



PESQUISA

O processo de inovação no setor público a partir do uso de robôs como ferramenta de fiscalização de compras públicas: um estudo à luz da Lei nº 14.133/2021

The innovation process in the public sector based on the use of robots as a tool for monitoring public purchases: a study in light of Law nº. 14.133/2021

El proceso de innovación en el sector público basado en el uso de robots como herramienta de monitoreo de compras públicas: un estudio a la luz de la Ley nº 14.133/2021

Bruna Ohana Silva Brito¹, Maurício Mendes Boavista de Castro²

RESUMO

A inovação no setor público se destaca com a integração de robôs na fiscalização de compras governamentais. Impulsionada pela digitalização e Inteligência Artificial, essa abordagem revoluciona a eficiência e a transparência dos processos licitatórios. Robôs automatizam a análise, identificando irregularidades e otimizando a resposta por responsabilidade. Essa evolução reconfigura a governança, promovendo práticas eficazes na gestão de recursos públicos. Este trabalho analisa essa inovação à luz da modernização do Estado, utilizando metodologia qualitativa e análise narrativa da literatura. Tem como objetivo geral analisar o processo de inovação no setor público à luz da utilização de robôs como parte da modernização do Estado em suas compras. Como objetivos específicos, planeja-se analisar a relevância do papel do mundo digital na aprimoração da eficiência e da supervisão externa nos serviços do Governo no combate à corrupção, bem como discorrer sobre a aplicabilidade de robôs como ferramenta auxiliar nos trabalhos fiscalizatórios da administração pública nos contratos e licitações públicas. O estudo adota como método a revisão narrativa da literatura, permitindo uma análise crítica e abrangente das contribuições acadêmicas mais recentes sobre o tema. A análise teórica aponta a necessidade de considerar aspectos positivos e negativos para o sucesso da implementação. A pesquisa visa colaborar para o entendimento da adoção de inovações, essencial para uma gestão pública eficaz e alinhada às demandas sociais.

Palavras-chave: Lei nº 14.133/2021; licitação; inovação no setor público; robôs; compras públicas.

ABSTRACT

Innovation in the public sector stands out with the integration of robots in the supervision of government purchases. Driven by digitalization and Artificial Intelligence, this approach revolutionizes the efficiency and transparency of bidding processes. Robots automate the analysis, identifying irregularities and optimizing the response through accountability. This evolution reconfigures governance, promoting effective practices in the management of public resources. This work analyzes this innovation in light of the modernization of the State, using qualitative methodology and narrative analysis of the literature. Its general objective is to analyze the process of innovation in the public sector in light of the use of robots as part of the modernization of the State in its purchases. As specific objectives, it is planned to analyze the relevance of the role of the digital world in improving efficiency and external supervision in government services in the fight against corruption, as well as to discuss the applicability of robots as an auxiliary tool in the supervision work of public administration in public contracts and bids. The study adopts the narrative review of the literature as a method, allowing a critical and comprehensive analysis of the most recent academic contributions on the subject. The theoretical analysis points to the need to consider positive and negative aspects for successful

¹Mestra em Gestão Pública (UFPI). Advogada. Universidade Federal do Piauí - UFPI- E-mail: brunaohanassb@gmail.com

²Doutor em Administração (UFPB). Doutor em Ciências Empresariais (UMSA). Mestre em Economia (UFC). Professor Adjunto UFPI. Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração Pública - PROFIAP/UFPI. Professor Permanente do Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública - PPGP/UFPI. E-mail: mauricioboavista@ufpi.edu.br

implementation. The research aims to contribute to the understanding of the adoption of innovations, which is essential for effective public management aligned with social demands.

Keywords: Law No. 14.133/2021; bidding; innovation in the public sector; robots; public procurement.

RESUMEN

La innovación en el sector público destaca con la integración de robots en la supervisión de las compras gubernamentales. Impulsado por la digitalización y la Inteligencia Artificial, este enfoque revoluciona la eficiencia y la transparencia de los procesos de licitación. Los robots automatizan el análisis, identificando irregularidades y optimizando la respuesta mediante la rendición de cuentas. Esta evolución reconfigura la gobernanza, promoviendo prácticas efectivas en la gestión de los recursos públicos. Este trabajo analiza esta innovación a la luz de la modernización del Estado, utilizando una metodología cualitativa y un análisis narrativo de la literatura. Su objetivo general es analizar el proceso de innovación en el sector público a la luz del uso de robots como parte de la modernización del Estado en sus compras. Como objetivos específicos, se prevé analizar la relevancia del rol del mundo digital en la mejora de la eficiencia y la supervisión externa de los servicios gubernamentales en la lucha contra la corrupción, así como discutir la aplicabilidad de los robots como herramienta auxiliar en la labor de supervisión de la administración pública en contratos y licitaciones públicas. El estudio adopta la revisión narrativa de la literatura como método, lo que permite un análisis crítico y exhaustivo de las contribuciones académicas más recientes sobre el tema. El análisis teórico señala la necesidad de considerar los aspectos positivos y negativos para una implementación exitosa. La investigación busca contribuir a la comprensión de la adopción de innovaciones, esencial para una gestión pública eficaz y alineada con las demandas sociales.

Palabras clave: Lei N° 14.133/2021; licitación; innovación en el sector público; robots; contratación pública.

INTRODUÇÃO

A Lei nº 14.133/2021, possui diversas semelhanças com a legislação anterior, Lei nº 8.666/93, porém trouxe também mudanças pontuais e impactantes na prática das contratações públicas, uma das mudanças implementadas em seu artigo 11, inciso IV é o objetivo de estimular a inovação e o desenvolvimento sustentável. A necessidade de inovar nas compras públicas está relacionada à persistente insatisfação quanto aos mecanismos de controle da administração pública que visam fortalecer a transparência, a concorrência e a definição de preços (Fortini & Motta, 2016).

Assim, as Tecnologias da Informação (TIs) ganham força e constituem parte integrante da gestão pública, gerando inovação e apresentando desafios na adoção de tecnologias. Nesse contexto, esse estudo se justifica pelo grande valor e atualidade do tema. A relevância do processo de inserção de determinadas tecnologias no contexto público é multifacetada e impacta positivamente diversos aspectos.

É importante salientar as discussões acerca do papel desempenhado por tais tecnologias no campo da gestão pública, tendo em vista que, por meio dessa evolução, elas transitaram de mera

função de suporte, assumindo papel estratégico no contexto da administração. Partindo desse contexto, a problemática gira em torno da seguinte questão: Como a utilização de robôs na fiscalização de compras públicas contribui para o processo de inovação e modernização do Estado, à luz da Lei nº 14.133/2021??

É indubitável que a Administração Pública, considerando as novas exigências da sociedade contemporânea, têm buscado implementar estratégias na promoção de maior eficiência na prestação dos serviços. Todavia, subsistem obstáculos na compreensão sobre os impactos gerados na eficiência e excelência dos serviços prestados, os principais desafios enfrentados e os riscos inerentes ao implemento de tecnologias digitais na esfera do setor público brasileiro. A avaliação cuidadosa dessas utilidades e desafios é crucial para garantir uma implementação eficaz e ética da inserção desses mecanismos tecnológicos no setor público.

Baseado neste problema central e em busca de atingir o objetivo geral do estudo, busca-se inicialmente analisar o processo de inovação no setor público à luz da utilização de robôs como parte da modernização do Estado em suas compras. Em seguida, como objetivos específicos, planeja-se analisar a relevância do papel do mundo digital na aprimoração da eficiência e supervisão externa nos

serviços do Governo no combate à corrupção e discorrer sobre a aplicabilidade de robôs como ferramenta auxiliar nos trabalhos fiscalizatórios da administração pública nos contratos e licitações públicas.

O estudo se propõe discorrer sobre a aplicabilidade de robôs como ferramenta auxiliar nos trabalhos fiscalizatórios da administração pública nos contratos e licitações públicas e avaliando a importância da inteligência artificial como parte da melhoria da eficiência e controle externo nos serviços do Governo no combate à corrupção.

Diante disso, esse estudo traz contribuições para a evidenciar a relevância do tema, trazendo reflexões que estimulem o debate acerca das temáticas que giram em torno de questões como modernização da Administração Pública no que tange as compras públicas e a utilização de inteligência artificial como ferramenta que busca melhorar a eficiência e o controle externo nos serviços do governo.

O artigo está estruturado em nove seções. Inicia-se com a introdução, que apresenta o tema, a justificativa, os objetivos e a problemática da pesquisa. Em seguida, discorre sobre os princípios da Lei nº 14.133/2021 e a inovação no setor público, com foco na utilização de robôs na fiscalização de compras governamentais. O texto aprofunda a discussão sobre o papel da inteligência artificial no combate à corrupção e a aplicabilidade prática dessas ferramentas na administração pública. A seção de compreensão dos resultados analisa os achados da literatura, enquanto a de método descreve a abordagem da revisão narrativa. Por fim, são apresentadas as considerações finais, destacando as contribuições, limitações e perspectivas futuras da pesquisa.

A LEI Nº 14.133/2021 E SEUS PRINCÍPIOS NORTEADORES

O procedimento licitatório sucessivamente obedeceu a todos os princípios constitucionais e a alguns princípios específicos. Os princípios trazem

valores e precisam ser respeitados ao máximo, pois são as bases e fundamentos de toda a disciplina jurídica. Bem como as leis, os princípios são normas jurídicas, mas sem hierarquia (Carvalho, 2021).

Na regra anterior, a previsão estava no artigo 3º da Lei nº 8.666/93 com 8 princípios, por outro lado, na nova legislação, a previsão encontra-se no artigo 5º da Lei nº 14.133/2021, que ampliou para 22 a lista de princípios (Marinela; Cunha, 2024).

Assim elucida o artigo 5º da Lei nº 14.133/2021:

Art. 5º Na aplicação desta Lei, serão observados os princípios da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da publicidade, da eficiência, do interesse público, da probidade administrativa, da igualdade, do planejamento, da transparência, da eficácia, da segregação de funções, da motivação, da vinculação ao edital, do julgamento objetivo, da segurança jurídica, da razoabilidade, da competitividade, da proporcionalidade, da celeridade, da economicidade e do desenvolvimento nacional sustentável, assim como as disposições do Decreto-Lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942 (Brasil, 2021).

O artigo inicia indicando os princípios constitucionais expressos enquanto princípios próprios do processo licitatório e da celebração de contratos pelo Estado. Os 5 primeiros fundamentos são iguais aos do artigo 37 da Constituição Federal. Essa redundância teve o intuito de chamar a atenção para princípios considerados essenciais (Carvalho, 2021).

Não havia necessidade da indicação expressa pela lei para que sejam aplicados, uma vez que se trata da indicação expressa pela lei para que sejam sobrepostos, uma vez que se trata de determinação da própria Constituição Federal. Ainda assim, a lei os reforça para demonstrar a importância.

Há duas linhas de interpretação que podem ser inferidas. A primeira é que esses fundamentos mostram valores que devem permear a aplicação de quaisquer regras postas acerca de licitação e contrato celebrado pela Administração Pública. A segunda é que os princípios indicados não afastam outros que podem ser deduzidos dos valores apontados pelo sistema legislativo aplicado e pelo propósito da própria norma. Isso implica que existe

tanto princípios expressos quanto princípios implícitos a serem levados em conta (Carvalho, 2021).

A INOVAÇÃO NO SETOR PÚBLICO A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE ROBÔS COMO FERRAMENTA DE FISCALIZAÇÃO DAS COMPRAS PÚBLICAS

O objetivo primordial das contratações públicas é atender ao interesse público, mas a modelagem atual é mais detalhista e abrangente ao tratar de temas fundamentais, como estabelece em seu artigo 11, inciso IV, o incentivo à inovação e ao desenvolvimento sustentável (Cardoso, 2023).

O estímulo à inovação passa a ser um dos propósitos do processo licitatório, segundo o art. 11, IV, da Lei nº 14.133/2021, sendo preferencialmente implementado de maneira eletrônica, com a execução de atos digitais, conforme o art. 12, VI, e 17, § 2º, do mesmo dispositivo legal. Vale destacar, ainda, a criação do Portal Nacional de Contratações Públicas - PNCP, um site oficial destinado à centralização da divulgação de licitações e contratações públicas, de acordo com o artigo 174 do novo regramento licitatório.

É fundamental que sejam celebrados bons contratos administrativos, pois são eles que regulam os interesses das partes e definem normas para execução do negócio, estabelecendo obrigações, alocando riscos e designando incentivos apropriados, de maneira a desestimular a inadimplência contratual e garantir a segurança jurídica dos elementos envolvidos (Cardoso, 2023).

As aquisições públicas compreendem uma parte significativa da execução dos gastos públicos, e os procedimentos de aquisição pública estão suscetíveis à corrupção, havendo a possibilidade de sua ocorrência em todas as etapas desse processo. Além da corrupção, outro elemento relevante no que diz respeito ao desperdício de recursos públicos é a má administração, também conhecida como ineficiência.

Conforme apontado por Ferraz, Finan e Moreira (2012) e Sodré e Alves (2010), a má

administração resulta na dissipação de recursos públicos, ou seja, o servidor público não busca ganho indevido para si ou para terceiros, mas há negligência ou falta de preparo dele em relação às práticas de gestão.

O desenvolvimento de serviços públicos inovadores tem sido fundamental para garantir um elevado padrão de atendimento aos cidadãos e empresas, além de lidar com desafios sociais e aperfeiçoar o bem-estar coletivo. Em meio as políticas públicas voltadas para o estímulo de soluções inovadoras, a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação tem sido o elemento central das reformas na área das aquisições públicas, que promovem o estabelecimento e fortalecimento de uma cultura de transparência, possibilitando o acompanhamento de informações e a supervisão das aquisições públicas (Bertot; Jaeger; Grimes, 2012).

A inteligência artificial desempenha um papel crucial nos serviços do governo no combate à corrupção, oferecendo ferramentas avançadas para detecção, prevenção e combate a práticas corruptas. No entanto, é crucial abordar questões éticas, legais e de privacidade ao implementar esses sistemas nos serviços governamentais. A transparência e a responsabilidade na utilização dessas tecnologias são essenciais para garantir que essa automatização seja uma aliada eficaz no combate à corrupção, sem comprometer direitos individuais e princípios éticos.

A IMPORTÂNCIA DO PAPEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NOS SERVIÇOS DO GOVERNO NO COMBATE À CORRUPÇÃO

A inteligência artificial pode ser descrita como um conjunto de soluções desenvolvidas para reproduzir a inteligência humana apresentada por sistemas de software. Em termos simples, pode ser interpretada como um conjunto de diretrizes que capacita as máquinas a realizar atividades típicas da inteligência humana, como planejamento, compreensão de linguagem e aprendizado (De Toledo; Mendonça, 2022).

Nas licitações e contratações públicas, já é perceptível, especialmente na esfera da Administração Pública federal, o aumento do uso de tecnologias avançadas nos processos de contratação. As plataformas digitais colaboram para incrementar a transparência no procedimento licitatório de aquisição de bens e contratação de serviços. O governo Federal, assim como vários estados, municípios e entidades públicas, dispõe de suas próprias plataformas digitais. Estas plataformas consolidam uma ampla gama de informações sobre as aquisições governamentais, possibilitando uma análise detalhada dos acordos firmados pelo setor público (Reis e Cabral, 2018).

Entre elas, é relevante mencionar o *ComprasGov*, que está disponível para conduzir processos eletrônicos de aquisições e divulgar informações referentes às licitações e contratações promovidas pelo governo. Dessa forma, o extenso volume de dados sobre compras públicas gerado e armazenado pelos diversos sistemas computacionais governamentais, conhecidos como *Big Data*, pode ser empregado pela administração pública como uma ferramenta para estimular inovações e aprimorar a execução de suas responsabilidades, especialmente aquelas relacionadas ao combate à corrupção e à gestão aprimorada de recursos públicos, incluindo aspectos de economia, eficiência e eficácia (Silva; Ralha, 2011).

No contexto da Administração Pública digital e dos certames eletrônicos, a inteligência artificial oferece diversas possibilidades e pode ser uma ferramenta disruptiva para aprimorar a eficiência das contratações públicas, incluindo a automação do processamento de documentos e sistemas de cruzamento de dados para verificar a existência de impedimentos para participação em certames; a predição de cenários com apresentação de recomendações; a implementação de organismos de pesquisa de preços para facilitar a identificação de possíveis sobrepreços e superfaturamentos; e a criação de ferramentas para elaboração de modelos e minutas de despachos e disposições administrativas baseados na legislação e jurisprudência, entre outras funcionalidades.

No entanto, há riscos associados ao uso inadequado da Inteligência Artificial, uma vez que as instruções incorporadas nas máquinas e nos sistemas podem estar impregnadas com visões ideológicas e preconceitos humanos (viés algorítmico). Nesse cenário, a inteligência artificial poderia espelhar os preconceitos dos próprios programadores, enfatizando a necessidade de regulamentação por meio da implementação de medidas de precaução, como transparência e a possibilidade de revisões periódicas e ajustes nos sistemas (Inenbojm, 2022).

A introdução da Administração Pública digital no contexto brasileiro enfrenta consideráveis desafios, especialmente devido à dificuldade de proporcionar um acesso abrangente à internet e às restrições de alguns Entes federativos, em particular os Municípios, na realização de investimentos e na efetiva utilização de ferramentas tecnológicas.

Essas dificuldades podem ser parcialmente superadas por meio da disponibilização, por parte da União, de sistemas abertos que possam ser adotados gratuitamente pelos demais Entes federativos interessados. Embora ainda haja um longo percurso a ser percorrido para concretizar plenamente a Administração Pública digital, já se observam avanços e experiências que indicam que o processo está em andamento, embora não ocorra com a rapidez desejada por muitos.

A APLICABILIDADE DE ROBÔS COMO FERRAMENTA AUXILIAR NA FISCALIZAÇÃO DOS CONTRATOS E LICITAÇÕES PÚBLICAS

Naturalmente, a supervisão estritamente formal, limitada à análise dos documentos do contrato, sem a devida verificação presencial do cumprimento quantitativo e qualitativo do acordo, não se mostra adequada para assegurar a eficácia contratual. A supervisão formalista e analógica deve ser substituída por uma supervisão digital e eficaz, o que requer não apenas a capacitação dos fiscais e a alocação ponderada de suas responsabilidades, mas também a implementação de instrumentos

tecnológicos, com o propósito de aprimorar a eficácia da atividade de supervisão.

Nesse contexto, a recém-aprovada Lei de Licitações proporciona uma oportunidade para a incorporação de inovações tecnológicas nos procedimentos de contratação pública. No âmbito da fiscalização contratual, é evidente o grande potencial para a adoção de novas tecnologias. Isso se reflete na obrigação de implementar um sistema informatizado de acompanhamento de obras, inclusive com o uso de recursos visuais, como imagem e vídeo, conforme o art. 19, III, da NLLC.

Como exemplo, destaca-se a utilização de drones para auxiliar na fiscalização e controle de obras públicas. Para reforçar essa disposição, o art. 169 da NLLC estipula que as contratações públicas devem estar sujeitas a práticas contínuas e permanentes de gestão de riscos e controle preventivo, "inclusive mediante a adoção de recursos de tecnologia da informação".

O Tribunal de Contas da União incorporou outras ferramentas em suas atividades de controle, como: MONICA, que significa Monitoramento Integrado para o Controle de Aquisições; SOFIA que constitui Sistema de Orientação sobre Fatos e Índícios para o Auditor); ADELE que corresponde a Análise de Disputa em Licitações Eletrônicas; ÁGATA, que é Aplicação Geradora de Análise Textual com Aprendizado e CARINA, que é Crawler e Analisador de Registros da Imprensa Nacional (Costa, 2020).

No ano de 2014, por exemplo, a Controladoria-Geral da União (CGU) deu início ao desenvolvimento da ferramenta ALICE, que representa o Analisador de Licitações, Contratos e Editais. Essa ferramenta estabelece uma conexão com o site *ComprasGov*, reunindo arquivos e dados associados a aquisições no setor público para detectar possíveis irregularidades em licitações e pregões eletrônicos conduzidos pela administração pública federal, com base no conteúdo dos editais.

Dessa maneira, como medida preventiva em auditorias de compras públicas, a Controladoria-Geral da União (CGU) deu início, em 2014, ao desenvolvimento do robô ALICE, cujo acrônimo

refere-se a Analisador de Licitações, Contratos e Editais. O propósito é detectar de maneira automática sinais de irregularidades nas licitações, utilizando a Inteligência Artificial (IA) (Panis *et al.*, 2022).

Essa inovação tem viabilizado uma avaliação ágil e automatizada, permitindo a identificação de sinais de irregularidades, fraudes, desvios e desperdícios de recursos públicos. Isso, por sua vez, capacita a implementação de ações de controle mais eficazes e efetivas.

Além disso, destacando outro ponto importante, o texto acima citou que o robô ALICE é uma espécie de auditoria preventiva, apontando que o robô acessa o *ComprasGov*, faz download dos arquivos, separa e classifica por tema, analisa o texto, consulta e envia alertas, após isso, a equipe do auditor lê os alertas e seleciona a licitação de acordo com os fatores de risco, posteriormente, o auditor recebe o processo e analisa, realizando uma reunião com a unidade e apresenta os riscos para a contratação, enviando o relatório preliminar e após o certame, o auditor analisa resposta e monitora (Panis *et al.*, 2022).

O CARINA (*Crawler* e Analisador de Registros da Imprensa Nacional) é uma ferramenta que diariamente extrai dados relacionados a compras governamentais, incluindo contratos, licitações, termos aditivos, bem como contratações diretas por meio de dispensa e inexigibilidade de licitação, publicados no Diário Oficial da União. Como complemento ao trabalho realizado pelo robô ALICE, o CARINA fornece ao controle externo informações de alta importância de maneira oportuna, para análises subsequentes (Costa; Bastos, 2020).

O ÁGATA é uma ferramenta mais avançada, apta a colaborar na incorporação de tipologias, que são os padrões de irregularidade que se busca monitorar. Após a conclusão da tipologia, o responsável pela pesquisa receberá informações sobre os mais recentes editais de licitação divulgados que atendam aos critérios estabelecidos (Costa; Bastos, 2020).

Enquanto ALICE oferece sugestões sobre o que investigar, SOFIA é mais proativa. Ela assinala erros nos textos dos auditores, indica correlações de informações e recomenda outras fontes de referência. Além disso, SOFIA pode apontar se a empresa tem outros contratos com a administração pública. Por outro lado, MONICA é um painel que exibe todas as compras públicas, abrangendo aquelas que ALICE deixa passar, como contratações diretas e aquelas realizadas por meio de inexigibilidade de licitação (quando um serviço ou produto tem apenas um fornecedor) (CEFET-MG, 2022).

Outro recurso informativo empregado pelo TCU é o ADELE (Análise de Disputa em Licitações Eletrônicas), que apresenta um painel da dinâmica de cada prego eletrônico. Nesse contexto, são aplicados filtros que possibilitam a análise de todos os lances de forma cronológica, bem como o acesso a todas as informações relativas às empresas participantes, incluindo composição societária, ramo de atuação, entre outros.

Adicionalmente, o ADELE possibilita reconhecer o emprego do mesmo Protocolo de Internet por mais de uma licitante, sendo este o principal meio de comunicação da internet, isto é, um identificador numérico designado a cada dispositivo conectado a uma rede de computadores. (Costa; Bastos, 2020).

A utilização de robôs como ferramentas auxiliares na fiscalização de contratos e licitações públicas pode trazer diversos benefícios, proporcionando maior eficiência, transparência e redução de erros. No entanto, é importante notar que a implementação bem-sucedida dessas tecnologias requer considerações éticas, legais e de segurança da informação.

Além disso, a supervisão humana continua sendo fundamental para interpretar nuances, tomar decisões complexas e lidar com situações não previstas. A combinação eficaz de tecnologia e expertise humana pode resultar em uma fiscalização mais eficiente e rigorosa dos contratos e licitações públicas.

COMPREENSÃO DOS RESULTADOS

Conforme dito no tópico anterior, após a seleção dos artigos que tratavam a temática proposta, restaram 4 (quatro) artigos publicados em revistas nacionais com *Qualis* de A3 a B2.

Figura 1 - Os 4 Artigos selecionados para Revisão da Literatura

TÍTULO	ANO	PERIÓDICOS QUALIS
A aplicação da inteligência artificial na busca de eficiência pela Administração Pública	2023	Revista do Serviço Público A3
Inovação em compras públicas: atividades e resultados no caso do robô ALICE da Controladoria Geral da União	2022	Cadernos Gestão Pública e Cidadania/FGV EAESP A3
Estudo sobre a eficácia e a eficiência do uso da ferramenta ALICE como fundamento para a prevenção e o combate à corrupção no âmbito da Controladoria Geral da União	2022	Revista da CGU B2
ALICE: Desafios, resultados e perspectivas da ferramenta de auditoria contínua de compras públicas governamentais com uso da inteligência artificial	2022	Revista da CGU B2

Fonte: Elaborado pelos autores

No artigo a aplicação da inteligência artificial na busca de eficiência pela Administração Pública (De Toledo; Mendonça, 2023) foi possível identificar que o principal ganho com a aplicação de robôs é a agilidade e eficiência no incremento de atividades da Administração, ao mesmo tempo que destacam a falta de preparo dos servidores e empregados públicos para lidar com essas mudanças digitais.

Porém, os autores (De Toledo; Mendonça, 2023) entendem que é necessário abordar algumas lacunas, especialmente a falta de regulamentação e de capacidades institucionais do Estado. Entende-se a partir disso, que o avanço na adoção da tecnologia nos últimos anos no setor público não foi acompanhado pela preparação dos servidores e empregados públicos para lidar com essas mudanças e que essa falta de preparo do corpo funcional não apenas dificulta a adoção das novas tecnologias, devido a resistências e falta de habilidades para lidar com as máquinas, mas também impacta o progresso da transformação desejada.

As instituições são formadas por pessoas e se concretizam através delas. Portanto, mesmo que a opção seja adotar a tecnologia em larga escala para

a realização das atividades na prestação dos serviços públicos, há uma fase de transição essencial, na qual não se pode abrir mão da força de trabalho humana.

Como forma de vencer esses desafios, os autores (De Toledo; Mendonça, 2023) aconselham que é legítimo discutir a importância do investimento no aprendizado dos agentes públicos para garantir o avanço e a consolidação das novas formas de trabalho, sem contratempos e sem receio de dominação pelas máquinas.

No texto *Inovação em compras públicas: atividades e resultados no caso do robô ALICE da Controladoria Geral da União* (Panis *et al.*, 2022) foi constatado que a implementação de robôs trouxe diversos proveitos como: avanços no desempenho organizacional, efeitos positivos sobre a eficiência e eficácia, aumento de produtividade, melhores resultados em indicadores de desempenho, evolução no clima organizacional, satisfação dos colaboradores, aprimoramento da cultura de inovação e desenvolvimento na imagem e nas relações institucionais, incluindo aprimoramento na capacidade de resolução de desafios sociais e ampliação do prestígio da organização.

No que diz respeito ao resultado dos serviços públicos, os autores (Panis *et al.*, 2022) observaram aprimoramento dos procedimentos na prestação, visto que o tempo para realização de uma auditoria preventiva diminuiu em comparação com o período anterior à introdução da inovação, podendo contribuir para aprimorar os gastos públicos para a sociedade.

Quanto aos desafios, o setor público ainda carece de melhorias em seus processos de inovação, especialmente na fase de geração e seleção de ideias, bem como em todo o ciclo, envolvendo tanto o público interno quanto externo por meio de processos colaborativos (Panis *et al.*, 2022).

O artigo estudo sobre a eficácia e a eficiência do uso da ferramenta ALICE como fundamento para a prevenção e o combate à corrupção no âmbito da Controladoria Geral da União (De Quadros Dantas; Martins, 2022) evidencia que a ferramenta ALICE representa um significativo

progresso para o processo de atuação preventiva no campo da CGU em contratações. Destacando que a utilização dessa ferramenta é eficiente, pois produz resultados de maneira econômica e oportuna.

No entanto, apesar de o "robô" ALICE ser considerado eficaz e eficiente, é importante destacar que, dos 17 alertas examinados pela CGU, apenas 4 foram considerados procedentes. Isso indica que 76,4% dos alertas foram considerados improcedentes, corroborando a presunção de que o robô ALICE promove a economicidade e a prevenção à corrupção e fraude, mas ainda gera muitos alertas incorretos, o que pode ser visto como um ponto negativo em relação à eficácia da ferramenta (De Quadros Dantas; Martins, 2022).

Contudo, o robô ALICE ainda necessita de ajustes personalizados e aprimoramentos em suas trilhas de auditoria, especialmente no que diz respeito à sua aplicação pela CGU em empresas estatais, que são conduzidas pela Lei nº 13.303/16, um regulamento diferente das Leis nº 8.666/93 e 14.133/21, que regulam as licitações e contratos administrativos na Administração Pública. Tais melhorias adequariam a ferramenta às particularidades das empresas estatais, reduzindo a ocorrência de falsos positivos, que afetam a disponibilidade dos auditores para outras atividades de controle, melhorando a eficiência da ferramenta ALICE diante do elevado número de falsos positivos encontrados (De Quadros Dantas; Martins, 2022).

Cabe ressaltar também o desafio comportamental, considerando as dificuldades inerentes à burocracia, tais como a substituição e transformação da força de trabalho, a aceitação e confiança na adoção de tecnologias em desfavor dos métodos convencionais de trabalho, bem como a interação homem-software/máquina. Além disso, é relevante abordar a questão dos impactos que as ferramentas tecnológicas têm na substituição de auditores, especialmente na área de controle e fiscalização.

Outros desafios citados pelos autores foram as dificuldades na implementação da tecnologia, a falta de legislação e regulação da aplicabilidade da Tecnologia, problemas envolvendo ética e

paradigma comportamental. A partir desse raciocínio, ao analisar o contexto para a adoção de ferramentas tecnológicas no âmbito de auditorias e na prevenção à corrupção, é crucial considerar outros desafios e obstáculos além dos benefícios potenciais.

No artigo ALICE: Desafios, resultados e perspectivas da ferramenta de auditoria contínua de compras públicas governamentais com uso da inteligência artificial (Oliveira; Da Rocha; De Rezende, 2022), os autores apontam que na implementação do robô houve grandes desafios a serem enfrentados, como: dificuldade de obtenção dos dados, inexistência de um ambiente de desenvolvimento e a implementação do algoritmo em si. Porém, o desenvolvimento da ALICE evidenciou a notável habilidade dos servidores da CGU em superar desafios, cumprindo com excelência seu objetivo de agregar valor à gestão pública.

Por fim, os autores (Oliveira; Da Rocha; De Rezende, 2022) asseveram que a integração da ALICE nas atividades diárias da CGU abriu diversas oportunidades para aprimorar processos, aumentar a eficiência e mitigar riscos na administração pública, como refletido nos resultados destacados aqui. Para melhor compreensão dos dados, segue abaixo quadro com as utilidades, desafios e formas de vencer os desafios estudado.

Figura 2 - Utilidades e Desafios da Aplicação de Robôs e formas de vencer os desafios

ARTIGO	UTILIDADES	DESAFIOS	FORMAS DE VENCER OS DESAFIOS
A aplicação da inteligência artificial na busca de eficiência pela Administração Pública	<ul style="list-style-type: none"> Agilidade e eficiência no incremento de atividades da Administração 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de preparo dos servidores e empregados públicos para lidar com essas mudanças digitais 	<ul style="list-style-type: none"> Discutir a importância do investimento no aprendizado dos agentes públicos para garantir o avanço e a consolidação das novas formas de trabalho
Inovação em compras públicas: resultados no caso do robô ALICE da Controladoria Geral da União	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da eficiência e eficácia na Administração Pública. Crescimento da produtividade. Melhores resultados em indicadores de desempenho, evolução no clima organizacional. Satisfação dos colaboradores. Aprimoramento da cultura de inovação e desenvolvimento na imagem e nas relações institucionais. Aprimoramento na capacidade de resolução de desafios sociais. Ampliação do prestígio da organização. 	<ul style="list-style-type: none"> Carência de melhorias em seus processos de inovação, especialmente na fase de geração e seleção de ideias, bem como em todo o ciclo, envolvendo tanto o público interno quanto externo por meio de processos colaborativos. 	<ul style="list-style-type: none"> Aprimorar os procedimentos de inovação do setor público, especialmente no estágio de geração e seleção de ideias. Fomentar uma abordagem mais inclusiva e participativa para atingir resultados mais eficazes.

Estudo sobre a eficácia e a eficiência do uso da ferramenta ALICE como fundamento para a prevenção e o combate à corrupção no âmbito da Controladoria Geral da União	<ul style="list-style-type: none"> Significativo progresso para o processo de atuação preventiva no campo da CGU em contratações. Notória eficiência e produção de resultados econômicos e oportunos. 	<ul style="list-style-type: none"> Dificuldades na implementação da tecnologia. Falta de legislação e regulação da aplicabilidade da Tecnologia. Problemas envolvendo ética e paradigma comportamental. Desafio comportamental, considerando as dificuldades inerentes à burocracia, tais como a substituição e transformação da força de trabalho, a aceitação e confiança na adoção de tecnologias em desfavor dos métodos convencionais de trabalho, bem como a interação homem-software/máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajustes personalizados no robô, com o intuito de reduzir a ocorrência de falsos positivos, que afetam a disponibilidade dos auditores para outras atividades de controle, melhorando a eficiência da ferramenta.
ALICE: Desafios, resultados e perspectivas da ferramenta de auditoria contínua de compras públicas governamentais com uso da inteligência artificial	<ul style="list-style-type: none"> Aprimoramento de processos. Aumento da eficiência e mitigação dos riscos na administração pública. 	<ul style="list-style-type: none"> Dificuldade de obtenção dos dados. Inexistência de um ambiente de desenvolvimento e a implementação do algoritmo em si. 	<ul style="list-style-type: none"> Os servidores devem superar os desafios com habilidades, cumprindo com excelência seu objetivo de agregar valor à gestão pública.

Fonte: Elaborado pelos autores

Com base nisso, compreendemos que para superar esses desafios acerca da falta de preparo dos servidores públicos na adoção de novas tecnologias, é essencial investir em programas de treinamento contínuo, promover uma cultura organizacional favorável à inovação, alocar recursos adequados, e liderar esforços para integrar tecnologias de maneira eficiente, garantindo que os servidores estejam equipados para enfrentar as demandas em constante evolução da administração pública.

Portanto, vimos que há espaço para o aprimoramento nos procedimentos de inovação do setor público, especialmente no estágio de geração e seleção de ideias, e ao longo de todo o ciclo, ressaltando a relevância da participação tanto do público interno quanto externo por meio de processos colaborativos. Isso indica a necessidade de refinamento nas práticas de inovação, fomentando uma abordagem mais inclusiva e participativa para atingir resultados mais eficazes.

MÉTODO

O presente artigo adotou a revisão narrativa da literatura como fonte de informações. Essa escolha se amparou pelos usos e aplicações apresentados por Mendes-da-Silva (2019), em que, a partir da literatura anterior, se possibilitou a realização de debates gerais acerca de um tema específico.

Gil (2019) define pesquisa como um processo racional e sistemático que tem o desígnio de fornecer respostas aos problemas e assegura que a vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de oferecer ao pesquisador uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que ele poderia investigar diretamente.

A revisão de literatura é um relato sobre o que foi publicado acerca da temática que está sendo explorada e tem como finalidade informar o leitor sobre os aportes teóricos e implicações da literatura, analisando criticamente os dados coletados e identificando limitações das teorias e das análises já realizadas (Gil, 2019).

Reconhecendo-se as limitações deste método, sobretudo relacionadas a reprodutibilidade da seleção dos estudos (Mendes-Da-Silva, 2019), apresentam-se, a seguir, os critérios de seleção adotados na pesquisa, para minimizar possíveis vieses e dar mais substância a pesquisa com uma revisão de qualidade.

Para garantir maior qualidade e foco, foi definida uma estratégia de busca baseada na combinação de palavras-chave relevantes ao tema: “robôs”, “inovação”, “compras públicas” e “Brasil”. A busca foi realizada na base de dados Web of Science (WoS), com recorte temporal de 2021 a 2023, a fim de contemplar publicações recentes e alinhadas à vigência da Lei nº 14.133/2021.

Inicialmente, foram identificados 78 artigos, dos quais 9 apresentavam abordagem mais específica e direta sobre o uso de inteligência artificial, robôs e inovação no setor público. Após análise do título, resumo e palavras-chave, foram selecionados 4 artigos finais, publicados em revistas

DOI 10.29327/2393773.1.18-6

Rev. Interd. v.18, nº.1, 2025.

nacionais com Qualis A3 a B2. Esse critério de refinamento visou garantir a qualidade acadêmica, relevância temática e atualidade dos estudos incluídos na discussão.

Assim, a combinação da revisão narrativa com critérios definidos de busca e seleção permitiu embasar teoricamente a análise sobre os impactos, desafios e potencialidades da utilização de robôs na fiscalização de compras públicas, sob a ótica da modernização da Administração Pública.

RESULTADOS

A análise da literatura evidenciou que a utilização de robôs como ferramenta de fiscalização em compras públicas tem gerado impactos positivos significativos na gestão pública brasileira. Entre os principais benefícios observados estão: o aumento da eficiência e da agilidade nos processos de auditoria, a melhoria na transparência e no controle dos contratos administrativos, além da economia de recursos e da potencial redução de práticas fraudulentas.

Os estudos analisados também apontam avanços institucionais, como o fortalecimento da cultura de inovação, o aumento da produtividade dos órgãos de controle e a evolução no clima organizacional. O uso da inteligência artificial, por meio de robôs como ALICE, SOFIA, MONICA e ADELE, tem ampliado a capacidade de detecção de irregularidades em tempo real, contribuindo para uma fiscalização mais rigorosa e estratégica.

Contudo, os resultados também revelam desafios significativos, como a alta incidência de falsos positivos, a ausência de regulamentação específica para o uso de IA no setor público, a resistência à mudança e a insuficiente qualificação técnica dos servidores públicos para lidar com essas inovações.

Em resposta a esses entraves, os autores destacam a necessidade de investimentos em capacitação contínua, desenvolvimento institucional, aprimoramento dos algoritmos e a criação de políticas públicas que regulamentem e

incentivem o uso ético e eficiente da inteligência artificial na Administração Pública.

Portanto, os resultados sugerem que, embora os robôs não substituam a supervisão humana, sua atuação como ferramenta complementar representa um avanço importante para o aprimoramento das contratações públicas, desde que acompanhada de medidas que garantam segurança, equidade e efetividade.

CONCLUSÃO

É notório que a automação por meio de robôs proporciona eficiência, agilidade e redução de erros em tarefas rotineiras, permitindo recursos humanos para atividades mais estratégicas. Além disso, a integração de mecanismo na fiscalização de compras públicas fortalece a transparência, ao identificar irregularidades de forma mais precisa e em tempo real. Essa abordagem também contribui para o combate à corrupção, ao facilitar a detecção de práticas fraudulentas.

Em relação ao aspecto objetivo, conforme já esperado, todos os trabalhos desenvolveram suas pesquisas no intuito de demonstrar que há inúmeros proveitos no uso de robôs no âmbito da administração pública, porém ainda há desafios a serem vencidos para que a adoção de adotar inovações deste porte contribua positivamente na promoção de uma gestão mais eficaz, responsável e alinhada às demandas da sociedade contemporânea.

Além disso, nota-se que a regulamentação da inteligência artificial no Brasil ainda não estar solidamente estabelecida. Os projetos de lei em tramitação carecem de profundidade, uma vez que algumas diretrizes e princípios já foram delineados em outros documentos, o que não é suficiente para abordar os potenciais problemas decorrentes do uso da inteligência artificial no setor público. Considerando a falta de conhecimento atual sobre o tema nas instituições públicas, não é possível determinar os limites necessários para uma

regulamentação que atenda às expectativas da sociedade em relação ao assunto.

O tema proposto é de suma importância para os administradores públicos e a sociedade, e para ampliar essa pesquisa, sugere-se que novos estudos debatam acerca a viabilidade jurídica e ética, explorando os desafios éticos e legais associados ao uso de robôs na fiscalização, incluindo questões de privacidade, responsabilidade legal e viés algorítmico, bem como a adaptação e evolução desses sistemas robóticos para lidar com estratégias mais sofisticadas de fraude e corrupção.

REFERÊNCIAS

BERTOT, J. C., JAEGER, P. T. GRIMES, J. M. Promoting transparency and accountability through ICTs, social media, and collaborative e-government. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 6(1), 78-91, 2012.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021.** Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.133-de-1-de-abril-de-2021-311876884>. Acesso em 15 de dezembro de 2023.

BRASIL. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm. Acesso em 11 de dezembro de 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 01 de dezembro de 2023.

CARDOSO, L. O. **Contratos Administrativos na Nova Lei de Licitações - Teoria e Prática.** São Paulo: Editora JusPodivm, 2023.

CARVALHO, Matheus. **Nova Lei de Licitações Comentada.** Salvador: Editora Juspodvm, 2021.

Como os robôs ALICE, Sofia e MONICA ajudam o TCU a caçar irregularidades em licitações. **CEFET-MG.** 2022. Disponível em: (<https://www.audit.cefetmg.br/2022/03/04/como-as-robos-ALICE-sofia-e-MONICA-ajudam-o-tcu-a-cacar-irregularidades-em-licitacoes/#:~:text=O%20robzinho%20%C3%AA%20editais%20de,que%20registra%20as%20compras%20governamentais./>). Acesso em 03 de dezembro de 2023.

COSTA, Marcos Bemquerer; BASTOS, Patrícia Reis Leitão. Controle Externo: **Revista do Tribunal de**

Contas do Estado de Goiás, Belo Horizonte, ano 2, n. 3, p. 11-34, jan./jun. 2020.

DE QUADROS DANTAS, Daniela; MARTINS, Leandro Barbosa. Estudo sobre a eficácia e a eficiência do uso da ferramenta ALICE como fundamento para a prevenção e o combate à **corrupção no âmbito da Controladoria-Geral da União**. **Cadernos Técnicos da CGU**, v. 3, 2022.

DE TOLEDO, Adriana Teixeira; MENDONÇA, Milton. A aplicação da inteligência artificial na busca de eficiência pela administração pública. **Revista do Serviço Público**, v. 74, n. 2, p. 410-438, 2023.

FERRAZ, C. Finan, F. MOREIRA, D. B. Corrupting learning. Evidence from missing federal education funds in Brazil. **Journal of Public Economics**, 96(9-10), 712-726, 2012.

FORTINI, C., & MOTTA, F. Corrupção nas licitações e contratações públicas: Sinais de alerta segundo a Transparência Internacional. **AeC - Revista de Direito Administrativo e Constitucional**, 16(64), 93-113, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2019.

INENBOJM, Gustavo. Inteligência artificial e as decisões administrativas, **Revista Eletrônica da PGE-RJ**, v. 5, n. 3, 2022. Disponível em: <https://revistaeletronica.pge.rj.gov.br/index.php/pge/article/view/327/251>. Acesso em: 10.10.23
MARINELA, Fernanda; CUNHA, Rogério Sanches. Manual de licitações e contratos administrativos. São Paulo: Editora JusPodivm, 2024.

MENDES-DA-SILVA, W. Contribuições e Limitações de Revisões Narrativas e Revisões Sistemáticas na Área de Negócios. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 23, n. 2, p. 1-11, mar. 2019.

OLIVEIRA, Tiago Chaves; DA ROCHA, Andre Luiz Monteiro; DE REZENDE, Matheus Scatolino. ALICE: Desafios, resultados e perspectivas da ferramenta de auditoria contínua de compras públicas governamentais com uso de inteligência artificial. **Revista da CGU**, v. 14, n. 26, 2022

PANIS, A.; ISIDRO, A. Da S. F.; CARNEIRO, D. K. De O.; MONTEZANO, L.; RESENDE JUNIOR, P. C.; SANO, H. Inovação em compras públicas: Atividades e resultados no caso do robô ALICE da Controladoria-Geral da União. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 27, n. 86, p. 1-19, 2022.

REIS, P. R. C. CABRAL, S. Beyond contracted prices: determinants of agility in government electronic procurement. **Revista de Administração Pública**, 52(1), 107-125, 2018.

SILVA, C. V. S., RALHA, C. G. Detecção de Cartéis em Licitações Públicas com Agentes de Mineração

de Dados. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, 10, 2011.

SODRÉ, A. C. A. ALVES, M. F. C. Relação entre emendas parlamentares e corrupção municipal no Brasil: estudo dos relatórios do programa de fiscalização da Controladoria-Geral da União. **Revista de Administração Contemporânea**, 14(3), 414-433, 2010.

TEIXEIRA DE TOLEDO, A., & MENDONÇA, M. A aplicação da inteligência artificial na busca de eficiência pela administração pública. **Revista Do Serviço Público**, 74(2), 410-438, 2023.

TORRES, R. C. L. NETO, F. F. B. **Direito Administrativo**. 9. Ed. Salvador: Editora Juspodivm, 2019.