



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS
CURSO DE BACHARELADO EM DIREITO
DISCIPLINA: DIREITO TRIBUTÁRIO I
2019.1



**ESTUDO DE CASO: “INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO INSTRUMENTO DE
APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO TRIBUTÁRIA, FINANCEIRA E FISCAL, POR
PARTE DO FISCO, BEM COMO PELAS EMPRESAS”¹**

Alessandra Moura Pedrosa Santos²

Rafael Campos Morais³

Vanderson Cadete Fidelis⁴

Coordenador: Prof. Dr. Edival Braga⁵

RESUMO: A atual gestão tributária brasileira adota algumas tecnologias de inteligência artificial para melhoria e otimização das operações fiscais. No entanto, tais tecnologias não são aplicadas amplamente no país, por isso não são suficientes para resolver todos os problemas existentes na administração fiscal. Isso demonstra a necessidade de se investir mais em tecnologia de inteligência artificial, seguindo o exemplo de outros países e empresas que lograram êxito.

Palavras-chave: Gestão tributária, tecnologia, inteligência artificial, otimização.

¹ O artigo passou por uma revisão gramatical realizada pelo ChatGPT em 2025, revisão somente gramatical, de modo que foi mantida a originalidade do conteúdo do artigo.

² Acadêmica do Curso de Direito da Universidade Federal de Roraima- UFRR

³ Acadêmico do Curso de Direito da Universidade Federal de Roraima- UFRR

⁴ Acadêmico do Curso de Direito da Universidade Federal de Roraima- UFRR

⁵ Professor de Direito Tributário I da Universidade Federal de Roraima - UFRR

ABSTRACT: The current Brazilian tax administration adopts some artificial intelligence technologies to improve and optimize fiscal operations. However, such technologies are not widely applied in the country, so they are not enough to solve all the problems in the tax administration. This demonstrates the need to invest more in artificial intelligence technology, following the example of other countries and companies that have succeeded.

Keywords: Tax administration, technology, artificial intelligence, optimization.

SUMÁRIO: 1. INTRODUÇÃO; 2. O QUE É INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E A MELHORIA DA GESTÃO PÚBLICA; 3. USO DE TECNOLOGIAS E SOFTWARES DE IA PELO FISCO E POR TODA GESTÃO FINANCEIRA, FISCAL E TRIBUTÁRIA ATUALMENTE NO BRASIL; 4. A NECESSIDADE DE INVESTIMENTOS EM IA PARA A MELHORIA DA GESTÃO TRIBUTÁRIA BRASILEIRA; 5. PAÍSES QUE MAIS INVESTEM EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL; 6. SISTEMA WATSON: SISTEMA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO FISCAL, FINANCEIRA E TRIBUTÁRIA; 7. O QUE PODE MELHORAR NO BRASIL SEGUINDO OUTROS EXEMPLOS; 8. VANTAGENS E DESVANTAGENS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL; CONCLUSÃO; REFERÊNCIAS.

1. INTRODUÇÃO

Artigo realizado sob a orientação do Prof. Dr. Edival Braga, apresentado como requisito para a conclusão da disciplina de Direito Tributário I, do curso de Bacharelado em Direito da Universidade Federal de Roraima.

Os objetivos da pesquisa concentram-se em analisar a utilização de tecnologia de ponta e de software pelo Fisco, bem como pelas empresas, como um instrumento de substituição ou aperfeiçoamento dos modelos tradicionais de gestão fiscal, financeira e tributária.

Busca-se analisar o uso da Inteligência Artificial por parte de empresas no Brasil, na perspectiva da otimização financeira delas, e alternativas de sistemas possíveis para melhorar ou substituir pontos da atual gestão financeira do Brasil, bem como sugestões para o que pode ser otimizado se forem aplicados outros tipos de tecnologias.

Busca-se responder ao seguinte questionamento: a quem deve interessar o controle da inteligência artificial? Ao Fisco, pelo melhor proveito e consequente aumento da arrecadação de impostos no país? Ou aos próprios contribuintes? Que terão a consciência de que os impostos estarão corretamente recolhidos e direcionados?

O estudo comparado busca exemplos de países que adotam tecnologias de IA, quais as vantagens e desvantagens desse uso e que resultados já foram obtidos, analisando também os aspectos negativos que devem ser levados em consideração.

Pesquisa acadêmica realizada utilizando método qualitativo e conceitual, por meio de pesquisa bibliográfica dos materiais publicados sobre o tema, análise da legislação e pesquisa de países que adotam a tecnologia artificial em sua gestão tributária.

2. O QUE É INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E A MELHORIA DA GESTÃO PÚBLICA?

Segundo Souza (2018), a Inteligência Artificial pode ser definida da seguinte maneira:

“A Inteligência Artificial é um ramo da ciência da computação que tem o objetivo de elaborar dispositivos que simulam a capacidade humana de raciocinar, perceber, tomar decisões e resolver problemas. Ou seja, são softwares que possuem uma inteligência própria – ampliando as suas funcionalidades em relação a um software limitado às rotinas programadas.” (SOUZA, 2018)

A inteligência Artificial nada mais é do que a nova maneira de promover a criação de mecanismos que não necessitam de uma intervenção humana para se desenvolver, que tomam atitudes com base em padrões de respostas configurados através de uma análise de volume de dados, e que processam uma grande quantidade de informações de uma só vez. A Inteligência Artificial se caracteriza assim por um processo chamado *Machine Learning* (aprendizado da máquina, do inglês), que funciona através de um entendimento de padrões que geram sistemas, processos e ações sem precisar necessariamente de intervenção humana.

A inteligência artificial pode ser diferenciada dos outros sistemas, por captar a inteligência do homem, o raciocínio que o mesmo elabora, e que teoricamente é mais eficiente que o da máquina, o tornando ainda mais amplo e processando uma grande quantidade de dados. Além disso, o poder computacional que é encontrado na atualidade, é capaz de lidar com todo esse volume de dados produzidos pelos sistemas:

“Os algoritmos de IA já existem há muito tempo, o que se possui agora é poder computacional para lidar com isso. Chegamos ao momento em que temos o ambiente mais favorável para a implantação da IA: volume de dados, dados disponíveis e máquinas capazes de lidar com toda essa massa. Apesar dos inquestionáveis benefícios, a *Machine Learning* e esse arsenal de ferramentas é recente e pontual nos processos da área, devido à evolução tecnológica, é um sistema que ainda necessita de sua formação na integralidade” (BORILI, 2018).

Sua extensão de forma massiva ainda está nos primeiros passos, e o desafio atual é aplicar essa tecnologia nos dados para extrair as estratégias e, a partir delas, fazer uma leitura

muito mais pragmática, sem a contaminação dos “vícios” humanos. A tecnologia vai produzir análises mais isentas e seguras, destes erros humanos.

A agilidade, transparência e eficiência na gestão pública são luxo ou uma opção na atualidade? São uma necessidade emergente, aclamada pela sociedade que cobra uma redução dos gastos ao mesmo tempo que exige uma melhor e mais ampla prestação dos serviços públicos.

Parece um paradoxo, mas, é um cenário muito realista e justo de ser cobrado pelo que se entrega versus o que se paga de impostos. Seja com o objetivo de automatizar rotinas, reduzir custos ou garantir maior conformidade legal em todo o processo.

O uso da tecnologia aponta então para duas vertentes: acelerar a extração de informações úteis para a tomada de decisão e também para identificar problemas no dia-a-dia de forma certa, com rotinas que realizam validações entre as obrigações e entre as operações da empresa, dos seus fornecedores e clientes.

3. USO DE TECNOLOGIAS E SOFTWARES DE IA PELO FISCO E POR TODA GESTÃO FINANCEIRA, FISCAL E TRIBUTÁRIA ATUALMENTE NO BRASIL

A tecnologia no âmbito da gestão financeira, fiscal e tributária do Brasil confere à autoridade que exerce essa atividade maior eficiência, permitindo que se consigam melhores resultados com menor esforço. A Inteligência Artificial entra na área tributária realmente com a função de acelerador. Esse sistema permite a interação mais rápida e segura entre o volume de informações, já que os SPEDs, que serão abordados especificamente em um tópico seguinte, geraram uma massa de dados grande que vem de lugares diferentes, mas que se convergem e necessitam ser concentradas e analisadas para que possam gerar as melhores abordagens. (BORIRLI, 2018).

Dentro do departamento fiscal, isso pode ser visto através de um cálculo automático de impostos ou pagamento dos tributos. Com vistas a facilitar a compreensão da utilização da Inteligência Artificial, é possível citar quatro principais aplicações desta na gestão tributária:

Análise preditiva: inicialmente, um algoritmo determina uma linha de tendência e com base nisso o sistema é capaz de definir uma previsão para casos futuros. Embora a maioria dos profissionais da área fiscal já utilizem técnicas básicas para previsão de impostos, a IA pode ser um diferencial em termos de detecção de tendências dentro de vários ciclos de preenchimento de impostos.

Clusterização: o armazenamento em cluster (na nuvem) é particularmente útil para reconhecer um comportamento comercial específico, como a comparação com empresas que possuem características tributárias semelhantes e o comportamento tributário incomum em operações de compra e venda. O armazenamento em cluster é a principal técnica usada na análise de dados fiscais.

Sistemas de Suporte Virtual: os sistemas de suporte virtual com tecnologia AI podem ser usados para ajudar os profissionais da área tributária, sugerindo respostas para perguntas detalhadas e problemas complexos.

Processamento de Linguagem Natural: na confluência da IA e da linguística, o Processamento de Linguagem Natural (PNL) ajuda a automatizar a identificação de “significado” no texto – em outras palavras, a PNL é capaz de interpretar a linguagem humana. Atualmente, a PNL está sendo amplamente usada em interfaces de conversação e ferramentas de linguagem. (TAVARES, 2019)

3.1 Sistema Público de Escrituração Digital (SPED)

O Sistema Público de Escrituração Digital (SPED), é a solução encontrada pelo fisco para automatizar o processo de envio das informações das empresas para os órgãos fiscalizadores. O objetivo em si é aumentar o controle do fisco e manter os estabelecimentos comerciais dentro das normas estabelecidas. Segundo Junqueira (2018):

“Com a chegada de tecnologias que permitem a modernização da transmissão de dados entre estabelecimentos e fisco, o SPED foi criado como a forma de melhorar o controle por parte do fisco e facilitar o cumprimento das obrigações fiscais, estimulando o repasse das informações por parte das empresas. Além disso, o projeto do SPED tem como objetivo facilitar o acesso, por parte dos contribuintes, às informações e obrigações fiscais. Isso pode ser essencial em uma fiscalização para comprovar a situação regular, visto que, com o SPED, torna-se desnecessário a utilização de papel para efetuar a escrituração fiscal e contábil.” Disponível em <<https://www.infovarejo.com.br/o-que-e-sped/>>.

O Sistema Público de Escrituração Digital é composto assim por três projetos distintos: Escrituração Contábil Digital (SPED Contábil), Escrituração Fiscal Digital (SPED Fiscal) e a Nota Fiscal Eletrônica (NF-e). Por meio deles é realizada uma integração entre as três esferas governamentais fiscalizatórias (federal, estadual e municipal). A validade jurídica das informações transmitidas ao SPED é assegurada por meio de um certificado digital. Esse certificado funciona como uma assinatura virtual da empresa e garante a segurança da transação realizada pela internet, assegurando que os dados não serão alterados tampouco falsificados.

O Sped Fiscal é uma obrigação acessória que tem como norte a escrituração fiscal digital das informações referentes às movimentações da empresa, com consequente apuração de impostos, dentre eles o ICMS e IPI, por meio do cadastro dos produtos, cadastro dos clientes e fornecedores, notas fiscais de entrada e saída, entre outras informações. Já o SPED contábil é o sistema no qual são transmitidos os lançamentos contábeis relacionados à uma empresa.

O último projeto relacionado ao SPED, é a Nota Fiscal:

“Considera-se Nota Fiscal Eletrônica o documento emitido e armazenado eletronicamente, de existência apenas digital, com o intuito de documentar operações e prestações, cuja validade jurídica é garantida pela assinatura digital do emitente e autorização de uso pela administração tributária da unidade federada do contribuinte, antes da ocorrência do fato gerador”. (CONFAZ, 2005)

A Nota Fiscal Eletrônica é um documento, na forma exclusivamente digital, que tem, por objetivo, o registro das operações de circulação de mercadorias ou da prestação de serviços, portanto, o IPI e o ICMS, bem como futuramente o ISS. Tem como objetivo a substituição do papel como forma de documentação mediante a implantação de um modelo nacional eletrônico, fortalecendo, desta maneira, a fiscalização e o controle das informações fiscais em caráter virtual.

Para começar a emitir uma NFe, o contribuinte necessita se credenciar na unidade federada em que estiver inscrito pelo ICMS. Depois de se cadastrar na Secretaria da Fazenda, quando emitir uma nota fiscal eletrônica, precisa colocar as informações referentes ao serviço prestado ou produto vendido. Também precisa assinar o arquivo digitalmente e garantir a integridade de todos os dados fornecidos.

3.2 Sistema de Seleção Aduaneira por Aprendizado de Máquina (SISAM)

O Sistema de Seleção Aduaneira por aprendizado de máquina (Sisam) é mais um exemplo de inteligência artificial (RUSSEL; NORVIG, 2004) que auxilia o Fisco na tomada de decisões. O sistema aprende com o histórico de declarações de importação, e tem o objetivo de ajudar a Receita Federal do Brasil a reduzir o percentual de mercadorias verificadas no despacho aduaneiro de importação e, portanto, os custos para economia brasileira. Concomitantemente, ela ajuda a reduzir a evasão fiscal na importação e o descumprimento de exigências administrativas (FILHO, 2015).

Essa *Machine Learning* indica ao auditor, com base no histórico de importações (do mesmo importador, ou outras empresas do mesmo setor etc.), quais declarações de importação têm maior probabilidade de conter erros e quanto, em valores, esses erros podem representar de

perda para o Fisco, a fim de que se faça em relação a elas uma fiscalização mais detalhada. Assim, ao invés de se fiscalizar contribuintes de forma puramente aleatória, inspecionam-se aqueles com maior probabilidade de estarem cometendo infrações.

O Sisam tanto aumenta a precisão da seleção de Declarações de Importação para canais de conferência quanto ajuda a escolha de mercadorias individuais para verificação. Ele analisa cada item de cada adição de cada DI e, para cada um deles, calcula a probabilidade da presença de vários tipos de erro. Ele também indica possíveis valores corretos para os campos que tiverem erro e calcula a probabilidade e as consequências tributárias de cada um destes valores.

Com isto, o Sisam consegue estimar a importância de cada uma das verificações possíveis do ponto de vista da RFB e atuar tanto decidindo automaticamente quais verificações devem ser realizadas quanto apoiar um fiscal que seja responsável por estas decisões. (FILHO, 2015).

Figura 1: Gráfico da interface do sistema em que é exibido o percentual de expectativa de retorno de uma possível verificação, como também a probabilidade de erro de erro contido na mesma mercadoria.

 Identificado	 NM-IMPOF	 Valor Aduaneiro	 Exp. Ret.	 Exp. Perda	 Prob. Erro	 Prob. Erro	 Probabilidade de Erro	 II Exp.	 IPI Exp.	 AD Exp.	 PIS Exp.	 Cofins Exp.
Cores destacam estimativas da IA												
		2.145.256,90	38.882,51	6.777,76	5,00%	8,04%	0,03%	-0,31%	1,23%	0,00%	-0,00%	-0,02%
		2.235.581,19	37.868,23	7.518,91	5,00%	8,04%	0,03%	-0,32%	1,15%	0,00%	-0,00%	-0,02%
		2.194.402,95	36.979,37	7.413,87	5,00%	8,04%	0,03%	-0,32%	1,14%	0,00%	-0,00%	-0,02%
		2.048.094,40	4.140,42	1.243,08	1,68%	0,50%	0,00%	-0,06%	0,14%	0,00%	-0,00%	-0,00%
		200.253,68	2.973,89	0,00	9,90%	4,03%	0,73%	-0,09%	0,08%	0,00%	0,02%	0,05%
		10.366,68	2.536,73	5,55	92,28%	0,37%	0,69%	-0,20%	0,24%	0,00%	1,28%	1,54%
		385,56	2.495,82	0,05	65,75%	1,93%	0,17%	5,01%	0,03%	0,00%	-0,01%	-0,04%
		27.839,87	2.798,28	58,60	56,10%	0,98%	0,33%	-0,73%	4,88%	0,00%	-0,01%	-0,03%
		11.627,84	2.393,93	33,33	42,72%	1,75%	6,14%	6,62%	-0,47%	0,00%	0,08%	0,40%
				43,32	52,91%	2,12%	28,51%	4,47%	-2,36%	0,00%	-0,00%	-0,01%
				10,02	37,31%	1,48%	1,45%	1,07%	1,57%	0,00%	-0,00%	-0,01%
				1,00	7,22%	4,03%	0,45%	0,67%	0,05%	0,00%	0,02%	0,03%
				2,52	28,62%	1,48%	0,46%	2,12%	1,45%	0,00%	-0,00%	-0,01%
				0,00	2,28%	0,12%	0,00%	6,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				17,43	32,22%	1,24%	0,52%	0,43%	2,84%	0,00%	-0,00%	-0,01%
				74,96	82,77%	0,19%	9,55%	-1,44%	0,02%	0,00%	-0,00%	-0,01%
		121.433,96	1.200,71	13,40	6,41%	0,62%	0,45%	0,65%	0,03%	0,00%	0,00%	0,02%
		170.070,46	1.180,57	0,00	10,15%	5,53%	0,27%	0,13%	0,12%	0,00%	0,08%	0,20%
		22.500,69	1.124,56	11,07	92,46%	2,98%	0,49%	0,51%	0,00%	0,00%	-0,00%	-0,02%
				59	2,60%	0,32%	0,00%	0,00%	0,00%	0,17%	0,00%	0,00%
				29	35,74%	0,70%	0,88%	3,04%	2,52%	0,00%	0,00%	0,01%
						0,45%	0,00%	-0,10%	1,17%	0,00%	-0,00%	-0,00%
Probabilidades de erro												
		433.058,67	1.053,91	419,11	1,72%	0,45%						
		98.877,80	965,27	9,59	4,94%						0%	-0,00%
		2.934,93	909,23	3,64	36,63%						1%	-0,00%
		500.794,69	899,60	51,80	1,93%						0%	-0,00%
		113.137,30	863,59	33,30	4,73%	1,03%	0,02%	0,47%	-0,03%	0,00%	-0,00%	-0,00%
		15.915,91	849,47	0,06	14,36%	0,67%	0,33%	1,57%	0,98%	0,02%	-0,00%	-0,00%
		133.115,01	820,50	17,06	7,22%	0,41%	0,14%	0,31%	0,10%	0,00%	-0,00%	-0,00%
		3.779.502,61	771,54	0,00	0,27%	1,81%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
Diferenças de alíquota												

Fonte: Jambeiro Filho, Jorge. Inteligência Artificial no Sistema de Seleção Aduaneira por Aprendizado de Máquina. 2015

3.3 Sistema “PGFN Analytics”

Mais uma tecnologia utilizada em favor do Fisco, dessa vez pela Procuradoria Geral da Fazenda Nacional é o Sistema “PGFN Analytics”, que fornece aos procuradores as probabilidades de êxito de uma execução fiscal baseado, por exemplo, em dados referentes a bens em nome do contribuinte a ser executado, indicando se esta ação de execução deve ser ajuizada ou não.

Esse sistema fica encarregado de realizar o monitoramento patrimonial e o diligenciamento automático dos devedores, assim desempenha papel fundamental no Novo Modelo de Cobrança da Dívida Ativa. Utilizando as mais avançadas técnicas de bi (business intelligence), o sistema apresenta, inclusive de maneira gráfica, informações relevantes para a tomada de decisão em relação à recuperação do crédito inscrito em DAU. Dentre as principais informações geradas, o “PGFN Analytics” permite identificar indícios de redução da atividade econômica, de dilapidação patrimonial, de saída fraudulenta do quadro societário, de fraude à execução e de sucessão empresarial. Além disso, reúne informações perfioográficas dos débitos inscritos e ampla base para localização de bens e direitos.

Em um estudo realizado pela equipe de auditoria da PGFN foram observados os possíveis benefícios que o “PGFN Analytics” apresenta, entre outros, a economia de tempo despendido, avanço na capacidade de análise e centralização de informações, tornando mais ágil a localização de bens de devedores. Entretanto, não se verificaram evidências de que a utilização do Sistema pelos Procuradores fosse obrigatória, conforme é informado pela Procuradoria Geral da Fazenda Nacional.

3.4 T-Rex & *software* Harpia

A Receita Federal Brasileira investiu em tecnologia para realizar uma análise assertiva o suficiente de fiscalização, com objetivo de autuar contribuintes que estejam agindo em desacordo com a legislação tributária. As tecnologias T-Rex e Hal têm importância no processo de recebimento, análise e processamento dos dados entregues para a Receita Federal em arquivos como o SPED, Imposto de Renda e outras obrigações.

O T-Rex é um supercomputador que através das movimentações eletrônicas, cruza on-line as informações das atividades que envolvam CPF ou CNPJ dos contribuintes no que diz respeito às operações com: Cartórios (checando os bens imóveis, terrenos, casas, apartamentos, sítios, construções, etc.); Detrans (verificando o registro de propriedade dos veículos, tais como motos, barcos, Jet-skis, etc); Bancos (operações com cartões de crédito, débito, aplicações, movimentações, financiamentos); Empresas (folha de pagamentos, FGTS, INSS, IRRF, etc);

Serviços básicos (luz, água, telefone, saúde); Do Poder Judiciário em relação ao pagamento de honorários a advogados e/ou indenizações às partes reclamantes.

A varredura é realizada em todas as esferas (Municipal, Estadual e Federal), podendo, ainda, fiscalizar até cinco anos retroativos. O *software* Harpia, que trabalha juntamente ao T-Rex, possibilita que o sistema seja capaz de aprender com o comportamento do contribuinte e, assim, rastrear ações suspeitas. Juntos, o T-Rex e a Harpia são as principais armas da Receita Federal do Brasil para combater as fraudes, sonegação de tributos e consequentemente elevar a arrecadação tributária no país.

4. A NECESSIDADE DE INVESTIMENTOS EM IA PARA A MELHORIA DA GESTÃO TRIBUTÁRIA BRASILEIRA

4.1 Uso da Inteligência Artificial: menos sonegação e melhor gerência dos recursos arrecadados

Apesar de o Brasil adotar algumas tecnologias, como visto anteriormente, esses recursos não são suficientes para garantir a eficiência da gestão financeira no Brasil, uma vez que o país ainda tem problemas graves como a sonegação de impostos. Em entrevista à Rádio Brasil Atual, o pesquisador Gabriel Casnati, da área de Justiça fiscal da Internacional de Serviços Públicos (ISP), as perdas do Brasil por causa da sonegação de impostos correspondem a um valor sete vezes maior do que é desviado por corrupção. Ele afirma que, ao ano, cerca de R\$ 500 bilhões deixam de ser arrecadados. De outro lado, um montante grande é arrecadado e não é capaz de suprir as necessidades financeiras do país. Somente no ano de 2018, foram arrecadados, no país, mais de 2 trilhões de reais conforme dados mostrados pelo Projeto Impostômetro, da Associação Comercial de São Paulo. E o uso da Inteligência Artificial poderia ajudar a melhorar a gestão tributária no Brasil. O país precisa investir em tecnologia de ponta para melhorar a gestão dos recursos públicos. Essas tecnologias poderiam melhorar tanto reduzindo a sonegação, como melhor aplicando os recursos arrecadados em impostos.

Além da sonegação por pessoas físicas, um outro grande grupo de sonegadores no Brasil são empresas. O Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário (IBPT) fez um estudo que mostra que 27% das grandes empresas no Brasil sonegam impostos, enquanto que 49% das médias empresas fazem isso e com relação às pequenas empresas esse número chega a 65%. A aplicação da Inteligência Artificial poderia ajudar a detectar o perfil das empresas e verificar o real potencial de contribuição delas. O princípio é o mesmo aplicado, por exemplo, nos

aplicativos de streaming, como Netflix e Spotify, que conseguem fazer sugestões para os usuários com base naquilo que eles assistem e no seu perfil. Essa tecnologia seria capaz de detectar o perfil de consumo e o potencial de contribuição de cada empresa.

4.2 A heterogeneidade brasileira: o contraste entre o não uso e o uso da IA

O Brasil é um país extenso, possuindo diferenças significativas de norte a sul, apesar do pacto federativo. Em termos de uso de IA, essas diferenças são evidentes em casos de sucesso do investimento em tecnologias de ponta, enquanto outros lugares estão na contramão da melhoria da gestão pública.

Em julho de 2017, foi divulgado no portal de notícias G1 que o Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais apontou diversas irregularidades na arrecadação de impostos em municípios mineiros, principalmente em pequenas cidades. Segundo a matéria, os municípios de Senador Cortes, na Zona da Mata; Santa Rosa da Serra, no Alto Paranaíba; e Juramento, no Norte tiveram arrecadação de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) e Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) igual a zero no ano de 2016. De acordo com o presidente do TCE-MG, Cláudio Terrão, isso se deve ao desconhecimento, o despreparo do gestor público no que diz respeito à capacidade de arrecadar, de instituir uma política de arrecadação, uma política fiscal.

Este caso evidencia a necessidade de se implantar um modelo de cobrança, que poderia vir atrelado ao uso de tecnologias de ponta, ajudando os municípios a arrecadarem mais. Isso é só um exemplo que mostra o quanto o Brasil precisa investir em tecnologias que potencializem a arrecadação.

Por outro lado, o uso de IA no Brasil, mesmo de forma isolada, mostra que o uso de tecnologias de ponta pode trazer benefícios significativos na gestão pública. Um bom exemplo disso, é o caso do Tribunal de Justiça de Pernambuco, que anunciou, em dezembro de 2018, o uso de Inteligência Artificial para acelerar os processos.

Com esse objetivo, a Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação (Setic) do Judiciário pernambucano desenvolveu um sistema de inteligência artificial, batizado com o nome “ELIS”, para analisar os processos de executivos fiscais. Neste caso, a IA é capaz de verificar, por exemplo, se há bens ou não a serem penhorados. O sistema faz, em 15 dias, o trabalho que 11 servidores levariam mais de um ano para concluir.

Esse é um bom exemplo de como o uso de IA pode melhorar a gestão pública, não só no TJPE, mas também sendo aplicada à gestão tributária. Dessa forma é possível ganhar tempo

e economizar com pagamento de pessoal. É possível melhorar, não só a arrecadação, mas a questão da celeridade das operações fiscais, além de proporcionar uma melhor fiscalização, muito além da capacidade humana em fazer isso. Quando se fala de IA, é algo muito além de uma mera informatização e modernização. É a aplicação de uma tecnologia de ponta capaz de imitar o próprio raciocínio humano.

4.3 IA na fiscalização no ISS

Um bom exemplo de como o uso da IA pode tornar eficiente a gestão financeira pública é no que diz respeito à fiscalização do ISS. O Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza é um dos principais impostos que compõem a arrecadação municipal. Representa quase metade da receita própria do município, segundo dados do Tesouro Nacional. Basicamente esse imposto é obtido de duas formas: empresas que prestam serviços e profissionais autônomos. Devido a esse peso no orçamento municipal, a arrecadação desse imposto deve ser bem fiscalizada. Para isso, há no mercado algumas empresas que prestam serviços, através do uso de IA, como a Softplan. De acordo com a empresa, o caminho para melhoria da fiscalização começaria pela integração de dados:

O primeiro passo, no caso da fiscalização do ISS seria realizar a integração de diversas fontes de dados acessíveis às prefeituras, como por exemplo, dados do sistema de gestão tributária, da receita federal, do simples nacional, das juntas comerciais, das diversas fontes governamentais abertas, de redes sociais, dos conselhos profissionais. A partir disso é possível realizar cruzamentos entre os dados e descobrir padrões até então desconhecidos. Uma das possibilidades é aplicar algoritmos de inteligência artificial para identificar o potencial de arrecadação do município. A comparação das suas características e do seu histórico com outros municípios semelhantes permite avaliar se a arrecadação está dentro do valor esperado ou se há necessidade de realizar ações mais eficientes para melhorar os indicadores.

O cruzamento de dados de maneira inteligente também é um ponto importante a ser levado em conta na adoção da IA, o que leva a uma base de dados de contribuintes muito mais precisa:

Outra possibilidade é usar os dados históricos das emissões de nota fiscal eletrônica e da arrecadação de ISS para identificar se existem contribuintes que estão arrecadando abaixo do estimado, comparando-os com o seu próprio histórico e com contribuintes com perfis semelhantes. O uso de técnicas avançadas torna possível identificar indícios dessas irregularidades de modo mais assertivo e rápido. Além disso, o uso de outras fontes de dados externas à prefeitura possibilita o enriquecimento do cadastro dos contribuintes e auxilia os auditores fiscais a localizá-los com mais facilidade para realizar as ações de intimação, autuação e cobrança.

Além disso, a empresa afirma, ainda, que é possível definir as prioridades da fiscalização, com o uso de Inteligência Artificial, de forma a otimizar as diligências e reduzir gastos:

Além disso, é possível realizar a priorização de quem deve ser fiscalizado e isso pode ser essencial para otimizar o trabalho dos auditores, aumentando o retorno do investimento de esforço. Por fim, através da visualização em dashboards, o valor dos dados é simplificado, promovendo a compreensão, comunicando conceitos e ideias importantes. A informação é estruturada, organizando e distribuindo os dados para melhor entendimento, assim, os dados tornam os resultados mais compreensíveis e aproveitáveis no auxílio à tomada de decisões.

De acordo com a empresa Microsoft, A Prefeitura Municipal de Caruaru, Pernambuco, utilizou plataforma da MAiS Partners, pertencente ao grupo Microsoft, para comparar e cruzar dados com o objetivo de aumentar a receita do município. Como o sistema usa o aprendizado de máquina para retroalimentar o banco de dados, “validando iniciativas que deram certo em cidades e condições semelhantes, esse plano se torna cada vez mais preciso e adequado às necessidades da Prefeitura. No caso de Caruaru, local em que o projeto segue em fase de execução, isso resultou em uma previsão de arrecadação adicional na casa dos R\$ 6 milhões ainda em 2018.” Para a empresa, a melhoria da experiência da gestão tributária para empresas, contribuintes e governo se daria através do tripé: promoção da eficiência tributária, ampliação da base de contribuintes e implementação de novos métodos de arrecadação para melhorar a experiência dos contribuintes.

4.4 IA como ferramenta de controle de gastos públicos e combate à corrupção

O uso de IA já se mostrou eficaz no que diz respeito ao combate à corrupção e controle de gastos públicos através da chamada Operação Serenata de Amor, que na verdade é um projeto, criado por um cientista de dados e que, posteriormente, ganhou adesão de várias pessoas, com objetivo de fiscalizar os gastos na Câmara de Deputados. Foi criado, pelo cientista de dados Irio Musskopf, com ferramentas de IA, um robô chamado Rosie, que permite analisar os pedidos de reembolso de deputados e identificar a probabilidade de ilegalidade. Os dados, disponíveis no site da câmara dos deputados, são analisados por Rosie e depois classificados como suspeitos ou não. Depois, um grupo de pessoas faz a análise manual de cada um deles.

A utilização dessa tecnologia fez com que vários deputados espontaneamente corrigissem várias irregularidades, em casos suspeitos que somavam mais de 2 milhões de reais, de acordo com os relatórios do projeto. Este exemplo evidencia que o uso de IA pode ser um grande aliado no controle de gastos públicos, bem como à corrupção, que é extremamente prejudicial ao país.

5. PAÍSES QUE MAIS INVESTEM EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

O investimento em inteligência artificial requer altas demandas econômicas, mas traz excelentes resultados, é por isso que alguns países não economizam na hora de fazer grandes investimentos nessa área.

Dentre os países que mais investem na área de Inteligência Artificial, com base no ano de 2018 listamos os cinco primeiros colocados. Ocupando a liderança do ranking, temos:

O Canadá, que lançou o Pan-Canadian Artificial Intelligence Strategy, liderado pelo Canadian Institute for Advanced Research, com US\$ 98,7 milhões em caixa aportados pelo governo canadense para colocar o País entre os líderes no desenvolvimento de IA; a ambiciosa China, que planeja avançar para assumir a primeira posição até 2030 como centro de inovação, criando uma indústria de IA avaliada em US\$ 147,8 bilhões; o Japão, que criou o Artificial Intelligence Technology Strategy Council para estimular pesquisa e desenvolvimento através da integração de indústria, governo e universidades; o Reino Unido, que reservou US\$ 22,3 milhões em fundos para universidades desenvolverem tecnologias de IA; e os Estados Unidos, que também vêm investindo pesado em pesquisas para fazer a transição para a economia *algoritmizada*. (FILHO, Salomão. PROXXIMA, 28 MAR. 2018).

O Canadá está cada vez mais próximo de se tornar o centro do ecossistema no que tange ao desenvolvimento de inteligência artificial. Isso se deve ao fato de que o Governo realizou a integração de suas universidades com empreendedores e investidores, em um plano que aumenta o investimento na área, que consequentemente atrai profissionais da inteligência artificial. (FILHO, 2018).

Outro ponto importante a ser destacado no que diz respeito ao Canadá, foi que em 2017 as empresas de inteligência artificial bateram recorde em investimento nessa área, e que o país concentra o maior número de pesquisadores, que consequentemente o colocaram na liderança em outras áreas como no desenvolvimento de tecnologias como *deep learning*, *machine learning*, redes neurais e *natural language processing*. (FILHO, Salomão. PROXXIMA, 28 mar. 2018).

Segundo o relatório anual “Medindo a Sociedade da Informação” de 2017, o Brasil ocupava, no ranking global a posição 66^a, no Desenvolvimento de Tecnologia da Informação e Comunicação, mas, deve-se levar em consideração as diferenças entre as regiões mundiais, já que há também uma grande diferença segundo tal relatório aos níveis de desenvolvimento econômico. (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 17 nov. 2017).

5.1 China e EUA lideram corrida pela Inteligência Artificial

Já tivemos a corrida espacial entre a União Soviética (URSS) e os Estados Unidos da América (EUA), na disputa pela liderança da exploração e tecnologia espacial iniciada em 1957, e atualmente em 2019 temos a corrida pela liderança da inteligência artificial entre vários países.

Mas com destaque, trouxe dois países que nos últimos meses deixaram claro que estão dispostos a tudo pelo domínio da inteligência artificial, uma vez que especialistas apontam que quem dominar essa área com precisão, poderá ter o controle de muitas outras áreas.

De acordo com a OMPI (Organização Mundial da Propriedade Intelectual) organização está ligada à ONU, os dois países que avançaram últimos meses na corrida pela inteligência artificial foram os EUA e a China. O EUA está liderando o ranking mundial no que diz respeito à números de patentes registradas, com duas grandes empresas que lideram esses números, sendo elas; a IBM e a Microsoft, que juntas somam número total de 14.220 patentes. (INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, jan. 2019).

Mas por outro lado, a China, numa escala global com as 20 melhores universidades que pesquisam na área de inteligência artificial, possui 17. Além de possuir também, uma das melhores técnicas de aprendizado de máquinas que reconhecem o sistema de fala do mundo. (INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, jan. 2019).

Nos últimos meses, entre esses dois países houve uma grande tensão nessa corrida, o então presidente do EUA Donald Trump, acusou a China de roubar inovações de seu país, e como forma de castigo à China, aumentou as tarifas comerciais em produtos chineses. A china por sua vez se opôs a todas as acusações do EUA e de outros países, que chamou de “caluniosas”. A OMPI, por sua vez acredita que os países devem andar trabalhar juntas para construir novas tecnologias. (INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, jan. 2019).

6. SISTEMA WATSON: SISTEMA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO FISCAL, FINANCEIRA E TRIBUTÁRIA

Dentre as várias opções de programas de inteligência artificial disponíveis no mercado para a gestão fiscal, financeira ou tributária, existe um que está ganhando cada vez mais destaque no cenário mundial, a seguir trataremos dele.

6.1 Sistema Watson

O sistema Watson foi desenvolvido pela empresa americana IBM, para responder perguntas em um programa de tv americana, no ano de 2011. Esse sistema acabou por vencer o desafio proposto pelo programa, analisando 200 milhões de páginas de livros, e respondendo em segundos as perguntas que lhes foram feitas. (CTIGLOBAL, jun. 2019).

Mas o que vem à ser o sistema Watson? Esse sistema consiste numa plataforma que trabalha a linguagem humana juntamente com a inteligência artificial, com o objetivo de analisar grandes quantidades de dados, trazendo respostas em segundos. (CTIGLOBAL, jun 2019).

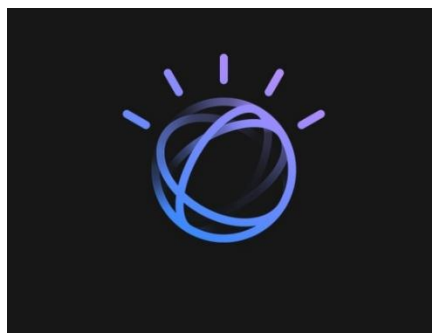


Figura 2: Fonte: IBM. Logo Sistema Watson

Vejamos, no mundo se cria quantidades enormes de dados todos os dias, podemos citar como exemplos; fotos, vídeos, fórmulas, artigos, pesquisas, e etc. todos esses dados, não possuem uma estruturação e que em 80% deles são invisíveis para tecnologia atual. O sistema Watson desenvolvido pela IBM possui um sistema cognitivo capaz de compreender tais dados e aprender através deles. (CTIGLOBAL, jun 2019).

O Watson analisa grandes dados de informações a partir de linguagem que foram produzidas pelo ser humano, raciocina e gera eficientes respostas. E isso permite com que faça coisas que melhorem a gestão fiscal, financeira e tributária, seja ela de uma empresa ou até mesmo de um país.

6.2 Sistema Watson No EUA

O sistema Watson tem sido bastante difundido no EUA em várias áreas como Saúde, Educação, Gestão Financeira e etc. Mas a área jurídica é que está ganhando mais adeptos no uso desse sistema no país.

O primeiro robô-advogado já foi lançado no EUA, recebendo o nome de "ROSS". A sua função é de auxiliar na gestão de escritórios de advocacia. Ele foi desenvolvido por uma

Universidade Canadense, que se utiliza do sistema Watson que gera consultas avançadas para perguntas realizadas pelos advogados. (ITURN, 30 nov. 2017).

Tecnicamente, o robô-advogado a partir de uma pergunta, interpreta, busca informações, elabora hipóteses, cria uma conclusão e traz uma resposta lógica para a pergunta realizada. Diante disso, o sistema se aperfeiçoa de acordo como é utilizado e monitora processos *online*. Quando identifica alguma uma nova decisão que afete o caso, este imediatamente notifica o advogado. (ITURN, 30 nov. 2017).

6.3 Sistema Watson No Brasil

No Brasil, o primeiro banco de varejo que é 100% digital, conhecido como Banco Original, lançou um assistente pessoal e financeiro que interage com seus correntistas. Conhecida como Ori, é uma plataforma de inteligência artificial desenvolvida especialmente para sanar dúvidas de seus clientes sobre situações bancárias, contas correntes e etc. (ITMIDIA. 27 nov. 2017).

O aplicativo Ori funciona como assistente virtual, de forma a interagir com os clientes do banco de uma maneira diferente. Funciona com uma plataforma de voz e chat que acompanha toda movimentação de finanças e realiza operações de forma intuitiva e convencional. Mas tudo isso é possível graças ao sistema de inteligência artificial já citado anteriormente, o sistema Watson da IBM, que responde as perguntas dos clientes e que a partir das interações com estes, aprimora a entrega com produtos e serviços de por meio dessa aprendizagem. (ITMIDIA. 27 nov. 2017).

A seguir uma breve explicação de como essa ferramenta funciona na interação com clientes do banco:

Com a Ori, os clientes conversam e interagem com o Banco Original e podem tirar dúvidas sobre sua situação bancária. Por exemplo, perguntando: “Ori, quanto eu gastei com Uber no cartão?”, “Qual é a cotação do bitcoin hoje?”, ou, “Busque juros em minha conta”. Outra possibilidade é fazer tudo isso com comandos de voz, por exemplo falar: “Transferir 10 reais para João”, a transação será efetuada de maneira segura. O robô é programado para responder a várias questões e quanto mais ele for indagado, mais ele vai se aperfeiçoando, explica Henrique Jozala, head de Inovação do Original. (ITMIDIA. 27 nov. 2017).

Outro exemplo que podemos citar no Brasil, que se utiliza do sistema Watson, é a ferramenta de pesquisa Busca.Legal, que otimiza a busca de informações de tributação de produtos.

Essa ferramenta criou um *chatbot* com foco na área tributária, em parceria com a empresa Systax, empresa essa de inteligência fiscal, que já organizou um total de dados que conta com mais de 3,9 milhões regras tributárias. (COMPUTERWORLD, 21 nov. 2019).

Como bem explica o COMPUTERWORLD (21 nov. 2019):

Utilizando a computação cognitiva **IBM Watson**, o chatbot T1 fornece em sua plataforma online toda a tributação (ICMS, ICMS-ST, IPI, PIS e COFINS) dos produtos.”incluindo o CEST, CST, alíquota, MVA, Pauta e benefícios fiscais em qualquer estado do Brasil, informado ainda a base legal. O banco de dados de tributação utilizado no T1 é fornecido pela Systax e contempla mais de 2 milhões de produtos.

7. O QUE PODE MELHORAR NO BRASIL SEGUINDO OUTROS EXEMPLOS

O Brasil necessita passar por muitas mudanças, e uma delas com certeza é seguir os passos de outros países que desenvolvem a inteligência artificial para sua gestão fiscal, financeira ou tributária, e não mais ignorar esse avanço, uma vez que o volume de dados no país só aumenta, e esses dados precisam analisados pelo fisco. O fisco assim pode estipular padrões de contribuintes e comportamentos, facilitando toda a sua administração em relação à esses dados.

Ainda que o país já possua sistemas de inteligência artificial no controle de alguns dados na Administração como citado no começo desse artigo, não é o suficiente, percebendo a necessidade de melhoria nesses sistemas adotados, já que o foco do Fisco são os grandes contribuintes, que representam 60% da arrecadação tributária, e que muitas vezes cometem crimes de sonegação.

No ano de 2018 o Brasil lançou uma Estratégia Digital (E-Digital), que conta com diretrizes mais gerais para todo o país. Por outro lado, o Poder Executivo ainda não formulou uma política nacional específica para pesquisa, desenvolvimento e uso das aplicações de inteligência artificial no país.

De acordo com a AGÊNCIA BRASIL (21 mai. 2019):

A representante do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) Miriam Wimmer pontuou que a Estratégia Digital do governo trata do tema de alguma forma, e coloca como ação necessária o estímulo à pesquisa, desenvolvimento e inovação, bem como a capacitação de profissionais de tecnologia em IA. A diretriz também elenca como ação estratégica avaliar os potenciais impactos sociais e econômicos de tecnologias como a IA, propondo políticas que mitiguem seus efeitos negativos.

O Brasil precisa adotar também a integração entre o Governo, Universidades, investidores e empreendedores como já citado anteriormente, destacando papel fundamental para as Universidades Federais.

Universidades essas que precisam de uma importância a mais por parte do governo, para fortalecer a pesquisa, o desenvolvimento no campo da inteligência artificial, que podem ser criados dentro de centros e laboratórios delas.

“No Brasil como em outros países, a inteligência artificial é um campo de ponta de produção de conhecimento”. (VALENTE, Jonas. AGÊNCIA BRASIL, 21 mai. 2019).

8. VANTAGENS E DESVANTAGENS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

No Brasil e no mundo o uso da Inteligência Artificial traz vantagens e desvantagens para todas as áreas. A seguir listamos as principais nesse contexto.

8.1 Vantagens

As vantagens que se pode obter com o uso de inteligência artificial na área tributária são muitas, listamos quatro principais delas:

- a) Automatização de processos; reduz as horas que se gastaria com processos de dados, uma vez que o sistema tributário brasileiro é complexo. O uso dessa inteligência é realizado de forma autônoma pelos sistemas, o que torna o processamento de dados muito mais rápido. (MONTEIRO, José Calos Braga. GRUPOSTUDIO, 21 out. 2018).
- b) Redução de erros; o uso dessa ferramenta é uma das maneiras mais eficazes de se reduzir o erro nas empresas, evitando falhas humanas, pois a inteligência artificial é capaz de identificar possíveis erros e até corrigir os mesmos. (MONTEIRO, José Calos Braga. GRUPOSTUDIO, 21 out. 2018).
- c) Armazenamento de dados; o armazenamento se torna mais prático e ágil, além de proporcionar uma busca mais rápida pelas informações, dispensando o uso físico para armazenamento, que o torna mais seguro. (MONTEIRO, José Calos Braga. GRUPOSTUDIO, 21 out. 2018). Interação com órgãos do governo; essa ferramenta cada vez mais valorizada pelos governos, permite o uso nas informações fiscais e no cruzamento de dados, sendo mais eficiente para a Administração de um Governo. (MONTEIRO, José Calos Braga. GRUPOSTUDIO, 21 out. 2018).

8.2 Desvantagens

O Uso de inteligência artificial também apresenta desvantagens, apresentamos algumas delas tal como: questionamentos morais, éticos e sociais; a ameaça ao emprego de milhões de pessoas; problemas físicos e mentais; alto custo financeiro; regulamentação com base nos princípios da Impessoalidade, Moralidade, Boa-fé Objetiva; controle e fiscalização. (MARQUES, José Roberto. IBC, 6 dez. 2017).

CONCLUSÃO

Como podemos perceber ao longo deste artigo, o uso da Inteligência Artificial é de suma importância para o controle fiscal, financeiro e tributário, seja de uma empresa ou de um país. O Brasil deve seguir os passos de países que utilizam ferramentas como essa, a fim de tornar o processo de automatização de seus dados mais eficiente e facilitar a vida do indivíduo que vive em sociedade e paga seus tributos.

É válido lembrar que o uso dessa ferramenta sempre deve estar em harmonia com a finalidade do Direito Tributário, que não é apenas facilitar a arrecadação de tributos, o controle e a gestão, mas também melhorar a vida do cidadão em todos os aspectos.

Por fim, é importante destacar que estamos em constante evolução e que uma ferramenta como esta se mostra uma grande revolução no cenário atual. É mais um grande passo para o futuro, se bem utilizada pelo Fisco.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO COMERCIAL DE SÃO PAULO: **Impostômetro**. Disponível em: <<https://impostometro.com.br/#arrecadacaoBrasil>> Acesso em: 14/06/2019.

BRASÍLIA. Procuradoria Geral da Fazenda Nacional. **GESTÃO DA DÍVIDA ATIVA DA UNIÃO E DO FGTS | PGFN EM NÚMEROS 2019**, Edição de 2019.

BORILI, ROGÉRIO. **O acelerador da área tributária**. 2018. Disponível em <<https://classecontabil.com.br/o-acelerador-da-area-tributaria/>>. Acesso em 20.07.2019.

CTIGLOBAL. **Watson. A história**. Disponível em: <<http://www.ctiglobal.com/watson/>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

COMPUTERWORD. **Busca. Legal cria chatbot de tributação com IBM Watson**. Disponível em: <<https://computerworld.com.br/2018/09/21/busca-legal-cria-chatbot-de-tributacao-com-ibm-watson/>>; Acesso em 19 jun. 2019.

CONFAZ – Conselho Nacional de Política Fazendária. **Ajuste SINIEF 7, de 30 de setembro de 2005**. Disponível em: <https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/ajustes/2005/AJ_007_05> Acesso em: 02/07/2019.

E-Gestão Pública. **A inteligência artificial como braço direito dos municípios na fiscalização do ISS**. Disponível em: <<https://www.e-gestaopublica.com.br/fiscalizacao-do-iss/>> Acesso em: 20/06/2019.

FILHO, Jorge Jambeiro. **A história do Sisam como a Vivi**. 6 Concurso de Histórias de Trabalho da Receita federal do Brasil, 2015.

FILHO, Jorge Jambeiro. **Inteligência Artificial no Sistema de Seleção Aduaneira por Aprendizado de Máquina**. Prêmio de Criatividade e Inovação da RFB, 2015

FILHO, Salomão. **Como a Inteligência Artificial pode ajudar o Governo a ser mais eficiente?**. Disponível em: <<https://www.proxxima.com.br/home/proxxima/how-to/2018/03/28/como-a-inteligencia-artificial-pode-ajudar-o-governo-a-ser-mais-eficiente.htm>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

G1. Tribunal de Contas vê falhas na arrecadação de impostos. Disponível em: <<https://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/tribunal-de-contas-ve-falhas-na-arrecadacao-de-impostos-e-vai-auditar-cidades-mineiras.ghtml>> Acesso em: 15/06/2019

IBPT. Brasil deixou de arrecadar R\$ 345 bi por sonegação de impostos. Disponível em: <<https://ibpt.com.br/noticia/2734/Brasil-deixou-de-arrecadar-R-345-bi-por-sonegacao-de-impostos>> Acesso em: 15/06/2019.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL. China e EUA lideram corrida pela inteligência artificial. Disponível em: <<https://www.inteligenciaartificial.me/china-e-eua-lideram-corrida-pela-inteligencia-artificial/>>. Acesso em: 19 jun. 2019.

ITMIDIA. Banco Original usa IBM Watson para prestar assistência financeira a clientes. Disponível em: <<https://itmidia.com/banco-original-usa-ibm-watson-para-prestar-assistencia-financeira-a-clientes/>>. Acesso em: 13 jun. 2019.

ITURN. Utilizando o Watson da IBM no desenvolvimento de soluções na área jurídica. Disponível em: <<https://www.iturn.com.br/utilizando-o-watson-da-ibm-no-desenvolvimento-de-solucoes-na-area-juridica/>>

JUNQUEIRA, Gabriel. O que é SPED e para que serve essa escrituração? Disponível em <<https://www.infovarejo.com.br/o-que-e-sped/>>. Acesso em 22.07.2019.

MARQUES, José Roberto. Inteligência Artificial: Vantagens e Desvantagens Quanto ao seu uso. Disponível em: <<https://www.ibccoaching.com.br/portal/artigos/inteligencia-artificial-vantagens-desvantagens-quanto-seu-uso/>>. Acesso em: 16 jun. 2019.

MICROSOFT. Transformação Digital de sistemas tributários com Inteligência Artificial e nuvem pode criar modelo fiscal mais eficiente. Disponível em: <<https://news.microsoft.com/pt-br/transformacao-digital-de-sistemas-tributarios-com-inteligencia-artificial-e-nuvem-pode-criar-modelo-fiscal-mais-eficiente/>> Acesso em: 15/06/2019.

MONTEIRO, José Calos Braga. Utilizando o Watson da IBM no desenvolvimento de soluções na área jurídica. Disponível em: <<https://blog.grupostudio.com.br/studio-fiscal/veja-como-a-inteligencia-artificial-esta-sendo-usada-na-area-tributaria/>>. Acesso em: 15 jun.2019.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Brasil ocupa 66o lugar em ranking da ONU de tecnologia de informação e comunicação. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/brasil-ocupa-66o->

lugar-em-ranking-da-onu-de-tecnologia-de-informacao-e-comunicacao/>. Acesso em: 20 jun. 2019.

RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Campos, 2004.

OPERAÇÃO SERENATA DE AMOR. **Números**. Disponível em: <<https://serenata.ai/explore/>> Acesso em: 16/06/2019.

RBA. **Sonegação de impostos custa ao país sete vezes mais que a corrupção**. Disponível em: <<https://www.redebrasilatual.com.br/economia/2017/06/sonegacao-de-impostos-custa-ao-pais-sete-vezes-mais-que-a-corrupcao-afirma-pesquisador/>>. Acesso em 10/06/2019.

Revista Galileu. **Robô anticorrupção identifica gastos suspeitos de políticos**. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2017/01/robo-anticorrupcao-identifica-gastos-suspeitos-de-politicos.html>> Acesso em: 15/06/2019.

SICONFI. Tesouro Nacional. **Balanço do Setor Público Nacional**. Disponível em: <<https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/index.jsf>> Acesso em: 28/06/2019.

SOUZA, Thiago. **Inteligência Artificial Para o Departamento Tributário**. Dootax, 2018 Disponível em: <<https://www.dootax.com.br/inteligencia-artificial-para-o-departamento-fiscal-e-tributario/>>. Acesso em: 02/07/2019.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE PERNAMBUCO. **TJPE usará inteligência artificial para agilizar processos**. Disponível em: <http://www.tjpe.jus.br/agencia-de-noticias/noticias-em-destaque-com-foto/-/asset_publisher/Mx1aQAV3wfGN/content/tjpe-usara-inteligencia-artificial-para-agilizar-processos-de-execucao-fiscal-no-recife?inheritRedirect=false> Acesso em: 15/06/2019.

TAVARES, Gabriel. **Inteligência artificial e gestão na nuvem na área tributária**. BLB Brasil, 2019. Disponível em: <<https://www.blbbrasil.com.br/blog/cloud-computing-inteligencia-artificial/>> Acesso em: 02/07/2019.

VALENTE, Jonas. **Pesquisadores pedem política nacional de inteligência artificial**. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-05/pesquisadores-defendem-uma-politica-nacional-de-ia>>. Acesso em: 19 jun. 2019.