZ. O robô que assume o seu trabalho deve pagar impostos, diz Bill Gates. 2017 <https://qz.com/911968/bill-gates-the-robot-that-takes-your-job-should-pay-taxes/> Acesso em: 6 de abr. 2021.

48 LEDERMAN, Leandra. EBAY's second life: when should virtual earnings bear real taxes? 118 yale L.J Pocket Part 136, 2009. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1339568. Acesso em: 16 de abr. 2021.

49 SEGUNDO MACHADO, Hugo de Brito. Tributação e Inteligência Artificial. RJLB - REVISTA JURÍDICA LUSO-BRASILEIRA, v. 1, p. 57-77, 2020.

50 LUGAR DA GENTE. Muito além do salário: afinal, qual o custo de um funcionário para a empresa? Disponível Em: <https://blog.lg.com.br/muito-alem-salario-afinal-qual-o-custo-de-um-funcionario-para-empresa/> Acesso em: 24 de abr. de 2021.

51 CUCOLO, Eduardo. Especialistas defendem desonerar a folha de pagamento sem CPMF. Folha de São Paulo, São Paulo. 1º, set. 2019. Disponível em:

<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2019/09/especialistas-defendem-desonerar-a-folha-depagamento-sem-cpmf.shtml> > Acesso em: 24 de abr. de 2021.

52 EPOCA NEGÓCIOS. Por que empresários como Bill Gates defendem a cobrança de impostos sobre robôs. 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/06/por-que-empresarios-como-bill-gates-defendem-cobranca-de-impostos-sobre-robos.html> Acesso em: 17 de abr. 2021.

53 Para saber mais, disponível em: <https://super.abril.com.br/tecnologia/robo-e-o-c-meu-nome-e-pessoa-eletronica/> Acesso em: 17 de abr. 2021.

54 PISCITELLI, Tathiane. Tributação de software e a impertinência da modulação de efeitos. 2020 Disponível em: <https://valor.globo.com/legislacao/fio-da-meada/post/2020/11/tributacao-de-software-e-a-impertinencia-da-modulacao-de-efeitos.ghtml> Acesso em 24 de abr. de 2021.

