

BLOCKCHAIN NA PREVENÇÃO DE CONFLITOS EM LICITAÇÕES PÚBLICAS

João Walter Cotrim Machado (egresso)¹

Augusto Martinez Perez Filho (orientador)²

Tipo de Produto Técnico-Tecnológico (PTT): produto bibliográfico na forma de artigo técnico/tecnológico.

Descrição do PTT: este trabalho tem o intuito de propor a utilização da tecnologia *blockchain* em processos de licitação pública.

Inovação e Aplicabilidade: a adoção da tecnologia *blockchain* dentro da administração pública já pode ser conferida em diversos contextos, tanto internacionais quanto nacionais, mostrando-se extremamente eficaz na otimização de serviços públicos. Sendo assim, entende-se que a sua utilização nas licitações públicas é capaz de garantir transparência e confiabilidade aos processos, de modo a possibilitar também o combate à corrupção e evitar favorecimentos.

Relevância e Impacto: por se tratar de tecnologia relativamente recente, percebe-se a resistência da sua adoção por parte dos entes administrativos. No entanto, por meio da análise da utilização do *blockchain* em diferentes contextos, verifica-se que se trata de potencial recurso para a prevenção de conflitos, combate à corrupção e garantia de eficiência e transparência dentro dos procedimentos públicos, em especial nos processos licitatórios.

Conformidade com Normas e Regulamentos: a proposta da utilização da tecnologia *blockchain* está ancorada nos dispositivos legais que dão preferência pela realização de atos sob a forma eletrônica e incentivam a adoção de inovações tecnológicas, sendo o principal a Lei nº 14.333, de 1º de abril de 2021, chamada de “Lei de Licitações e Contratos Administrativos”.

Araraquara, 12 de dezembro de 2024.

¹ Mestre em Direito e Gestão de Conflitos pela Universidade de Araraquara. Desempenhou o papel principal no desenvolvimento deste PTT, desde a concepção da ideia até a realização da pesquisa e a formulação das diretrizes práticas.

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Direito e Gestão de Conflitos, da Universidade de Araraquara. Ofereceu orientação acadêmica e intelectual essencial, guiando a direção da pesquisa e assegurando que o PTT estivesse alinhado com os objetivos do projeto “Direito, Inovação, Empreendedorismo e Gestão de Conflitos”.

Impacto e Inovação do Projeto

Finalidade do Trabalho: o principal objetivo do trabalho foi investigar se a tecnologia *blockchain* pode constituir ferramenta para a prevenção de conflitos em licitações públicas.

Nível e Tipo de Impacto: por meio da análise de contextos e programas nacionais e internacionais, observa-se que os recursos tecnológicos são importantes ferramentas para a garantia da eficiência da administração pública. Em específico, a utilização dessas inovações dentro do processo de licitações públicas apresenta-se com enorme potencial, visando garantir um procedimento transparente e confiável, de modo que seja possível selecionar o melhor contratante e evitar corrupção, uma vez que o *blockchain* armazena informações verificáveis por máquina, fazendo com que elas sejam imutáveis, facilmente rastreáveis e abertas a consultas públicas.

Demanda: o presente estudo surgiu com a pretensão de garantir maior transparência aos processos de licitação, excluindo a fraude causada pela conduta humana, causada por direcionamento da licitação, falsificação de documentos, deficiência técnica dos quadros administrativos ou outras ações.

Área Impactada pela Produção: áreas da Administração Pública.

Replicabilidade: o trabalho pode ser reaplicado nas diferentes esferas da administração pública, sejam elas federais, estaduais ou municipais.

Abrangência Territorial: nacional.

Nível de Inovação: o projeto é inovador à medida em que propõe uma nova maneira de garantir lisura ao processo de licitação pública.

Setor da Sociedade Beneficiado: setores da administração pública (federal, estadual ou municipal) e cidadãos em geral.

Fomento: a pesquisa foi realizada com o apoio institucional da Universidade de Araraquara.

Registro de Propriedade Intelectual: o relatório está protegido pela lei de direitos autorais, com reconhecimento e proteção ao trabalho intelectual desenvolvido.

Transferência de Tecnologia/Conhecimento: a utilização do conhecimento produzido na universidade pode auxiliar a aplicação prática desta tecnologia pela administração pública, produzindo resultados na prevenção de conflitos, bem como na eficiência e transparência públicas.

RESUMO

O objetivo da produção técnica foi investigar se a tecnologia conhecida como *blockchain* pode ser empregada em processos de licitações públicas a fim de constituir caminhos para a prevenção de conflitos, sobretudo no tocante ao combate à corrupção. Para isso, foi utilizado o método dedutivo de pesquisa qualitativa, do tipo teórica, por meio da análise da doutrina e documentação a respeito da tecnologia *blockchain*, governo digital, prevenção de conflitos e licitações públicas, apresentando experiências práticas adotadas tanto em âmbito nacional quanto internacional. Esta pesquisa se justifica pela possibilidade de conferir maior transparência nos processos em questão, excluindo-se a fraude causada pela conduta humana, ocasionada, por exemplo, em função de direcionamento de licitação, falsificação de documentos, deficiência técnica dos quadros das administrações pública, falta de uso correto do pregão eletrônico, etc., por meio de *blockchain*. A tecnologia apresenta nítido aspecto prático, colaborando para a eficiência das contratações públicas na medida em que o processo licitatório se torna transparente e confiável, de forma a selecionar o melhor contratante e evitar corrupção.

Palavras-Chave: gestão de conflitos; *blockchain*; licitações públicas; combate à corrupção.

ABSTRACT

The objective of this paper was to investigate whether technology known as blockchain can be used in public bidding processes in order to provide ways to prevent conflicts, especially with regard to combating corruption. In doing so, the deductive method of qualitative research, of a theoretical type, was used through the analysis of doctrine and documentation regarding blockchain technology, digital government, conflict prevention and public tenders, presenting practical experiences adopted both nationally and internationally. This research is justified by the possibility of providing greater transparency in the processes in question, excluding fraud caused by human conduct, caused, for example, due to bidding targeting, falsification of documents, technical deficiency of public administration staff, lack of correct use of electronic auction, etc., through blockchain. The technology has a clear practical aspect, contributing to the efficiency of public procurement as the bidding process becomes transparent and reliable, in order to select the best contractor and avoid corruption.

Keywords: conflict management; blockchain; public tenders; combating corruption.

1 INTRODUÇÃO

O principal objetivo de uma vida em sociedade é a relação de harmonia entre seus participantes. O Direito se apresenta como ferramenta fundamental para a prevenção e a solução de conflitos, principalmente quando considerado em uma sociedade democrática, na qual atualmente vivemos.

A tecnologia igualmente se mostra como importante ferramenta para a gestão de conflitos, devendo ser utilizada pela Administração Pública em todas as suas esferas para a otimização das relações entre poder público e cidadãos, com o fim de atingir eficiência e transparência na prevenção e solução de conflitos.

Uma breve análise dos problemas decorrentes de denúncias de corrupção em contratos administrativos para a contratação de serviços ou compra de bens e produtos demonstra que eles acontecem, em sua maioria, por conta de fraudes às licitações. Sendo assim, o operador do Direito que se depara com licitações públicas possui o enorme desafio de conferir o respeito à legalidade nos atos do procedimento licitatório. A prática forense, seja em ações de improbidade administrativa, seja em ações criminais, aponta que o procedimento da licitação é passível de diversas formas de fraude, como, por exemplo, por meio de direcionamento da licitação por exigências específicas em editais que eliminam a concorrência ou mesmo pela juntada de documentos falsos ou o não comparecimento em atos presenciais, o que torna impossível determinar responsabilidade quando realizados pela forma física, ou seja, sem a utilização de atos eletrônicos.

Nessa seara, há um campo que merece maior investigação científica, principalmente tendo em vista a ótica da gestão e prevenção de conflitos. Trata-se da utilização da tecnologia *blockchain* para a atuação do gestor público de forma eficiente e transparente, como medida de boa prática de gestão, governança digital e prevenção à corrupção.

A tecnologia *blockchain*, resumidamente uma corrente de blocos de dados que registra informações de forma aberta (descentralizada) e imutável na rede de computadores da internet, verificável por máquinas, pode constituir ferramenta para a prevenção de conflitos em matéria de direito público, na medida em que pode contribuir para a redução ou a eliminação das fraudes em licitações públicas causadas pela conduta humana.

Por se tratar de tecnologia relativamente recente, iniciada com a criação da criptomoeda *Bitcoin* e posteriormente expandida para o uso de diversas aplicações que

requerem registro descentralizado, imutável e aberto para verificação, o *blockchain* vem sendo implementado por entes administrativos internacionais e nacionais como forma de otimização de serviços públicos, com foco em transparência e confiabilidade, fato que se coaduna com a também recente promulgação da Lei do Governo Digital e o aumento da eficiência pública (Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021) (Brasil, 2021a).

Sendo assim, a presente pesquisa pretendeu responder a seguinte pergunta: a tecnologia *blockchain* pode ser utilizada como forma de prevenção de conflitos e combate à corrupção em licitações públicas? A partir disso, o objetivo geral do presente estudo foi investigar os aspectos e o emprego da ferramenta para entender sua adequação na prevenção de conflitos em licitações públicas. Em específico, se objetivou: a) identificar e caracterizar procedimentos licitatórios conduzidos via tecnologia *blockchain*, tanto em plano nacional, quanto internacional; e b) identificar requisitos técnicos, operacionais e legais necessários à utilização da tecnologia *blockchain* em procedimentos licitatórios.

Esta pesquisa se justificou pela possibilidade de conferir maior transparência aos processos de licitação, por meio da corrente de blocos, de modo que seja possível afastar a fraude provocada pela conduta humana, como, por exemplo, no direcionamento de licitação, na falsificação de documentos, na deficiência técnica dos quadros das administrações pública, na falta de uso correto do pregão eletrônico, etc. Dessa maneira, em função de a tecnologia em questão apresentar nítido aspecto prático, a pretensão foi colaborar para a eficiência das contratações públicas na medida em que o processo licitatório se torna transparente e confiável, de forma a selecionar o melhor contratante e evitar a corrupção.

2 CONTEXTO DO PROBLEMA

A exigência de licitação para a contratação pelo poder público na forma da lei é consequência do atendimento aos princípios constitucionais que regem a administração pública, a saber: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

No entanto, uma breve reflexão sobre conflitos decorrentes de denúncias de corrupção em contratos administrativos para a contratação de serviços ou compra de bens e produtos demonstra que tais atos ilícitos decorrem em sua maioria de fraudes às licitações. Conforme o Índice de Percepção da Corrupção 2020 divulgado pela Transparência Internacional Brasil (Transparência [...], 2020), o país ocupa a 94ª posição mundial, num *ranking* de 180 países e territórios. Dessa forma, cabe ao poder público a

implementação de sistemas de controle e prevenção, sendo que a tecnologia cumpre papel indispensável nos atos de fiscalização dos procedimentos licitatórios, corroborando para maior eficiência e transparência do trato público.

Conforme previsão do artigo 37, XXI, da Constituição da República Federativa do Brasil, obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, ressalvados os casos especificados na legislação (Brasil, 1988).

Por sua vez, a Lei nº 14.333, de 1º de abril de 2021, denominada Lei de Licitações e Contratos Administrativos, conforme seu artigo 1º, “estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios” (Brasil, 2021b).

Dentre as medidas de consolidação e modernização das licitações públicas e contratos administrativos, o artigo 17, §2º, da Lei nº 14.133/2021 prescreve a preferência pela realização das licitações sob a forma eletrônica, sendo admitida a utilização da forma presencial, desde que motivada, e, neste caso, devendo a sessão pública ser registrada em ata e gravada em áudio e vídeo (BRASIL, 2021b).

Há previsão expressa também de que o texto legislativo em questão se aplica às contratações de tecnologia da informação e de comunicação, conforme disposição do artigo 2º, VII. O presente dispositivo pretende evitar qualquer dúvida quanto ao enquadramento de tais contratações como hipóteses de compras ou serviço, submetendo-se ao regime previsto pela lei (Brasil, 2021b).

É válido ressaltar que a democratização do acesso à informação por meio de ferramentas tecnológicas é medida que facilita a participação dos cidadãos, propicia melhoria na gestão pública interna e promove a integração do poder público com seus parceiros e fornecedores.

Portanto, a fim de promover transparência e eficácia às contratações públicas, bem como evitar a ocorrência de fraudes, o antigo procedimento feito em meio físico (presencialmente e por meio de atos impressos e certificados em papel) passa a dar lugar a um novo procedimento feito prioritariamente pela forma eletrônica.

Sendo assim, algumas tecnologias, dentre as inúmeras existentes e considerando-se a infinita possibilidade de imediata criação de outras, estão sendo e poderão ser objeto de contratação pelo poder público para a otimização dos serviços públicos, como já ocorre, por exemplo, em órgãos de controle, Poder Judiciário e em áreas da saúde e

segurança pública. Tais contratações podem propiciar eficiência e transparência, resultando em maior qualidade dos serviços prestados aos cidadãos e atendimento aos mandamentos constitucionais e à Lei de Licitações e Contratos Administrativos de 2021.

Dentre as várias possibilidades tecnológicas, a que ganha destaque no presente estudo é a tecnologia conhecida por *blockchain*. Ela é definida por Laurence (2019) como estrutura de dados que torna possível criar um livro-razão de dados digital e compartilhá-lo em uma rede de grupos independentes. Trata-se de um sistema que registra informações de forma aberta (descentralizada) e imutável na rede de computadores da internet, verificável por máquinas, e pode constituir ferramenta para a prevenção de conflitos em matéria de direito público, contribuindo para a redução ou eliminação das fraudes em licitações públicas causadas pela conduta humana. Isso porque através do *blockchain* as informações são verificáveis por máquina, fazendo com que sejam imutáveis, facilmente rastreáveis e abertas a consultas públicas, não dependendo da certificação pelo órgão público que detém a informação de forma centralizada e passível de manipulação.

As implicações práticas da utilização da tecnologia em licitações públicas são verificadas em razão da possibilidade de se evitar fraudes, com nítido caráter preventivo. Ainda, por meio dela, há a possibilidade de rastreamento de supostas irregularidades ocorridas em processos de licitação, permitindo-se a verificação de todos os atos provenientes tanto da administração pública quanto de particulares envolvidos no processo. Destaca-se que igualmente é possível conferir segurança a eventuais decisões judiciais e permitir fiscalizações realizadas pelos órgãos competentes sobre questionamentos ao processo licitatório.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com o ensinamento de Mello (2009), o poder público, diferentemente dos particulares, quando pretende adquirir, alienar, locar bens ou contratar a execução de obras ou serviços, necessita adotar um procedimento preliminar rigorosamente determinado e preestabelecido na conformidade da lei, que é denominado licitação.

É preciso, então, que as ações que envolvem a prática sejam regulamentadas por textos legais.

3.1 A Nova Lei de Licitações – Lei nº 14.333, de 1º de abril de 2021

O dispositivo mais recente que regulamenta a contratação pública é a Lei nº 14.333, de 1º de abril de 2021, chamada de “Nova Lei de Licitações” pelos operadores do Direito. Seu artigo 1º “estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios” (Brasil, 2021b). Com ela, pretendeu-se modernizar e consolidar em um único texto os três diplomas legislativos anteriormente existentes e que versavam a respeito do tema: os artigos 89 a 108 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 (Brasil, 1993); a Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002 (Lei do Pregão) (Brasil, 2002); e os artigos 1º a 47-A da Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, Lei do Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC) (Brasil, 2011), os quais são revogados a partir do novo texto legal.

De acordo com Nohara (2021), o texto foi produto de um consenso da comunidade científica e de várias entidades da sociedade organizada (associações, órgãos, sobretudo os de controle, diversos ramos das Procuradorias, empresários, engenheiros e setor de seguros), fato que resultou em um diploma mais moderno e seguro, que procura adaptar mudanças já testadas no pregão e no regime diferenciado. Por outro lado, Di Pietro (2021) entende que a nova lei padece do mesmo vício da antiga (Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993), uma vez que disciplina a licitação e os contratos administrativos de modo a praticamente esgotar todos os aspectos pertinentes a essa matéria. A autora apresenta ainda críticas quanto ao formalismo da nova lei, destacando que há pormenores de difícil compreensão e excesso de normas, o que acaba “incentivando a procura por caminhos paralelos, que facilitam a corrupção” (Di Pietro, 2021, p. 4). Observa-se, então, que uma lei minimalista seria mais adaptável à velocidade das mudanças sociais e tecnológicas que transformam a sociedade brasileira.

Dentre as medidas de consolidação e modernização das licitações públicas e dos contratos administrativos dadas pela nova lei, destacam-se a preferência pela realização das licitações sob a forma eletrônica, sendo admitida a utilização da forma presencial, desde que motivada, e, neste caso, devendo a sessão pública ser registrada em ata e gravada em áudio e vídeo (Brasil, 2021b). Trata-se de previsão já existente no art. 13 da Lei nº 12.462/2011 (quanto à preferência pela forma eletrônica) (Brasil, 2011), mas que foi tratada como opção pelo artigo 2º, §1º, da Lei 10.520, de 17 de julho de 2002 (Brasil, 2002).

Ressalva-se que o artigo 176, II, da nova lei de licitações determina que os municípios com até vinte mil habitantes terão um prazo de seis anos contados a partir da

publicação da lei para observar o disposto no artigo 17, §2º (preferência de realização das licitações sob a forma eletrônica) (Brasil, 2021b).

3.2 Incentivo à inovação tecnológica

A Lei nº 14.333/2021 ressalta o incentivo à utilização de novas tecnologias, sobretudo em seu artigo 11, IV (Brasil, 2021b), o que já podia ser visto em outros documentos anteriores, como na Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988). O artigo 23, V, da Carta Magna dispõe que é tarefa comum da União, Estados e Municípios proporcionar meios de acesso à inovação. Por sua vez, o artigo 218 do mesmo texto, em seu “caput”, prevê que o Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação. Ainda, o artigo 219 da CF/88, parágrafo único, prevê que o Estado estimulará o fortalecimento da inovação das empresas, bem como os demais entes, públicos ou privados (Brasil, 1988).

Sendo assim, os órgãos estatais deverão estimular a inovação como fomento ao avanço do setor empresarial nacional, como forma de permitir que a Administração Pública absorva novas tecnologias nas tarefas mais diversas e as aplique em favor da coletividade (Di Pietro, 2021).

Todavia, a inovação não é objeto de toda e qualquer licitação, sendo que nos casos em que os interesses possam ser satisfatoriamente atendidos mediante o conhecimento tradicional será descabido optar por soluções desconhecidas (Justen Filho, 2021). Afinal, a despeito de a pós-modernidade impor novas tendências em ritmo embevecido pela liquidez dos valores, o mesmo cenário não pode ser esperado com relação aos gestores públicos, cuja postura requer serenidade hábil a justificar a melhor técnica a ser adotada no caso concreto.

Além disso, cabe ressaltar que existem riscos quanto à implementação de tecnologias recentes e não consagradas. Conforme a observação de Di Pietro (2021, p. 13):

[...] contratar serviços e bens mais inovadores implica riscos de experimentar soluções técnicas recentes e não consagradas, além de embutir custos adicionais para compensar os investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Não bastasse isso, certas soluções inovadoras, pelo seu custo ou por direitos intelectuais envolvidos, poderão reduzir excessivamente o número de licitantes ou, em piores situações, alçar algum agente econômico à posição de monopolista. Se isso ocorrer, a competitividade ficará seriamente prejudicada, levando não só a eventuais aumentos de gastos públicos com o contrato, como a um cenário de licitação excludente e, indiretamente, exclusiva. Situações como essa, não raramente, suscitarão questionamentos diversos e gerarão o risco de acusações de improbidade por direcionamento tecnológico.

A importância conferida à matéria pela nova lei pode ser confirmada ainda por dois de seus dispositivos. Primeiramente, o artigo 26 estabelece a possibilidade de preferência para bens manufaturados e serviços nacionais que atendam a normas técnicas brasileiras, especificando em seu §2º uma margem de até 20% para tais bens e serviços resultantes de desenvolvimento e inovação tecnológica no país (Brasil, 2021b). Ainda, destaca-se a relevância do assunto pelo fato de que a inovação pode ser invocada para contratação direta, figurando como motivo para dispensa de licitação. Vide a previsão do artigo 75 da lei nº 14.133/21 inciso IV, “d”, que dispensa a licitação para a contratação que tenha por objeto “transferência de tecnologia ou licenciamento de direito de uso ou de exploração de criação protegida, nas contratações realizadas por instituição científica, tecnológica e de inovação (ICT) pública ou por agência de fomento, desde que demonstrada vantagem para a Administração” (BRASIL, 2021b).

O Estado pode também desempenhar um papel de regulador das novas tecnologias, fato que demanda profunda reflexão a respeito de tal ato, sob pena de inviabilizar sua utilização. Entretanto, deve o Estado garantir aos cidadãos o atendimento de dois princípios fundamentais para a vida em sociedade: privacidade e segurança.

3.3 O procedimento de manifestação de interesse

Outra regulamentação feita pela nova lei de 2021, especificamente no artigo 81 (Brasil, 2021b), diz respeito ao Procedimento de Manifestação de Interesse. Segundo Guimarães (2022), sua finalidade é propiciar maior eficiência, eficácia, celeridade e economicidade aos processos de contratação. O recurso tem lugar nos casos em que a Administração Pública não possui elementos mínimos de conhecimento ou informações quanto à identificação de oportunidades para novos empreendimentos e à concepção de soluções adequadas para certa contribuição com questões de relevância pública. Ainda, se destina a minimizar a dificuldade da Administração em realizar projetos (especialmente os executivos) (Justen Filho, 2021). Ademais, a Administração poderá solicitar à iniciativa privada a propositura de estudos, investigações, levantamentos e projetos de soluções inovadoras, sem, no entanto, ter a obrigação de contratar o projeto apresentado.

Todavia, cabe a advertência de que as tecnologias são importantes para trazer transparência e publicidade às compras públicas, devendo evitar favorecimentos, em especial o de micro e pequenas empresas de âmbito local do ente público que realiza o processo licitatório.

3.4 Inovações tecnológicas e governo digital

Em função da rapidez de desenvolvimento da sociedade contemporânea, sobretudo no que diz respeito ao surgimento de novas tecnologias, é impossível pensar hoje em uma administração pública que continue a realizar os seus atos apenas de forma presencial, não incorporando as possibilidades que o mundo moderno tem a oferecer. Sendo assim, dentre as inúmeras tecnologias já existentes e ainda considerando outras que venham a ser criadas, a contratação delas por parte do poder público pode propiciar mais eficiência e transparência em seus serviços, de modo a garantir também vantagens aos cidadãos que deles se utilizam e ainda atender aos mandamentos constitucionais e à Lei de Licitações.

Dessa maneira, observa-se que o governo eletrônico é um conjunto de atividades relacionadas à dinamização de serviços e informações por meio do uso da tecnologia da informação. A Lei nº 14.129/2021, em seu artigo 3º, enumera os princípios e as diretrizes do Governo Digital e da eficiência pública (Brasil, 2021a).

Dentre as ações existentes em território nacional, os autores Brognoli e Ferenhof (2020) destacam “Portal da Transparência”, o qual disponibiliza informações aos cidadãos sobre as atividades do governo, e o “Comitê Gestor da Internet no Brasil”, que tem a função de realizar o monitoramento das ações definidas pelo governo e estabelecer diretrizes estratégicas relacionadas ao uso e desenvolvimento da internet no Brasil.

A partir desse entendimento, e sem a pretensão de discutir todas as tecnologias disponíveis para alcançar resultados mais promissores a respeito dos serviços públicos, destaca-se o *blockchain*, recurso relativamente recente e que vem sendo implementado por entes administrativos internacionais e nacionais como forma de otimização de serviços públicos, com foco em transparência e confiabilidade, fato que se coaduna com a também recente promulgação da Lei do Governo Digital e o aumento da eficiência pública (Lei nº 14.129/2021) (Brasil, 2021a).

3.5 A tecnologia *blockchain*

No início dos anos 1990, a tecnologia *blockchain* surgiu no advento do *bitcoin*, que, segundo Lyra (2019), é um tipo de moeda digital livre de banco ou governo que aproveita técnicas de criptografia para conseguir transferências e pagamentos em seu sistema.

Simplificando, o *blockchain* demonstra o que armazena periodicamente. As informações de transações reunidas em lotes (os blocos) recebem uma impressão digital chamada *hash* – um código matemático único – e são interligados em um conjunto em ordem cronológica, formando uma linha contínua – uma corrente, daí o termo *chain* (Antonopoulos, 2014).

Não se pode sem autorização adicionar um bloco de transações ao livro-razão da maioria dos nós, e este é um dos fatores que respalda os recursos do *blockchain* (Lyra, 2019). Portanto, um bloco não pode ser editado, excluído ou atualizado por nenhum usuário da rede.

A tecnologia *blockchain* abrange diversos campos de atuação e possui vários benefícios para diferentes áreas, especialmente em sistemas que exigem confidencialidade dos dados. Ao criar um registro criptografado de ponta a ponta que não pode ser alterado, o *blockchain* ajuda a prevenir fraudes e atividades não autorizadas. Dessa forma, questões de privacidade podem ser tratadas no *blockchain*, tornando dados pessoais em anônimos e usando permissões para impedir o acesso (Lyra, 2019).

Essa tecnologia também simplifica os processos tradicionais, que são demorados e gastam muito papel. Com ela, as transações podem ser concluídas de forma mais rápida e eficiente (Lyra, 2019). A documentação pode ser armazenada no *blockchain* junto com os detalhes da transação, eliminando a necessidade de troca de papel. As transações podem até ser automatizadas com um “contrato inteligente”, que aumenta sua eficiência e acelera ainda mais o processo. Uma vez que as condições pré-especificadas sejam atendidas, a próxima etapa na transação ou processo é disparada automaticamente (Lyra, 2019).

Entre as principais vantagens trazidas pela tecnologia está a relacionada à segurança, por meio da descentralização, que pode ser apontada como característica principal do recurso. Ela é conseguida em função da série de nós que mantêm a rede, em vez de um organismo governamental ou uma única pessoa que gere a estrutura (Lyra, 2019). Os recursos da cadeia de bloqueio são totalmente organizados e não dependem da computação humana, o que a torna altamente tolerante a falhas. Aquelas que acidentalmente ocorrerem não podem, portanto, ser resolvidas da forma habitual. Há também um controle dos utilizadores que funciona com descentralização, para que os utilizadores não tenham de depender de terceiros para manter os seus bens, e todos podem fazê-lo eles próprios ao mesmo tempo. Dessa maneira, a característica da cadeia de bloqueios acaba por torná-la resistente a qualquer ataque malicioso, já que fazê-lo o

sistema é mais dispendioso para os *hackers* e não é uma solução fácil, por conseguinte, é menos provável que isso aconteça (Antonopoulos, 2014).

Por todos os benefícios mencionados, essa tecnologia está sendo utilizada em cadeias de suprimentos, setores bancário e financeiro, área da saúde, farmacêutica, governos e seguradoras, todas as áreas que exigem o armazenamento seguro de informações. Nos serviços de Cartórios, é utilizada como uma maneira segura de armazenar as informações e validá-las, sendo com isso um recurso seguro e à prova de vazamentos, o que possibilita o registro notarial realizado nesses estabelecimentos (Lyra, 2019).

Sendo assim, a aplicação da tecnologia *blockchain* nos processos licitatórios mostra-se extremamente promissora, em função das inúmeras vantagens trazidas por ela, como a otimização dos serviços públicos com foco em transparência e confiabilidade e a prevenção à corrupção.

4 MÉTODO DA PRODUÇÃO TÉCNICA

Para atingir os objetivos propostos, o estudo adotou o método de pesquisa de caráter aplicado, que visou apresentar a utilização da tecnologia *blockchain* como forma de prevenção e solução de conflitos, integridade na administração pública e combate à corrupção. Ressalta-se que a utilização do conhecimento produzido na universidade pode auxiliar a aplicação prática dessa tecnologia pela administração pública, produzindo resultados na prevenção de conflitos, bem como na eficiência e transparência públicas.

Com base em pesquisa bibliográfica, primeiramente, foi introduzido um panorama geral do funcionamento da administração pública nacional e as recentes alterações na Lei de licitações públicas, a qual permitiu a realização de atos na forma eletrônica. Posteriormente, apresentaram-se o movimento de modernização da administração pública bem como os fundamentos e as aplicações práticas da governança eletrônica.

Em seguida, estudos de caso foram apresentados para fins de comprovação do resultado, de forma a demonstrar que o *blockchain* já vem sendo utilizado em licitações públicas por entes da administração pública, nacionais e internacionais. Foram analisadas as formas de implementação da tecnologia em cada caso específico, de forma a investigar o modo de operacionalização do procedimento, considerando-se a necessidade de qualificação profissional, de contratação de profissionais ou de utilização de aplicativos tecnológicos específicos, bem como dos eventuais custos relativos aos procedimentos.

Os exemplos trazidos no trabalho foram localizados por meio de uma busca simples realizada no *site Google.com*. Apesar da dispersão do tema, alguns modelos da utilização da tecnologia *blockchain* por diversos públicos foram selecionados. No âmbito internacional, foram apresentados: no México (Estados Unidos Mexicanos) – HackMx; no Peru (República do Peru) – Peru Compras; na Colômbia (República da Colômbia) e no Fórum Econômico Mundial. Já em âmbito nacional, têm-se: no Governo Federal – Sistema Alice da CGU; na Bahia – SOL; no Ceará, (Etice); e no Paraná – Sistema Harpia da Controladoria Geral do Estado do Paraná.

A abordagem da pesquisa foi preponderantemente o método científico dedutivo para a interpretação dos dados coletados. A consideração de tal método se deu por sua característica de partir da análise do argumento mais amplo de que a administração pública em geral vem se modernizando para fins de eficiência e transparência para posteriormente se chegar ao argumento específico da viabilidade da utilização da tecnologia *blockchain* em processos licitatórios.

A pesquisa foi produzida sob delimitação da forma qualitativa, com o intuito de analisar a conveniência da aplicação tecnológica *blockchain* à prevenção de conflitos na administração pública. Procurou-se, em especial, demonstrar o alcance desta aplicação prática e seu potencial para futura utilização em grande escala. Além disso, o trabalho também possuiu caráter descritivo, uma vez que, por meio dele, torna-se possível proporcionar maior familiaridade com a tecnologia *blockchain* e apresentar as potencialidades de sua utilização para a prevenção de conflitos na administração pública, tornando o problema explícito e construindo hipóteses de aplicação prática, de forma a abordar como a tecnologia já foi ou vem sendo aplicada e eventualmente sugerindo como pode ser aplicada no futuro.

5 TIPO DE INTERVENÇÃO E MECANISMOS ADOTADOS

A otimização dos serviços públicos por meio da utilização da tecnologia faz parte de um movimento de modernização da administração pública que começou em 1970 no mundo, e em 1990 no Brasil, com a reforma gerencial, que tem como avanços inclusive uma governança digital, que demanda profissionalização da administração pública (principalmente, em processos macro gerenciais que são importantes para a condução do Estado).

Sendo assim, por meio da investigação de casos concretos, demonstra-se que o *blockchain* já vem sendo utilizado em licitações públicas por entes da administração pública, tanto nacionais quanto internacionais. A partir da análise das formas de implementação da tecnologia em cada caso específico apresentado, tornou-se possível investigar o modo de operacionalização do procedimento e também apontar quais os recursos necessários para alcançar sucesso em sua utilização, como qualificação profissional, contratação de profissionais ou aplicativos tecnológicos específicos, e ainda os eventuais custos relativos aos procedimentos.

5.1 México (Estados Unidos Mexicanos) – HackMx

A fim de combater a corrupção, o México criou um projeto, iniciado em 2017, para rastrear as licitações de contratos públicos chamado de *Blockchain HackMx* (México, 2017).

O sistema é implementado por meio de uma rede *blockchain* híbrida para garantir que qualquer cidadão registrado possa participar das decisões que lhe dizem respeito e, ao mesmo tempo, permite que avaliadores certificados votem e qualifiquem as propostas de forma anônima, evitando que as empresas participantes da licitação entrem em contato com eles para influenciar suas decisões. O intuito é fornecer maior transparência e facilitar as auditorias desses processos

Para sua execução, utiliza-se a plataforma Ethereum (descentralizada e capaz de executar contratos inteligentes e aplicações descentralizadas usando a tecnologia *blockchain*).

5.2 Peru (República do Peru) – Peru Compras

A República do Peru foi um dos primeiros países latino-americanos a utilizar a tecnologia *blockchain* em compras públicas, ao instituir o sistema Peru Compras. Por meio dele, cada ordem de compra e suas respectivas ofertas são registradas em vários servidores, o que garante que as informações não sejam adulteradas. Cada pedido possui um código QR que pode ser lido com qualquer *smartphone*, tornando possível acessar o arquivo em PDF original do referido pedido e verificar a autenticidade do documento (Gan@más, 2021).

5.3 Colômbia (República da Colômbia) e Fórum Econômico Mundial (WEF)

O Fórum Econômico Mundial (WEF), em colaboração com o Banco Internacional de Desenvolvimento (BID) e a Procuradoria Geral da Colômbia, anunciou a publicação de um relatório que explora a tecnologia *blockchain* como ferramenta para ajudar na transparência das compras feitas por governos e, assim, combater a corrupção. O projeto envolveu uma prova de conceito (PoC) usando a rede de *blockchain* pública Ethereum.

Dentre as utilizações da tecnologia *blockchain* para compras públicas na Colômbia, é possível destacar o programa de merendas escolares de escolas públicas (WEF, 2020).

5.4 Brasil – Governo Federal

5.4.1 Utilização do blockchain para venda de ativos da União

Em 2020, a União passou a utilizar a tecnologia *blockchain* para venda dos seus imóveis, conforme projeto de desestatização. O processo é feito por meio da Empresa Gestora de Ativos do Governo (EMGEA), que realiza a gestão de bens e direitos federais da União e das demais entidades integrantes da Administração Pública Federal.

Todas as propostas comerciais são recebidas integralmente criptografadas e imunes a interferências humanas. Tal realização se tornou possível por meio de parceria com a *startup* Resale, *outlet* de imóveis que desenvolve soluções para gestão e venda de ativos provenientes das instituições financeiras que retornam ao mercado. O objetivo do novo modelo é garantir maior celeridade ao processo de venda de imóveis, maior eficiência operacional e redução de custos com as despesas de manutenção desses ativos, além de propiciar que eles cheguem aos clientes finais com mais facilidade (Costa, 2020).

5.4.2 Sistema ALICE da Controladoria Geral da União (CGU)

A Controladoria-Geral da União (CGU) utiliza uma ferramenta tecnológica denominada Alice – Analisador de Licitações e Editais para o exame preventivo de licitações (uso de *Machine Learning* para classificação de editais, identificação do valor estimado da licitação e redução de falsos positivos) (Brasil, 2019). Ainda que não se trate da incorporação da tecnologia *blockchain* no sistema, seu uso demonstra a preocupação do órgão governamental quanto à utilização de ferramentas tecnológicas para a prevenção de corrupção em licitações públicas.

5.4.3 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) possui um experimento denominado BNDES Transparente, em conjunto com a iniciativa privada, para usar *blockchain* a fim de acompanhar em tempo real o caminho do seu dinheiro (Arantes Junior, 2020). Além dele, outras duas iniciativas foram criadas para garantir transparência no uso de seus recursos: o BNDES Token e o TruBudget (Arantes Junior, 2021). O primeiro é um *token* digital criptográfico, construído sobre a *blockchain* Ethereum, que pode ser acompanhado por qualquer cidadão. Por sua vez, o TruBudget é um aplicativo para a plataforma *blockchain* Multichain, não sendo uma rede aberta (*blockchain* permissionada, utilizada para integração entre sistemas de empresas). Foi utilizado para operações de doação ao Fundo Amazônia.

5.5 Advocacia Geral da União (AGU)

A Advocacia Geral da União (AGU) coordenou a Estratégia Nacional de Combate à Corrupção e à Lavagem de Dinheiro (ENCCLA) em 2020. A ação 08/2020 teve o objetivo de elaborar diagnóstico sobre as possibilidades de uso de tecnologias como *blockchain* no setor público (Brasil, 2020).

Dentre as diversas áreas com potencial de aplicação, o diagnóstico cita as áreas relacionadas a tributação, serviços de saúde, identidades digitais e gestão de convênios e programas (Brasil, 2020).

A iniciativa atende a uma das funções constitucionais da Advocacia Geral da União que diz respeito à consultoria e ao assessoramento jurídico ao Poder Executivo. Assim, confere-se segurança jurídica aos atos administrativos que serão praticados pelos administradores públicos, notadamente quanto ao planejamento e execução das políticas públicas, à viabilização jurídica das licitações, contratos, convênios e acordos, dentre outros.

5.6 Estado da Bahia – Solução Online de Licitação (SOL)

A Solução Online de Licitação (SOL) é uma ferramenta criada pelo Governo do Rio Grande do Norte em parceria com o Governo da Bahia para realizar licitações das entidades de agricultura familiar vinculadas ao projeto Governo Cidadão, facilitando a aquisição de bens, serviços e obras pelas associações e cooperativas. Exemplificativamente, o sistema foi utilizado para a aquisição de equipamentos de queijeiras selecionadas (Rio Grande do Norte, 2020).

O aplicativo é disponível para os sistemas Android e Apple Store e é considerado de fácil utilização pelos usuários, que podem acessá-lo por meio de aparelho de telefone celular e receber treinamento para sua utilização (Rio Grande do Norte, 2020).

Portanto, trata-se de exemplo de utilização simplificada da tecnologia *blockchain*, de modo a evitar que eventuais dúvidas a respeito de seu funcionamento se constituam em impedimento para sua adoção e, ainda, de maneira a garantir a conclusão da licitação com segurança e privacidade.

5.7 Estado do Ceará – Empresa de Tecnologia do Estado do Ceará (Etice)

O governo do estado do Ceará tem implementado gradativamente, desde 2021, a Etice, empresa que possibilita aos órgãos e/ou entidades do estado acesso facilitado a soluções de *blockchain* por meio dos parceiros por ela credenciados. Trata-se de iniciativa tomada pelo ente público como parte de um plano estratégico de tecnologia da informação, de forma a atender aos dispositivos legais referentes à implementação do governo digital. O governo do Ceará aponta como benefícios da utilização do *blockchain* em obras públicas a imutabilidade das postagens, a assinatura digital, a identificação das partes, o fato de ser totalmente auditável e a unicidade do documento (Ceará, 2018).

5.8 Estado do Paraná – Sistema HARPIA da Controladoria Geral do Estado do Paraná

O governo estadual do Paraná tem realizado estudos para a implementação da tecnologia *blockchain* em licitações públicas, por meio de sua empresa de tecnologia, a Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná (CELEPAR).

Um termo de cooperação técnica foi firmado com o MP-PR e o Tribunal de Contas do estado na data de 22 de junho de 2020, com o intuito de modernizar os sistemas de tecnologia de informação de compras públicas estaduais. (Paraná, 2020). O projeto foi batizado de Harpia e tem sido executado em parceria com a IBM. Pretende-se que a plataforma permita o monitoramento em tempo real das licitações e compras, mostrando o custo, quem forneceu, quem comprou e quem responde pela compra e a data da aquisição.

A intenção do ente federativo é propor a criação de medidas tecnológicas que previnam fraudes e desvios e se apresentem como mecanismos de prevenção e combate à corrupção. Trata-se de projeto em que o ente público e a iniciativa privada se unem para

a consecução de proposta com fins públicos, atendendo aos princípios constitucionais de eficiência, moralidade e transparência.

6 RESULTADOS E ANÁLISE

Um dos maiores e atuais desafios da ciência jurídica é acompanhar a velocidade de criação e implementação, bem como das consequências, da utilização das inovações tecnológicas na vida cotidiana.

Novas aplicações tecnológicas surgem diariamente com velocidade espantosa e consequências impactantes na vida de seus usuários. Sendo assim, não é possível pensar em uma administração pública que realiza somente atos presenciais e registrados em meio físico, de forma a não acompanhar de forma rápida e eficiente as transformações da vida em sociedade. A realização de atos sob essas formas dá ensejo à manipulação do procedimento licitatório, eis que impossibilita a comprovação de eventuais irregularidades em razão da dificuldade de rastreamento das condutas dos envolvidos no processo.

No caso específico, a utilização da forma eletrônica para as contratações apresenta vantagens e desvantagens. Dentre as vantagens podem ser citadas a redução dos custos em comparação àqueles existentes nas licitações presenciais comuns, o acompanhamento de um número maior de cidadãos e a elevação da transparência da atividade administrativa. Por sua vez, podem ser citadas algumas desvantagens, tais como a dificuldade técnica em razão da falta de universalização dos serviços de internet de banda larga (o que afeta tanto os cidadãos quanto agentes econômicos e entidades administrativas), o risco de dominação de mercado pelas grandes empresas, que possuem custos menos elevados em comparação às pequenas e médias empresas, a ausência de contato direto e físico entre autoridade e comunidade, fator de redução de controle e legitimidade das decisões, e possível redução de autonomia dos particulares e interessados em razão de estarem condicionados pelos canais disponibilizados pelo programa utilizado pela Administração Pública (Justen Filho, 2021).

Ressalta-se que o país, por sua dimensão continental e disparidade econômica, possui realidades distintas em relação à estrutura dos entes administrativos federais, estaduais e municipais de cidades economicamente privilegiadas, quando comparadas com pequenas cidades do interior, em especial em regiões mais pobres. Questiona-se, nesse último caso, quais são as condições de acesso à tecnologia por administrações

municipais, se possuem acesso adequado à rede mundial de computadores, sistema informatizado e orçamento para a aquisição de tais ferramentas. Trata-se de desafio prático a ser vencido para a aplicação da lei de licitação em sua concretude.

A despeito das dificuldades que podem surgir, a aplicação da tecnologia em procedimentos licitatórios se apresenta como indispensável ferramenta para a atuação do gestor público de forma eficiente e transparente. Além disso, as compras públicas também podem ser utilizadas como instrumento de impulsionamento do crescimento econômico, bem como troca de tecnologia sensível, diminuindo a dependência de outros países, auxiliando para a melhoria da balança econômica – mediante a diminuição de pagamento de *royalties* – e fomento de novos negócios e da academia brasileira, perante a possibilidade de consórcios envolvendo instituições de ensino ou incubadoras, no caso das *startups*.

Entende-se, dessa forma, que a transformação digital deve estar inserida entre os objetivos dos governos, considerando-se quaisquer de suas esferas, seja federal, estadual ou municipal. A ampliação de serviços digitais é forma adequada para atendimento ao público de maneira célere, abrangente e eficaz, considerando-se ainda a possibilidade de redução de gastos com a substituição do atendimento presencial para o atendimento *on-line*.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A democratização do acesso à informação por meio de ferramentas tecnológicas é medida que facilita a participação dos cidadãos, propicia melhoria na gestão pública interna e promove a integração do poder público com seus parceiros e fornecedores.

Conforme exposto no presente estudo, a tecnologia *blockchain* ainda é recente, sendo, portanto, desconhecida pela maioria da população mundial e cuja utilização por parte de governos teve início há pouco tempo. Ao operador do Direito, em grande parte, também ainda se demonstra desconhecida, sendo necessária que a linguagem técnica e as formas de utilização sejam colocadas à disposição de maneira simples, uma vez que o funcionamento prático do recurso não é de fácil e imediato entendimento.

Todavia, os exemplos mencionados demonstram que é possível a incorporação da tecnologia *blockchain* em licitações públicas de forma simples, até mesmo por meio de aparelhos de telefone celular. Por outro lado, sua utilização pela administração pública é igualmente recente, o que dá espaço para os mesmos desafios, seja quanto ao

desconhecimento para a implementação, seja quanto ao treinamento de servidores e ao acesso do cidadão usuário do serviço público. A administração pública também pode se socorrer de parceria com a iniciativa privada para a contratação de tecnologia *blockchain*.

Não obstante suas dificuldades, trata-se de um recurso capaz de garantir confiabilidade e transparência aos processos licitatórios e ainda coibir atos de improbidade administrativa, importando eficiência ao serviço público.

Portanto, é ferramenta que já está à disposição dos administradores públicos para larga implementação, conforme inúmeras experiências nacionais e internacionais demonstradas no decorrer da pesquisa. Por se tratar de forma, e não de conteúdo, pode ser adotada em qualquer modalidade de licitação pública prevista na Lei de Licitações, sendo um recurso adequado para prevenção de conflitos e combate à corrupção.

Sugere-se sua utilização por qualquer dos entes da administração pública, em especial pelas administrações públicas municipais, ante à menor quantidade de processos licitatórios e à possibilidade de prestação de contas de forma efetiva e transparente dos atos da municipalidade frente aos cidadãos locais.

REFERÊNCIAS

ANTONOPOULOS, Andreas M. **Mastering Bitcoin: unlocking cryptocurrencies**. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2014.

ARANTES JUNIOR, Gladstone M. **Blockchain, A Disrupção dos Governos e O Brasil Com Isso?** BNDES. 2020. Disponível em: https://ead.prodemge.gov.br/plugin-file.php/19741/mod_resource/content/1/Blockchain%2C%20A%20Disrup%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Governos%20e%20o%20Brasil%20Com%20Isso.pdf. Acesso em: 30 mar. 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 30 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1993. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666cons.htm. Acesso em: 10 ago. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002**. Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10520.htm. Acesso em: 10 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.462 de 4 de agosto de 2011**. Institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas - RDC; altera a Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, a legislação da Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) e a legislação da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero); cria a Secretaria de Aviação Civil, cargos de Ministro de Estado, cargos em comissão e cargos de Controlador de Tráfego Aéreo; autoriza a contratação de controladores de tráfego aéreo temporários; altera as Leis nºs 11.182, de 27 de setembro de 2005, 5.862, de 12 de dezembro de 1972, 8.399, de 7 de janeiro de 1992, 11.526, de 4 de outubro de 2007, 11.458, de 19 de março de 2007, e 12.350, de 20 de dezembro de 2010, e a Medida Provisória nº 2.185-35, de 24 de agosto de 2001; e revoga dispositivos da Lei nº 9.649, de 27 de maio de 1998. Brasília, DF: Presidência da República, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112462.htm. Acesso em: 10 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021**. Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital e para o aumento da eficiência pública e altera a Lei nº 7.116, de 29 de agosto de 1983, a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação), a Lei nº 12.682, de 9 de julho de 2012, e a Lei nº 13.460, de 26 de junho de 2017. Brasília, DF: Presidência da República, 2021a. Disponível em:

<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.129-de-29-de-marco-de-2021-311282132>. Acesso em: 10 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021**. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, DF: Presidência da República, 2021b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm. Acesso em: 10 ago. 2022.

BRASIL. Tribunal de Contas da União – TCU. **ACÓRDÃO Nº 1613/2020 – PLENÁRIO**. Levantamento com o objetivo de identificar áreas de aplicação de *blockchain* e de livros-razão distribuídos (Distributed Ledger Technology - DLT) no setor público, seus principais riscos e fatores críticos de sucesso, além dos desafios para o controle. Relator: AROLDO CEDRAZ. Data da sessão: 24/06/2020. 2020. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/1613%252F2020/%2520/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0/%2520?uid=ce034160-bbc6-11ea-ad32-519ab286dea0>. Acesso em: 30 mar. 2022.

BROGNOLI, Tainara da Silva; FERENHOF, Helio Aisenberg. Transformação digital no governo brasileiro: desafios, ações e perspectivas. *Navus*, v. 10, p. 01-11, jan./dez. 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7774794>. Acesso em: 13 jul. 2022.

CEARÁ. Empresa de Tecnologia do Estado do Ceará – Etice. **PLANO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ - PETIC. Página Oficial do Governo do Estado do Ceará**, Fortaleza, 2018. Disponível em: <https://www.etice.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/5/2021/09/PETIC-CONSOLIDADO.pdf>. Acesso em: 5 maio 2022.

COSTA, Anna Gabriela. Por desestatização, União vende imóveis via *blockchain* com descontos de até 66%. *CNN BRASIL*, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/bu-siness/por-desestatizacao-uniao-vende-imoveis-via-blockchain-com-descontos-de-ate-66/>. Acesso em: 30 mar. 2022.

DI PIETRO, Maria Sylva Zanella. **Licitações e contratos administrativos: inovações da lei 14.133/21**. Rio de Janeiro: Forense, 2021.

GUIMARÃES, Rafael. **A Nova Lei de Improbidade Administrativa Comentada**. Leme: Imperium, 2022.

JUSTEN FILHO, Marçal. **Comentários à lei de licitações e contratações administrativas: Lei 14.133/2021**, Thomson Reuters Brasil, São Paulo, 2021.

LAURENCE, Tiana. **Blockchain**. 2 ed. Nova Jersey: Ed. Dummies, 2019.

LYRA, João Guilherme. **Blockchain e Organizações descentralizadas**. São Paulo: Brasport, 2019.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de direito administrativo**. São Paulo: Malheiros, 2009.

MÉXICO. Unidade de Governo Digital. Ministério da Administração Pública. **BLOCKCHAIN MX**. 2017. Disponível em: <https://www.itu.int/net4/wsis/archive/stocktaking/Project/Details?projectId=151495432>
6. Acesso em: 4 maio 2022.

NOHARA, Irene Patrícia Diom. **Nova Lei de Licitações e Contratos Comparada**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2021.

PARANÁ. Controladoria Geral do Estado. Acordo garante maior controle na gestão de compras do Estado. **Página Oficial do Governo do Paraná**, Curitiba, 2020. Disponível em: <https://www.cge.pr.gov.br/Noticia/Acordo-garante-maior-con-trole-na-gestao-de-compras-do-Estado>. Acesso em: 3 maio 2022.

GAN@MÁS. Perú compras lidera Índice de Madurez de Innovación de entidades públicas. **Gan@más**, Lima, Peru, 19 abr. 2021. Disponível em: <https://revistaganamas.com.pe/peru-compras-lidera-indice-de-madurez-de-innovacion-de-entidades-publicas/>. Acesso em: 05 maio 2022.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria de Estado do Planejamento e das Finanças – SEPLAN. TCU aponta aplicativo Sol do RN como ferramenta inovadora no uso de tecnologia *blockchain*. **Página Oficial do Governo do Estado do RN**, Natal, 13 jul. 2020. Disponível em: <https://www.governocidadao.rn.gov.br/?pg=noticias&id=1704>. Acesso em: 3 maio 2022.

WEF. Fórum Econômico Mundial. **Exploring Blockchain Technology for Government Transparency: Blockchain-Based Public Procurement to Reduce Corruption**. 2020. Disponível em: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Blockchain_Government_Transparency_Report.pdf. Acesso em: 5 maio 2022.