

Adoção de *blockchain* e inteligência artificial nas contratações públicas

Rafaella Christina Gomes

Resumo: Observa-se que o mundo vive um momento de inovações tecnológicas em que os sistemas e processos precisam ser adaptados e atualizados para as novas tecnologias para melhorar, agilizar e otimizar todo o processo. Sendo assim, o tema deste artigo versa sobre a Inteligência Artificial (IA) e *blockchain* no contexto da administração pública. O objetivo foi verificar os benefícios proporcionados para o governo e sociedade por essas tecnologias ao serem implementadas nas contratações públicas. A escolha do tema se justifica por serem as tecnologias da informação uma realidade em todas as esferas, inclusive, públicas. Para o alcance do objetivo proposto, a metodologia de pesquisa adotada foi a revisão bibliográfica, por se tratar de um método que permite o uso de material já publicado sobre o tema, servindo de embasamento teórico. Os resultados alcançados evidenciaram que as tecnologias IA e *blockchain*, ao serem adotadas pela administração pública é capaz de viabilizar o rastreamento da execução orçamentária referente aos pagamentos feitos aos fornecedores e prestadores de serviços que venceram a licitação, maior transparência, capacidade de estruturação de dados, auxiliar nas decisões, processo de redação dos diversos tipos de relatórios, cruzar dados, organizar os documentos dos processos automaticamente.

Palavras-Chave: Administração Pública; *blockchain*; Inteligência Artificial; Compras públicas.

1. Introdução

No Brasil, no que concerne acerca dos métodos alternativos de resolução de conflitos na administração pública, esta pode ser observada desde o ano de 1996, por meio da promulgação da Lei de Arbitragem n. 9.307, de 23 de setembro, permitindo aos agentes públicos se utilizar de ferramentas alternativas de resolução de disputas em contratos públicos. Desde 1996, muitas foram as evoluções legais acerca da temática, tendo, atualmente, a Lei Federal n. 14.133¹ de 1º de abril de 2021, conhecida como a Nova Lei de Licitações e Contratos para disputas judiciais da administração pública envolvendo obras públicas (BOECHAT, 2022).

A administração pública, segundo Melo e Dias (2024), com a finalidade de realizar o seu objetivo fundamental que é o bem estar social, age por meio de verdadeiras diretrizes conhecidas como Princípios da Administração Pública. São estes princípios que norteiam, além de outros fatores, os procedimentos licitatórios, com o intuito de promover a transparência, legalidade e economia nas contratações e aquisições de bens e serviços. A transparência nos processos licitatórios ocorre, de um modo geral, por meio do pregão eletrônico que, conforme Melo e Dias (2024), tem sido uma estratégia governamental que visa atender os princípios que regem a administração pública e a promoção da transparência em favor da sociedade.

A questão da modalidade de licitação de pregão na aquisição de bens e serviços na administração pública é enfatizada por Pereira Junior, Fonseca e Flores Filho (2020) a partir do processo licitatório o qual se trata de um método como são realizadas as escolhas àqueles que desejam contratar com órgãos governamentais. Como verificado, a licitação deve seguir todas as regulamentações, normas e leis para que essa escolha seja feita. Por meio da lei, é limitada a margem de liberdade de escolha do agente público, determinando-o a algumas regras quando na seleção do contratado.

Além disso, a última decisão é antecedida a uma diversidade de atos ordenados relacionada ao objetivo de possibilitar à administração pública a tomada adequada da decisão. Por outro lado,

¹ Estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

existe uma fragmentação da responsabilidade, com a participação de muitos agentes públicos. Desta forma, observados os princípios da administração pública, art. 37, da Constituição Federal (CF), o procedimento licitatório, quanto à perspectiva do contratado, tem a finalidade de oferecer a todos os participantes a oportunidade de contratar com o agente público licitante, garantindo que todo o procedimento ocorra de forma isonômica e impessoal (BRASIL, 1988).

Por ser um processo administrativo, a licitação precisa ter uma sequência ordenada de atos para que, assim, seja possível selecionar a proposta que apresenta maior vantagem para a administração. Dessa forma fica claro que o desafio do gestor público se vincula ao alcance da melhor adequação e utilização do recurso público disponível, que é a sua função. Nesse sentido, tem-se que o cumprimento da função pública, atendimento e observância dos princípios administrativos pelo gestor, buscando sempre a melhor eficiência administrativa, portanto causa finalística, se apoia no procedimento licitatório (BOECHAT, 2022).

O procedimento licitatório, independente da modalidade elegida pelo gestor, na forma da lei, objetiva encontrar a proposta considerada mais vantajosa para a administração pública, levando-se em conta critérios e princípios previamente definidos pela Constituição Federal (CF) publicada em 1988, e que possui como marco histórico a Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993, hoje substituída integralmente pela Lei n. 14.133, de 1º de abril de 2021, as quais preveem os métodos e metodologias para os agentes públicos efetivarem contratações.

Com a Nova Lei n. 14.133, de 1º de abril de 2021, independente dos métodos já existentes (conciliação, mediação e arbitragem), o comitê de resolução de disputas tem sido uma perspectiva de solução de conflito de um contrato. A autorização legal de sua implementação parte genericamente do princípio da autônoma da vontade das partes, a par da legislação esparsa que o prevê, sendo, portanto necessário o atesto afirmativo (afirmar para a administração pública que o bem ou serviço foi entregue nos exatos padrões de qualidade) expresso das partes (BRASIL, 2021).

A consagração do procedimento licitatório, em suma, é o ato final de celebração via contrato da relação obrigacional entre o agente fornecedor, de bens ou serviços, e o agente público tomador. Ocorre que, por vezes, verificam-se incongruências no curso do cumprimento dessa relação obrigacional contratualizada.

O resultado prático decorrente dessa incongruência é o conflito entre as partes. Conflito esse que pode lançar mão do judiciário, metodologia típica e usual, até então, para dirimir litígios, ou valer-se de “*meios alternativos de resolução de controvérsias*”, agora explicitamente previsto na Lei n. 14.133/21, conforme Capítulo XII do Título III, da norma (BRASIL, 2021). Com o intuito de introduzir inovações tecnológicas nos processos de contratações públicas, órgãos governamentais tem feito uso de ferramentas da Inteligência Artificial, tal como *blockchain*.

2. Compras públicas

O processo de compras, denominado contratação pública, é um ato administrativo formal, convocada pela administração pública conforme as condições determinadas por edital a instituições que tenham interesse em apresentar suas propostas para o fornecimento de seus serviços ou bens que se efetiva por meio de licitação. A finalidade das compras por meio de licitação é assegurar a observância do princípio constitucional da isonomia, escolhendo a empresa que tenha oferecido melhor proposta que vise vantagens à administração, garantindo igualdade de oportunidade a todos que têm interesse, permitindo a apresentação à disputa ao grande número possível de concorrentes (MENDONÇA, PORTELA e NETO, 2022).

Portela (2022) completa a afirmação de Mendonça, Portela e Neto (2022) salientando que comprar é um método administrativo legal e formal, que visa a organização adequada para que a administração pública possa adquirir, alienar, locar, realizar obras ou serviços, ceder concessões, autorização de obra, dentre outros.

No caso das compras públicas, para Rauen (2022), inovar é uma necessidade, cabendo ao gestor público acompanhar a demanda da sociedade no que se refere a soluções dos problemas existentes, buscando manter uma contínua evolução. Nesse contexto, torna-se relevante sinalizar que ao se tomar decisões acerca de políticas públicas, bem como para a sua realização, a administração Pública deve atuar na implantação de medidas que apresentem resultados positivos que, em muitos casos, requer inovações tecnológicas, não podendo se limitar a ideias e referenciais pré-existentes, mas, sim, ampliar as decisões baseado em soluções inovadoras.

Em compras públicas, como apontam Mendonça, Portela e Neto (2022), as inovações tecnológicas podem ser sobre serviços e/ou produtos que são ofertados pelos órgãos públicos à toda a sociedade brasileira, visando proporcionar melhoria aos seus processos internos e externos. Dentre os benefícios que podem ser obtidos com a inovação no setor de compras, os autores citam a diminuição de prazos, redução de burocracias, aumento dos níveis de eficácia e eficiência e melhoria quanto a transparência sobre a utilização dos recursos públicos mesmo antes de as soluções se tornarem escaláveis.

Com base no exposto acima, tem-se, nesse contexto, as soluções em IA nas compras públicas que, segundo Mendonça, Portela e Neto (2022), têm a finalidade de gerar inovação tecnológica para a administração pública e ajudar com a economia dos recursos públicos a partir de soluções tecnológicas. As IAs têm se mostrado uma realidade em órgãos públicos, pois, compras públicas ainda se mostram um desafio transversal nas diversas áreas de governo.

Sobre compras públicas, Chioato e Lins (2022) afirmam ser descritas como aquisições e uma necessidade, uma vez que são elas que garantem as ações do governo no que diz respeito a prestação de serviços à sociedade. Contudo, requer efetividade e seriedade, pois, trata-se de utilizar verbas públicas, mas, os riscos podem ser reduzidos e as oportunidades aumentadas quando se tratar de compras públicas. Com isso, pode contribuir para a implementação de novas tecnologias voltadas à resolução de questões sem soluções disponíveis no mercado, tal como a IA.

Não diferente do contexto acima apresentado por Chioato e Lins (2022), pode-se ainda usar como complemento, o conceito apresentado por Mendes (2018) ao definir compras públicas:

Toda aquisição do governo de um produto, bem ou serviço que ainda não existe, mas que tem potencial para ser desenvolvido por alguma organização e posteriormente vendido no mercado. Esse conceito abrange novas formas de determinar as regras de apresentação e sinaliza que a escolha das propostas em uma concorrência pode favorecer inovações por parte das contratadas. Essa mudança pode estar na inserção de critérios relacionados aos *designs* propostos ou de outros critérios que não os financeiros (MENDES, 2018, p. 14).

As compras públicas para inovação deve ser uma iniciativa de todos os gestores públicos, instituições públicas e governo (RAUEN, 2022). É preciso que ocorra o estímulo de investimento em novas tecnologias em conjunto com as áreas consideradas como prioridades, com fundamento em indicadores bem definidos para que sua evolução e aplicação em casos concretos passem a ser o resultado de uma estratégia de governo de cunho prioritário. Ainda segundo Rauen (2022), a IA nesse sentido pode proporcionar aos órgãos de controle maior agilidade no processo de compras, obter melhores propostas e, ainda, conseguir impedir a ocorrência de práticas inadequadas, além de promover o estímulo à inovação tecnológica, sendo esta vista como estratégia indispensável para o desenvolvimento do Brasil.

Concordando com Rauen (2022), os autores Chioato e Lins (2022) complementam que as compras públicas para inovação são uma solução adequada para solucionar questões relacionadas a aquisição, visto que a administração pública necessita de uma tecnologia ou um setor tecnológico, concreto, podendo ser um artefato, *software*, um serviço ou mesmo um sistema que integra *software* e *hardware*, tal como preconizado pela Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos que estimula a adoção de novas tecnologias nos processos licitatórios e compras públicas.

2.1 A Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos – Lei n. 14.133/2021

Foram instituídas pela Lei n. 14.133/2021, novidades às regras sobre as licitações e contratos administrativos e, no que se refere a inovação tecnológica, pode-se observar na redação do

artigo 11º onde se lê “IV - incentivar a inovação e o desenvolvimento nacional sustentável” (BRASIL, 2021). Com base nesse artigo, nota-se a importância de as empresas que entram em processo licitatório considerarem o uso de tecnologias nas contratações. Entretanto, embora seja uma exigência determinada por lei, pode ocorrer de alguns obstáculos podem servir de dificultadores para a adoção de critérios de tecnologias nas licitações, as quais, podem ser os custos, a falta de informação, capacitação técnica deficiente para esta finalidade, a própria cultura organizacional, os limites dos orçamentos e a ausência de incentivo para que as empresas adotem novas tecnologias nas licitações.

Nesse contexto acima citado, ainda se pode observar como desafio para a inclusão do termo “inovação” no Inciso IV do artigo 11º, pois, a Lei n. 8.666/1993 somente incentivava o desenvolvimento sustentável. Além desses desafios, é possível também considerar como dificultadores para a adoção de novas tecnologias nas licitações, a falta de políticas públicas e fiscalização efetiva (BRASIL, 2021).

O que se constata, num contexto geral, é que a Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos impulsiona e estimula a inovação e o fomento da adoção de novas tecnologias no Brasil. Inicialmente, é preciso sinalizar que com a Lei n. 14.133/2021, busca-se com a modalidade de contratação, estimular e incentivar o desenvolvimento nacional sustentável e a inovação. Sobre a inovação, não se trata, unicamente, de questões que envolvam tecnologias, mas, sim, quanto a sustentabilidade e demais fatores do processo licitatório (CERIONI, 2021).

Assim sendo, a Lei n. 14.133/2021 visa estimular a adoção da inovação tecnológica em compras públicas, visto que em processos de licitação, observa-se que este se faz por meio da demanda da administração pública, além de a nova lei manter a possibilidade de dispensa de licitação para contratações previstas na Lei de Inovação n. 10.973/2004 de modo a assegurar a hipótese em se realizar concurso sem que seja exigida a cessão dos direitos de propriedade intelectual da solução por parte da contratada e, também, por estimular diálogos competitivos para que o gestor público possa disseminar no mercado, questões que envolvam soluções de inovação tecnológica (BRASIL, 2021).

Diante do que estabelece a referida Lei, parece ser favorável que em licitações e contratos administrativos sejam aplicadas novas tecnologias, observada, inclusive, a liberdade conferida a empresa contratada no que diz respeito do desenvolvimento de soluções inovadoras sem a preocupação com as limitações do projeto original, o que, por sua vez, contribui para fomentar e impulsionar a inovação tecnológica e adoção de sistemas automatizados ligados à gestão dos contratos.

Ao fomentar a inovação, o que se percebe, é a abertura de novas oportunidades de negócios que, somado à inovação digital na administração pública, é capaz de proporcionar melhorias significativas para as empresas, possibilitando ao Estado se manter atualizado no que se refere à modernidade no mercado para resolver problemas complexos.

Além disso, pode-se ainda incluir o fato de que a Lei n. 14.133/2021, voltada para ser aplicada em instituições públicas, sociedades de economia mista e suas subsidiárias, apresenta uma visão inovadora, voltada para a aplicação das novas tecnologias, inserindo as licitações e contratos administrativos na era digital, possibilitando a atuação administrativa e de controle através do uso de processos administrativos eletrônicos, com dados e informações disponibilizadas na rede mundial (BRASIL, 2021; DANTAS e MARTINS, 2022). “Diante desse cenário inovador e da necessidade de estabelecer soluções para melhoria da eficiência no setor público, a adoção dessas tecnologias representa uma oportunidade de desenvolver valiosos serviços à população” (AZEVEDO, ALBINO e FIGUEIREDO, 2022, p. 30).

Nesse sentido, nota-se que a IA no auxílio ao processo licitatório pode representar um importante valor qualitativo nessa área, uma vez que essa tecnologia possui um grande potencial capaz de automatizar a análise de propostas de licitações e contratos, assegurando que se faça uma ágil e precisa verificação das suas conformidades em relação as normas vigentes, evitando fraudes em licitações e contratos e mantendo a transparência (DANTAS e MARTINS, 2022).

2.2 Inteligência artificial e blockchain

A adoção das tecnologias como ferramenta na tomada de decisões deve ser considerada pela gestão pública, pois, embora muitas vezes existam dados e informações úteis para diferentes departamentos, os fluxos de informação acabam acontecendo de maneira pouco eficiente e a sua transferência e intercâmbio se torna limitado devido à falta de integração entre departamentos. Tal situação pode resultar em duplicidade de informações, ruídos, perda de informações, falta de conhecimentos sobre tomada de decisões, e outros (IRIGARAY e STOCKER, 2023).

É preciso reconhecer que os avanços tecnológicos vêm transformando as atividades da administração pública e provocado uma reestruturação dos sistemas gerencial, organizacional e administrativo, e, conseqüentemente, qualidade nas tomadas de decisões. Com a globalização e as inovações tecnológicas, o mundo tem vivido em um momento de transição que se reflete na busca incessante pela segurança de dados e informações e otimização dos processos. Este desafio pode ser apontado como um dos responsáveis pela necessidade da implantação de uma gestão que se preocupe com os dados e informações, buscando apoio nas atividades da IA (OLIVEIRA e NEVES, 2023).

Campestrini et al. (2015) atentam para o fato de haver uma grande necessidade de adoção de ferramentas de novas tecnologias, pois, caso isso não ocorra, poderá acarretar em dificuldades na modernização do setor, gerar desperdícios, proporciona baixa produtividade e contribui para a má qualidade dos serviços prestados à sociedade. Assim, entende-se que as novas tecnologias têm sido percebidas de formas diferentes, seja como instrumento suficiente para transmissão de conhecimento, de acesso, customização do processo ou outro.

As tecnologias da informação, conforme Kerzner (2015), são um meio necessário para construção da sociedade da informação e para potencializar a direção da tomada de decisões por parte da gestão pública. Por meio de novas tecnologias, são possibilitadas consideráveis oportunidades de desenvolvimento e crescimento organizacional. Contudo, é importante

ênfatisar que a tecnologia sozinha, sem o acompanhamento de um plano estratégico, alinhado com os objetivos, não faz nenhum sentido. Por isso, é necessário que se tenham iniciativas de tecnologias que estabeleçam uma linguagem comum a todos os envolvidos, e determinem um mapeamento único entre tecnologias da informação e o negócio, por serem de significativa e igual importância no processo de tomada de decisão e, neste caso, a implementação de ferramentas de IA pode auxiliar a gestão pública nos diferentes objetivos, tais como, em licitações e compras públicas.

De acordo com a abordagem de Brandão (2020), as IAs representam significativo avanço tecnológico no contexto das organizações, alterando, principalmente, o campo de trabalho. Na gestão pública, ao se utilizar de ferramentas de IA, consegue-se criar uma conexão entre as tecnologias associadas com a IA e os funcionários e, como resultado, atender a população de forma mais rápida com demandas e pedidos customizados. Desta forma, entende-se que a administração pública, ao usar ferramentas de IA, geralmente o faz com a finalidade de potencializar a relação entre tecnologia e humanos de modo a promover a celeridade e transparência nos serviços públicos.

Nesse contexto, têm-se as tecnologias de IA as quais, a gestão pública tem adotado como ferramenta estratégica para o processo de tomada de decisão. A este respeito, pode-se salientar que várias são as organizações, de todos os segmentos, que têm feito com que os gestores busquem se apoiar na utilização de IA com a finalidade de ajudar no desenvolvimento e elaboração de estratégias para que as decisões sejam de qualidade, no intuito de obter maiores e melhores vantagens competitivas e também nos processos do negócio (OLIVEIRA e NEVES, 2023).

Utilizar das tecnologias de IA, segundo Oliveira e Neves (2023), por parte da administração pública em licitações e contratos públicos é uma forma de mudar o jeito de operar nos processos e auxiliar de modo que eles tomem decisões inteligentes. Esta, tem sido cada vez mais a realidade, podendo verificar um significativo aumento da implementação de tecnologias de IA,

permitindo, assim, o levantamento de *insights* críticos capazes de criar estratégias para identificar fraudes.

Pelo exposto, nota-se que a utilização de IA em licitações e contratos, no que diz respeito a tomada de decisões, fornece dados e informações importantes aos gestores públicos. É nessa direção que se pode observar os sistemas de serviços públicos, em que órgãos governamentais se utilizam de sistemas fundamentados em IA para serem aplicados nas mais diversificadas finalidades. São práticas inovadoras por parte da administração pública que se propõe em introduzir nos seus processos, novas tecnologias que possam melhorar a gestão dos serviços e processos, não apenas para diminuir custos, mas, também, para trazer a transparência que é essencial à população (BEZERRA e NOGUEIRA, 2022).

A IA tem sido uma tecnologia considerada uma das mais inovadoras criações na área tecnológica e que tem crescido de forma considerável. Segundo Lima et al. (2023) trata-se de uma tecnologia com fundamento em redes artificiais específicas que são treinadas, se utilizando de conjuntos de dados. Dentre tais dados, pode-se apontar como exemplo, textos e/ou imagens. São diversas as ferramentas de IA que podem ser usadas nas organizações públicas que auxiliam no processo de tomada de decisões em licitações e contratos, tais como, por exemplo, *ChatGPT*, *Fireflies*, *Google Bard (Gemini)*, *blockchain*.

A *blockchain* é uma ferramenta tecnológica que tem por objetivo, realizar o controle e certificação de dados e documentos, baseado em cálculos e *softwares* programados, capaz de provocar significativas mudanças no modo de se governar, pois:

A tecnologia *blockchain* é um estilo de software descentralizado, que utiliza de operações matemáticas, com o objetivo de gerenciar e armazenar informações em blocos de dados, esses por sua vez, são interligados e permitem que as informações sejam verificadas e conferidas por quais quer usuários que tenham acesso as chaves geradas, isso torna a criptografia mais confiável, e permite que as informações, ou até mesmo documentos, não se percam com o passar do tempo, além de fornecer um espaço de armazenagem infinitamente maior que um espaço físico único, pois os dados são compartilhados e distribuídos entre todos os dispositivos que acessam esse sistema (MELO e DIAS, 2024, p. 1).

A tecnologia *blockchain* é como um registro de contabilidade que se utiliza de um sistema digital onde os dados e informações acerca de determinados documentos são registrados de forma distribuída em diversos locais simultaneamente, o que não é possível apenas em bancos de dados tradicionais. Tal característica da *blockchain* garante que os dados tenham maior segurança, pois não é possível excluir ou alterar as informações já armazenadas na sua cadeia de dados (SANTANA, TEIXEIRA e AMIM, 2023).

Segundo Santana, Teixeira e Amim (2023), a eficácia da *blockchain* se fundamenta no fato de ela usar uma arquitetura de computadores ou redes de compartilhamento de dados de maneira descentralizada e utilização de programas de IA como auxílio para a gestão dos dados. Com isso, constitui uma rede de blocos de documentos que são criptograficamente protegidos sem a possibilidade de serem adulterados. É uma tecnologia de registro de contabilidade distribuída em que não existe somente um único administrador para armazenar dados, o que assegura que haja maior segurança aos dados armazenados.

Essa tecnologia, conforme Santana, Teixeira e Amim (2023), também cria um tipo de “carteira digital” de transações confiáveis que são mantidas entre as partes interessadas, mas, com somente um registro compartilhado distribuído para todas as transações realizadas. As partes envolvidas na carteira digital criada pela *blockchain* são, geralmente, estimuladas em resolver problemas observados acerca da confiança ou ineficiência, dentre os quais, se pode apontar liquidação de contratos, manutenção de registros oficiais, efetivação de contratos a partir do livro razão, por exemplo.

As transações que são realizadas na *blockchain* são agrupadas e armazenadas em um tipo de bloco. Este bloco, quando verificado pelo sistema como “verdadeiro e confiável”, envia uma cópia para cada parte envolvida. Por conseguinte, um novo bloco, quando lançado, se vincula automaticamente ao primeiro bloco, permitindo o uso com suas chaves, constituindo, assim, um registro rastreável e verificado como confiável na *blockchain*. A tecnologia *blockchain* proporciona uma diversidade de possibilidades, como governança pela transparência, armazenamento confiável de dados, gerenciamento de identidade, transações de propriedades,

descentralização de mercados, gestão da cadeia de abastecimento de suprimentos, entre outros (SANTANA, TEIXEIRA e AMIM, 2023).

Mas, no contexto da administração pública, a *blockchain* se destaca no que se refere às licitações e contratações públicas, por meio dos denominados “contratos inteligentes”, por diminuir o tempo envolvido e o risco de falhas, armazenar documentos e registros, sem a necessidade de que haja um provedor financeiro, o que contribui para a redução dos custos administrativos.

A ideia principal da *blockchain* em licitação e contratações públicas se volta para o desenvolvimento de um programa computacional seguro com a finalidade de automatizar contratos, uma vez que as partes interessadas poderiam discutir os termos do contrato, abertamente, por meio apenas, de um sistema computacional.

2.3 Adoção de blockchain e inteligência artificial (IA) nas contratações públicas

O surgimento de novas tecnologias tem provocado rápidas transformações nas esferas privada e pública e, diante deste cenário, tem-se o fenômeno da transformação digital, caracterizado por um processo evolutivo que se utiliza das capacidades tecnológicas e digitais a fim de viabilizar modelos de processos e negócios otimizados, ágeis e seguros. Nesse sentido, ao ser aplicado no setor público, tal como, por exemplo, a tecnologia *blockchain* e inteligência artificial é possível que sejam geradas mudanças positivas no que se refere a licitações e contratações públicas (BURITE, SACRAMENTO e RAUPP, 2023).

Uma das características da *blockchain*, segundo Burite, Sacramento e Raupp (2023) é aplicar nos registros feito em rede, a imutabilidade, dentre as quais, se pode citar ausência de uma autoridade central certificadora, transparência dos registros e dispensa da confiança entre envolvidos para execuções. A partir disso, pode-se afirmar que a *blockchain* constitui uma geração de inovações para a importância da transformação digital no setor público, pois, também, tem a capacidade de criar transações em livros distribuídos com novas oportunidades

ao Governo, de modo que ele possa apresentar melhorias na questão da transparência, impedir fraudes e, consequentemente, constituir confiança ao setor público.

No caso brasileiro, é preciso dispensar investimento para a adoção da tecnologia *blockchain* na administração pública, pois, como estabelece a Constituição Federal de 1988, por meio da redação do artigo 218, onde se lê que “Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação” (BRASIL, 1988) e, tendo por base o que consta na Carta Magna, nota-se que o direito de inovação deve ser considerado pelo Governo Federal como um princípio para o investimento na tecnologia *blockchain*.

Em se tratando de contratações públicas, elas são firmadas a partir de processo de licitação ou por contratação direta (conforme as hipóteses legais de dispensa e inexigibilidade), sendo assim, Burite, Sacramento e Raupp (2023) sinalizam que a realização dessas contratações públicas requer confiança e segurança entre todos os envolvidos, além de ser um processo que deveria sempre ocorrer, de preferência, digitalmente. Por isso, a sua aplicação por meio da *blockchain* e IA apresenta grandes possibilidades de fazer com que a confiança e segurança sejam aumentadas em processos licitatórios. A segurança que é oferecida pelas referidas tecnologias é capaz de auxiliar de várias maneiras para a contratação pública, podendo citar, como exemplo, fazer com que o processo de contratação seja mais eficiente, não precisar confiar somente em uma única entidade central, tornar o processo de contratação mais transparente e dificultar a corrupção.

De acordo com Giamberardino, Dadda e Nagalli (2024) nas etapas de habilitação e julgamento das propostas de contratos públicos, a adoção da *blockchain* se mostra favorável, pois, ao ser firmado o contrato entre o ente público e o particular, cabendo a esta tecnologia o registro dos procedimentos licitatórios e execução orçamentária. E, à IA, cabem as diversas funções como controle preventivo de erros humanos, processamento de dados em massa, controle preventivo de inconformidades, fraudes e demais irregularidades. Ainda sobre a IA, nesse contexto, o cumprimento às novas normas estabelecidas pela Nova Lei de Licitações e Contratos também

pode ser simplificada, que deseja impedir sobrepreços e superfaturamentos e, assim, proporcionar um tratamento igualitário entre todas as partes participantes. A justificava para tal, se deve ao fato de a IA ser uma tecnologia capaz de identificar padrões que sejam considerados anormais em propostas que sugiram tentativas de fraudes e manipulações de preços (SALM JUNIOR, 2024).

Conforme apontam Araújo, Freitas e Martin (2021), a adoção da IA e *blockchain* em licitações e contratações públicas pode tornar mais simples os processos de contratações, reduzir custos de transação e contribuir para que a administração pública aumente sua eficiência, principalmente, em questão de desburocratização, inovação tecnológica e transformação digital.

A *blockchain* pode ser muito eficaz também quando um processo licitatório é finalizado. A partir de então, começa a fase da execução da despesa pública por meio de empenho, liquidação e pagamento que podem ser registrados nessa tecnologia, de modo a viabilizar o rastreo da execução orçamentária referente aos pagamentos feitos aos fornecedores e prestadores de serviços que venceram a licitação, somado, ainda, à melhora na transparência do processo.

Para Schiefler (2021), a utilização de IA em licitações e contratações públicas podem ser viável pela capacidade de estruturação de dados antes não estruturados para simplificar a análise e o processamento por máquina; auxiliar nas decisões, processo de redação dos diversos tipos de relatórios; cruzar dados com o intuito de levantar possíveis restrições quanto a participação de empresas em processos licitatórios que estejam em andamento ou no final; organizar os documentos dos processos, automaticamente; diminuir a termo as sessões públicas gravadas em áudio e vídeo por meio da automatização.

3. Método de pesquisa

Para este artigo, optou-se como tipo de abordagem a pesquisa pura, também conhecida como pesquisa básica, visto se tratar de um aspecto de natureza teórica. Cabe, ainda, destacar que o objetivo teórico-metodológico é descritivo, isto, porque, o assunto representa elementos importantes caracterizados por meio da descrição dos dados, pois, segundo Gil (2019), a pesquisa descritiva tem como objetivo principal a descrição das características do fenômeno estudado, ou, o estabelecimento de relações entre variáveis. Além, disso a abordagem da pesquisa foi qualitativa.

O método que mais atendeu, portanto, ao objetivo deste estudo em verificar os benefícios da adoção de *blockchain* e IA nas contratações públicas foi a bibliográfica para realizar um levantamento na literatura a respeito do tema proposto. Trata-se do tipo de estudo mais adequado para o que se pretende com este trabalho, pois, ao se considerar a explicação de Marconi e Lakatos (2017), por meio de uma revisão é possibilitada ao pesquisador uma análise crítica, criteriosa e ampla acerca das publicações que versam sobre o seu tema de interesse.

A população deste estudo se fez por meio de publicações que compõem a Scielo Brasil, CAPES e Google Acadêmico.

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, os resultados foram apresentados por meio da retomada ao referencial teórico que compôs os capítulos anteriormente já percorridos.

4. Resultados e discussão

Com base na consulta realizada na literatura, pode-se verificar que compras públicas são as aquisições e contratações de bens e serviços realizados pelo governo para atender as necessidades de toda a sociedade. Sendo assim, elas precisam ser inovadoras e adotar tecnologias voltadas à licitação para melhorar o processo. Além disso, notou-se ainda que a adoção de novas tecnologias nesse contexto atende, também, ao preconizado pela Lei n. 14.133/2021 que estimula a adoção de novas tecnologias nos processos licitatórios e compras públicas (RAUEN, 2022; CHIOATO e LINS, 2022).

Sobre a Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos (Lei n. 14.133/2021), ficou evidenciado que o incentivo para a adoção de novas tecnologias podem ser observadas no artigo 11º, sugerindo que as empresas que entram em processo licitatório considerarem o uso de tecnologias nas contratações (BRASIL, 2021). Considerando a redação deste artigo, pode-se inserir a IA e a *blockchain* no auxílio ao processo licitatório para automatizar a analisar propostas de licitações e contratos, evitando fraudes em licitações e contratos e mantendo a transparência (DANTAS e MARTINS, 2022).

Em relação a IA e *blockchain*, constatou-se que se trata de novas tecnologias que auxiliam na tomada de decisões por proporcionar a otimização do processo, celeridade, transparência, controlar e certificar dados e documentos, segurança dos dados, liquidação de contratos, manutenção de registros oficiais (IRIGARSY e STOCKER, 2023; BRANDÃO, 2020; MELO e DIAS, 2024).

Quanto a adoção da *blockchain* e IA nas contratações públicas, para Burite, Sacramento e Raupp (2023), essas são tecnologias que podem causar positivas mudanças no contexto da licitação e contratações públicas, pois, como sinalizado, elas aumentam a confiança, segurança, transparência e dificulta para corrupção. Corroborando com esses autores, Giamberardino, Dadda e Nagalli (2024) apontaram que *blockchain* pode ser adotada nas etapas de habilitação e julgamento das propostas de contratos públicos, sendo a ela atribuída o registro dos procedimentos licitatórios e execução orçamentária, enquanto que à IA, são atribuídas várias funções como controle preventivo de erros humanos, processamento de dados em massa, controle preventivo de inconformidades e fraudes, impedir sobrepreços e superfaturamentos (SALM JUNIOR, 2024).

Com base no estudo realizado na literatura, notou-se ser a IA e *blockchain* uma estratégia tecnológica que acompanha o novo cenário mundial em que as tecnologias da informação não podem ser ignoradas e, por isso, a administração pública precisa admitir a importância em adotar tais tecnologias nos processos de compras públicas para evitar corrupção, fraudes e

otimizar e agilizar todo o processo, além de ir em cumprimento ao que propõe a Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativo.

5. Conclusões

No contexto da administração pública, especificamente em licitações e contratações públicas, foco desta revisão, a introdução de novas tecnologias, como a IA e a *blockchain*, contribui para que o acesso à Informação e Transparência seja desenvolvido como modo de armazenamento em vários locais, permitindo analisar o histórico das transações sem morosidade. Somado a isso, o órgão governamental poderá evitar a ocorrência de fraudes e corrupção, uma vez que, considerando que o armazenamento estará disponível em muitos locais com histórico das transações, permitirá que a auditoria detecte todo o uso e, com isso, impedir que irregularidades aconteçam. Como consequência, a população brasileira será beneficiada pelo aumento da eficiência, qualidade e menores custos.

Como observado ao longo do trabalho, as tecnologias IA e *blockchain* são capazes de atribuir à administração pública, maior confiança, menos corrupção, menos erros humanos e menos uso impróprio do dinheiro público. Somado a isso, a administração pública, ao adotar essas tecnologias, estará mostrando à sociedade que está inovando seus processos, se atualizando em termos de tecnologia para atender melhor as necessidades do povo brasileiro.

Com tudo isso, é possível afirmar que o uso dos recursos de IA e *blockchain* como auxiliar na elaboração dos processos licitatórios e compras públicas teria uma importância maior às capacidades humanas, pois, a superioridade apresentada pelos computadores para resolver problemas é maior em comparação à mente humana nesse sentido. Tal fato se justifica porque a IA usa sua capacidade de processamento de maneira eficaz ao elaborar informações utilizadas para simular um modelo que seja superior aos outros já existentes na organização, antes elaborado pelo ser humano e a *blockchain* controla e certifica dados e documentos públicos, baseado em cálculos e *softwares* programados.

Referências

- ARAÚJO, Valter Shuenquener; FREITAS, Márcia Gomes; MARTIN, Maria Victória Arantes. *Blockchain e o futuro dos contratos administrativos*. **Revista Quaestio Iuris**, v. 14, n. 1, p. 481-503, 2021.
- AZEVEDO, Lauren de Almeida Barros; ALBINO, Jaqueline; FIGUEIREDO, Josiel Maimone de. O uso da inteligência artificial nas atividades de controle governamental. **Cadernos Técnicos CGU**, v. 2, p. 30-42, 2022.
- BEZERRA, Rosa Cristina Ferreira; NOGUEIRA, Ricardo Jorge da Cunha Costa. Inteligência Artificial nas Compras públicas: uma revisão sistemática da literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 6, p. 43704-43721, 2022.
- CHIOATO, Tânia Lopes Pimenta; LINS, Maria Paula Beatriz Estellita. **Compras públicas para inovação na perspectiva do controle**. Brasília: Ipea, 2022.
- BOECHAT, Gabriela. Contratações Abertas: uma análise da Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos (nº 14.133/2021) à luz dos princípios de Governo Aberto. **Revista da CGU**, v. 14, n. 25, p. 63-79, 2022.
- BRANDÃO, Rodrigo. Inteligência artificial, trabalho e produtividade. **ERA - Revista de Administração de Empresas**, v. 60, n. 5, p. 378-379, 2020.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 11 agos 2024.
- BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1º de abr. 2021. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm>. Acesso em: 11 agos. 2024.
- BURITE, Alexsandro Souza; SACRAMENTO, Ana Rita Silva; RAUPP, Fabiano Maury. Possíveis implicações da aplicação combinada da blockchain, smart contract e inteligência artificial nas contratações e no orçamento público. **Revista da CGU**, v. 15, n. 27, p. 203-221, 2023.
- CAMPESTRINI, Tiago Francisco; et al. **Entendendo BIM: uma visão do projeto de construção sob o foco da informação**. Curitiba: Editora Tiago Francisco Campestrini, 2015.
- CERIONI, Clara. **Atualização da lei de licitações não deve impulsionar a inovação no Brasil**. 2021. JOTA. Disponível em: <<https://www.jota.info/coberturasespeciais/>>

nacao-inovadora/nova-lei-licitacoes-inovacao-burocracias-12012021>. Acesso em: 11 agos 2024 .

DANTAS, Daniela de Quadros; 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, p. 158-166, 2022.

GIAMBERARDINO, Guilherme Gonçalves; DADDA, Tatiana Maria Cecy; NAGALLI, André. Uso da tecnologia *blockchain* nas contratações públicas sustentáveis de obras rodoviárias. **Revista de Administração Pública**, v. 58, n. 3, p. 1-17, 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2019.

IRIGARAY, Hélio Arthur Reis; STOCKER, Fabricio. ESG: novo conceito para velhos problemas. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 20, n. 4, p. 1-4, 2023.

KERZNER, Harold. **Gerenciamento de projetos**: uma abordagem sistêmica para planejamento, programação e controle. Tradução João Gama Neto e Joyce I Prado. São Paulo: Blucher, 2015.

LIMA, Giselly Mayra Laredo; et al. Aceitação e uso do *Chatgpt* em atividades acadêmicas: um estudo com discentes de um programa de pós-graduação em Administração. **SemeAD, XXVI Seminário em Administração**, p. 1-17, 2023.

MARCONI, Mariana; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2017.

MELO, Matheus Leandro Reis Moreira de; DIAS, Marco Antônio Harms. Tecnologia *blockchain* e seu impacto nos diversos setores da administração pública brasileira. **Revista Eixos Tech**, v. 11, n. 3, p. 1-19, 2024.

MENDES, Mário Edson Morales. **Compras públicas de inovação pelo governo federal**: Uma análise das diferenças entre as modalidades de compra. 2018. 78f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Centro Universitário FEI, São Paulo.

MENDONÇA, Hudson; PORTELA, Bruno Monteiro; NETO, Adalberto do Rego Maciel. **Contrato público de soluções inovadoras**: racionalidade fundamental e posicionamento no mix de políticas de inovação que atuam pelo lado da demanda. Brasília: Ipea, 2022.

OLIVEIRA, Josiane Silva de; NEVES, Ianaira Barreto Souza. Inteligência Artificial, *ChatGPT* e Estudos Organizacionais. **Revista Organizações & Sociedade**, v. 30, n. 106, p. 397-409, 2023.

PEREIRA JUNIOR, Dorival Guimarães; FONSECA, Maurício Leopoldino da; FLORES FILHO, Edgar Gastón Jacobs. **Governança sustentável**. Belo Horizonte: Skema Business School, 2020.

PORTELA, Larissa Araujo. Estudo do marco legal das *startups*, no âmbito das contratações públicas. **Congresso de Gestão Pública**, Rio Grande do Norte, nov/dez, 2022.

RAUEN, André Tortato. **Compras públicas para inovação no Brasil**: o poder da demanda pública. Brasília: Ipea, 2022.

SALM JUNIOR, José Francisco; et al. Padrão de Dados Abertos em Compras e Contratações Públicas: Uma Construção Colaborativa. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 28, n. 2, p. 1-14, 2024.

SANTANA, Agatha Gonçalves; TEIXEIRA, Carla Noura; AMIM, Aleph Hassam Costa. A viabilidade do uso das tecnologias blockchain e smart contracts na licitação e contratos administrativos a partir da lei 14.133/2021. **Revista de Direito Brasileira**, v. 35, n. 13, p. 249-278, 2023.

SCHIEFLER, Eduardo André Carvalho. **Controle das compras públicas, inovação tecnológica e inteligência artificial**: o paradigma da administração pública digital e os sistemas inteligentes na Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos. 2021. 218f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Universidade de Brasília, Brasília.