

FACULDADE DAMAS DA INSTRUÇÃO CRISTÃ
CURSO DE DIREITO

ROMERO MAYNARD DE ARRUDA FALCÃO

**ARRECADAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL:
Como o direito tributário brasileiro se adequará ao tempo dos robôs?**

RECIFE
2019

ROMERO MAYNARD DE ARRUDA FALCÃO

**ARRECADAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL:
Como o direito tributário brasileiro se adequará ao tempo dos robôs?**

Monografia apresentada à faculdade Damas da Instrução Cristã como requisito parcial para obtenção de título de Direito.

Orientador: Prof. Dr. André Felipe Canuto Coelho.

RECIFE
2019

Catálogo na fonte
Bibliotecário Ricardo Luiz Lopes CRB/4-2116

F178a Falcão, Romero Maynard de Arruda.
Arrecadação e inteligência artificial: como o direito tributário brasileiro se adequará ao tempo dos robôs / Romero Maynard de Arruda Falcão. - Recife, 2019.
47 f. : il. color.

Orientador: Prof. Dr. André Felipe Canuto Coelho.
Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia - Direito) – Faculdade Damas da Instrução Cristã, 2019.
Inclui bibliografia.

1. Arrecadação. 2. Evolução. 3. Trabalhadores. I. Coelho, André Felipe Canuto. II. Faculdade Damas da Instrução Cristã. III. Título

340 CDU (22. ed.)

FADIC (2019.2-375)

FACULDADE DAMAS DA INSTRUÇÃO CRISTÃ
CURSO DE DIREITO

ROMERO MAYNARD DE ARRUDA FALCÃO

ARRECADAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL:
Como o direito tributário brasileiro se adequará ao tempo dos robôs?

Defesa Pública em Recife, _____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA:

Presidente:

Examinador (a)

DEDICATÓRIA

Este trabalho tem o interesse de levar aos transformadores do direito o problema socioeconômico causado pela evolução tecnológica. Desta forma, dedico àqueles que com sensibilidade e empatia percebem a necessidade de mudanças na forma de arrecadação como uma das soluções.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à vida por ter proporcionado um campo fértil onde tenho evoluído sempre. Aos meus pais que me deram alicerces fortes de moral, perseverança e lealdade. A minha esposa que sempre esteve ao meu lado apoiando, incentivando e não deixando nem pensar em desistir. As minhas filhas que foram roubadas da minha presença e entenderam que era necessário a minha ausência em determinados momentos. Aos professores que traçaram toda a jornada e me orientaram em toda minha formação intelectual, nestes cinco anos, e agradecimento especial ao meu orientador Prof. Dr. André Felipe Canuto Coelho e ao Prof. Dr. Ricardo Silva que foram imprescindíveis para elaboração desta monografia.

"A economia do século XXI deve se basear no aprendizado. Se você cortar a educação, ameaça o seu crescimento. Se você não tem pessoas bem instruídas, não poderá crescer."

Joseph Stiglitz

RESUMO

Não há como desacelerar a locomotiva do desenvolvimento tecnológico. Até 2025 um em cada três empregos será substituído por robôs ou inteligência artificial. Haverá como consequência um número elevado de desempregados em um curto espaço de tempo, um impacto socioeconômico acentuado. A substituição de trabalho humano por robôs causa um resultado fiscal negativo, diminuindo de maneira significativa a arrecadação tributária, uma vez que esta substituição reduzirá a arrecadação sobre a folha de salário. O desemprego traçará um cenário de necessário incremento dos investimentos públicos em assistência social exatamente no momento em que a arrecadação será reduzida drasticamente. Faz-se relevante promover esta discussão onde se intenta demonstrar a necessidade de adequação do sistema tributário ao novo paradigma das relações de trabalho - utilização de robôs nas empresas em substituição da mão de obra humana. Por este motivo é necessário adequar a tributação a esta nova realidade com o fim de torná-la mais isonômica. Este trabalho aponta os efeitos positivos e negativos desta inovação disruptivas e possíveis soluções de alterações no sistema tributário brasileiro.

Palavras-chave: Arrecadação. Evolução. Trabalhadores.

ABSTRACT

There is no way to slow the engine of technological development. By 2025 one in three jobs will be replaced by robots or artificial intelligence. As a consequence, there will be a high number of unemployed in a short time, a marked socioeconomic impact. Replacing human labor with robots causes a negative tax result, significantly lowering tax collection, as this substitution will reduce payroll taxation. Unemployment will set the scene for the necessary increase in public investments in social assistance just as the collection will be drastically reduced. It is relevant to promote this discussion where we intend to demonstrate the need to adapt the tax system to the new paradigm of labor relations - use of robots in companies to replace human labor. For this reason it is necessary to adapt taxation to this new reality in order to make it more isonomic. This paper points out the positive and negative effects of this disruptive innovation and possible solutions to changes in the Brazilian tax system.

Keywords: Collection. Evolution. Workers.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA NO MUNDO	12
2.1	Inovações disruptivas e suas consequências históricas	12
2.2	A Coreia do Sul como modelo de evolução tecnológica	16
2.3	As diferenças e semelhanças entre a Coreia do Sul e o Brasil.	18
2.4	Investimento em automação: Coreia do Sul, Singapura, Japão e Brasil.	22
2.5	Questionamentos sobre a automação no Brasil.....	27
3	AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO TRIBUTÁRIO COM RELAÇÃO À EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA.....	29
3.1	As políticas tributárias pelo mundo	29
3.2	Tributação na Coreia do Sul	33
3.3	Tributação no Brasil	34
4	IMPOSTO SOBRE ROBÔS	37
4.1	Possíveis opções de políticas tributárias para um imposto robô.....	38
4.1.1	Recusa de deduções fiscais corporativas para robôs	38
4.1.2	Cobrança de tributo sobre automação.....	39
4.1.3	Conceder compensação de preferências fiscais para trabalhadores humanos.....	40
4.1.4	Combinação de fatores para adequar o sistema tributário brasileiro.....	41
5	CONCLUSÃO.....	42
	REFERÊNCIAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

O trabalho feito por robôs é uma realidade crescente. Até 2025 um em cada três empregos será substituído por robôs ou inteligência artificial. A consequência disto é uma grande quantidade de desempregados em um curto espaço de tempo, um impacto socioeconômico acentuado. Este fato, por si só, já bastaria para suscitar a questão relativa à pertinência de se tributar esse tipo de trabalho tecnológico.

A substituição de trabalho humano por robôs causa impacto fiscal relevante, uma vez que provoca uma sensível diminuição de três dessas dimensões: patrimônio e renda, consumo e folha de salário. Diminuindo, conseqüentemente, de maneira significativa a arrecadação tributária incidente sobre essas bases. Contextualize este fato em um cenário de necessário incremento dos investimentos públicos em assistência social face ao desemprego massivo. Tudo isso, causado pelo uso intensivo de novas tecnologias e a diminuição do potencial etário das pessoas teoricamente aptas a exercer uma atividade econômica, classificadas como População em Idade Ativa (PIA), agravando a situação social.

Apresenta-se assim um cenário previsto para consubstanciar-se em médio prazo com a redução acentuada da arrecadação tributária e incremento significativo da necessidade de investimentos públicos. Faz-se relevante promover esta discussão onde se intenta demonstrar a necessidade de adequação do sistema tributário ao novo paradigma das relações de trabalho - utilização de robôs nas empresas em substituição da mão de obra humana. Por este motivo é necessário adequar a tributação a esta nova realidade.

A possibilidade do desemprego decorrente da substituição dos postos de trabalho por robôs cria pressão sobre a sociedade, quer em termos de disponibilidade de trabalho, quer em termo da sustentabilidade da segurança social. O problema deste trabalho é: como a política tributária através do sistema tributário se posicionará diante dos impactos causados pelo desenvolvimento tecnológico?

No contexto do direito tributário é essencial o conhecimento da Constituição como instrumento de limitação do poder estatal, especialmente no que concerne às limitações ao poder de tributar. Sendo assim, o sistema tributário deve sofrer adaptações e mudanças cada vez mais complexas através de modificações

legislativas e adequação dos atos normativos aos princípios e preceitos constitucionais.

Na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, é estabelecido no artigo 1º como valor moral inerente ao ser humano, a dignidade da pessoa humana, sendo o preceito máximo do Estado Democrático de Direito. O regimento federal também assegura além da dignidade, a soberania, a cidadania, os valores sociais e a igualdade entre todos os cidadãos. De acordo com o artigo 5º da referida Constituição, "todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no país a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade". Motivo pelo qual o tema "equidade" tem um destaque significativo.

O presente trabalho tem como objetivo geral apontar importância do estudo do direito tributário brasileiro para se adequar ao tempo dos robôs, como possibilidade de avançar as formas de tributação, com o foco em um sistema tributário isonômico, conforme previsto no inciso II do art.150 da CF/88. Quanto aos objetivos específicos é apresentado o tema através dos seguintes meios: analisar a forma que a tributação recai sobre o trabalho humano; comparar, dentro deste contexto, os pontos positivos e negativos da automação; apresentar as possibilidades de tributação; apontar as possíveis soluções.

Para um melhor tratamento dos objetivos e melhor apreciação desta pesquisa, e tendo em vista seu caráter teórico e analítico, o material preponderantemente utilizado foi o bibliográfico, com a análise de doutrinas de autores renomados na área do Direito Tributário, não ficando restrita a pesquisa tão somente ao ramo do direito, face a interdisciplinaridade do assunto. Para possibilitar o aprofundamento temático do assunto, foram aplicados os métodos lógico dedutivo e lógico indutivo, já que a pesquisa teve por base a investigação dedutiva do novo entendimento jurisprudencial e das possíveis consequências deste para a sociedade brasileira.

No primeiro capítulo faz-se uma abordagem histórica das mudanças ocorridas durante as inovações disruptivas em períodos da humanidade e seus efeitos perante a sociedade. Apresenta a Coreia do Sul como modelo de evolução tecnológica e faz um parâmetro dela com o Brasil. Demonstra investimentos em automação nos países como Coreias do Sul, Singapura, Japão e o Brasil, e questiona a automação no Brasil.

O segundo capítulo apresenta uma avaliação do tratamento tributário nos Estados Unidos, na Europa, na Coreia do Sul e no Brasil com relação a evolução tecnológica. Explica como este fato afeta a sociedade, buscando evidenciar o papel do Estado no processo. Ainda trata da definição de ramos do direito com relevância a dificuldade das mudanças no ordenamento jurídico. Define-se uma visão sobre o direito tributário com a importância do equilíbrio fiscal e o dever de pagar tributos, e mostra a problemática da tributação sobre robôs com relação ao Brasil, avaliando a automação na sociedade brasileira, através de uma perspectiva de como uma agenda política pode reduzir a desigualdade de renda e ainda melhorar a economia.

O terceiro capítulo aborda possíveis opções de políticas fiscais para aplicação de um imposto robô. Sugere a recusa de deduções fiscais corporativas para este tributo, a cobrança de imposto sobre a automação e a importância de conceder compensações fiscais para trabalhadores humanos.

O quarto capítulo analisa como a discussão política pode melhorar a vida em sociedade, através da atualização do sistema de tributação, evitando perda de receita de tributos. Discute e mostra a possibilidade de tributação sobre os robôs, especifica para o caso as possibilidades de tributação e pesa os pontos positivos e negativos de cada uma delas.

2 EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA NO MUNDO

O mundo passa por mais uma revolução tecnológica. Os atuais avanços já podem substituir muitas das atividades rotineiras. Este processo criará vencedores e vencidos. Alguns trabalhadores perderão seus empregos. Uma grande proporção de trabalhadores perceberá que seu trabalho mudou e se readaptarão, às vezes dramaticamente; outros vão descobrir que suas habilidades estão desatualizadas. O custo desse ajuste não será distribuído igualmente entre países, comunidades, ocupações, ou níveis de habilidade. A transição será especialmente dolorosa para os menos escolarizados. O crescimento do desemprego continuará, e as rendas vão subir para aqueles no topo, mas os salários para aqueles na parte inferior da pirâmide tenderão a diminuir.

As tecnologias existentes já podem automatizar a maioria das funções de trabalho, e o custo dessas tecnologias está diminuindo no momento em que os custos com mão-de-obra humana estão aumentando. Isso, combinado com os avanços contínuos em computação, inteligência artificial e robótica, levou especialistas a prever que a automação levará a perdas significativas de empregos e à piora da desigualdade de renda. Os formuladores de políticas estão debatendo ativamente sobre como lidar com esses problemas, com a maioria das propostas concentrando-se em investir na educação para treinar trabalhadores em novos tipos de emprego, ou investindo em benefícios sociais para distribuir os ganhos da automação.

2.1 Inovações disruptivas e suas consequências históricas

As inovações disruptivas significam a transformação de uma tecnologia, produto ou serviço em algo novo, mais simples, conveniente e acessível. Estas inovações sempre ocorreram na história da humanidade. No momento em que o homem se desenvolvia passou a ter necessidades de resolver problemas de todas as espécies. Por exemplo, quando a sociedade precisou transportar uma maior quantidade de produtos e alimentos inventou a roda, e assim transformou todo o sistema de transporte, tornando-o mais fácil e rápido.

Elas trazem impactos socioeconômicos relevantes. Um desses impactos de grande relevância para a sociedade é o desemprego, que em determinados momentos da história da humanidade causou instabilidade social. Por exemplo, na Inglaterra do século XIX, durante a Revolução Industrial, a automatização de uma série de tarefas manuais, fez surgir um grande número de desempregados, acarretando um conflito social decorrente do desenvolvimento tecnológico das indústrias. É considerado como o primeiro movimento operário de reivindicação trabalhista, onde trabalhadores das indústrias têxteis, contrários aos avanços tecnológicos em andamento, quebravam os maquinários que entendiam causadores do desemprego, pois os empregos nas indústrias de tecelagem estavam sendo substituídos por equipamentos modernos sem necessidade de mão-de-obra humana.

Já no século XXI, no setor de *call centers*, a consultoria americana *Gartner*¹ estima que até 85% dos centros de atendimento ao cliente serão virtuais. Na área de saúde, os sistemas de inteligência artificial serão capazes de fazer diagnósticos muito mais precisos e rápidos do que os médicos. Os softwares Watson, da IBM, já estão nos escritórios de advocacia passa a dar conta de muitos mais processos com menos advogados. O robô advogado tem até nome, chama-se *ROSS*, ele foi “contratado” em novembro de 2017 por um dos maiores escritórios do EUA, a empresa de advocacia *Baker & Hostetler*, de Nova Iorque, que emprega em torno de cinquenta advogados humanos apenas em uma de suas áreas². A plataforma “ROSS” foi construída utilizando o computador *Watson*, da IBM.

O trabalho dos pesquisadores *Carl Benedikt Frey e Michael A. Osborne*³, de 2013, avaliou 702 ocupações nos Estados Unidos e concluiu que 47% delas têm alto potencial de automação. Em outras palavras, podem ser substituídas por máquinas. Uma pesquisa da consultoria americana *McKinsey global institute*⁴ chega a dados semelhantes, mas concluiu que a automação de postos de trabalho pode significar uma economia de até US\$ 16 trilhões em salários. “Esses sistemas estão cada vez mais inteligentes e geram valor na sociedade”.⁵

¹ KINDER, Molly. **Learning to Work With Robots**. FP, 2018. <https://foreignpolicy.com/2018/07/11/learning-to-work-with-robots-automation-ai-labor/>. Acesso em: 02 ago. 2019.

² TD, Equipe. Ross, **o primeiro robô advogado do mundo**. Equipe TD, 2018.

<https://transformacaodigital.com/ross-o-primeiro-robô-advogado-do-mundo/>. Acesso em: 06 mai. 2019.

³ FREY, Carl Benedikt; Osborne, Michel A. **The Future of Employment**. University of Oxford, 2013. <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/future-of-employment.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2019.

⁴ MANYIKA, James et al. **Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy**. www.mckinsey.com/mgi. McKinsey Global Institute, 2013.

⁵ Ibid.

O *smartphone* e *tablet* vêm rompendo as metas de crescimento de utilização por usuários e desenvolvedores de novas tecnologias, mostrando-se como uma tecnologia disruptiva com tendências de crescimento sem precedentes. O crescimento das vendas destes dispositivos tem sido extremamente rápido e provavelmente continuará em ritmo acelerado, particularmente nas economias em desenvolvimento⁶ a economia móvel está florescendo a uma taxa ainda mais rápida do que o esperado - em 2017, será avaliada em US \$ 3,1 trilhões, US 200 bilhões a mais que os US 2,9 trilhões previstos pelo Yankee Group em outubro de 2012. Esse aumento nos ganhos potenciais pode ser creditado a todos os quatro setores móveis - dispositivos, comércio, banda larga e aplicativos e nuvem - com um aumento no interesse do mercado. No novo relatório, "Métricas móveis importantes: crescimento da nova economia móvel", o *Yankee Group*⁷ analisa de perto algumas das principais tendências de dados e métricas por trás dos maiores e mais significativos bolsões de crescimento móvel. O número de smartphones em uso cresceu 50% em 2012 e os smartphones agora respondem por 30% dos dispositivos móveis em uso globalmente⁸ As vendas de smartphones estão projetadas para atingir 1,3 bilhão de unidades por ano em 2013, enquanto vendas de *tablets* devem chegar a 200 milhões de unidades⁹. As vendas de *smartphones* e *tablets* superaram as de computadores pessoais em 2010, e em 2013 o número de *smartphones* e *tablets* em uso deve exceder a base instalada de computadores pessoais. Até 2025, quase 80% de todas as conexões com a Internet poderia ser através de dispositivos móveis, e a maioria dos novos usuários da Internet poderia usar dispositivos móveis como meio principal ou único de se conectar a Internet.

Os primeiros smartphones em redes 3G introduziram a ideia de aplicativos móveis há mais de uma década. Alguns anos depois, o 4G tornou possível conectar esses dispositivos mais rapidamente aos aplicativos em nuvem para transmitir vídeos, disse Mo Katibeh, vice-presidente executivo e diretor de marketing da AT&T

⁶ Yankee Group Global Mobile Forecast, **Yankee Group Reviews Mobile Metrics To Forecast the Future of the New Mobile Economy**. <https://www.prnewswire.com/news-releases/yankee-group-reviews-mobile-metrics-to-forecast-the-future-of-the-new-mobile-economy-243963581.html>. Acesso em: 06 fev. 2019.

⁷ Ibid.

⁸ Ibid.

⁹ Ibid.

Business¹⁰. Com nossa computação de ponta e 5G, a AT&T está colaborando exclusivamente com a Microsoft para unir seus recursos de nuvem com nossa rede para criar menor latência entre o dispositivo e a nuvem, o que desbloqueia cenários novos e futuros para consumidores e empresas. Os desenvolvedores e empresas serão os primeiros adotantes do 5G, e isso coloca ambos na vanguarda desta revolução.

Essa inovação aponta para um futuro em que os óculos de realidade aumentada de ponta são tão finos e elegantes quanto um par de óculos padrão, os drones leves podem rastrear a si mesmos e milhares de companheiros próximos em tempo quase real, e os carros autônomos têm acesso quase instantâneo, e recursos de processamento de dados sem a necessidade de instalar um mini data center no tronco.

À medida que os consumidores passam mais tempo on-line, o número e a qualidade da Internet e dos serviços estão aumentando ainda mais a demanda. Os *downloads* de aplicativos cresceram 150% em 2012, e uma série de novos serviços móveis surgiu. Os pagamentos através de *smartphones*, (que usam chips de frequência de rádio entre dispositivos), retirando a necessidade de cartões de crédito e dinheiro, cresceram 400% em 2012 e espera-se que aumentará 20 vezes até 2016¹¹. A mídia e o consumo de entretenimento em dispositivos móveis cresceram e estão mudando rapidamente os telespectadores de canais a cabo e de transmissão. O tempo gasto jogando videogame, e-mail e mensagens de texto em telefones celulares cresceu 200% nos últimos quatro anos. Estima-se que nos Estados Unidos 30% de toda a navegação na Web e 40% do uso de mídia social agora são feitos em dispositivos móveis¹². O tempo gasto on-line em telefones celulares está aumentando em 25% ao ano e o tráfego de dados dos dispositivos móveis atingiu 15% do tráfego total da Internet.

A discussão sobre o impacto da tecnologia nos postos de trabalho não é necessariamente recente. O Instituto *McKinsey Global*¹³ prevê que a atual revolução

¹⁰ Yankee Group Global Mobile Forecast, **integrando 5G com Microsoft Cloud para habilitar soluções de próxima geração no limite**. <https://www.prnewswire.com/news-releases/att-integrating-5g-with-microsoft-cloud-to-enable-next-generation-solutions-on-the-edge-300965162.html>. Acesso em 27 de nov.2019.

¹¹ Yankee Group Global Mobile Forecast, **Yankee Group Reviews Mobile Metrics To Forecast the Future of the New Mobile Economy**: <https://www.prnewswire.com/news-releases/yankee-group-reviews-mobile-metrics-to-forecast-the-future-of-the-new-mobile-economy-243963581.html>. Acesso em, 06 fev. 2018.

¹² FREY, Carl Benedikt; Osborne, Michel A. **The Future of Employment**. University of Oxford, 2013.

¹³ MANYIKA, James et al. **Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy**. www.mckinsey.com/mgi. McKinsey Global Institute, 2013.

tecnológica terá um impacto de aproximadamente 3.000 vezes em comparação com o impacto da Revolução Industrial. Está iniciando uma era em que este movimento combinado de melhorias tecnológicas em diferentes áreas serão profundamente transformadoras. Há muitos anos, debate-se como a introdução de máquinas cada vez mais inteligentes no mercado de trabalho pode provocar uma epidemia de desemprego.

E agora, em pleno século XXI, os sistemas de inteligência artificial estão levando esse dilema a outro nível, até mesmo trabalhos cognitivos, que envolvem o pensamento, a linguagem, a percepção, a memória, o raciocínio, que fazem parte do desenvolvimento intelectual, podem ser substituídos pelas máquinas e assim levando a um nível de preocupação do emprego a condições bem mais impactantes.

Os robôs e os sistemas de inteligência artificial devem movimentar US\$ 153 bilhões até 2020, segundo o *Bank of America Merrill Lynch* ¹⁴. Seus impactos serão sentidos em diversas áreas de economia, como nos setores de agricultura, de indústria, de veículos, de entretenimento, de saúde e financeiros.

A Coreia do Sul é um país que vem se adequando a esta nova formatação da economia global com inovações na área de política tributária e que apresenta similaridades históricas, econômicas e políticas com o Brasil.

2.2 A Coreia do Sul como modelo de evolução tecnológica.

Coreia do Sul é um país desenvolvido, uma potência econômica, por diversos motivos, mas o principal deles está diretamente relacionado ao fato de ter se tornado um protetorado americano, ao final da Guerra da Coreia (1950-1953). Ao final desta guerra, a Coreia do Sul era um dos países mais pobres do mundo e seu produto interno bruto era inferior ao de países africanos. Também passou por um período de ditadura militar de 1963 a 1979. Não obstante, a despeito dos períodos de turbulência política, a cultura da liberdade floresceu nos negócios, concedendo ao país amplas oportunidades para o seu desenvolvimento.

¹⁴ BICUDO, Lucas. Startup do Cubo: **Nama usa I.A para automatizar robôs de atendimento**. <https://www.startse.com/noticia/mercado/27422/startup-cubo-nama>. Acesso em: 30 jan. 2018.

Assim, o governo sul-coreano, pressionado pelos graves problemas sociais de uma população numerosa e pobre, e pela tensão existente no meio rural, realizou reformas que hoje são reconhecidas como as responsáveis pela criação das pré-condições para a industrialização da Coreia do Sul, quais sejam: a reforma agrária, que foi comandada por influência dos EUA e realizou-se de 1949 a 1958; e a reforma educacional, que se constituiu de um programa de alfabetização de massas, que resgatava princípios de valorização da instrução e do conhecimento, e que obteve resultados concretos e positivos na futura qualificação da mão-de-obra coreana.

No século XXI, o país se tornou uma liderança na produção, no comércio e na exportação de produtos eletrônicos, smartphones e banda larga móvel. É evidente que, com o tempo, alguns problemas acabaram surgindo, como grandes monopólios, que receberam no país o curioso nome de “*Chaebols*”, conglomerados (Samsung, Hyundai Motor Company, LG, SK, Hyundai Heavy Industries, etc), e normalmente são gerenciados por famílias, e uma burocracia cada vez mais letárgica e centralizada.

No entanto, tem todas as potencialidades necessárias para superar as eventuais dificuldades que estão em seu caminho. Hoje, é a 4ª maior economia da Ásia, e a 11ª maior do mundo. Esta diminuta nação da Península da Coreia também está incluída em um grupo conhecido como Os Próximos XI, um conjunto de países cujas economias serão prováveis lideranças globais em um futuro próximo.

Hoje, é um dos países com melhor desempenho do mundo em nível de educação através de meios socioeconômicos. A taxa de formatura do ensino médio está acima de 90%, é extremamente elevado, especialmente em comparação com a dos Estados Unidos. O compromisso do governo com a educação é evidente; o valor gasto por aluno é maior do que aquele gasto por alguns países ricos.

A sua estratégia de desenvolvimento tecnológico não é nova e tem recebido grandes investimentos governamentais. As áreas de big data, inteligência artificial, *blockchain* e economia compartilhada receberam coletivamente um investimento de 579,9 bilhões de *wons* (US\$ 511 milhões) em 2018. O governo irá concentrar seus esforços na promoção de big data e inteligência artificial, desenvolvendo tecnologia *blockchain* para garantir a segurança do gerenciamento de dados e impulsionar a economia de compartilhamento.

O governo anunciou um investimento bilionário com foco em *blockchain* e Inteligência Artificial. Segundo informações da agência de notícias local Yonhap,¹⁵ mais de 5 trilhões de *wons* (US\$4,4 bilhões) foram reservados no orçamento nacional como parte do programa de investimento “*Growth through Innovation*”, que aborda a inovação em oito setores.

Com a percepção que há semelhanças entre a Coreia do Sul e o Brasil, como nações que demoraram para entrar na era da industrialização e que utilizaram amplamente fontes externas de financiamento para crescer e enfrentaram crises parecidas nos anos 1980, podemos encontrar correlações e talvez permitir que as experiências ocorridas na Coreia do Sul possam ser utilizadas no Brasil.

2.3 As diferenças e semelhanças entre a Coreia do Sul e o Brasil.

Num passado não distante, a Coreia do Sul e o Brasil compartilhavam semelhanças. Em 1960, ambos eram países subdesenvolvidos que patinavam em índices socioeconômicos desastrosos e taxas trágicas de analfabetismo rondando os 35%.

As diferenças significativas entre Coreia do Sul e o Brasil dificultam uma comparação precisa entre os dois países. Diferenças de tamanho, políticas, sociais muitas vezes são difíceis de serem medidas numa visão econômica. Não é possível deixar de notar também as semelhanças entre os dois países como nações de industrialização tardia que utilizaram amplamente fontes externas de financiamento para crescer e enfrentaram crises parecidas nos anos 1980.

Entre semelhanças e diferenças alguns dados puderam ser pontuados no projeto de crescimento dos anos 1970 que levaram a alternados resultados nas décadas seguintes. Tentando resumir esses pontos a somente os que atrasaram o Brasil em relação à Coreia do Sul ou adiantaram a Coreia do Sul em relação ao Brasil no projeto de crescimento pode ser colocado em cinco tópicos: endividamento, inflação, financiamento de projetos, educação e tecnologia e distribuição de terras.

¹⁵ SEJONG. **Coreia do Sul deve gastar muito na promoção de crescimento inovador.** Coreia do Sul. <https://en.yna.co.kr/view/AEN20180813005852320>, visto em 21 de out. 2019.

No tópico do endividamento temos a maior disponibilidade de crédito em momentos de crise e menores custos na Coreia do Sul que podem ser atribuídos ao interesse dos Estados Unidos na região, no contexto da Guerra Fria; e a maior capacidade proporcional do Estado coreano de obter divisas internacionais, graças a sua economia voltada fortemente para exportação. No caso do Brasil, além de não ter as vantagens apontadas na Coreia do Sul, temos um problema no direcionamento do crédito externo apontado por Davidoff¹⁶ que resultava no acúmulo de reservas que não se direcionavam para projetos produtivos e apenas geravam custos.

Quanto à inflação, o controle coreano foi muito mais efetivo que no Brasil. Segundo Amsden¹⁷ esse controle se deu graças a ganhos de produtividade sendo importante também os controles monetários de emissão e crédito. No Brasil não foi possível obter ganhos de produtividade na década de 1980 por conta do Estado engessado na crise da dívida e da alta inflação que foi disparada pela indexação dos contratos. A indexação foi importante nas reformas financeiras de 1964 e obteve certo êxito na expansão do sistema financeiro brasileiro, mas na década de 1980 acabou se transformando no ponto fraco da economia brasileira que ficou presa na alta inflação por 15 anos aproximadamente.

Na questão de financiamento de projetos deve-se ressaltar o sistema bancário estatizado na Coreia do Sul que facilitou o controle dos recursos no enfoque ao investimento em detrimento do consumo. No Brasil, parte do financiamento era privado e não era de longo prazo.

No tópico da educação e tecnologia, ressalta-se o alto nível educacional na Coreia do Sul e o baixíssimo nível educacional brasileiro. Mesmo fazendo as ressalvas apontadas por Amsden¹⁸ sobre a educação coreana não é possível deixar de notar a diferença de valor que pode ser agregado por um trabalhador formado e um que não sabe ler e escrever. Na obtenção de tecnologia, a vantagem da Coreia se pauta na proximidade com o Japão, que a Coreia soube aproveitar através de consultores para absorver tecnologia. O Japão teria uma prática tecnológica mais

¹⁶ CRUZ, Paulo Davidoff. **Dívida externa e política econômica: A experiência brasileira nos anos setenta**. São Paulo: Brasiliense, 1984.

¹⁷ AMSDEN, Alice. **Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization**. Oxford: Oxford University Press, 1989.

¹⁸ AMSDEN, Alice. **Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization**. Oxford: Oxford University Press, 1989.

própria a países de industrialização tardia, já que o próprio Japão possui uma indústria de alta tecnologia, o que não é o caso da tecnologia absorvida pelo Brasil.

A Coreia investiu 5% do seu PIB em ciência. Isso dá em torno de 70,5 bilhões de dólares. O Brasil 0,89 bilhões de dólares em ciência, isso já seria ruim literalmente 100 vezes menos que a Coreia do Sul¹⁹, projeção feita para 2017.

Por último, coloca-se a distribuição de terras e as várias reformas agrárias ocorridas na Coreia do Sul que não ocorreram no Brasil, aumentando a produção e tirando dinheiro da especulação de terras para atividades produtivas.

Outras transformações e medidas tomadas na década de 1980 foram importantes nos resultados dos dois países, como: a forma da abertura econômica da Coreia do Sul, o acordo de Plaza de 1985 que valorizou o iene japonês incentivando a exportação e a migração de indústrias no Japão e os mal sucedidos planos de estabilização da inflação na época da nova república no Brasil. Isso tudo já posterior à década de 1980.

Quanto ao investimento em educação pública, básico de qualidade e acessível a todos, o governo da Coreia do Sul gasta quase seis vezes mais que o brasileiro por aluno no ensino médio. Na Coreia do Sul o professor de ensino médio ganha o dobro da média dos coreanos, no Brasil não chega nem à média. A Coreia do Sul é o país com maior percentual de jovens na universidade, mais de 70% contra 13% do Brasil. Ela forma oito vezes mais engenheiros que o Brasil, com um detalhe, lá se gasta menos com cada estudante universitário do que no Brasil, mas forma quatro vezes mais doutores.

O Brasil possui vantagens competitivas que devem e são utilizadas em sua economia para obter receitas em negociações com outros países. O que se vê na história das nações é que cada uma delas usou suas vantagens comparativas e investiram em industrialização, verticalização da produção e novas tecnologias. No caso do Brasil as suas vantagens comparativas são o comércio, o minério de ferro, o café, o açúcar e a soja. A Coreia do Sul além do arroz, seda, guarda-chuva etc. foi bem além disso, conseguiu criar conglomerados que conquistaram os mercados no mundo e essa foi a grande virtude deste país, que o levou a conseguir se integrar na

¹⁹ Folha vitória. **Investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação-nosso desafio.**
<https://www.folhavitoria.com.br/economia/blogs/gestaoeresultados/2018/01/19/investimentos-em-ciencia-tecnologia-e-inovacao-nosso-desafio/>. Visto em 12 de nov. 2019.

economia mundial de uma maneira muito eficiente, conquistando mercados, fortalecendo marcas, dominando tecnologias.

O Brasil parou no meio do caminho, ele lutou sem conseguir ir muito além das vantagens comparativa e o seu desenvolvimento tecnológico foi bem aquém do que poderia ter ido. Não conseguiu desenvolver carros com tecnologias nacionais, mas por incrível que pareça, conseguiu desenvolvimento tecnológico com aviões (Embraer). A Embraer, no entanto, é uma exceção no país. O país utilizou capital estrangeiro, enquanto a Coreia do Sul utilizou o próprio capital nacional. O Brasil precisa fazer mais para deixar de ser vítima de suas vantagens comparativas.

As tentativas dos governos em esforços desenvolvimentistas foram capazes de inserir o país em uma economia média ou intermediária. O Brasil está na média de renda per capita no mundo. E não conseguiu dar o próximo passo, que seria o passo de sofisticação tecnológica de migrar de indústria de baixa tecnologia para média tecnologia e para alta tecnologia.

O debate sobre a renda média é relevante, porque muitos países deram o salto de baixa renda para a renda média, mas apenas alguns conseguiram dar o salto final da renda média para a alta renda. Vários fatores estruturais, como a mudança do crescimento impulsionado por insumos para o crescimento impulsionado pela produtividade e pela inovação, tornam a transição de renda média à alta mais desafiadora. A ideia de uma armadilha de renda média ressoa especialmente na América Latina, onde muitos países estão presos na renda média há muito tempo, porque não deram esse salto.

Vários economistas estão alertando que as economias em crescimento que impulsionaram grande parte do crescimento global na última década entraram em uma armadilha de renda média, uma mudança que pode ter implicações de longo alcance para o mundo.

Existe um risco crescente de que os mercados, juntamente com outros setores econômicos emergentes, caiam na armadilha da renda média. O dinheiro barato gera complacência e registra baixas taxas de juros e as crescentes entradas de capital estrangeiro impulsionaram o crescimento no mercado emergente, enquanto as reformas estruturais ficaram para trás.

A "armadilha da renda média" é comumente alcançada quando as economias em desenvolvimento crescem rapidamente, mas lutam para manter esse

crescimento devido à falta de reformas estruturais, desenvolvimento do mercado de trabalho e crescimento industrial.

Os países precisam implementar reformas de longo alcance, como racionalizar o setor financeiro, incentivar mais concorrência entre empresas locais e criar reservas fiscais para um dia chuvoso, para aumentar a renda, ou seja, criar suportes de crescimento.

Existem países que passaram de muito pobres a muito ricos e não entraram nesta armadilha da renda média na qual as economias ficam presas, exemplo é a Coreia do Sul que continuou a crescer apesar de ter níveis relativamente altos de renda per capita.

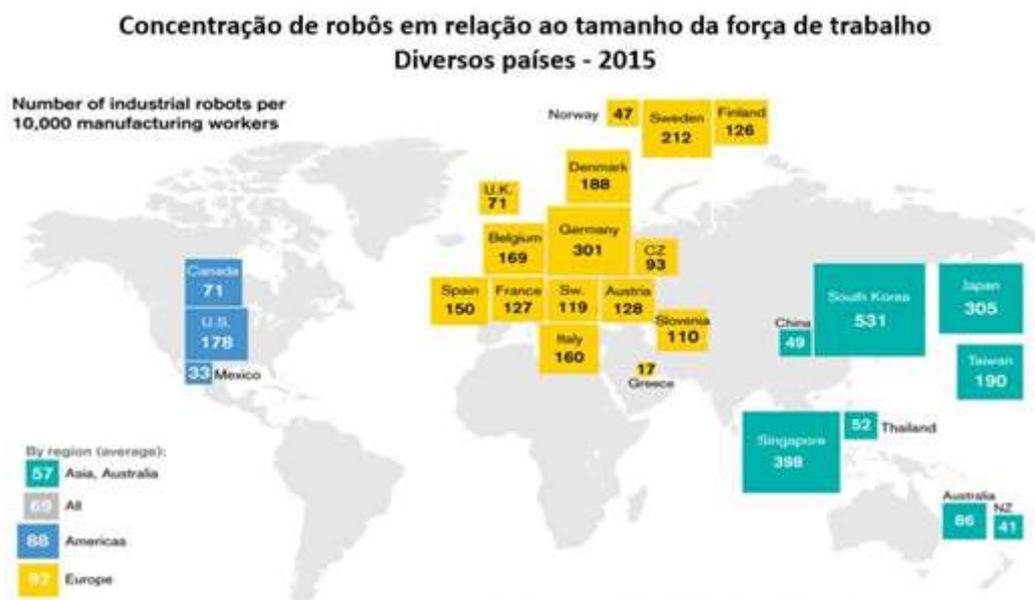
Mas o que muda a natureza dos desafios que os formuladores de políticas enfrentam é como eles os enfrentam. O principal para os formuladores de políticas é que, se você transferir trabalhadores das fazendas para as fábricas, obterá crescimento por um tempo, mas depois de usar essa opção, o que resta para promover o crescimento? a resposta não parece difícil, a qualificação educacional. O difícil é aplicar e o tempo de resposta que não se enquadra ao tempo dos governos.

As economias de rápido crescimento, acabam desacelerando à medida que os fáceis ganhos de produtividade em relação às economias desenvolvidas são gradualmente esgotados. No entanto, eles acabam enfrentando restrições econômicas significativas, se veem apresentando taxas mais baixas de expansão econômica e se tornam preso na chamada armadilha de renda média.

2.4 Investimento em automação: Coreia do Sul, Singapura, Japão e Brasil.

No mundo temos três países que se destacam em relação a utilização dos robôs, o primeiro deles é a Coreia do Sul, com 531 máquinas para cada 10 mil trabalhadores, Singapura com 398 por 10 mil e Japão com 305 por 10 mil.²⁰

²⁰ Angus Muirhead. **Robotics and Automation – Creating or Taking Jobs?** . <https://www.credit-suisse.com/corporate/en/articles/news-and-expertise/robotics-and-automation-creating-or-taking-jobs-201708.html>. Credit Suisse, Acesso em 28 de out. 2019.



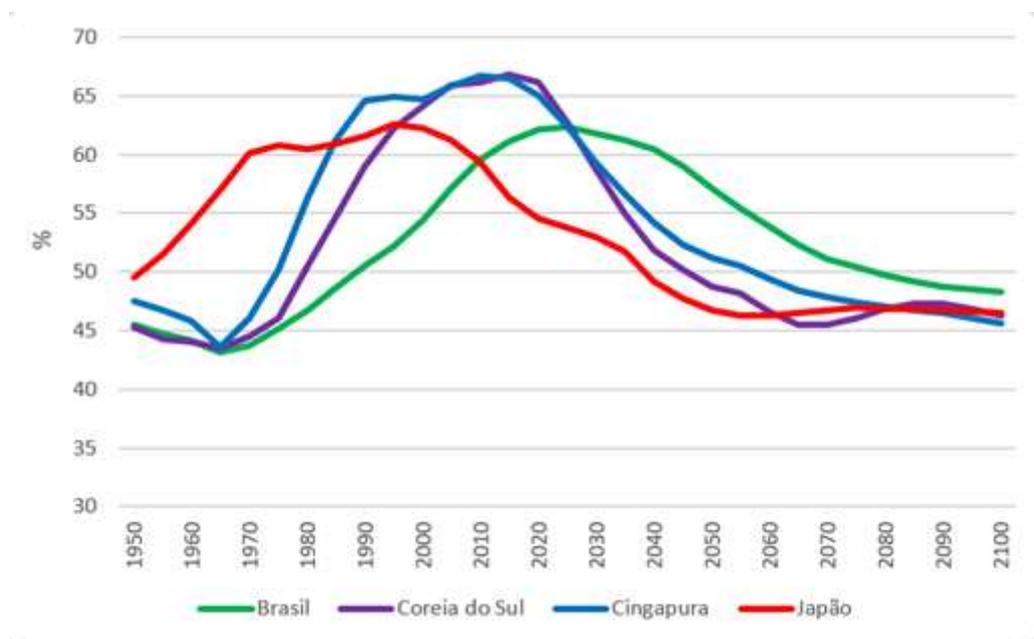
Fonte: International Federation of Robotics. <https://www.credit-suisse.com/corporate/en/articles/news-and-expertise/robotics-and-automation-creating-or-taking-jobs-201708.html>

Informações da Organização Internacional do Trabalho (OIT), de 2016, apresentavam estatísticas com relação ao desemprego, A Coreia do Sul apresentava 3,5%, 3,1% no Japão e 2,1% em Singapura. Entretanto, chegou-se a conclusão que a perda de emprego não tem relação com o grau de automação.

Aparentemente essas informações contestam a ideia da perda de empregos pelos robôs, nesses casos citados acima. O que temos como referência nestes três exemplos é que a População em Idade Ativa (PIA), de 20 a 64 anos, já alcançou o ponto de inflexão e dá início a uma etapa de decréscimo. No Japão, o ponto de inflexão da PIA ocorreu em 1995, em Singapura em 2010 e na Coreia do Sul em 2015. No Brasil será em 2025²¹.

²¹ Un/Desa. **World Population Prospects: The 2017 Revision**. <https://esa.un.org/unpd/wpp/>. Visto em 12 de nov.2019.

Porcentagem da população de 20 a 64 a nos, Brasil, Coreia do Sul, Singapura
1950 – 2100



Fonte: UM/DESA, World Population Prospects: The 2017 Revision.

<https://esa.un.org/unpd/wpp/>

No Japão o percentual da PIA (de 20-64 anos) cairá de 62,6% em 1995 para 46,7% em 2050. Em Singapura cairá de 66,7% em 2010 para 51,2%, na Coreia do Sul cairá de 66,9% para 48,7% e no Brasil cairá de 62,4% em 2025 para 57,1% em 2050.

Assim, o quantitativo das pessoas em idade produtiva para prestação de serviço no Japão, em Singapura e na Coreia do Sul se encontravam em número decrescente (mas como o nível de educação é excelente nestes três países, a PIA continua crescendo em qualidade). E sua diminuição da PIA nestes locais será muito maior do que no Brasil até meados deste século. Para a população mundial a queda da PIA será de 57,5% em 2015 para 55,9% em 2050.

A Coreia do Sul é um país que culturalmente evita o ingresso de imigrantes, mesmo tendo problemas com a falta de operário. Para não paralisar suas atividades produtivas e econômicas resolveu investir maciçamente em operário robô.

Outra justificativa seria a questão econômica, pois estes países asiáticos investem muito na exportação de produtos tecnológicos. Para demonstrar com dados comparativos, o Brasil (com população de 215 milhões de habitantes) exportou apenas US\$ 185 bilhões em 2016, a Coreia do Sul (com 51 milhões de habitantes) exportou US\$ 495 bilhões²².

No Brasil, o progresso da automação tropeça no fato de 26 milhões de operários sem empregos, correspondendo a um valor maior que 20% da força de trabalho e no pouco investimento do país em competir na economia internacional. Ocorre que os países asiáticos, citados acima, dominam e exportam a tecnologia robótica, enquanto a situação do Brasil é bem diferente, porque importa tecnologia, o que torna a experiência bem diferente.²³

Nesses países asiáticos, outros aspectos como as elevadas alíquotas da poupança e investimento beneficiam a robótica e faz a utilização de sua mão de obra. A comparação com o Brasil é desproporcional, já que este possui uma instabilidade econômica, alto nível de desemprego, com baixíssima reserva de poupança e carência em investimento tecnológico; e não compete da mesma forma no mercado internacional.

Nesse contexto, o Brasil permanecerá como um mero espectador das transformações tecnológicas que estão acontecendo em diversas partes do mundo. Sem capacidade de resolver velhos problemas como saneamento básico, educação de qualidade e sem ter os recursos para competir no contexto da Revolução 4.0 (indústria 4.0 ou Quarta Revolução Industrial é uma expressão que engloba algumas tecnologias para automação e troca de dados e utiliza conceitos de sistemas ciberfísicos, internet das coisas e computação em Nuvem).

Depois de dominar a indústria e o campo, a robotização avança sobre o setor de serviços. Essa nova fase pode deslocar até 375 milhões de trabalhadores de suas funções até 2030, o que representa até 14% do poder do proletariado no mundo, segundo o estudo “Trabalhos perdidos, trabalhos conquistados: transição da força proletária em tempos de automação”, da McKinsey.²⁴

²² Alves, José. **Os países mais avançados no uso de robôs são os com menor desemprego**. <https://www.ecodebate.com.br/2017/09/18/os-paises-mais-avancados-no-uso-de-robos-sao-os-com-menor-desemprego-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>. Visto em 12 de nov. 2019.

²³ Ibid

²⁴ KINDER, Molly. **Learning to Work With Robots**. EUA. <https://foreignpolicy.com/2018/07/11/learning-to-work-with-robots-automation-ai-labor/>. Visto em 01 de dez. 2019.

Em sua vasta obra, John Maynard Keynes²⁵ afirma que o sofrimento pelo qual a sociedade passou durante a crise de 1929, por conta da redução da renda e do aumento do desemprego, não estava associado aos “reumatismos da velhice, mas às dores do crescimento”. Portanto, ao mesmo tempo em que os ganhos em produtividade são consenso, seus efeitos ainda são pouco discutidos no mundo corporativo. As perguntas que não querem calar são: os robôs vão tomar o lugar dos humanos no trabalho? E, se isso acontecer em grande escala, como as pessoas terão acesso à renda? Quem vai consumir das empresas?

De acordo com a McKinsey, os robôs vão afetar a carreira de 16 milhões de brasileiros até 2030. Até lá, mais da metade das atividades no país seriam substituídas por robôs. Esse avanço da tecnologia sobre o mercado de trabalho aumenta o medo do desemprego. Segundo a International Stress Management Association, uma das mais respeitadas organizações de pesquisa, prevenção e tratamento de estresse, o que mais aflige os trabalhadores brasileiros é o medo de perder o emprego, temor que atinge 67% dos profissionais.²⁶

Mais de dois milhões de pessoas. Essa é a quantidade de mão de obra que o Walmart tem em seus estabelecimentos nos diversos países por onde opera. Isso coloca a rede varejista como a empresa que mais emprega no planeta. Com o avanço da automação, o Walmart viu a necessidade de estudar os efeitos desse processo sobre o emprego e a renda. Afinal, em algum momento, o seu empregado é também seu consumidor.

Com a McKinsey, o Walmart desenvolveu o relatório “América no trabalho: um mosaico e um roteiro para o amanhã”, mostrando que as tecnologias existentes nos EUA já são capazes de reduzir entre 32% e 62% o tempo gasto com as atividades no trabalho. Segundo o estudo, as vantagens são a criação de empregos inéditos, a requalificação profissional, a mobilidade no mercado de trabalho, a construção e a manutenção da infraestrutura urbana e rural, a modernização da rede de segurança social e o fortalecimento da educação.

²⁵ Keynes, John Maynard, **Teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. SP. Editora Saraiva, 2017.

²⁶ CORACCINI, Raphael. **Amazon substitui funcionários por máquinas. O que muda?** Brasil. <https://www.consumidormoderno.com.br/2019/05/13/amazon-substitui-funcionarios-robos/>. Visto em 01 de dez. 2019.

Para o professor Fernando Madani, coordenador do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Mauá de Tecnologia, o avanço dos robôs sobre o setor de serviços e atendimento não é tão diferente do que se viu nas outras revoluções tecnológicas. O que muda são o tempo e a amplitude da mudança. “O que nos causa medo é a velocidade da transformação. Além disso, antigamente tínhamos locais mais afastados que eram menos impactados porque o consumo era mais regionalizado. Isso mudou”.

O relatório do Walmart e da McKinsey confirma o que Madani fala ao apontar que regiões rurais nos Estados Unidos chegam a ter 25% das profissões sendo automatizadas em pelo menos 70% das suas atividades diárias. Essas regiões concentram os trabalhos com maior possibilidade de automação, empregos esses que já não estão mais relacionados a funções industriais ou rurais; estas já automatizadas há décadas. Agora, é a vez dos serviços.

2.5 Questionamentos sobre a automação no Brasil

Por aqui, temos exemplos recentes de automação no varejo; caso da Drogaria Onofre, que abriga em sua loja-conceito, em São Paulo, um robô-estoquista, que automatiza o processo de armazenamento, separação e distribuição de remédios. A máquina precisa de apenas 30 segundos para coletar o medicamento e disponibilizá-lo ao farmacêutico ou atendente.

Um fator que contribui para a automação no Brasil é a complexa legislação trabalhista que repercuti no custo da contratação. Na hora de contratar um trabalhador humano o empreendedor no Brasil terá um acréscimo de obrigações em várias áreas: uma legislação trabalhista extensa e que dá margens a várias interpretações; obrigações acessórias com uma burocracia interminável; obrigações normativas com relação ao ambiente do trabalho, ferramentas e vestimentas reguladas pelo Ministério do Trabalho; obrigações sindicais, etc. Ou seja, com tantos pontos a serem observados, pesam negativamente na hora de comparar uma contratação com o robô, admitindo-se que os dois façam tarefas com resultados equivalentes. Se o robô

fizer as tarefas bem melhor que o ser humano, a decisão de contratação do robô fica bem mais satisfatória para o empregador.

O Fórum Econômico Mundial estima que a automação poderia resultar na perda líquida de 5,1 milhões de empregos em 2020.²⁷ Os resultados foram obtidos a partir de uma pesquisa sobre 15 economias, cobrindo cerca de 1,9 bilhão de trabalhadores, ou cerca de 65 por cento da mão de obra total do mundo. Sendo assim, iniciará uma era em que o impacto combinado de melhorias tecnológicas em diferentes áreas será profundamente transformador.

O debate sobre automação está ressurgindo, devido aos recentes avanços em robótica, inteligência artificial e outras tecnologias de automação. Mais uma vez, as opiniões se dividem em dois campos: os otimistas que afirmam que haverá uma criação líquida de empregos, e os pessimistas que preveem desemprego em massa e crescente desigualdade.

Os otimistas argumentam que os avanços tecnológicos irão gerar benefícios generalizados, juntamente com a criação de empregos em geral. Eles também argumentam que o desemprego atual pode estar mais relacionado à globalização do que à tecnologia, e que qualquer futuro desemprego tecnológico seria apenas uma fase temporária de desajustamento.

Não só a automação irá aumentar a produtividade, melhorará a segurança e levará a novos avanços científicos; mas, sem supervisão, ela também aumentará o desemprego e a desigualdade econômica. Mesmo se trabalhadores desempregados, em decorrência do desenvolvimento tecnológico, fizerem transição para novos empregos ainda haverá interrupção significativa a curto prazo. Além disso, muitos especialistas estão prevendo que os avanços tecnológicos de hoje são diferentes em espécie do que ocorreu em eras passadas, e que os aumentos de desempregos em larga escala são inevitáveis.

²⁷ WARD, Jill. **Ascensão de robôs eliminaria mais de 5 milhões de empregos**. Revista Exame. <https://exame.abril.com.br/economia/ascensao-de-robos-eliminaria-mais-de-5-milhoes-de-empregos/>. Acesso em 18 jun 2018.

3 AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO TRIBUTÁRIO COM RELAÇÃO À EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA.

3.1 As políticas tributárias pelo mundo

Quando comparado a outros países em desenvolvimento, dois fatos chamam a atenção sobre o sistema tributário brasileiro. Em primeiro lugar, a carga tributária brasileira no ano calendário de 2018 (ao redor de 32% do produto interno bruto – PIB) é consistente com a média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Contudo, tal ônus tributário se encontra bem acima da média para a América Latina (que se situa ao redor de 20% do PIB). Em segundo lugar, temos um sistema tributário complexo e que adiciona diversas incertezas sobre o pagamento de tributos. Dados do Doing Business²⁸.

O atual sistema tributário, na maior parte dos países desenvolvidos, estimula a automação ao fornecer aos empregadores tratamento fiscal preferencial para os trabalhadores robôs. A automação permite que as empresas evitem funcionários e os impostos salariais cobrados dos empregadores pelas autoridades fiscais federais, estaduais e locais. Também permite que as empresas reivindiquem uma depreciação fiscal acelerada sobre os custos de capital para os robôs (trabalhadores automatizados). Tudo isso é o resultado de um sistema tributário projetado para taxar o trabalho ao invés de capital. As políticas fiscais podem, assim, resultar em maior automação.

Se todos os trabalhadores fossem substituídos por máquinas amanhã, a maior parte do imposto sobre o trabalho desapareceria imediatamente. Por uma questão de política tributária, os trabalhadores automatizados representam um tipo de investimento de capital, e a renda do capital é tributada a taxas muito mais baixas do que a renda do trabalho. Isso não é acidental; baseia-se num entendimento equivocado que a tributação da renda do trabalho é mais eficiente do que a tributação do rendimento do capital. Este conceito é discutido na análise da política tributária como tributação de capital. Como consequência, mostra-se mais vantajoso para o

²⁸ The World Bank. **Pagamento de Impostos**. Brasil. <https://portuguese.doingbusiness.org/pt/data/exploretopics/paying-taxes>. Acessado em 27 nov. 2019.

empregador a substituição de funcionários por máquinas, entretanto para o Estado a arrecadação cairia consideravelmente.

Não há nenhum país que tenha adotado oficialmente um imposto robô. Mas os governos, os economistas e especialistas em tecnologia continuarão a discutir sobre os prós e contras de tal imposto.

Por outro lado, as organizações globais, como a Federação Internacional de Robótica (IFR) têm sido fortemente contra a ideia de coletar impostos sobre o uso de robôs, alegando que o imposto robô irá prejudicar a concorrência adequada e inovação tecnológica no setor de robótica.

O tributo é, portanto, criticamente importante para o debate sobre automação. As políticas fiscais não devem encorajar automação, a menos que seja parte de uma estratégia deliberada baseada em políticas públicas sólidas. Acreditar que a solução é ajustar o sistema fiscal para ser pelo menos neutro entre os trabalhadores robôs e humanos parece ser o pensamento mais coerente.

A participação da base tributária suportada pelo trabalho humano está aumentando no mundo. Fica a cerca de 3/4 do total da base de tributação nos Estados Unidos. Na União Europeia, de alta taxas de tributação dos salários são cobradas também o IVA (imposto de valor agregado), que é também pensado para trabalhadores na qualidade de consumidores. Além disso, a tributação do capital está em uma tendência de baixa em quase todas as jurisdições. Tributação das empresas agora compreende menos de 9% da base fiscal global nos Estados Unidos. Isso é cerca de metade da respectiva ação, comparado a décadas anteriores. Na Europa, a menor tributação do capital é bem-vinda como um meio de concorrência fiscal internacional.

A tributação do trabalhador é diferente da tributação das empresas em vários aspectos. A Elisão fiscal não está geralmente disponível para os assalariados. Por exemplo, um empregado não pode utilizar transferências técnicas de precificação para mudar os rendimentos auferidos em uma entidade que se beneficia de paraísos fiscais, a exemplo da taxa 0% nas Ilhas Cayman. Além disso, ganhos salariais não estão sujeitos a potencial diferimento, ou seja, a renda do trabalho é tributada no recebimento, considerando que o capital pode ser tributado em momento futuro em disposição de um ativo. O capital humano também não é depreciável, porque uma pessoa não costuma ter uma dedução fiscal para a educação ou despesas médicas, pelo menos não até o valor total do investimento. Por outro lado, as máquinas ou

outros equipamentos produzem uma dedução fiscal imediata e permanente a uma empresa até a base tributária do equipamento ser reduzida a zero. Trabalhadores estão sujeitos a várias formas de tributação indireta, particularmente na Europa e em estados ou jurisdições locais, enquanto os trabalhos realizados pelas máquinas que substituem o homem são, muitas vezes, isento de Imposto sobre o valor agregado (IVA) e Imposto sobre vendas no varejo (RST).

O sistema tributário atual é projetado para tributar principalmente trabalhadores humanos e não os trabalhadores robôs. Todo o resto cria uma situação em que as empresas preferem robôs desde que o custo tributário seja menor do que para um trabalhador humano. Ao mesmo tempo, a automação de grandes segmentos da força de trabalho ameaça a solvência fiscal a longo prazo, por causa do potencial de redução na arrecadação de impostos.

Uma questão importante da política de automação é, portanto, como ajustar o sistema fiscal para ser pelo menos neutro entre robôs e trabalhadores humanos. Ao fazê-lo, é importante considerar que o capital investido de qualquer tipo (incluindo para robôs) é pensado para ser benéfico para o crescimento econômico. É necessária a participação de todas as economias envolvidas. Qualquer glosa de dedução de capital serviria como um desincentivo ao investimento e que, teoricamente, seria economicamente indesejável. Por exemplo, se apenas uma jurisdição tributária anular as deduções fiscais para os robôs, as empresas multinacionais podem mudar seus investimentos de capital para outras jurisdições. Por isso, é importante considerar a eficiência econômica na criação de um sistema fiscal neutro para a automação.

Na Europa, recentemente, em 16 de fevereiro 2017, o Parlamento rejeitou uma proposta de impor um “imposto sobre o robô” aos proprietários de robôs para financiar aqueles trabalhadores que perderam seu emprego em decorrência da substituição da mão de obra humana, alegando inovação. No dia seguinte, *Bill Gates* afirmou que achava que o governo deveria taxar o uso das empresas de robôs para retardar a disseminação da automação e financiar outros tipos de emprego.²⁹

Nos Estados Unidos e na maioria das outras nações desenvolvidas, a maior parte dos impostos é atualmente pago pelos trabalhadores através de retenção

²⁹ Tech Transformers. **Bill Gates wants to tax robots, but the EU says, “no way, no way”**. EUA. <https://www.cnn.com/2017/06/02/bill-gates-robot-tax-eu.html>. Acesso em 28 de nov. 2019.

salarial, tributação do rendimento do trabalho, ou tributação dos trabalhadores como consumidores. Como os robôs não estão sujeitos a esses tipos de regimes fiscais, a automação reduz a base tributária geral. Os robôs simplesmente não são contribuintes.

Nos EUA, pelo menos, há um incentivo adicional para automatizar porque as empresas podem reivindicar deduções fiscais aceleradas para equipamentos de automação. Enquanto isso, para os impostos salariais geralmente são dedutíveis quando pagos mensalmente. Essa estrutura permite que as empresas possam gerar um benefício financeiro de reivindicar deduções fiscais significativas mais cedo para robôs.

O fundador da Microsoft, *Bill Gates*, é um dos defensores conhecidos de um imposto robô. Em uma entrevista, ele disse que os governos devem aplicar um imposto sobre o uso de robôs em uma meta para financiar a reciclagem dos que perdem postos de trabalho e automação de desaceleração. “Para um trabalhador humano que faz o valor \$50.000 de trabalho em uma fábrica, o rendimento é tributado”, disse Gates. “Se um robô vem para fazer a mesma coisa, você pensaria que seria tributar o robô em um nível semelhante.”³⁰

Ele também enfatizou que ainda há muitos trabalhos que necessitam de mãos e mentes humanas e, portanto, não podem ser adequadamente substituídos por robôs. O que o mundo quer é aproveitar esta oportunidade para fazer todos os produtos e serviços que temos hoje, e libertar-se do trabalho repetitivo; e fazer chegar um trabalho de melhor qualidade aos idosos ou ajudando as crianças com necessidades especiais, todas essas, são coisas onde a empatia humana e compreensão é ainda muito original.

O ex-secretário do Tesouro, Lawrence Summers, dos EUA se opôs à ideia de tributar robôs, chamando o argumento de *Gates* de profundamente equivocado, posicionando-se com o argumento de uma tributação suficientemente elevada que iria impedir de se produzir com robôs.

³⁰ Tech Transformers. **Bill Gates wants to tax robots, but the EU says, “no way, no way”**. EUA. <https://www.cnbc.com/2017/06/02/bill-gates-robot-tax-eu.html>. Acesso em 28 de nov. 2019.

3.2 Tributação na Coreia do Sul

Em meio ao debate mundial sobre o uso de robôs em substituição ao trabalho humano e possíveis problemas de desemprego, o governo Sul Coreano fez um primeiro movimento que pode ajudar a retardar a automação nas indústrias para estruturar a sua legislação tributária. Modificando o seu plano de revisão da lei fiscal, reduziu os benefícios de dedução fiscal que os governos anteriores concediam às empresas para investimentos de infraestrutura em robótica e inteligência artificial, destinadas a aumentar a produtividade.

Atualmente, as empresas que investiram em equipamentos de automação na indústria são passíveis de uma dedução de imposto corporativo. As empresas podem ter parte de seu imposto sobre as sociedades, entre 3% e 7% do investimento, deduzido no âmbito da política tributária, com a taxa variando de acordo com o tamanho do seu negócio. Este fomento é chamado de “política do sol”. Estava programada para expirar no final do ano de 2018, mas o governo sugeriu estendê-la até o final de 2019, enquanto diminui a taxa de dedução de até dois pontos percentuais.

A mudança de política é um tipo de reconhecimento formal de que o desemprego, devido à automação, está chegando a uma escala grande para consumir a receita tributária da Coreia do Sul. No entanto, apesar dessa iminente crise tributária, o incentivo existe, embora a uma taxa ligeiramente reduzida.

O país tem medo de perder receita tributária para a automação, por isso tenta desacelerá-la, estendendo um corte de imposto com prazo certo para expirar. Este fato, por si só, não é uma tributação sobre robôs; é apenas uma redução de um incentivo fiscal que expirará em breve.

De qualquer forma, o governo sul-coreano está simplesmente dando um pontapé inicial na crise tributária por mais dois anos, enquanto ainda incentiva as empresas a reduzir sua força de trabalho humana.

Sem um exemplo prático, ou pelo menos um julgamento, desse tipo de mudança nos impostos, é difícil prever como será o resultado. Há uma certa inevitabilidade no problema, e a Coreia do Sul pode ser o cenário para a crise tributária que a automação causará.

Hoje, como não há uma definição legal do que é um robô para tentar tributá-lo, muitas empresas justificam que a inteligência artificial, um software, entre outros, não são robôs, com a finalidade de não serem tributados. A dificuldade em definir, pode impor a cada robô um pesadelo logístico e jurídico. Quando a Coreia do Sul reduziu os incentivos fiscais para investir em automação, isto já foi visto como um imposto sobre robô.

Um imposto sobre robô também pode assumir a forma de um imposto que visa algo como uma relação entre trabalhador e lucro; e pode servir como um meio para decidir qual empresa está usando muita automação. Todas essas ideias menos diretas contornam a questão de definir o que é um robô, mas todas elas têm seus próprios desafios de implementação e possíveis inconvenientes.

3.3 Tributação no Brasil

Atualmente, o papel do Estado vem sendo muito questionado, principalmente em países como o Brasil que vem sofrendo uma forte crise ética fiscal com problemas sociais graves. Assim, é necessário que se façam novas reflexões, principalmente quando se trata da função estatal de arrecadar tributos e, paralelamente, da função estatal de gastar os recursos advindos da arrecadação tributária.

No Brasil, os impostos diretos incidem mais fortemente sobre a classe média assalariada, tributada na fonte sobre seus rendimentos. Em 1995, o governo instituiu a isenção dos lucros e dividendos distribuídos aos acionistas das empresas e a dedução dos "juros sobre o capital próprio-JSCP" da base de tributação do IRPJ (Imposto de Renda Pessoa Jurídica).

Não cabe mais a figura do Estado arbitrário e opressor, nem da sociedade inerte e conformista. O momento é do Estado transparente e sociedade de uma sociedade cooperativa e alerta. Exigem-se instituições abertas, eficientes, com normas claras, objetivas e justas. Assim, a CF/88 reúne as diretrizes do sistema tributário nacional, estabelecendo as competências tributárias, os limites ao poder de tributar e a repartição dessas receitas.

A CF/88 determina em seu art. 3º objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil: I - construir uma sociedade livre, justa e solidária; II - garantir o desenvolvimento nacional; III - erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais; IV - promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.³¹ E define no art. 6º, os direitos sociais: a educação, a saúde, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados. Como custear tais atividades? A arrecadação tributária responde (ou deveria responder) esta questão.

Percebe-se, pois, que a arrecadação tributária se justifica na medida em que o Estado utilize os recursos dela proveniente na busca de alcançar o previsto constitucionalmente, bem como, a realização efetiva das garantias e direitos sociais, prioridades no Estado Democrático de Direito.

Este fato faz com que uma grande parte das discordâncias em relação à matéria tributária sejam resolvidas no Supremo Tribunal Federal. A complexidade do sistema tributário faz com que qualquer mudança ou adequação a uma realidade social se torne um problema constitucional.

Conforme explicado acima, pode-se dizer que a Constituição garante ao Estado o poder de tributar. Neste contexto, fica claro que não é uma mera relação de poder, é também uma relação jurídica. A doutrina de Hugo de Brito analisa a relação entre soberania e poder de tributar da seguinte forma:

Como se sabe, o Estado é entidade soberana. No plano internacional representa a nação em suas relações com as outras nações. No plano interno tem o poder de governar todos os indivíduos que se encontrem no seu território. Caracteriza-se a soberania como a vontade superior às vontades individuais, como um poder que não reconhece superior.

No exercício de sua soberania o Estado exige que os indivíduos lhe forneçam os recursos de que necessita. Institui o tributo. O poder de tributar nada mais é que um aspecto da soberania estatal, ou uma parcela desta. Importante, porém, é observar que a relação de tributação não é simples relação de poder como alguns têm pretendido que seja. É relação jurídica, embora o seu fundamento seja a soberania do Estado. No nosso país, a Constituição Federal de 1988, em seu art. 145 e segs. (Capítulo I do Título VI), enuncia os princípios e normas jurídicas que regem a imposição tributária.³²

³¹ BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República: Centro Gráfico, 1988. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 22 jul. 2019.

³² MACHADO, Hugo de Brito. **Curso de Direito Tributário**. São Paulo: Malheiros Editores Ltda, 2008.

Com base na citação acima, fica claro salientar que o Sistema Tributário Nacional tem como pilar a Constituição Federal de 1988. As competências tributárias, os limites ao poder de tributar e a repartição dessas receitas estão contidos na lei Maior, onde estão postas. Fica claro que tributação tem por fim de arrecadar recursos para que o Estado exerça sua função.

Segundo o tributarista Humberto Ávila o sistema tributário material está contido na constituição, como fica claro o seu entendimento explicitado neste trecho de sua obra:

A determinação de um ordenamento constitucional formulado especificamente para um âmbito material faz com que o Direito Tributário (e Financeiro) Brasileiro tenha o seu fundamento (embora não exclusivo) na própria Constituição: os princípios gerais, as limitações ao poder de tributar e as regras de competência da União, dos Estados e dos Municípios estão dispostas na própria Constituição³³.

Vários fundamentos e garantias ao poder de tributar do Estado estão previstos na CF/88. Neste contexto, é clara a complexidade de todo o sistema tributário brasileiro. O mais preocupante, contudo, é constatar que qualquer mudança por mais simples que seja pode ser transformada em uma grande conquista. Não é exagero afirmar que a adequação do sistema tributário é importante, para um novo contexto social e do próprio Estado. Assim, preocupa o fato de que a dificuldade existente para qualquer mudança no sistema tributário nacional trará grandes prejuízos na arrecadação tributária, é necessária agilidade nesta mudança porque na prática os empregadores estão substituindo os trabalhadores humanos por robôs, e assim, diminuindo a arrecadação cada vez mais rapidamente. E esta demora fará com que exista um decréscimo acentuado da arrecadação direta sobre a folha de trabalhadores e indiretas com a redução do consumo, uma vez que haverá menos consumidores com rendas. Isso porque a política tributária não está alinhada com essa nova forma de trabalho.

³³ AVILA, Humberto. **Sistema Constitucional Tributário**. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2008. 623 p.

4 IMPOSTO SOBRE ROBÔS

A política tributária tem sido negligenciada, o que é lamentável, porque é extremamente importante. Nos moldes atuais, o sistema tributário incentiva a automação mesmo nos casos em que não é eficiente. Isso ocorre porque a grande maioria das receitas fiscais é agora derivada da renda do trabalho, portanto as empresas evitam os impostos eliminando funcionários. Além disso, quando uma máquina substitui uma pessoa, o governo perde uma quantia substancial de receita fiscal. Tudo isso é o resultado não intencional de um sistema projetado para taxar o trabalho ao invés de capital. Tal sistema não funciona mais quando o trabalho é capital. Os robôs não são bons contribuintes.

A argumentação é que as políticas fiscais existentes devem ser alteradas. O sistema deve ser pelo menos "neutro" entre os robôs e os trabalhadores humanos, e a automação não deve reduzir a receita fiscal. Isso poderia ser alcançado através de uma combinação de não permitir deduções fiscais corporativas para robôs, criando um "imposto de automação" que espelha os esquemas de desemprego existentes, concedendo compensações tributárias para trabalhadores humanos, cobrando uma taxa dos robôs e aumentando a alíquota do imposto corporativo.

A definição original de um imposto robô é a cobrança de imposto sobre o uso de robôs para automação industrial. Com os robôs mais avançados e de alta potência introduzidos nos locais de trabalho, os trabalhadores humanos irão naturalmente perder seus empregos. Enquanto isso, o governo terá mais fundos para programas de bem-estar em meio a taxa de desemprego subindo. A noção de um imposto robô foi pensada para compensar a crescente diminuição da receita fiscal em tal cenário. Embora não se trate de um imposto direto sobre os robôs, que pode ser interpretado como um tipo semelhante de política de governo, considerando que ambos envolvem o mesmo problema de automação industrial, ou seja, a tributação de robôs e uma conseqüente desestimulação do investimento neste setor.

O sistema tributário atual é projetado para taxar principalmente os trabalhadores humanos e não os trabalhadores robôs. Isso cria uma situação na qual as empresas preferem robôs, já que substancialmente menos impostos por produto é acumulado em relação a um trabalhador humano. Ao mesmo tempo, a automação de

grandes segmentos da força de trabalho ameaça a solvência fiscal de longo prazo com a redução potencial na arrecadação de tributos.

4.1 Possíveis opções de políticas tributárias para um imposto robô.

4.1.1 Recusa de deduções fiscais corporativas para robôs

Uma primeira opção é tentar proibir as respectivas deduções do imposto de renda no investimento de capital que dá origem ao benefício fiscal de automação. A ideia básica é reverter cada um dos benefícios fiscais que se acumulam no caso da automação de trabalhadores.

Para começar com a tributação federal, a glosa das preferências tributárias sobre alguns níveis de renda é comum no Código da Receita Federal nos Estados Unidos e é frequentemente como uma "eliminação gradual". Na prática, isso significa que uma preferência tributária é reduzida com base em algum critério de eleição. Por exemplo, os juros de empréstimo estudantil é dedutível, mas não para pessoas com mais de US \$ 80.000 em receita bruta (US \$ 160.000 para declarantes conjuntos). A provisão poderia ser projetada com uma "eliminação gradual" similar, onde a depreciação ou outras despesas relacionadas a trabalhadores automatizados seria proibida com base em um nível relativo de automação. Para, por exemplo, empresas com altos níveis de automação podem ter sua depreciação fiscal automaticamente reduzida. O órgão regulador precisaria criar normas e critérios detalhados para identificar o limite e medir o nível de automação necessário para acionar a glosa.

No que diz respeito à tributação indireta, uma solução mais simples pode ser possível. Preferências tributárias indiretas para o desembolso de capital em relação aos trabalhadores automatizados poderia ser totalmente proibido no nível estadual. Assim, por exemplo, quando a empresa tenta reivindicar uma isenção ou reembolso para impostos sobre pagamentos feitos em nome de robôs (trabalhadores automatizados), isso não seria permitido. Essas medidas, por si só, não serão adequadas, uma vez que a glosa das empresas para as deduções de imposto de

renda não tratarão adequadamente o declínio na base de imposto de salário usado para financiar benefícios do seguro social.

No Brasil os benefícios tributários para a automação são concedidos através dos estados que para conseguirem investimentos provocam verdadeiras guerras fiscais. A concessão de redução no ICMS ou até mesmo eliminação durante longos períodos é o principal incentivo. Este fato não acontece especificamente para o caso de instalações de indústrias automatizadas. Entretanto, quando utilizados em regiões que já possuem um alto índice de desemprego essa situação pode ser agravada. Temos um exemplo que ocorreu em 2014. A inauguração da fábrica da Fiat Chrysler Automobiles (FCA) no estado de Pernambuco, na cidade de Goiana. A fábrica terá 700 robôs de última geração para montagem e pintura de carroceria de automóvel. Isto tudo aconteceu em uma região que não tem histórico de grandes empresas com tecnologia de ponta.

Os Estados oferecem, por exemplo, que a empresa deixe de pagar 75% do ICMS durante cinco anos, para recolher essa parcela no prazo de cinco a dez anos, sem correção monetária. Há também benefício por parte da União, através dos regimes especiais para implantação de indústrias no Nordeste. Na prática, trata-se de uma isenção fiscal que corrói justamente a maior fonte de arrecadação do Estado.

Sem arrecadação, qualquer Estado tende a se inviabilizar financeiramente, ficando sem condições de prover a infraestrutura necessária para viabilizar a atividade dessas empresas. Pior do que isso: inviabilizado financeiramente, nenhum Estado tem condições de proporcionar saúde, educação, segurança, habitação popular, infraestrutura de saneamento básico e transporte à sua população.

4.1.2 Cobrança de tributo sobre automação.

Uma opção é cobrar um “tributo de automação” federal gradativo, na medida em que os trabalhadores são demitidos em substituição por máquinas. Um sistema em que poderia entrar em vigor como um imposto-compensação, em relação às despedidas de trabalhadores. Os empregadores deveriam pagar um tipo de seguro-desemprego baseado em classificações, onde uma empresa que teria mais demissões pagaria mais tributos para o seguro-desemprego. O tributo de automação

poderia ser projetado para funcionar como um seguro desemprego, em situações em que fosse constatado que as dispensas eram decorrentes da automação.

Trazendo para a realidade brasileira, este tipo de tributação, teríamos vantagens relevantes, pois temos instituições fortes de controle e fiscalização de admissão e demissão dos trabalhadores, que poderiam atuar de maneira eficaz para viabilizar este tipo de cobrança.

Entretanto, esse tipo de tributação traz desvantagem, uma vez que, ele aumentaria a taxa de tributo efetiva corporativa para muitas empresas, e também aumenta a complexidade relativa do sistema tributário. A teoria econômica sugere que taxas mais altas e de maior complexidade são negativas em termos de concorrência fiscal internacional. Outra desvantagem é que as empresas podem acelerar as demissões no período anterior a entrada de vigência (ou debate) da lei para evitar o imposto, ou seja, reduzindo o número de empregados na data efetiva da lei. Assim, uma data efetiva retroativa para a medição dos níveis de emprego para o imposto de automação seria uma necessidade prática.

4.1.3 Conceder compensação de preferências fiscais para trabalhadores humanos

Outra opção é tentar conceder preferências fiscais compensatórias para empresas que empregam trabalhadores humanos. Para começar com a tributação salarial, a preferência tributária poderia implicar a revogação das contribuições do empregador para os sistemas de segurança social. O resultado seria que tanto os trabalhadores humanos e, também, os automatizados seriam isentos para o empregador em termos de impostos salariais. No entanto, esta abordagem parece inviável por motivos políticos, pois aceleraria a insolvência do sistema de segurança social.

Em termos de imposto de renda, uma preferência compensatória por trabalhadores humanos poderia ser como uma dedução acelerada para despesas futuras de remuneração salarial (ou seja, a empresa obteria dedução fiscal acelerada) para corresponder à depreciação acelerada para robôs (trabalhadores automatizados). Em termos da tributação indireta normalmente cobrada pelos estados, a compensação contemplada seria para impostos normalmente não

cobrados sobre a renda salarial. Isto constituiria um incentivo para as empresas empregarem trabalhadores humanos.

4.1.4 Combinação de fatores para adequar o sistema tributário brasileiro.

São grandes os desafios para entender e alcançar uma forma de arrecadação sobre robôs que seja isonômica entre os trabalhadores humanos e automatizados. É necessário que não prejudique a arrecadação do estado e que não inviabilize o empreendedorismo em investimento tecnológico para todos os níveis, como na indústria, comércio, agropecuária e serviços.

Nesta substituição do quadro de trabalhadores humanos por robôs é necessário manter a arrecadação do estado sobre o serviço prestado, seja ele realizado por quem for. Mesmo que a base de cálculo do tributo seja deslocada da folha de pagamento para o faturamento, como será exposto mais adiante.

As soluções sobre tributação são construídas na medida em que os problemas com a arrecadação surgem. Esta, quando for cobrada sobre robôs, buscará dois objetivos básicos, que serão abordados a seguir.

Primeiro, desacelerar a implantação da automação para dar à sociedade mais tempo ao ajuste das perdas de mercado de trabalho para robôs. Este desaceleramento seria transitório, somente necessário durante a fase de adaptação das novas políticas tributárias relacionadas a este fato.

Segundo, arrecadar é necessário para manter os programas do governo, a fim de custear serviços sociais direcionados para a requalificação da mão de obra que foi deslocada pela automação.

No Brasil, o Estado, em 2017, arrecadou em torno de 26,1% (fonte RFB) sobre a folha de pagamento. Se os robôs substituírem a força de trabalho humana, esse financiamento desaparece. Quando as empresas automatizam, o governo perde receita tributária, potencialmente uma quantia muito significativa, dependendo de quais previsões sobre o futuro da automação, a arrecadação será potencialmente reduzida em centenas de bilhões de reais por ano.

Qualquer que seja o impacto da automação na força de trabalho humana será difícil compensar os benefícios em reciclagem, educação e assistência sociais

financiados pelo governo federal, quando este tiver menos dinheiro para trabalhar. Os robôs não estão na folha de pagamento. Mesmo que uma pessoa seja a melhor escolha para um emprego, as empresas vão querer automatizar para economizar com tributos.

Para nivelar a disputa entre pessoas e máquinas seria necessário acabar com as vantagens fiscais que as máquinas têm sobre as pessoas ou criar novas vantagens fiscais para os humanos. Isso seria uma compensação sobre as vantagens que as máquinas têm agora, como contratação por parte da empresa que automatiza em quantidade equivalente de trabalhadores humanos substituídos pelas máquinas.

Um tributo de robô está realmente dizendo que precisamos tributar mais o capital do que tributar a mão-de-obra. Talvez, uma combinação de três fatores, tais como: a tributação sobre o faturamento, a tributação sobre o desemprego pela automação e a exigência de um percentual de trabalhadores humanos versus automatizados.

Através da criação de tributo sobre o faturamento das empresas, este seria escalonado de acordo com seu grau de automação, chegando a um valor de alíquota máximo que não seja impeditivo ao investimento tecnológico. Quanto ao tributo sobre o desemprego pela automação seria estipulado pelo Estado um valor a ser arcado pelas empresas, pelo tempo de idade produtiva daquele empregado afastado. A exigência legal de contratação de um percentual de trabalhadores humanos em uma empresa será de acordo com seu grau de automação. Este percentual será definido por lei para qualquer empreendedor; seja ele industrial, comerciante, agroindustrial ou serviços.

5 CONCLUSÃO

A automação promete ser um dos grandes desafios sociais da nossa geração. Pode beneficiar a todos, ou pode beneficiar os poucos selecionados em detrimento de muitos. O desfecho tem a ver com os que detêm as decisões políticas e de como escolherão lidar com a mudança. Como é um caminho sem volta, não significa necessariamente que a humanidade ficará à mercê do desemprego e da falta de renda. A sociedade terá que utilizar a máquina como uma aliada e não como uma

ameaça. Sempre haverá trabalhos essencialmente humanos e a eficiência de uma máquina dependerá das habilidades humanas. Quando um trabalhador for substituído por uma máquina, este terá que se adaptar através de uma formação contínua, ou seja, aprender a se reinventar.

Isso dependerá também da capacidade da iniciativa privada e do poder público de evitar que os livros de economia das próximas décadas copiem os de ficção científica do início do século XX, nos quais a humanidade era marginalizada por não ser mais útil para a acumulação de riquezas. A resposta para a pergunta sobre quem comprará do varejo quando os robôs se tonarem maioria nos postos de trabalho parece ser óbvia: ninguém. Portanto, a discussão sobre como evitar a destruição da renda das pessoas é cada vez mais urgente.

O tributo é, portanto, criticamente importante para o debate sobre automação. As políticas fiscais existentes incentivam a automação e reduzem drasticamente as receitas fiscais dos governos. O que pode e deve ser evitado através de uma estratégia baseada em políticas públicas sólidas. A solução é ajustar o sistema tributário para ser pelo menos neutro entre os trabalhadores robôs e humanos em busca de uma tributação mais isonômica para empregadores e empregados. Mais ambiciosamente, mudanças nas políticas tributárias são necessárias para explicar a perda de receita de tributos devido à automação. Isso é particularmente crítico porque a reforma na educação e no benefício social exigida pela automação só será possível com mais, e não menos, receita tributária.

A ampliação de foco é o que se exige neste estudo. Fala-se hoje, depois de cinquenta anos do Código Tributário Nacional e somente depois de dezenove anos da Lei de Responsabilidade Fiscal (lei complementar nº 101, de 4 de maio de 2000), que o tema contemporâneo é mesmo a questão da gestão eficiente. O foco da análise tem que sair exclusivamente dos tributos e abordar toda a atividade financeira estatal, incluindo nas respectivas análises às despesas no contexto do orçamento público. Só assim se tem uma visão ampla do sistema tributário do país.

O argumento para alguma variedade de um "imposto de robô" é baseado na crença de que a automação causará deslocamento maciço de emprego em um futuro próximo (ou pelo menos desigualdade econômica maciça). O desenvolvimento do computador não tem sido linear; tem sido exponencial. Poderíamos chegar a um ponto de inflexão em que as máquinas de repente se tornam melhores do que as pessoas em uma variedade de tarefas. O último grande deslocamento de emprego, a

revolução industrial, causou décadas de queda de salários e agitação social significativa.

O estado hoje tem que ser visto através de novos parâmetros e transparência, consequência da revolução tecnológica, que se aprimora neste século XXI e altera profundamente a relação entre o Estado e o cidadão-contribuinte.

O tributo é um componente crítico de qualquer política tributária de automação. As políticas tributárias propostas buscam que o governo recorra à tributação para redistribuir, mesmo que seja apenas em parte, os frutos do progresso tecnológico.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, Ryan; BOGENSCHNEIDER, Bret. **Robôs devem pagar impostos? Política Tributária na Era da Automação**. Harvard Law & Policy Review, vol. 12, 2018. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=2932483>. Acesso em: 29 set. 2019.
- ALVES, José. **Os países mais avançados no uso de robôs são os com menor desemprego**. EUA. <https://www.ecodebate.com.br/2017/09/18/os-paises-mais-avancados-no-uso-de-robos-sao-os-com-menor-desemprego-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>. Visto em 12 de nov. 2019.
- AMSDEN, Alice. **Asia's Next Giant : South Korea and Late Industrialization**. Oxford: Oxford University Press, 1989.
- AVILA, Humberto. **Sistema Constitucional Tributário**. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2008. 623 p.
- BICUDO, Lucas. **Startup do Cubo**: Nama usa I.A para automatizar robôs de atendimento. StartSe. Disponível em: <https://www.startse.com/noticia/mercado/27422/startup-cubo-nama>. Acesso em: 30 abr. 2018
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 29 Set. 2019.
- CORACCINI, Raphael. **Amazon substitui funcionários por máquinas. O que muda?. Brasil**. <https://www.consumidormoderno.com.br/2019/05/13/amazon-substitui-funcionarios-robos/>. Visto em 01 de dez. 2019.
- CRUZ, Paulo Davidoff. **Dívida externa e política econômica: A experiência brasileira nos anos setenta**. São Paulo: Brasiliense, 1984.
- FOLHA VITÓRIA. **Investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação-nosso desafio**. Brasil. <https://www.folhavitoria.com.br/economia/blogs/gestaoresultados/2018/01/19/investimentos-em-ciencia-tecnologia-e-inovacao-nosso-desafio/>. Visto em 12 de nov. 2019.
- FREY, Carl Benedikt; Osborne, Michel A. **The Future of Employment**. University of Oxford, 2013. Disponível em: <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/the-future-of-employment/>. Acesso em: 29 set. 2019.
- KEYNES, John Maynard, **Teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. SP. Editora Saraiva, 2017.

KINDER, Molly. **Learning to Work With Robots**. FP, 2018. Disponível em: <https://foreignpolicy.com/2018/07/11/learning-to-work-with-robots-automation-ai-labor/>. Visto em 01 de dez. 2019.

MACHADO, Hugo de Brito. **Curso de Direito Tributário**. São Paulo: Malheiros Editores Ltda, 2008.

MACHADO, Hugo de Brito. **Curso de Direito Tributário**. São Paulo: Malheiros Editores Ltda, 2010.

_____. **Inteligência artificial e tributação: a que(m) os algoritmos devem servir?**. Consultor Jurídico. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2019-fev-13/consultor-tributario-inteligencia-artificial-tributacao-quem-algoritmos-servir>. Acesso em 13 fev. 2019.

MANYIKA, James et al. **Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy**. McKinsey Global Institute, 2013.

MUIRHEAD, Angus. **Robotics and Automation – Creating or Taking Jobs?** EUA. <https://www.credit-suisse.com/corporate/en/articles/news-and-expertise/robotics-and-automation-creating-or-taking-jobs-201708.html>. Credit Suisse, Acesso em 28 de out. 2019.

SEJONG. **Coreia do Sul deve gastar muito na promoção de crescimento inovador**. Coreia do Sul. <https://en.yna.co.kr/view/AEN20180813005852320>, visto em 21 de out. 2019.

TD, Equipe. **Ross, o primeiro robô advogado do mundo**. Equipe TD, 2018. Disponível em: <https://transformacaodigital.com/ross-o-primeiro-robo-advogado-do-mundo/>. Acesso em 15 de nov. 2019.

The Word Bank. **Pagamento de Impositos**. Brasil. <https://portugues.doingbusiness.org/pt/data/exploretopics/paying-taxes>. Acessado em 27 nov. 2019.

Tech Transformers. **Bill Gates wants to tax robots, but the EU says, “no way, no way”**. EUA. <https://www.cnbc.com/2017/06/02/bill-gates-robot-tax-eu.html>. Acesso em 28 de nov. 2019.

UN/DESA. **World Population Prospects: The 2017 Revision**. <https://esa.un.org/unpd/wpp/>. Visto em 12 de nov.2019.

WARD, Jill. **Ascensão de robôs eliminaria mais de 5 milhões de empregos**. Revista Exame. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/economia/ascensao-de-robos-eliminaria-mais-de-5-milhoes-de-empregos/>. Acesso em: 29 set. 2019.

WON, Yoon Soug. **Korea takes first step to introduce 'robot tax'**. The KoreaTimes. Disponível em: https://www.koreatimes.co.kr/www/news/tech/2017/08/133_234312.html. Acesso em 29 set. 2019.

Yankee Group Global Mobile Forecast, **Yankee Group Reviews Mobile Metrics To Forecast the Future of the New Mobile Economy**. Disponível em: <https://www.prnewswire.com/news-releases/yankee-group-reviews-mobile-metrics-to-forecast-the-future-of-the-new-mobile-economy-243963581>. acesso em: 29 set. 2019.

Yankee Group Global Mobile Forecast, **integrando 5G com Microsoft Cloud para habilitar soluções de próxima geração no limite**. <https://www.prnewswire.com/news-releases/att-integrating-5g-with-microsoft-cloud-to-enable-next-generation-solutions-on-the-edge-300965162.html>. Acesso em 27 de nov.2019.