

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO DA EMPRESA E DOS  
NEGÓCIOS  
NÍVEL MESTRADO**

**JOÃO MÁRIO VIEIRA DE PAULA E SILVA**

**O USO DA TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN* NO ÂMBITO DAS LICITAÇÕES  
PÚBLICAS**

**Porto Alegre**

**2022**

JOÃO MÁRIO VIEIRA DE PAULA E SILVA

**O USO DA TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN* NO ÂMBITO DAS LICITAÇÕES  
PÚBLICAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Direito de Empresa e dos Negócios, pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da Empresa e dos Negócios, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS.

Orientador: Prof. Dr. Éderson Garin Porto

Porto Alegre

2022

S586u Silva, João Mário Vieira de Paula e.  
O uso da tecnologia *blockchain* no âmbito das licitações públicas / por João Mário Vieira de Paula e Silva. – Porto Alegre, 2022.

104 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Direito da Empresa e dos Negócios, Porto Alegre, RS, 2022.  
Orientação: Prof. Dr. Éderson Garin Porto, Escola de Direito.

1.Direito administrativo. 2.Blockchains (Base de dados). 3.Administração pública. 4.Licitação pública. 5.Contratos administrativos. 6.Corrupção administrativa. 7.Tecnologia e direito. I.Porto, Éderson Garin. II.Título.

CDU 342.9  
35:004.738.5  
351.712.2.028:004

JOÃO MÁRIO VIEIRA DE PAULA E SILVA

**O USO DA TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN* NO ÂMBITO DAS LICITAÇÕES  
PÚBLICAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Direito de Empresa e dos Negócios, pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da Empresa e dos Negócios, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS.

Aprovado em 23/02/2023.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Componente da Banca Examinadora – Instituição a que pertence

---

Componente da Banca Examinadora – Instituição a que pertence

---

Componente da Banca Examinadora – Instituição a que pertence

## **AGRADECIMENTO À FESURV**

Agradeço de maneira especial à FESURV - Universidade de Rio Verde (UniRV), que viabilizou, via convênio com a Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, o patrocínio deste curso de Mestrado Profissional em Direito da Empresa e dos Negócios, mediante bolsa de estudos, nos termos da Lei Municipal n. 7.085, de 03 de junho de 2020.

## RESUMO

A Administração Pública brasileira vem enfrentando grandes desafios no sentido de garantir a transparência e, ao mesmo tempo, a eficiência nos processos de contratações públicas. O Brasil, atualmente figurando como 96º colocado no *ranking* do Índice de Percepção da Corrupção (IPC), busca conquistar a confiança da sociedade, em meio a um inegável histórico de corrupção, que se apresenta como um dos maiores obstáculos ao desenvolvimento econômico nacional. O esforço brasileiro de melhoria da eficiência e transparência nas licitações públicas se evidencia na edição da Lei n. 14.133/2021, que, dentre suas inovações, além de ampliar o rol de princípios expressos, implementou o Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP). A adoção de novas tecnologias no setor público, impulsionada pela Estratégia de Governo Digital, se mostra como um dos caminhos para a ressignificação da confiança social. Nesse sentido, o presente estudo apresenta uma análise jurídica sobre a utilização de uma nova tecnologia, a *blockchain*, um dos fenômenos revolucionários da Indústria 4.0, como potencial ferramenta às licitações brasileiras. Seria a *blockchain* uma tecnologia viável para se registrar os atos que compõem os processos licitatórios e, assim, servir como mecanismo de controle anticorrupção? O trabalho se baseia na hipótese da integração da *blockchain* aos processos de contratações públicas, como forma de garantir maior transparência às licitações e, de consequência, ressignificar a confiança dos administrados nos processos para realização das despesas públicas. Assim, a partir de pesquisas exploratórias, sob o método hipotético - dedutivo, o objetivo do trabalho é demonstrar a viabilidade jurídica do uso da tecnologia *blockchain* no âmbito das licitações públicas, sendo que, para tanto, além de apresentar estudos sobre a tecnologia, desenvolvidos nacional e internacionalmente, bem como iniciativas em andamento no Brasil para seu uso governamental, o trabalho propõe a integração entre a Rede Blockchain Brasil (RBB), em desenvolvimento a partir de uma iniciativa do Tribunal de Contas da União (TCU) com o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico Sustentável (BNDES), e o Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), cuja viabilidade é demonstrada, especialmente, pela apresentação da inter-relação entre os princípios norteadores das licitações públicas e os pilares de funcionamento da tecnologia *blockchain*.

**Palavras-chave:** licitação; *blockchain*; princípios da licitação; pilares da *blockchain*; Rede Blockchain Brasil; Portal Nacional de Contratações Públicas.

## ABSTRACT

The Brazilian government has been facing major challenges in terms of ensuring transparency and, at the same time, efficiency in public procurement processes. Brazil, currently ranked 96th in the Corruption Perception Index (CPI), seeks to gain society's trust, amid an undeniable history of corruption, which is one of the greatest obstacles to national economic development. The Brazilian effort to improve efficiency and transparency in public tenders is evident in the enactment of Law n. 14.133/2021, which, among its innovations, in addition to expanding the list of expressed principles, implemented the National Public Procurement Portal (PNCP). The adoption of new technologies in the public sector, driven by the Digital Government Strategy, is one of the ways to redefine social trust. In this sense, this study presents a legal analysis on the use of a new technology, blockchain, one of the revolutionary phenomena of Industry 4.0, as a potential tool for Brazilian bids. Would the blockchain be a viable technology to record the acts that make up the bidding processes and, thus, serve as an anti-corruption control mechanism? The work is based on the hypothesis of integrating blockchain into public procurement processes, as a way to ensure greater transparency in tenders and, consequently, redefine the confidence of those administered in the processes for carrying out public expenditures. Thus, based on exploratory research, under the hypothetical - deductive method, the objective of the work is to demonstrate the legal feasibility of using blockchain technology in the context of public tenders, and, for this purpose, in addition to presenting studies on the technology, developed nationally and internationally, as well as ongoing initiatives in Brazil for its governmental use, the work proposes the integration between the Blockchain Brazil Network (RBB), under development from an initiative of the Federal Court of Auditors (TCU) with the National Bank of Sustainable Economic Development (BNDES), and the National Public Procurement Portal (PNCP), whose viability is demonstrated, especially, by the presentation of the interrelationship between the guiding principles of public tenders and the operating pillars of blockchain technology.

**Key-words:** bids; blockchain; bidding principles; blockchain pillars; Rede Blockchain Brasil; Portal Nacional de Contratações Públicas.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Funcionamento da <i>blockchain</i> para os registos de transações em <i>Bitcoin</i> .....	41
Figura 2 – Funcionamento genérico de uma <i>blockchain</i> .....	43
Figura 3 – Encadeamento de blocos na <i>blockchain</i> .....	44
Figura 4 – Ranking dos 10 principais criptoativos mundiais em novembro de 2022.	45
Figura 5 – Tipos de <i>blockchain</i> .....	49
Figura 6 – Casos de uso da <i>blockchain</i> identificados.....	52



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Evolução dos princípios.....	27
Quadro 2 – A inter-relação entre os pilares da <i>blockchain</i> e os princípios das licitações públicas.....	88

## LISTA DE SIGLAS

BaaS	<i>Blockchain-as-a-Service</i>
BA	Bahia
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CGU	Controladoria Geral da União
DLT	<i>Distributed Ledger Technology</i>
ENCCLA	Estratégia Nacional de Combate à Corrupção e à Lavagem de Dinheiro
IPC	Índice de Percepção da Corrupção
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
OCDE	Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
PAE	Programa de Alimentação Escolar
PMI	Procedimento de Manifestação de Interesse
PNCP	Portal Nacional de Contratações Públicas
PoA	<i>Proof of Authority</i>
PoC	<i>Proof of Concept</i>
PoS	<i>Proof of Stake</i>
PoW	<i>Proof of Work</i>
RBB	Rede Blockchain Brasil
RN	Rio Grande do Norte
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
SCD	Sistema de Contratos Distribuídos
SOL	Solução Online de Licitações
TCU	Tribunal de Contas da União
WEF	<i>World Economic Forum</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 AS LICITAÇÕES PÚBLICAS BRASILEIRAS .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Origem e evolução das licitações públicas até a lei federal n. 14.133/2021.</b>	<b>16</b>
<b>2.2 A ascensão dos princípios da licitação pública .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3 Eficiência, Burocracia e a Utilização de Tecnologias nas Licitações Públicas.....</b>	<b>28</b>
<b>3 A CRISE DA CONFIANÇA NAS CONTRATAÇÕES PÚBLICAS BRASILEIRAS</b>	<b>31</b>
<b>3.1 A corrupção como fator de descrédito na Administração Pública .....</b>	<b>31</b>
<b>3.2 A falta de confiança e transparência enquanto agravante da corrupção nos processos públicos de contratação .....</b>	<b>35</b>
<b>3.3 A retomada da confiança e da transparência nas licitações públicas .....</b>	<b>37</b>
<b>4 A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN .....</b>	<b>40</b>
<b>4.1 Funcionalidades .....</b>	<b>46</b>
<b>4.2 Tipos de <i>Blockchain</i> e Funcionamento .....</b>	<b>47</b>
<b>4.3 Aplicações .....</b>	<b>50</b>
<b>5 ANÁLISE SOBRE O USO DA <i>BLOCKCHAIN</i> EM LICITAÇÕES PÚBLICAS .....</b>	<b>54</b>
<b>5.1 Análise do Fórum Econômico Mundial sobre o uso governamental da <i>blockchain</i>.....</b>	<b>54</b>
<b>5.2 Estudo realizado pelo Tribunal de Contas da União sobre o uso da <i>blockchain</i> pelo governo .....</b>	<b>58</b>
<b>5.3 Solução Online de Licitações - SOL .....</b>	<b>66</b>
<b>5.4 A Rede Blockchain Brasil - RBB .....</b>	<b>69</b>
<b>5.5 Benefícios da <i>blockchain</i> às Contratações Públicas .....</b>	<b>71</b>
<b>5.6 Viabilidade de interação entre o Portal Nacional de Contratações Públicas - PNCP e a Rede Blockchain Brasil - RBB.....</b>	<b>74</b>
<b>6 DIÁLOGO ENTRE OS PILARES DE FUNCIONAMENTO DA <i>BLOCKCHAIN</i> E OS PRINCÍPIOS DA LICITAÇÃO PÚBLICA .....</b>	<b>78</b>
<b>6.1 Os Pilares de Funcionamento da <i>Blockchain</i>.....</b>	<b>78</b>
<b>6.2 Os Princípios da Licitação Pública trazidos pela Lei n. 14.133/2021 .....</b>	<b>81</b>
<b>6.3 Confluência entre os Princípios da Licitação e os Pilares da <i>Blockchain</i>...</b>	<b>87</b>

<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>92</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>96</b>

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com sua evolução normativa, as licitações públicas vêm caminhando positivamente ao longo dos anos de república brasileira. É notável o avanço normativo com vistas a assegurar, cada vez mais, o respeito aos princípios norteadores da Administração Pública nos processos de realização das despesas públicas. Entretanto, a evolução normativa, por si só, não tem se mostrado suficiente à garantia da transparência e eficiência nos processos licitatórios. Apesar dos esforços, o Brasil ocupa ainda a 96ª colocação no ranking do Índice de Percepção da Corrupção (ICP, 2021), o que representa uma forte e longa crise de confiança de sua população na atividade administrativa.

Diante da histórica crise da confiança social brasileira e dos sistemas de controle que, de forma salutar, compõem a engrenagem do Estado, torna-se cada vez mais desafiador imprimir eficiência nos processos de contratações públicas, sem deixar de lado a transparência e os demais preceitos que regem a atuação administrativa.

Sancionada em 1º de abril de 2021, a Lei Federal n. 14.133/2021 se traduz como a nova Lei Geral de Licitações e Contratos Administrativos, observando-se em seus objetivos, um novo enfoque à eficiência nas contratações públicas, com destaque à criação do Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP) e à ampliação da gama de princípios a serem respeitados nos processos de licitação.

Em meio à Estratégia de Governo Digital, a busca pela eficiência e transparência na Administração Pública deve demandar ampla análise de métodos e tecnologias de sucesso já em uso na iniciativa privada, haja vista que o Poder Público deve encarar alternativas para se reposicionar, inclusive, como um importante agente econômico, frente às novas tendências tecnológicas. Ante o avanço tecnológico da chamada Indústria 4.0, no universo dos criptoativos, tem-se a criação de uma tecnologia revolucionária e promissora, a *blockchain*.

Criada inicialmente como um tipo de DLT (*distributed ledger technology*) a servir de base às transações do criptoativo *Bitcoin*, a tecnologia *blockchain*, que se constitui num robusto sistema de registros de operações em cadeia de blocos, assegurado por um método de consenso e confiança de todos os seus usuários/beneficiários, vem se destacando mundialmente em virtude de um potencial tecnológico ainda inimaginável.

Com uma capacidade ainda inigualável de se registrar dados com garantia de imutabilidade teoricamente plena, a *blockchain* passa a ser o ambiente virtual perfeito para gravar praticamente tudo o que for de valor e importância para a humanidade e que possa ser convertido em código (TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A., 2017).

Diante da segurança proporcionada pelos seus mecanismos de funcionamento, a *blockchain* é uma tecnologia extremamente atrativa para incontáveis aplicações, tanto para iniciativa privada, quanto para o setor público.

Conforme estudo divulgado pelo Gartner, até 2023 a tecnologia *blockchain* suportará o movimento global e o rastreamento de dois trilhões de dólares de bens e serviços anualmente. Também enfatiza que a *blockchain* possui o potencial de otimizar e, possivelmente, transformar de forma disruptiva os serviços públicos, sendo que prevê que até 2023 mais da metade dos funcionários de TI do governo ocuparão funções que não existem hoje (GARTNER, 2021).

A tecnologia *blockchain* é considerada como a próxima grande evolução digital, desde a criação da internet, trazendo novas e significativas mudanças, sendo uma das suas principais funções a substituição de agentes intermediários de operações (RIBEIRO, 2017).

Nesse sentido, esse mecanismo tecnológico que já foi capaz de ressignificar a confiança no âmbito da iniciativa privada, passa a ter avaliado, neste trabalho, o seu uso pelo Poder Público, como possível ferramenta de sucesso à Administração Pública nos processos licitatórios.

Poderia a *blockchain* corresponder a uma tecnologia viável para se registrar os atos que compõem os processos licitatórios e, assim, servir como mecanismo de controle anticorrupção e instrumento de promoção da cultura da integridade no serviço público, visando adquirir a confiança da sociedade no Estado e seus governantes?

O estudo se baseia na hipótese da integração da *blockchain* aos processos de contratações públicas, como forma de garantir maior transparência às licitações e, de consequência, ressignificar, de forma eficiente, a confiança dos administrados nos processos para realização das despesas públicas.

Assim, baseado numa pesquisa exploratória, sob o método hipotético-dedutivo, ao identificar a crise de confiança como um dos grandes problemas enfrentados na atualidade pela Administração Pública, o trabalho pretende apresentar, como proposta de solução, as possibilidades do uso da tecnologia *blockchain* e se isso pode ou não

garantir maior segurança e transparência, se mostrando como uma ferramenta tecnológica viável e eficiente a ser adotada no âmbito das licitações públicas.

A partir daí, objetiva-se apresentar o potencial uso da tecnologia *blockchain* nos processos de contratações públicas, especialmente como medida possivelmente viável para maior controle anticorrupção da Administração Pública, considerando-se o especial protagonismo esperado pela recém-lançada Rede Blockchain Brasil (RBB), implementada por meio de uma cooperação técnica firmada entre o Tribunal de Contas da União (TCU) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), porém ainda em fase de experimentação.

Por seu turno, como uma das apostas para garantir a transparência de maneira eficiente nas licitações públicas, busca-se apresentar ainda o Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), na condição de sítio eletrônico oficial destinado à divulgação centralizada e obrigatória dos atos previstos na Lei 14.133, criado na senda de transformação da Estratégia de Governo Digital, como um importante ambiente virtual de uso geral, para ser integrado com a tecnologia da RBB, nas licitações em todo território nacional.

Por fim, respeitando-se a natureza da pesquisa e, apesar da impossibilidade técnica de se apresentar um protótipo de integração tecnológica, o ensaio se fortalece também na análise apresentada acerca da inter-relação entre os princípios preconizados para as licitações públicas e os pilares de funcionamento da tecnologia *blockchain*.

## 2 AS LICITAÇÕES PÚBLICAS BRASILEIRAS

Visando promover o bem-estar social e coletivo, objetivos que representam primordialmente o denominado “interesse público”, a Administração Pública necessita de aparatos para poder servir à população e, para tal, precisa adquirir bens e serviços do setor privado (SILVA, 1979). Nesse sentido, a diferença no ato de contratar entre o setor público e o privado se dá pela liberdade que o particular possui para contratar, conforme o sistema de livre escolha, enquanto que, ressalvados os casos previstos em lei, a Administração Pública só pode contratar bens e serviços por meio do processo de licitação, que na conceituação clássica doutrinária, trata-se de um “procedimento administrativo, cautelar e seletivo, pelo qual a Administração verifica a idoneidade dos proponentes e escolhe a proposta mais vantajosa para a contratação pretendida” (SILVA, 1979, p. 37).

A licitação é o modelo adotado pelo Estado brasileiro, via de regra, para a aquisição de bens ou serviços, bem como para alienação de bens públicos. Trata-se de um procedimento cuja finalidade é estipular as regras e as condições (do produto e da transação) para a contratação entre um órgão ou entidade da Administração Pública e demais agentes privados. Conforme Alves (2020), as licitações buscam melhorar a eficiência da Administração Pública, ou seja, atender a necessidade de aquisição de produtos com as características e a qualidade requeridas ao menor custo possível.

Por essa ótica, importante é o escólio de Justen Filho (2014, p. 495), ao lecionar que:

A licitação é um procedimento administrativo disciplinado por lei e por um ato administrativo prévio, que determina critérios objetivos visando a seleção da proposta de contratação mais vantajosa e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável, com observância do princípio da isonomia, conduzido por um órgão dotado de competência específica.

Dessa forma, a licitação, como procedimento necessário às contratações públicas, possui utilidade para o exercício da atividade administrativa nos diferentes Poderes, seja no Legislativo, no Executivo ou no Judiciário. Assim como, é valorizada e preconizada como regra nas diferentes esferas do Poder Público, Federal, Estadual e Municipal. Pode ser entendida como uma ferramenta que auxilia o gestor público na



contratação a partir da melhor escolha para uma determinada finalidade pública, ao ponto de garantir a todos os agentes interessados e habilitados o direito de participar da disputa de contratação.

Especificamente, o processo licitatório possui alguns objetivos específicos, como aponta a mais recente Lei Federal n. 14.133, de 01 de abril de 2021, quais sejam: assegurar a seleção da proposta apta a gerar o resultado de contratação mais vantajoso para a Administração Pública, inclusive no que se refere ao ciclo de vida do objeto; assegurar tratamento isonômico entre os licitantes, bem como a justa competição; evitar contratações com sobrepreço ou com preços manifestamente inexequíveis e superfaturamento na execução dos contratos; e incentivar a inovação e o desenvolvimento nacional sustentável (BRASIL, 2021b).

Logo, pressupõe-se que a licitação seja um mecanismo que busca zelar pela prosperidade econômica do ente público, com inclusão social dos licitantes e, conseqüentemente, pela preservação ambiental necessária para o desenvolvimento sustentável da nação.

Cita-se, com base na nova Lei de Licitações, que mudanças importantes têm sido trazidas nos processos de licitação ao longo do tempo, *ex vi* da recente previsão de preferência à contratação de licitantes regionais para municípios com até 50 (cinquenta) mil habitantes. Isso demonstra o intento de fortalecimento das economias locais, influenciando, outrossim, na geração de empregos. Tal feito pode auxiliar, inclusive, pequenos empresários locais, que comumente sofrem com o alto poder de barganha e de negociação que grandes empresas, como as multinacionais, possuem. Geralmente, as grandes empresas conseguem oferecer menores preços, o que geraria vantagem e até domínio de mercado, em detrimento de micro e pequenas empresas nas licitações, não fossem os equilíbrios trazidos pela evolução normativa ao longo do tempo.

De toda forma, seguindo-se previsão constitucional expressa, o processo de licitação pública deve assegurar igualdade de condições a todos os concorrentes, com estipulação de regras claras a estabelecer as obrigações de pagamento, respeitando-se e mantendo-se as condições efetivas das propostas apresentadas pelos participantes, nos termos da lei, permitindo-se, pela Administração, a imposição de exigências de qualificação técnica e econômica somente quando indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações (BRASIL, 1988).

## 2.1 Origem e evolução das licitações públicas até a lei federal n. 14.133/2021

A origem do procedimento de licitação se remonta à idade média, mais especificamente na Europa medieval, onde se utilizava um sistema denominado “vela pregão”, em que se apregoava uma obra desejada aos interessados, enquanto queimava-se uma vela, momento em que os construtores interessados faziam suas ofertas até se extinguir a chama, adjudicando-se a obra pública a quem houvesse oferecido o melhor preço (MEIRELLES, 2004). Já o termo licitação provém do latim *licitatione* – arrematar em leilão, ou *licitatio* – venda por lances (MALACHIAS, 2011).

No Brasil, a primeira norma positivada sobre licitações foi o Decreto n. 2.926, de 14 de maio de 1862. Tratava-se de um regulamento para as arrematações de serviços sob a tutela do antigo Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas (IMPÉRIO DO BRASIL, 1862).

Anos mais tarde, já em 1922, houve a promulgação do Decreto-Lei n. 4.536, de 28 de janeiro de 1922, que organizava o Código de Contabilidade da União. No referido Decreto Lei o então Presidente Epitácio Pessoa sancionou, dentre outros dispositivos, a obrigatoriedade de concorrência pública para fornecimentos acima de determinado valor e para obras quando ultrapassasse o dobro do valor estipulado para fornecimento (ESTADOS UNIDOS DO BRASIL, 1922).

Em 1967, visando estabelecer as diretrizes para uma denominada reforma administrativa, o então Presidente da República, sob a égide do Ato Institucional n. 4, instituiu o Decreto-Lei n. 200, de 25 de fevereiro de 1967. A norma trouxe em seu Título XII vários artigos sobre as regras de licitação, com especial destaque à previsão de princípios, modalidades, condições de participação, hipóteses de licitação dispensável, dentre outras previsões (BRASIL, 1967).

Pouco tempo depois, em 20 de junho de 1968, a Lei Federal n. 5.456 veio ampliar a abrangência das disposições do Decreto-Lei n.200/67, promovendo-as ao status de normas gerais de licitações, com aplicação e obediência obrigatória pelos Estados e Municípios brasileiros (BRASIL, 1968).

As disposições sobre licitações do Decreto-Lei n. 200/1967, por sua vez, vieram a ser revogadas com o advento do Decreto-Lei n. 2.300, de 21 de novembro de 1986. Reconhecido como um grande marco geral da licitação brasileira vez, naquela época, já no primeiro artigo foi denominado como Estatuto Jurídico das Licitações e Contratos Administrativos (BRASIL, 1986).

Com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil, em 05 de outubro de 1988, houve a previsão da competência legislativa acerca de normas gerais de licitação reservada à União (art. 22, XXVII), bem como a previsão da obrigatoriedade de licitação no âmbito da Administração Pública (art. 37, XXI). Foi a primeira vez em que a previsão de licitações públicas no Brasil ganhou status constitucional (BRASIL, 1988).

Assim, pode-se considerar que as regras atuais de licitação são o resultado de um processo histórico evolutivo do ato de contratação na Administração Pública nacional. Conforme Alves (2020), esse processo que, portanto, se iniciou já na época do Império, com a primeira instituição de normas para tal finalidade, passando pelo período republicano, regime militar, redemocratização e até os dias atuais, resultando na ainda vigente<sup>1</sup> Lei nº 8.666/1993.

Em junho de 1993, foi promulgada a Lei Federal n. 8.666, de 21 de junho de 1993 – Lei de Licitações e Contratos da Administração Pública, gerando assim avanços para os processos licitatórios, principalmente acerca de questões disciplinadoras e controladoras das ações do poder público (HERRMANN, 1998). Especificamente, a Lei de Licitações foi criada para melhor alinhar o ato de contratar com os princípios da administração pública, tratados adiante, imprescindíveis para embasar as atribuições e as competências no âmbito do Estado.

Os processos de licitação no Brasil evoluem constantemente, tendo em vista as necessidades da Administração Pública e os desafios regulamentares e de mercado (ALVES, 2020). Esses desafios foram notados já no mês de promulgação da supracitada Lei Licitatória, momento em que emergiu a necessidade de sua alteração (HERRMANN, 1998). Sobre isso, Herrmann (1998) ilustra que, visando alterações e adequações na Lei n. 8.666/93, foi criada em junho de 1994 a Lei n. 8.883, que altera dispositivos da Lei n. 8.666/93. A estipulação de uma nova lei para adequar questões de outra, promulgada a menos de um ano, ressalta a criticidade e as peculiaridades inerentes ao ato de licitar, ou seja, é um processo complexo.

Um dos pontos para esse processo evolutivo foi a busca pela minimização da burocracia, assim como melhorar a autonomia do gestor público nas licitações; além do mais, a Lei n. 8.666/93 por si só não evitava as fraudes nas licitações públicas

---

<sup>1</sup> O art. 193 da Lei Federal n. 14.133/2021 previu a revogação da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, da Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002, e os arts. 1º a 47-A da Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, após decorridos 2 (dois) anos de sua publicação oficial.

(HERRMANN, 1998). Dessa forma, ao longo dos anos, várias ações foram tomadas para melhorar os dispositivos da Lei de Licitações. Em 1998, por exemplo, alguns artigos da Lei de Licitações foram alterados por meio da Medida Provisória n. 1.531-18, como a ampliação do valor limite para as contratações públicas, por exemplo. Pouco a pouco, as dificuldades enfrentadas pelos gestores públicos se transformavam em ações para adequar a Lei de Licitações, aprimorando a transparência e a demonstração dos investimentos e gastos públicos à sociedade.

Em 2002 foi a vez da Lei Federal n. 10.520, que, convertendo definitivamente em lei a Medida Provisória n. 2.182-18/2001, cuidou de implementar a modalidade de licitação denominada pregão, no âmbito de todas as esferas da Administração Pública. A modalidade pregão foi então criada para ser utilizada nas aquisições de bens e serviços comuns, ou seja, para bens e serviços cujos padrões de desempenho e qualidade possam ser objetivamente definidos pelo edital, por meio de especificações usuais no mercado<sup>2</sup> (BRASIL, 2002).

A Lei do Pregão buscou dar mais eficiência às compras públicas, permitindo-se mais celeridade e economia nos processos de licitação sob aquela modalidade. Reduziu-se os prazos de publicação do ato convocatório, inverteu-se as ordinárias fases de julgamento, iniciando-se pela disputa de preços, por lances sucessivos entre os participantes, deixando-se a verificação das condições de habilitação para o final, somente do vencedor, e ainda, resumindo em única fase e reduzindo-se os prazos dos recursos, houve de fato um aprimoramento nos procedimentos licitatórios a partir de 2002.

Destaca-se aqui as iniciativas do Governo Federal que, já no ano 2000, sob a égide da então Medida Provisória 2.182-18/2001 (BRASIL, 2001), regulamentou o uso da modalidade licitatória pregão utilizando-se de recursos de tecnologia da informação, no chamado pregão eletrônico, operado via plataformas digitais, visando assim implementar o uso de ferramentas tecnológicas na realização das licitações.

As regulamentações do uso do pregão eletrônico no âmbito da Administração Pública Federal foram implementadas pelos sequenciais Decretos de n. 3.697, de 21 de dezembro de 2000, revogado pelo seu sucessor de n. 5.450, de 31 de maio de

---

<sup>2</sup> O art. 1º, parágrafo único da Lei n. 10.520/02 prevê que “consideram-se bens e serviços comuns, para os fins e efeitos deste artigo, aqueles cujos padrões de desempenho e qualidade possam ser objetivamente definidos pelo edital, por meio de especificações usuais no mercado”. (BRASIL, 2002).

2005 que, por sua vez, foi revogado pelo de n. 10.024, de 20 de setembro de 2019 (BRASIL, 2019).

Atualmente, a partir de um inegável avanço tecnológico, o atual decreto regulamentador da modalidade pregão, sob a forma eletrônica, no âmbito da Administração Pública Federal, prevê, em seu art. 5º a possibilidade de participação a distância dos interessados na venda de bens e serviços comuns, sendo a sessão pública conduzida por meio do Sistema de Compras do Governo federal, disponível no endereço eletrônico [www.comprasgovernamentais.gov.br](http://www.comprasgovernamentais.gov.br) (BRASIL, 2019).

Apesar dos esforços em busca da eficiência, as necessidades por processos de controle cada vez mais rigorosos, garantindo-se transparência e respeito aos princípios norteadores da atuação administrativa, fizeram com que os procedimentos de compras se tornassem extremamente burocráticos e morosos, especialmente nos casos de contratações mais complexas, que não se processam pela modalidade pregão.

Em 2011, reconhecendo-se a morosidade dos processos licitatórios para contratações de obras e serviços mais complexos, instituiu-se então o Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC). A Lei 12.462, de 04 de agosto de 2011, trouxe um regime exclusivo de contratações que tinha por objetivos: a) ampliação da eficiência nas contratações públicas e a competitividade entre os licitantes; b) promoção da troca de experiências e tecnologias em busca da melhor relação entre custos e benefícios para o setor público; c) incentivar a inovação tecnológica; e d) assegurar tratamento isonômico entre os licitantes e a seleção da proposta mais vantajosa para a administração pública<sup>3</sup> (BRASIL, 2011).

A proposta inicial do Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC) foi a de garantir celeridade exclusivamente nos processos de contratações voltados às obras necessárias à realização dos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016, da Copa das Confederações da Federação Internacional de Futebol Associação - Fifa 2013 e da Copa do Mundo Fifa 2014, bem como das obras de infraestrutura e de contratação de serviços para os aeroportos das capitais dos Estados da Federação distantes até 350 km (trezentos e cinquenta quilômetros) das cidades dos referidos jogos. Contudo, posteriormente, o uso do RDC foi sendo ampliado por outras leis, que incluíram no rol de exclusividade para utilização do regime diferencia: as ações

---

<sup>3</sup> Art. 1º, §1º, da Lei n. 12.462/2011

integrantes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)<sup>4</sup>; as obras e serviços de engenharia no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS)<sup>5</sup>; as obras e serviços de engenharia para construção, ampliação e reforma e administração de estabelecimentos penais e de unidades de atendimento socioeducativo<sup>6</sup>; das ações no âmbito da segurança pública; das obras e serviços de engenharia, relacionadas a melhorias na mobilidade urbana ou ampliação de infraestrutura logística<sup>7</sup>; das ações em órgãos e entidades dedicados à ciência, à tecnologia e à inovação<sup>8</sup> (BRASIL, 2011).

Diante das várias alterações legislativas ocorridas nos últimos anos, tendentes a permitir a utilização do Regime Diferenciado de Contratações Públicas em várias outras hipóteses, que não as excepcionais inicialmente previstas, evidenciou-se o grave problema com a lentidão e ineficiência dos procedimentos licitatórios em todo o país, especialmente quando das contratações de obras e aquisições de bens e serviços mais complexos.

Mais recentemente, com a crise sanitária causada pela COVID-19, ante a morosidade e ineficiência dos processos ordinários de contratações, os gestores públicos se viram obrigados a adquirir, em caráter de urgência, serviços, insumos e demais bens para enfrentarem a propagação do vírus e controlarem seus efeitos adversos na população.

Observa-se que a necessidade de alcançar maior eficiência nos processos de contratação e, principalmente, a extrema urgência de contratações para enfrentamento da recente pandemia, culminaram na promulgação, em 11 de agosto de 2020, da Lei n. 14.035 (ALVES, 2020).

Nesse sentido, o cenário de caos escancarou as inadequações da Lei de Licitações para a celeridade do Estado no enfrentamento da calamidade de saúde e social que assolava o Brasil (CAMARÃO; FORTINI, 2020). Mais do que nunca, a flexibilização do pregão e a dispensa de licitações estratégicas para o enfrentamento da crise de COVID-19 foram evidenciadas e estabelecidas pela Lei n. 13.979/2020 (CAMARÃO; FORTINI, 2020).

---

<sup>4</sup> Inclusão feita pela Lei n. 12.688/2012.

<sup>5</sup> Inclusão feita pela Lei n. 12.745/2012.

<sup>6</sup> Inclusão feita pela Lei n. 13.190/2015.

<sup>7</sup> Inclusão feita pela Lei n. 13.190/2015.

<sup>8</sup> Inclusão feita pela Lei n. 13.243/2016.

Logo, evidencia-se que, ao longo do tempo, o processo de licitação se mostrou mutável e moldável às condições socioeconômicas e contextuais vivenciadas no Brasil. Seja para lidar com a burocracia e a falta de celeridade no processo, seja para minimizar as fraudes, a corrupção e o oportunismo, ou para zelar pela saúde social e coletiva da nação, a Lei de Licitações precisou ser revista e melhorada. Tanto que, em abril de 2021, foi promulgada a nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos – Lei n. 14.133. Sem dúvidas que a nova lei emergiu, também, a partir do cenário caótico causado pela pandemia, evidenciando a necessidade de uma nova Lei de Licitações, eficiente e eficaz para lidar com os novos paradigmas da sociedade brasileira (NÓBREGA; TORRES, 2020).

Por enquanto, ambas as Leis, 8.666 e 14.133, estão vigorando, mas, a partir de 2023, apenas a Lei n. 14.133/21 se manterá vigente para regular os processos de licitação.

Nas palavras de Oliveira (2021b, p. 1),

Após aproximadamente 28 anos de vigência, a Lei 8.666/1993 (Lei de Licitações e Contratos Administrativos) será revogada pela nova Lei de Licitações e Contratos administrativos. As tentativas legislativas de alteração e revogação da Lei 8.666/1993 são antigas e surgiram logo após a sua promulgação.

Assim, com o advento da nova Lei de Licitações, as leis prévias como a Lei n. 8.666/93 (Lei Geral Licitação), a Lei n. 10.520/02 (Pregão) e a Lei n. 12.462/11 (Regime Diferenciado de Contratações Públicas) serão revogadas em 2023. Dessa forma, todos os dispositivos acerca das contratações públicas provenientes dessas leis, estarão sob a égide da nova Lei de Licitações, n. 14.133/21. Esta Lei abrange os órgãos do poder Executivo, Legislativo e Judiciário, com exceção das empresas públicas, as sociedades de economia mista e suas subsidiárias, cujo processo de licitação se ampara, com peculiaridades, na Lei n. 13.303/16.

De forma geral, a nova Lei apresenta inovações para o processo de licitação pública, pregando maior agilidade e transparência. A Lei n. 14.133/21 traz em si uma série de possibilidades para melhorar o processo licitatório e, conseqüentemente, a atuação dos agentes públicos no cumprimento de suas atividades. Conforme Nóbrega e Torres (2020, p. 10), algumas das mudanças e vantagens da nova Lei de Licitações são:

A disposição legal sobre algumas interessantes regras de governança, a ampliação do formato eletrônico para todas as modalidades, o orçamento sigiloso, o procedimento de manifestação de interesse (PMI), a contratação integrada e a semi-integrada, a remuneração variável, os modos de disputa, a possibilidade de cláusula de retomada (*step-inright*), o diálogo competitivo, a pré-qualificação (permanente), entre outras, foram disposições interessantes, que podem permitir incremento de eficiência no procedimento de seleção do fornecedor e na execução contratual.

Como objetivos basilares do procedimento licitatório mantidos na nova legislação, podem ser apontados: a) escolha da proposta mais vantajosa; b) garantia de tratamento igualitário a todos os licitantes; e c) promoção do desenvolvimento nacional sustentável.

Assim, o objetivo da licitação mantém-se pela busca eficiente da melhor proposta, respeitando-se a competitividade entre os concorrentes, em condições igualitárias, proporcionando isonomia entre aqueles que preencham os requisitos editalícios e legais para o certame. Tem-se, então, que a eficiência será a pedra motriz do procedimento. Todavia, apesar da extrema necessidade de se alcançar eficiência, a licitação pública mantém como pressupostos:

[...] combater as práticas de corrupção, nepotismo e favorecimentos baseados em interesses pessoais. Em geral, este processo prima pelos princípios da legalidade, impessoalidade e igualdade, moralidade e probidade administrativa, publicidade, sigilo das propostas, vinculação ao ato convocatório, julgamento objetivo, competitividade e eficiência (economicidade, vantajosidade e formalismo moderado) (ALVES, 2020, p. 41).

Com isso, um dos grandes desafios do legislador brasileiro, ao avançar em reformas como as promovidas pela mais recente Lei de Licitações, é o de garantir a eficiência nos processos de contratações, porém, mantendo-se incólumes todos os demais princípios que regem a Administração Pública. A Lei de Licitações deve assegurar não só um resultado eficaz nos processos de compras, mas também, pautar-se em vários princípios que garantam a higidez e a harmonia do sistema político brasileiro.



## 2.2 A ascensão dos princípios da licitação pública

Antes de discorrer sobre a os princípios da licitação pública e suas evoluções ao longo do tempo, se faz necessário abordar, ainda que basicamente, o que são os princípios jurídicos.

De acordo com Rêgo (2021, p. 19), os princípios podem ser conceituados como sendo os “[...] fundamentos gerais, ou os cânones estruturantes, de uma determinada disciplina jurídica”.

Oliveira (2021a, p. 101), objetivamente define que:

De qualquer forma, os princípios jurídicos condensam os valores fundamentais da ordem jurídica. Em virtude de sua fundamentalidade e de sua abertura linguística, os princípios se irradiam sobre todo o sistema jurídico, garantindo-lhe harmonia e coerência.

Ainda segundo Oliveira (2021a), a partir do movimento “pós-positivismo”, decorrente das práticas autoritárias evidenciadas durante a Segunda Guerra, os princípios passam a ser reconhecidos como norma jurídica de caráter normativo primário, podendo-se afirmar que os princípios são considerados como normas jurídicas, em justaposição às regras, podendo ser invocados para o controle da atuação jurídica do Estado.

Conforme Pagnussat *et al.* (2020, p. 1788), pode-se compreender que, juridicamente:

[...] os princípios normalmente apontam para ideais a serem perseguidos, valores éticos que se tornam fundamentos para interpretações e aplicações das normas jurídicas. São valores que imperam no meio social, revelando a aceção acerca da justiça e que estão no ápice do sistema jurídico, ou seja, a base sobre a qual se constituem as leis.

Inobstante o critério de abstração inerente aos princípios jurídicos, em especial aos princípios de categoria fundamental, a permitir uma indefinida série de aplicações jurídicas, no âmbito do Direito Administrativo, assim como noutros ramos do direito, destacam-se os princípios classificados como setoriais ou especiais, ou seja, normas jurídicas a nortearem determinadas atuações administrativas (OLIVEIRA, 2021a).

A Constituição Federal de 1988 foi clara e precisa ao enunciar, expressamente, os princípios especiais a serem respeitados no âmbito da Administração Pública, no

*caput* do artigo 37, quais sejam, os princípios da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da publicidade e da eficiência (BRASIL, 1988).

Os princípios setoriais ou especiais do direito administrativo, secundariamente classificados como expressos ou mesmo implícitos, também surgem, independentemente de previsão expressa na própria Constituição Federal, como normas jurídicas balizadoras, de acordo com as atividades e objetivos administrativos a serem desenvolvidos e alcançados (OLIVEIRA, 2021a).

Notadamente no âmbito das licitações, antes mesmo da promulgação da atual Constituição Federal, em vista da expressa previsão do revogado artigo 126 do Decreto-Lei n. 200/67 (BRASIL, 1967), Silva (1979) já afirmava que a licitação pública é, por si só, um princípio especial, ou seja, o *princípio da licitação*. Esse é o princípio que rege o ato de contratar dos agentes públicos, estando embasado pela concorrência entre ofertantes que levam a administração pública a selecionar a melhor proposta com o melhor preço.

A doutrina clássica do direito administrativo, antes mesmo das expressas previsões contidas nos vigentes diplomas normativos das licitações, já elucidavam sobre os princípios.

Apesar de, à época, tanto pelo fato do Decreto-Lei n. 200/1967 (BRASIL, 1967) ter trazido de forma expressa apenas o *princípio da licitação*, quanto pelo fato do Decreto-Lei 2.300/1986 (BRASIL, 1986) ter contemplado no seu art. 3º apenas 05 (cinco) princípios expressos, recorre-se à clássica doutrina de Silva (1979), que defendia que a licitação pública estaria amparada em sete princípios específicos à sua natureza, sendo estes complementares e imprescindíveis para que houvesse a legitimidade do ato de contratação pública. Estes sete princípios foram denominados de: “procedimento formal, publicidade de seus atos, igualdade entre os licitantes, sigilo na apresentação das propostas, vinculação ao edital, julgamento objetivo, adjudicação compulsória ao vencedor” (SILVA, 1979, p. 38). Detalha-se, a seguir, cada um dos sete princípios da licitação pública, conforme clássica definição de Silva (1979).

O princípio do *procedimento formal* afirma a necessidade de atendimento e observância às regras procedimentais, uma questão de obediência aos atos e prazos estipulados em edital. A modalidade de licitação, sob este princípio, só pode ser substituída por outra correspondente e expressa em lei. Ainda, este princípio dispõe sobre o ato de formalismo da administração pública, pregando que o agente público

não deve propor exigências que sejam desnecessárias ou não utilizáveis para o processo de licitação.

O *princípio da publicidade*, amplamente difundido na Administração Pública, impõe às licitações a obrigatoriedade de disponibilização para consulta, a qualquer parte interessada e à sociedade, dos trâmites e processos, sendo um vetor da transparência. Logo, não pode haver licitação sigilosa no âmbito da Administração Pública. Ademais, a publicidade nas licitações requer a divulgação dos instrumentos convocatórios e a garantia de que os envolvidos tenham conhecimento de todos os atos relativos à licitação, com as publicações oficiais. Nas palavras de Mello (1980, p.165), “[...] tal princípio assegura a todos os interessados a possibilidade de fazer valer a legalidade de suas ações”.

O princípio *da igualdade entre os licitantes* prega a necessidade de igualdade entre as partes, a fim de evitar favorecimentos ou privilégios a qualquer dos agentes envolvidos no processo de licitação. Tal princípio deve ser considerado desde a abertura do processo de licitação até a sua conclusão. Esse princípio ressalta a *isonomia* dos participantes no processo, que, conforme Pagnussat *et al.* (2020), possui um papel basilar na licitação pública. Outro ponto essencial aqui é a *moralidade administrativa*, pois, por mais que qualquer parte interessada possa participar da licitação de forma isonômica, apenas os proponentes idôneos serão considerados aptos ao processo de licitação.

O princípio do *sigilo na apresentação das propostas* é derivado do *princípio da igualdade entre os licitantes*, evitando que um licitante tenha conhecimento prévio da proposta de outro e, assim, possa usar essa informação para ter vantagem no processo licitatório. Logo, este princípio resguarda o direito de todos os interessados na licitação a uma competição justa (SILVA, 1979).

O princípio da *vinculação ao edital* ressalta a relevância de um instrumento convocatório, que expresse as necessidades da administração pública e estabeleça a pretensão com o edital, ditando por meio deste as regras do jogo - cláusulas e condições da seleção e da contratação. Nenhum licitante pode atuar por meio de mecanismos que não estejam expressos no edital, tendo este caráter de “lei” entre a Administração e as partes licitantes (SILVA, 1979).

O princípio do *juízo objetivo* prevê que a análise das propostas deve ser objetiva, não podendo ir além do que está expresso no edital da licitação. Por mais que as

propostas possam apresentar razões de alto valor para a Administração Pública em uma licitação, se estas não estiverem no escopo do edital, conforme o objeto da licitação, não podem ser usadas para a tomada de decisão e seleção do licitante vencedor. Dessa forma, o subjetivismo humano não pode prevalecer no processo de licitação (SILVA, 1979).

O princípio da *adjudicação compulsória ao vencedor* garante que o objeto da licitação seja adjudicado apenas ao vencedor da licitação. Nenhum outro agente poderá receber o objeto, estando este, de direito e de fato garantido somente ao legítimo vencedor da licitação. Logo, tal princípio garante o direito do vencedor ao contrato, devendo a Administração Pública cumpri-lo, independentemente da vontade pessoal do agente público (SILVA, 1979).

Com o passar dos anos, em razão da evolução normativa correlacionada aos problemas sociais enfrentados, a preconização de princípios tem sido cada vez mais observada, de forma expressa, nos textos normativos.

Inobstante a permanência dos 07 (sete) princípios acima citados, seja por previsão expressa ou implícita, fato é que o estabelecimento dos princípios de forma expressa no âmbito das regras de licitações tem crescido e se aperfeiçoado.

Para uma comparação, verifica-se no art. 3º da Lei 8.666, de 1993:

Art. 3º A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos (BRASIL, 1993).

Destaca-se, portanto, para além dos 7 (sete) princípios citados com base na doutrina da época, que 11 (onze) são os princípios contemplados expressamente na Lei 8.666, sendo: isonomia, seleção da proposta mais vantajosa, promoção do desenvolvimento nacional sustentável, legalidade, impessoalidade, moralidade, igualdade, publicidade, probidade administrativa, vinculação ao instrumento convocatório e julgamento objetivo.

Já na nova Lei 14.133, de 2021, das previsões expressas do artigo 5º, tem-se:

Art. 5º Na aplicação desta Lei, serão observados os princípios da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da publicidade, da eficiência, do interesse público, da probidade administrativa, da

igualdade, do planejamento, da transparência, da eficácia, da segregação de funções, da motivação, da vinculação ao edital, do julgamento objetivo, da segurança jurídica, da razoabilidade, da competitividade, da proporcionalidade, da celeridade, da economicidade e do desenvolvimento nacional sustentável (BRASIL, 2021b).

Observa-se que, dentre suas inovações, a nova Lei de Licitações trouxe, expressamente, 22 (vinte dois) princípios a serem respeitados nos procedimentos de contratações públicas.

O Quadro 1 abaixo ilustra a evolução das previsões principiológicas, trazidas expressamente nos textos normativos, desde a época do Decreto-Lei 2.300/86 até a mais recente Lei Federal 14.133, de 01 de abril de 2021.

Quadro 1 – Evolução dos princípios

<b>Princípios preconizados pelo Decreto-Lei 2.300/86 e pela doutrina da época</b>	<b>Princípios expressamente previstos na Lei 8.666/1993</b>	<b>Princípios expressamente previstos na Lei 14.133/2021</b>
<i>Procedimento Formal</i>	<i>Isonomia</i>	<i>Legalidade</i>
	<i>Seleção da Proposta Mais Vantajosa</i>	
<i>Publicidade</i>	<i>Vantajosa</i>	<i>Impessoalidade</i>
<i>Igualdade</i>	<i>Igualdade</i>	<i>Moralidade</i>
<i>Sigilo das Propostas</i>	<i>Publicidade</i>	<i>Publicidade</i>
<i>Vinculação ao Edital</i>	<i>Proibição Administrativa</i>	<i>Eficiência</i>
	<i>Vinculação ao Instrumento Convocatório</i>	
<i>Julgamento Objetivo</i>		<i>Interesse Público</i>
<i>Adjudicação Compulsória ao Vencedor</i>	<i>Julgamento Objetivo</i>	<i>Proibição Administrativa</i>
	<i>Desenvolvimento Nacional Sustentável</i>	<i>Igualdade</i>
	<i>Legalidade</i>	<i>Planejamento</i>
	<i>Impessoalidade</i>	<i>Transparência</i>
	<i>Moralidade</i>	<i>Eficácia</i>
		<i>Segregação de Funções</i>
		<i>Motivação</i>
		<i>Vinculação ao Edital</i>
		<i>Julgamento Objetivo</i>
		<i>Segurança Jurídica</i>
		<i>Razoabilidade</i>
		<i>Competitividade</i>
		<i>Proporcionalidade</i>
		<i>Celeridade</i>
		<i>Economicidade</i>
		<i>Desenvolvimento Nac. Sustentável</i>

Fonte: Elaborado pelo autor

Evidencia-se, portanto, o avanço legislativo no sentido de se estabelecer, aos agentes públicos e ao universo de fornecedores de bens e serviços à Administração Pública, os cânones estruturantes dos procedimentos licitatórios a serem seguidos nacionalmente.

Assim, com princípios e objetivos enaltecidos pela mais recente Lei 14.133/2021, o escopo da licitação permanece sendo a busca da melhor proposta, sempre promovendo a competitividade entre os participantes concorrentes que entre si disputam o objeto licitado (bem e/ou serviço), em condições igualitárias, promovendo a isonomia entre aqueles que preenchem os requisitos editalícios e legais para participar do certame, porém, com grande destaque à busca pela eficiência do processo.

Destaca-se que em capítulo próprio, mais adiante, retomar-se-á, de forma pormenorizada, a abordagem acerca dos princípios mais recentemente trazidos pela Lei 14.133/21, em vista de uma melhor adequação estrutural em relação aos objetivos do presente trabalho.

### **2.3 Eficiência, Burocracia e a Utilização de Tecnologias nas Licitações Públicas**

É sabido que “governos e gestores públicos não podem ignorar as mudanças que ocorrem com a utilização da tecnologia da informação e comunicação” (NÓBREGA; TORRES, 2020, p. 11). Dentre as muitas mudanças ensejadas pela nova Lei de Licitações, está a forte presença dessas tecnologias, principalmente as digitais. Assim como, a necessidade de mudanças na forma de condução da licitação para lidar com as questões de ordem tecnológica.

Sem esforço algum, pode-se facilmente observar que o impacto das tecnologias serão extremamente positivos nessa seara, e são analisadas hoje, no mercado, sob 3 (três) prismas gerais (nada impedindo que outros sejam acrescentados): 1) analisar os ganhos para a Administração Pública; 2) analisar os benefícios e vantagens, com o uso das tecnologias, para os participantes dos certames; e 3) analisar quais os reflexos (positivos) para a população, objetivo final da Administração Pública, na função de gestora pública de recursos, serviços e bens em geral.

Por exemplo, as modalidades de tomada de preço e convite não mais existirão. Por outro lado, surge agora uma nova modalidade, denominada diálogo competitivo. Esse novo modelo se embasa na oitiva dos licitantes interessados e previamente selecionados por meio de critérios objetivos, especialmente os que têm experiência na área de inovação tecnológica, que após o diálogo irão realizar suas propostas de licitação. O intuito é alinhar a necessidade do público com a do órgão/entidade pública, como o fornecimento de soluções tecnológicas que não estão disponíveis no mercado, requerendo então que os licitantes façam adaptações para atender às necessidades do Estado. O diálogo, assim, serve para que os licitantes possam desenvolver a solução que atenderá à necessidade tecnológica da Administração Pública.

A nova Lei também prega a preferência por licitações eletrônicas, o que está de acordo com o avanço tanto em questões mercadológicas quanto da própria atuação do Estado no uso de tecnologias digitais para otimizar processos. Sobre isso, Nóbrega e Torres (2020) ressaltam o potencial de tecnologias digitais e emergentes como a inteligência artificial para melhorar as licitações eletrônicas. Percebe-se que essa mudança em direção à licitação eletrônica se deu, principalmente, pela experiência prévia do Estado na execução do pregão eletrônico. Ao mudar para o estilo de licitação eletrônica, a nova Lei possibilita com que tanto o Estado quanto os licitantes minimizem os custos de transação no processo. Custos esses que se dão tanto na forma de capital, quanto de tempo.

Ainda sobre os custos de transação, destaca-se a burocracia acerca das assinaturas de documentos no âmbito das licitações, que até então eram realizadas por meio de firma reconhecida - assinatura atestada em cartório. Como essas assinaturas precisam ser reconhecidas fisicamente, os custos de deslocamento e inclusive financeiros, tornam-se evidentes. Com a nova Lei de Licitações, houve redução da burocracia e alcance de maior eficiência nos contratos, já que se passou a aceitar a modalidade de assinatura digital. Mais uma vez, percebe-se a relevância das tecnologias digitais para esta finalidade.

A Lei busca, ainda, adotar tecnologias que permitam a criação, a utilização e a atualização de modelos digitais de obras e serviços de engenharia; e criar catálogo eletrônico de padronização de compras, serviços e obras por meio de sistema informatizado. Para que prevaleça a atuação por meio eletrônico, os atos embasados na nova Lei serão preferencialmente digitais. Todos esses aspectos demonstram

maior abertura do Estado para a adoção de tecnologias nos processos licitatórios, cujos resultados são a celeridade dos processos, a minimização da burocracia, e a garantia de maior segurança dos dados por meio de ferramentas tecnológicas.

Portanto, é notória a preocupação instaurada pelo poder público em estabelecer contratos licitatórios de forma mais eficiente e, ao mesmo tempo, menos burocráticos. Tais esforços podem melhorar tanto a atuação da administração pública, quanto a dos atores da sociedade interessados em participar das licitações. Por exemplo, a nova Lei trata da possibilidade de se executar pesquisa de preços por meio da base de dados de nota fiscal eletrônica, o que acelera a consulta, tornando-a cada vez mais tecnológica.

Fato é que o processo licitatório tornou-se um procedimento administrativo estritamente ligado à atividade administrativa em geral, vez que, por meio dessa ferramenta é que se pode garantir ética, legalidade e moralidade nos processos que visam a aquisição de bens e/ou serviços, garantindo-se aos potenciais participantes do processo licitatório a verificação do nível de higidez e transparência da licitação em si (GARCIA, 2018).

Trata-se, assim, de um novo começo para algo que há muito se discute: a instauração de uma modernização da Administração Pública. Um importante passo nesse sentido pode ser evidenciado na criação do Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), que, conforme a nova Lei, deve servir como uma plataforma digital para a ocorrência e a divulgação dos atos relativos as licitações públicas.

De acordo com o art. 174 da Lei 14.133, o Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP) é um sítio oficial eletrônico destinado à divulgação centralizada e obrigatória dos atos dos procedimentos previstos na Lei de Licitações, bem como, um ambiente virtual em que todas as esferas dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário poderão adotar para a realização de suas contratações (BRASIL, 2021b).

Essa maior inclinação do Estado em tornar o processo de licitação cada vez mais tecnológico e digital, é mister para que haja não apenas o alcance de maior eficiência dos processos, mas também uma maior transparência na realização das despesas públicas. Afinal de contas, o grande volume de corrupção noticiado em nosso país faz com que a confiança da população na lisura dos processos públicos de contratações sejam cada vez mais frágeis. Assim, a busca pela confiança pública pode ser considerada como um dos estímulos que a Administração Pública utiliza para se inovar.



### **3 A CRISE DA CONFIANÇA NAS CONTRATAÇÕES PÚBLICAS BRASILEIRAS**

A confiança é um fator essencial para que diferentes agentes possam se relacionar (STEINBRUCH; NASCIMENTO; MENEZES, 2022), tanto na esfera privada quanto na esfera pública (ZILIOOTTO, 2022). Especialmente na Administração Pública, as contratações e as parcerias precisam considerar o fator confiança como basilar para estabelecer relações, principalmente contratuais, com agentes da esfera privada.

Por mais que muitos elementos tenham sido estipulados no aparato legal ao longo dos anos, ainda se vivencia, no Brasil, uma crise de confiança nas contratações públicas. Essa instabilidade se dá, principalmente, pela presença marcante da corrupção na Administração Pública, sendo ocasionada tanto pelos próprios agentes públicos quanto pelos atores externos (RAMOS, 2010).

A organização Transparência Internacional, responsável por estudos que avaliam a percepção da corrupção no mundo, produz, desde 1995, um indicador que analisa a corrupção em 180 (cento e oitenta) países. O Índice de Percepção da Corrupção (IPC) é avaliado por uma escala que vai de zero a cem, sendo que, quanto maior a nota, maior é a percepção de integridade do país. No índice divulgado em 2021, o Brasil, com apenas 38 (trinta e oito) pontos, está projetado na 96ª (nonagésima sexta) posição, atrás de países como o Vietnã e a Tanzânia (TRANSPARÊNCIA INTERNACIONAL - BRASIL, 2022).

#### **3.1 A corrupção como fator de descrédito na Administração Pública**

A corrupção é uma temática amplamente discutida em várias áreas do conhecimento. Seus efeitos impactam tanto as ações de instituições privadas, quanto as das instituições públicas. Ao longo dos anos, muitos esforços têm sido empenhados para melhor compreender a corrupção, as suas muitas formas e os mecanismos para combatê-la, principalmente no âmbito da Administração Pública.

Para Guerra, C. e Guerra, S. (2018), compreender o termo corrupção torna-se uma tarefa complexa, tendo em vista que seu sentido é amplo e abrangente. Por definição, desde a concepção mais clássica da doutrina, a corrupção na Administração Pública pode ser considerada como sendo um

fenômeno pelo qual um funcionário público é levado a agir de modo diverso dos padrões normativos do sistema, favorecendo interesses particulares em troca de recompensas. Corrupto é, portanto, o comportamento ilegal de quem desempenha um papel na estrutura do Estado (BOBBIO, 1986, p. 198).

Por mais que a corrupção seja um fenômeno de ordem individual, subjetivo e de caráter comportamental humano, são os indivíduos que, por meio da corrupção, corrompem as instituições públicas (ZILLOTTO, 2022). A corrupção pode se dar em diferentes níveis e instância do Estado, pois como afirma Ramos (2010, p. 75),

o corrupto procurará intervir no planejamento dos programas de governo – direcionando projetos e atividades de seu interesse, em detrimento das necessidades públicas –, bem como na execução orçamentária e financeira dos créditos e recursos alocados nos orçamentos – com vistas a obter vantagens que lhe assegurem o poder ou o enriquecimento ilícito – e nos órgãos responsáveis pela elaboração das normas, pela fiscalização das ações governamentais e pela aplicação das leis, o que envolve os poderes Executivo, Legislativo e Judiciário.

Independentemente da definição, sabe-se que a corrupção possui efeitos negativos severos e nocivos para toda a população, prejudicando o ambiente social, político e econômico de qualquer nação (GUERRA, C.; GUERRA, S., 2018). Desta forma, “é inegável que, para grande parte dos cidadãos, o termo corrupção expressa ou reúne várias condutas danosas à função pública” (RAMOS, 2010).

Conforme levantamento da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2015), a corrupção nos contratos públicos pode gerar danos de até 50% (cinquenta por cento) do valor das contratações, aumentando em grandes proporções os custos e a ineficiência nos processos de licitações. Esse aumento nos custos públicos (desvios, sobrepreços, pagamento de propinas, etc.) impossibilita o investimento desses recursos em áreas que seriam estratégicas para a população, como educação e saúde, por exemplo.

Embora a Administração Pública conte com um aparato legislativo robusto, que dispõe de forma clara sobre as ações e as práticas aceitáveis e não aceitáveis no âmbito da atuação dos gestores públicos, esse aparato, com sistemas de controles internos e externos, ainda assim, não é suficiente para prevenir e combater as diversas formas e facetas que a corrupção assume na atualidade.

Guerra, C. e Guerra, S. (2018) ressaltam que muitos são os casos de corrupção na Administração Pública brasileira, divulgados amplamente na mídia, cujos impactos negativos são severos para áreas essenciais, como saúde, segurança e educação. Tais ações geram um dano contínuo, impedindo que a Administração avance em direção ao atendimento das necessidades básicas da sociedade.

A corrupção, assim, acaba se tornando um padrão contínuo e obscuro que adoce o Estado brasileiro, seja pelos desvios de dinheiro público para favorecer os próprios agentes públicos, ou pelo favorecimento de agentes privados, externos à Administração. Logo, diversas são as formas que a corrupção pode tomar. Podem ser encontrados, basicamente, três tipos de corrupção na Administração Pública brasileira, conforme Bobbio (1986, p. 198):

a prática de recompensa para mudar em seu favor o sentir de um funcionário público, o nepotismo que é a concessão de empregos ou contratos públicos, baseando não no mérito, mas sim na parentela e o peculato para desvio ou apropriação e destinação de fundos públicos ao uso privado.

Todas essas formas de corrupção possuem um ponto em comum: o prejuízo social e econômico à população, ao sistema Estatal, e ao desenvolvimento da nação, fragilizando o atendimento dos direitos fundamentais previstos na Constituição brasileira.

A corrupção engloba, em si, uma gama de outras questões, como a ética e a moral, imprescindíveis para o alcance de uma sociedade justa. Claramente, os bons costumes, os códigos de ética, e a própria moral são violados pelos gestores públicos envolvidos em casos de corrupção. Para que haja a corrupção, o agente público precisa desconsiderar todas essas questões, tornando-as, em sua percepção, desnecessárias ou simplesmente sem valor.

Além do mais, ressalta-se o caráter histórico da corrupção no Brasil, visto que não se trata de um acontecimento recente, mas de uma prática enraizada na cultura e no tradicionalismo do estilo de gestão (e de convivência) brasileira. Sobre isso, Guerra, C. e Guerra, S. (2018, p. 254) versam acerca da vinculação da corrupção “ao funcionamento do modelo implementado no território nacional por grupos estruturalmente e historicamente detentores de poder”. Essa vinculação ressalta certa sobreposição do privado ao público, prevalecendo assim os interesses pessoais dos

que ocuparam cargos de poder ao longo do desenvolvimento do Brasil enquanto nação.

Ziliotto (2022) ressalta que a corrupção é um padrão cultural herdado desde o modelo de colonização do Brasil pelos portugueses. Assim, Guerra, C. e Guerra, S. (2018) afirmam que a corrupção está entrelaçada ao “jeitinho brasileiro”, sendo uma característica vivida na formação e constituição do caráter e da personalidade brasileira. O jeitinho brasileiro foi bem retratado na obra de Barroso (2017, p. 5), o qual o descreveu e enfatizou que,

em sua essência, o jeitinho envolve uma pessoalização das relações, para o fim de criar regras particulares para si, flexibilizando ou quebrando normas sociais ou legais que deveriam se aplicar a todos. Embutido no jeitinho, normalmente estará a tentativa de criar um vínculo afetivo ou emocional com o interlocutor.

O jeitinho brasileiro tem por finalidade a busca pela vantagem pessoal em todas as relações e atos, sempre privilegiando o pessoal em detrimento do coletivo (ZILIOTTO, 2022). Como um resultado de sua adoção histórica, a corrupção se tornou uma constante na realidade brasileira. A corrupção enquanto precursora de vantagem econômica e enriquecimento pessoal (às custas da sociedade e do Estado) torna-se, então, um fim que justifica a desconsideração dos meios éticos e morais (o bem-estar dos demais cidadãos). Mais do que isso, a corrupção infringe a primazia constitucional, pois

os atos da corrupção na Administração Pública decorrem pela inobservância dos princípios constitucionais que regem a atividade administrativa, onde os agentes públicos adotam práticas fraudulentas para auferirem recursos que deveriam ser destinados para o bem da própria coletividade (GUERRA, C.; GUERRA, S., 2018, p. 253).

Nesse sentido, a corrupção na esfera pública pode ser induzida por agentes privados, a exemplo do pagamento de propinas para agentes públicos, para que facilitem ações, sobrepreços, superfaturamentos e até a adjudicação indevida de contratos em benefício dos corruptores.

De forma geral, pode-se considerar que, no Brasil, o estilo estabelecido é o de “corrupção cultural”, pois já fazem parte da cultura brasileira o privilégio pessoal e o favoritismo no âmbito público (RIBEIRO, R., 2009).

A corrupção afronta diretamente os princípios da Administração Pública brasileira, fundamentos essenciais para guiar as ações e as regras no âmbito público. Os princípios sustentam a ordem, enquanto a corrupção gera desordem ao governo e vergonha aos cidadãos brasileiros. A corrupção, portanto, se configura como um ataque frontal aos princípios mais básicos da Administração Pública.

Ao burlar os pressupostos, regras e legislações a fim de praticar atos corruptos, os agentes infringem o princípio da legalidade administrativa. Ao propiciar o nepotismo ou o enriquecimento próprio às custas da administração pública e da sociedade, o gestor público age com interesses pessoais, infringindo o princípio da impessoalidade. Notavelmente, a moral, os bons costumes e a ética se exaurem em meio aos atos corruptivos, desconsiderando-se então o princípio da moralidade. Por se tratar de atos ilícitos, buscam sempre acobertar os atos na corrupção, motivo pelo qual se infringe o princípio da publicidade. Por fim, a corrupção eleva os custos da administração pública e da sociedade, gerando ineficiência.

Mais precisamente, a corrupção pode onerar os custos do processo de contratação pública nas licitações, além de gerar benefícios indevidos para agentes privados. Sobre isso, Ramos (2010, p. 75) argumenta:

[...] lançamentos de gastos de consumo irregulares e de pagamentos indevidos ou fictícios são, claramente, exemplos cotidianos de fraudes internas praticadas nas esferas privada e pública, o que também vale, ressalvadas as peculiaridades, para os casos de desvio de clientes ou negócios da corporação para outra empresa (de mesma propriedade ou de terceiros prepostos e 'laranjas'), sendo que, nesse caso, a corrupção do agente público se dá mediante fraude no processo licitatório e direcionamento deste para certa empresa.

Dessa forma, a corrupção gera, acima de tudo, a falta de confiança da sociedade na Administração Pública. Na tentativa de enfrentar essa problemática, cada vez mais a burocracia veio sendo implementada nos processos de contratação pública, com prejuízos à eficiência administrativa, em muitos casos.

### **3.2 A falta de confiança e transparência enquanto agravante da corrupção nos processos públicos de contratação**

Inobstante a tradicional divisão do processo licitatório entre fase interna e fase externa, de acordo com a nova Lei de licitações, os procedimentos de contratação se

dividem, basicamente, em três fases: planejamento, escolha do fornecedor e execução do contrato. A corrupção pode ocorrer em qualquer uma dessas três fases da licitação (ZILLOTTO, 2022). Alguns jargões usados no âmbito das licitações demonstram o caráter corrupto que comumente se emprega nas três fases dos processos licitatórios, conforme Ziliotto (2022, p. 79): “licitação é processo encomendado”, “o pregoeiro escolhe quem ele quer”, e “precisa-se conhecer alguém de dentro para ganhar”.

Muitos são os estímulos que levam à corrupção nas contratações públicas. Conforme Ramos (2010, p. 75),

as duas grandes áreas de atuação dos corruptos, na Administração Pública, são a institucional e a administrativa, e, no Brasil, são inúmeros os exemplos de processos institucionais e administrativos que propiciam as oportunidades de existência de fraudes e corrupção.

Sobre os condutores da corrupção, a falta de confiança entre os atores é um dos principais impulsionadores da corrupção nos processos públicos de contratação no Brasil (ZILLOTTO, 2022). Amplamente, pode-se entender a confiança como uma disposição para assumir riscos, alinhada à expectativa de que o outro agente será justo, ético e benevolente na relação (CHAMS-ANTURI; MORENO-LUZON; ESCORCIA-CABALLERO, 2020; MAYER; DAVIS; SCHOORMAN, 1995; WELTER, 2012). “A confiança é o que levará a um bom convívio social e uma melhora nas contratações públicas, sendo o respeito e a confiança no outro o alicerce da cooperação entre os indivíduos em prol do bem de todos” (ZILLOTTO, 2022, p. 84).

Se não há confiança, os agentes tendem a agir sem transparência nas relações, buscando benefícios próprios que garantam o alcance de vantagens individuais. “A transparência é um termo moderno que requer uma administração pública diáfana, garantindo o acesso do público à informação e permitindo um controle por parte do público” (RODRIGUES, 2014, p. 93). Dessa forma, a transparência tem ganhado papel de destaque na gestão pública moderna (BLIACHERIENE; RIBEIRO; FUNARI, 2013).

Para Ziliotto (2022), a transparência é uma peça central ao se tratar da corrupção enraizada na cultura brasileira, tendo em vista que a corrupção requer a ausência da transparência para que possa existir. Pressupõe-se então que, para que haja corrupção, principalmente nas contratações, os agentes públicos precisam

minimizar a transparência o máximo possível para que os atos ilícitos não sejam notados ou identificados.

Sob outra ótica, também é possível afirmar que, em relações contratuais onde há pouca transparência, mesmo que por equívoco da entidade/órgão público licitante, a existência dessa falta de transparência pode induzir os agentes públicos a adotarem práticas de corrupção, principalmente pela recorrência dessa falta de transparência. Por mais que, nesse caso, a falta de transparência não tenha sido induzida pela intenção de propagar a corrupção, pode realmente representar uma oportunidade para que a corrupção venha a surgir.

Nesses casos, se o agente público percebe que, com frequência, essa falta de transparência gera uma oportunidade, e que os mecanismos de controle são ineficientes ou inutilizados, o agente pode nutrir o desejo de aproveitar essa oportunidade em causa própria, iniciando assim a prática da corrupção.

Logo, seja a falta de transparência uma prática não intencional da Administração Pública (por equívoco e desatenção) ou estimulada pela intenção corrupta, ela é uma propulsora do oportunismo, sendo um canal que gera a oportunidade para se ganhar vantagens econômicas às custas da administração pública.

Para alcançar maiores níveis de confiança e transparência a fim de impedir a corrupção nas contratações públicas, o Estado precisa investir em mecanismos anticorrupção.

### **3.3 A retomada da confiança e da transparência nas licitações públicas**

Logo, o Estado precisa investir em mecanismos que inviabilizem os gestores públicos de cometerem atos corruptos nos processos licitatórios, assim como, impedir que agentes privados induzam a corrupção nas contratações das instituições estatais (ZILLOTTO, 2022). Esses mecanismos podem assumir diferentes formas e funções, alguns desses constantes na própria Lei de Licitações Nº 14.133/2021.

Conforme Ziliotto (2022), as instituições públicas, na tentativa de aumentar a transparência e a confiança nos processos licitatórios públicos, tem investido cada vez mais em mecanismos de integridade e conduta ética, como os programas de *compliance*, por exemplo. Logo, para contratar por meio de licitação, as empresas precisarão ter instaurados programas de *compliance*, conforme a Lei de Licitações.

Isso ajuda tanto os agentes públicos quanto as organizações privadas a adotarem práticas justas, minimizando os riscos e as oportunidades para o desenvolvimento da corrupção na contratação pública. Assim, é possível averiguar se as ações públicas e privadas estão alinhadas com os preceitos da base legal (ZILIOTTO, 2022).

Ainda nas palavras de Ziliotto (2022), os programas de *compliance* auxiliam as empresas a abandonarem o “jeitinho brasileiro”, pois, por meio desses programas, incentivam a mudança dos valores e preceitos instaurados na cultura organizacional, de forma que a conduta ética e atuação embasada pelas regras e as leis passam a ser estimuladas. Como resultado, cada vez mais a cultura da corrupção vai perdendo espaço na conjuntura organizacional dessas empresas, minimizando os riscos de transgressão jurídica. Ao contratar uma empresa fornecedora que conta com um programa de *compliance*, menores são os riscos de corrupção para a administração pública. Logo, maior é a confiança na relação contratual.

Uma outra vertente de mecanismos, ainda mais promissora, corresponde às novas tecnologias, principalmente as digitais e emergentes, que estão ganhando cada vez mais espaço na sociedade atual. Dessa forma, essas tecnologias não apenas podem, como devem ser utilizadas pelo poder público para melhorar os níveis de confiança e de transparência, principalmente nas contratações públicas. Essas tecnologias podem promover a “ampliação da transparência e, por conseguinte, da confiança nas instituições, como mecanismo de combate à fraude e à corrupção nas contratações públicas” (ZILIOTTO, 2022, p. 99).

O desenvolvimento tecnológico, atrelado ao impulsionamento da inovação, deve ser perseguido não só pelo setor privado, mas também, pela Administração Pública. Segundo Grotti e Oliveira (2022), a Administração Pública tem sido compelida a buscar a inovação na prestação de serviços públicos, se enquadrando no mesmo contexto de desenvolvimento socioeconômico do país. Em vista da moralidade e eficiência, o aparato estatal tem o dever de buscar iniciativas inovadoras, atendendo o interesse público, no alvorecer da “Gestão Pública 4.0” (GROTTI; OLIVEIRA, 2022).

Com o advento da Lei 14.129, de 29 de março de 2021, uma série de princípios foi preconizada para o aumento da eficiência e transparência administrativa na chamada Estratégia de Governo Digital. Foram estabelecidos vinte seis princípios e diretrizes num rol enumerativo, dentre o qual se destaca o inciso XXVI que prevê “a



promoção do desenvolvimento tecnológico e da inovação no setor público” (GROTTI; OLIVEIRA, 2022).

Ademais, diversos são os movimentos direcionados à ampliação de eficiência econômica não só no setor privado, como também no setor público, buscando-se sempre reduções dos custos de transação, gerando uma forte tendência ao que Trindade (2020) tratou de bursatilização dos mercados no movimento denominado de Economia de Plataforma (TRINDADE, 2020).

Nesse sentido, uma tecnologia inovadora e que possui alto potencial de contribuição para reforçar a diminuição dos custos de transação, fomentar a transparência, a eficiência e, conseqüentemente, a confiança nas contratações públicas, é a *blockchain*. Conforme Ziliotto (2022), essa tecnologia, amparada por seus mecanismos de controle criptografados e registros distribuídos, permite maior controle das transações online, sendo possível averiguar a confiabilidade das informações e a autenticidade dos agentes envolvidos nessas transações. Tal tecnologia possui potencial para impulsionar os processos licitatórios, evitando fraudes e, principalmente, a corrupção na Administração Pública.

Logo, se faz necessária uma melhor análise sobre a tecnologia *blockchain*, com especial enfoque na sua utilização nas licitações públicas, especialmente à luz da nova Lei de Licitações.

## 4 A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN

Sabe-se que as tecnologias emergentes têm assumido papel de destaque na transformação socioeconômica dos mercados e das sociedades (NASCIMENTO *et al.*, 2021). São consideradas emergentes pois ainda são pouco exploradas, carecendo de desenvolvimento ou propagação de suas ações e impactos (KWON; KIM; PARK, 2017). Uma tecnologia emergente que tem ganhado atenção em diferentes áreas do conhecimento é a *blockchain*.

Em 2008 foi divulgado, numa lista de e-mails, o *whitepaper* “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*”, cuja autoria é atribuída a Satoshi Nakamoto, codinome que permanece ainda misterioso, pois, de fato, não se sabe de quem se trata, se de uma única pessoa ou de um grupo secreto (SILUK, 2017).

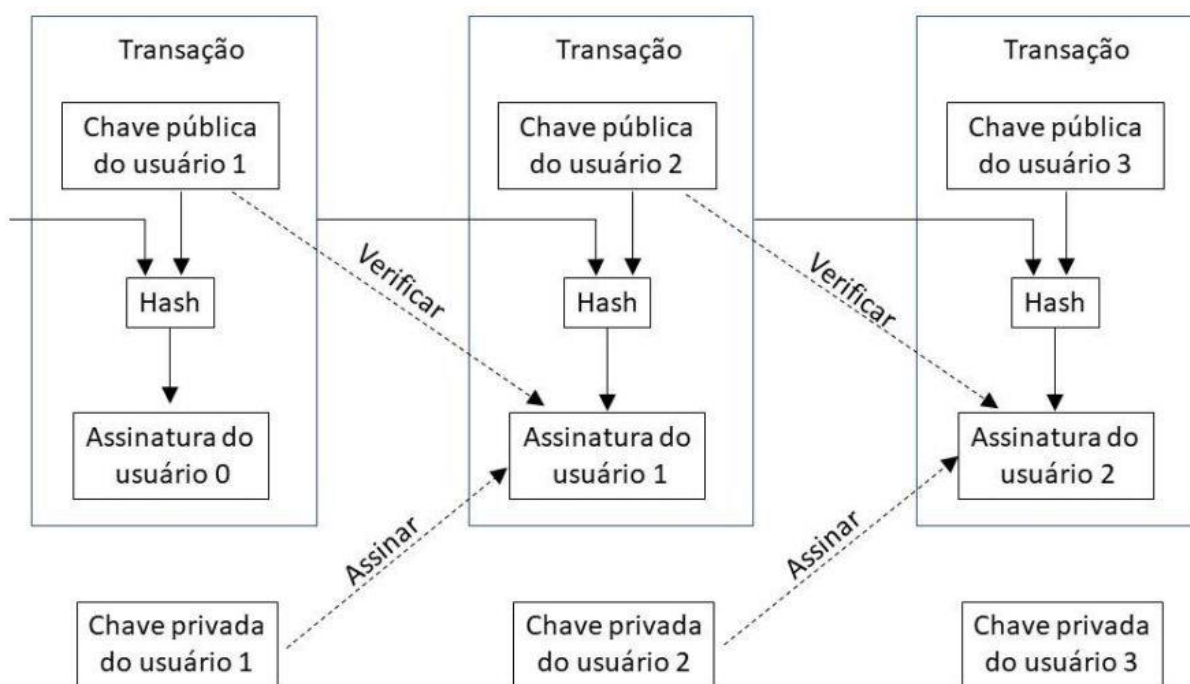
Basicamente, o documento teorizou o funcionamento de um sistema de pagamentos ponto a ponto, utilizando uma moeda eletrônica, que permitiria pagamentos on-line enviados diretamente de uma parte para outra, sem passar por uma instituição financeira. No sistema proposto, as assinaturas digitais (chaves de criptografia) forneceriam parte da solução de segurança, sem a necessidade de uma terceira parte para se atribuir confiança à operação. Propôs-se uma solução para o problema dos possíveis gastos duplos usando-se uma rede pública descentralizada e distribuída. Um carimbo de tempo (*timestamps*) marcaria as transações da rede, submetendo-se os registros das operações à função *hash*<sup>1</sup>, formando-se uma cadeia contínua de eventos submetidos à prova de trabalho (*Proof of Work - PoW*), que sequencialmente vão se estruturando em blocos que, por sua vez, são compostos pelos *hashes* das operações testemunhadas e consentidas pelos nós da rede (FEING, 2017).

Para melhor ilustrar o funcionamento do sistema, apresenta-se a Figura 1 a seguir, obtida no *whitepaper* de Satoshi Nakamoto.

---

<sup>1</sup> Conforme estudo de Robshaw, divulgado pelo RSA Laboratory (1996), uma função *hash* é uma função criptográfica que gera uma saída de tamanho fixo (geralmente 128 a 256 bits) independentemente do tamanho da entrada. A esta saída se denomina “*hash*” da mensagem (ou do arquivo de entrada) (ROBSHAW, 1996).

Figura 1 – Funcionamento da *blockchain* para os registros de transações em *Bitcoin*



Fonte: Nakamoto (2008, p. 2, tradução nossa).

O mecanismo, teoricamente, ofereceria incentivos aos nós que trabalhassem em prol do sistema, premiando os nós (mineradores) que empregassem seu potencial computacional para realização dos cálculos algorítmicos de validação e formação dos referidos blocos. Assim, a formação e encadeamento dos blocos tornariam as transações seguras, imutáveis e confiáveis (NAKAMOTO, 2008).

Posteriormente, já em 22 de maio de 2010<sup>2</sup>, ocorreu a primeira compra com o criptoativo *Bitcoin*. Ao mecanismo tecnológico criado por Nakamoto, que serviu de base segura às transações em *Bitcoin*, denominou-se *blockchain*.

O sistema cuida de uma espécie de Livro Razão Distribuído (*Distributed Ledger Technology* / DLT), ou seja, um registro em formato de lista que autentica as transações entre duas ou mais partes. O livro razão, a princípio, não é de propriedade de uma parte ou autoridade, ao contrário, é de acesso e propriedade descentralizada, pois cada usuário, denominado nó, consegue reter uma cópia desse livro razão por meio de uma rede e um *software blockchain* (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

<sup>2</sup> Dia conhecido como *Bitcoin Pizza Day*, em referência à primeira compra utilizando o *Bitcoin*, duas pizzas numa loja da rede *Pappa John's*.

(TCU, 2020). Logo, todos os nós, ou partes, possuem uma cópia desse livro razão, que é atualizado em tempo real sempre que uma nova transação for realizada (TCU, 2020). O livro razão serve então para a conferência de todas as transações realizadas, atestando a veracidade e a autenticidade da transação.

Na *Blockchain*, a identificação de cada transação numa sequência de transações online se dá pela existência de um livro-razão público (DLT), cuja finalidade é registrar e disponibilizar, de forma confiável e imutável, o registro de cada transação aos usuários, gerando transparência (TCU, 2020). Assim, cada bloco (composto por transações) recebe uma identificação única no livro de registro, sendo essa identificação denominada *hash criptográfico* (ARAÚJO; FREITAS; MARTIN, 2021).

Por meio do sistema DLT, a confiabilidade e a imutabilidade das transações via *blockchain* tornam-se maiores, pois ao contrário de um livro-razão centralizado, “um livro-razão distribuído” é mais difícil de se corromper, porque todas as cópias distribuídas precisariam ser atacadas simultaneamente para que um ataque fosse bem-sucedido” (TCU, 2020, p. 7).

Segundo Engelmann e Klein (2020), em sua essência, a *blockchain* pode ser considerada como um livro contábil compartilhável, programável, criptograficamente seguro e, portanto, confiável. Trata-se de um sistema que não é controlado por um único usuário, podendo ser inspecionado por todos os usuários da rede.

Em razão de suas principais características, a *blockchain*, traduzida numa arquitetura de rede descentralizada, surgiu com o propósito de ser uma rede segura e incorruptível a ponto de permitir a transferência de valores entre pessoas que não confiam entre si, sem a necessidade dos validadores de confiança tradicionais (REVOREDO, 2019).

Fiel ao significado do próprio nome, a *Blockchain* corresponde portanto a uma cadeia ou corrente de blocos virtual, onde cada bloco possui códigos gerados a partir de informações criptografadas *online*, possibilitando a confiabilidade dos dados e a segurança nas transações online (BECK *et al.*, 2017; MOURA; BRAUNER; JANISSEK-MUNIZ, 2021). A tecnologia “*Blockchain* se baseia num algoritmo matemático que, através de uma corrente de blocos, identifica uma transação realizada virtualmente” (MOURA; BRAUNER; JANISSEK-MUNIZ, 2021, p. 261).

Para uma melhor compreensão, explica-se que a tecnologia *blockchain* atua na formação da cadeia de blocos que são conectados pelos resultados da função *hash*. Os cálculos da função *hash* conferem à *blockchain* a característica de imutabilidade, visto que os dados são armazenados em blocos após submetidos à função *hash* e, conseqüentemente, não podem ser alterados sem que impactem nos códigos hash dos demais blocos seguintes (NARAYANA *et al.*, 2016).

A Figura 2 a seguir pode resumir o funcionamento genérico de uma transação na *blockchain*:

Figura 2 – Funcionamento genérico de uma *blockchain*

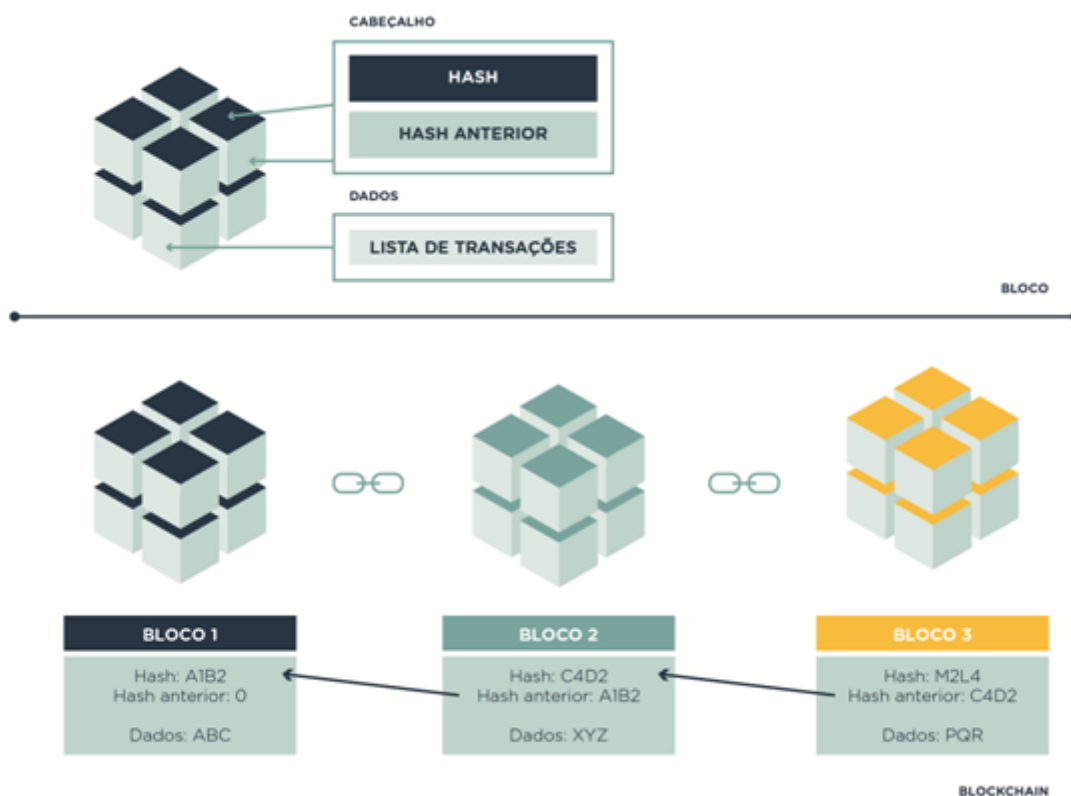


Fonte: TCU (2020, p.5).

Comumente, um bloco pode ser dividido em cabeçalho e dados. Composto por metadados, o cabeçalho possui uma identificação numérica única que dá nome ao bloco, além de indicar a hora em que foi criado, o *hash* desse bloco e o *hash* do bloco anterior (TCU, 2020). Permite assim que se identifique a sequência de transações, já que os blocos são conectados. Já os dados, por sua vez, apresentam a listagem de chaves das partes e suas respectivas transações, sendo possível identificar o destino e a origem de cada transação (TCU, 2020). Dessa forma, os dados possibilitam o rastreio não só das transações, mas também das partes envolvidas, sendo facilmente auditável.

Visando uma melhor concepção acerca do funcionamento do encadeamento dos blocos pela tecnologia, apresenta-se a Figura 3 a seguir.

Figura 3 – Encadeamento de blocos na *blockchain*.







Fonte: TCU (2020, p. 4).

Como foi criada para ser um livro-razão de transações de ativos, a tecnologia, em seu início, garantiu segurança às transações do criptoativo *Bitcoin*. Entretanto, a proposta de Nakamoto (2008) objetivava apenas transações financeiras.

Destaca-se que, atualmente, já existem milhares de criptoativos em circulação no mundo. Confira abaixo, na Figura 4, o *ranking* dos dez principais (em 11/11/2022), segundo a CoinMarketCap (2022):

Figura 4 – Ranking dos 10 principais criptoativos mundiais em novembro de 2022

#	Nome	Preço	1h %	24h %	7d %	Cap. de Mercado	Volume(24h)	Fornecimento Circulante
1	 Bitcoin BTC <a href="#">Compre</a>	R\$92,057,55	▲ 0.43%	▲ 2.14%	▼ 18.18%	R\$1,767,904,187,574	R\$341,647,852,743 3,706,607 BTC	19,204,337 BTC
2	 Ethereum ETH <a href="#">Compre</a>	R\$6,841.36	▲ 1.29%	▲ 2.61%	▼ 21.65%	R\$837,204,053,470	R\$122,243,640,498 17,821,329 ETH	122,373,866 ETH
3	 Tether USDT <a href="#">Compre</a>	R\$5.30	▼ 0.02%	▲ 2.40%	▼ 2.29%	R\$361,899,005,733	R\$457,743,292,788 86,501,162,977 USDT	68,271,811,803 USDT
4	 BNB BNB <a href="#">Compre</a>	R\$1,564.54	▲ 0.39%	▲ 3.13%	▼ 18.01%	R\$250,288,481,542	R\$9,679,422,803 6,190,848 BNB	159,975,270 BNB
5	 USD Coin USDC <a href="#">Compre</a>	R\$5.30	▼ 0.02%	▲ 1.47%	▼ 2.09%	R\$232,527,275,487	R\$33,589,111,249 6,335,455,488 USDC	43,833,104,491 USDC
6	 Binance USD BUSD	R\$5.31	▼ 0.01%	▲ 1.61%	▼ 2.06%	R\$121,933,419,078	R\$85,862,737,480 16,184,385,249 BUSD	22,974,332,226 BUSD
7	 XRP XRP <a href="#">Compre</a>	R\$2.09	▲ 1.27%	▲ 5.42%	▼ 22.16%	R\$104,767,094,340	R\$10,948,020,370 5,241,837,770 XRP	50,215,300,844 XRP
8	 Cardano ADA <a href="#">Compre</a>	R\$1.93	▲ 1.01%	▼ 0.03%	▼ 13.92%	R\$66,365,739,365	R\$3,919,737,295 2,028,697,090 ADA	34,356,705,109 ADA
9	 Dogecoin DOGE	R\$0.4675	▲ 0.68%	▲ 0.05%	▼ 30.38%	R\$62,026,929,493	R\$8,701,242,582 18,573,074,768 DOGE	132,670,764,300 DOGE
10	 Polygon MATIC	R\$5.70	▲ 1.08%	▲ 7.92%	▼ 8.04%	R\$49,796,114,800	R\$10,471,932,751 1,833,477,280 MATIC	8,734,317,475 MATIC

Fonte: ConinMarketCap (2022).

Acontece que a *blockchain* possui potencial para inúmeras aplicações que vão muito além das criptomoedas virtuais (BOVÉRIO; SILVA, 2018; MORAES NETO, 2020).

Ao passar dos anos, a tecnologia evoluiu, podendo-se classificar a tecnologia então em *blockchain* 1.0 e em *blockchain* 2.0. Bovério e Silva (2018) argumentam que a primeira geração da *blockchain* (1.0) foi marcada pelas moedas digitais, mais precisamente pelo próprio surgimento da tecnologia, revolucionando as formas de transações financeiras digitais como os criptoativos.

Visando ampliar a utilização da *blockchain* para além das criptomoedas, ou seja, já no âmbito da *blockchain* 2.0, Vitalik Buterin criou em 2013 uma nova plataforma de aplicações descentralizadas, a *Ethereum* (TCU, 2020). Com ela, foi possível avançar na utilização da tecnologia de forma autônoma e confiável por múltiplos atores para criação de códigos ou programas, principalmente a partir dos contratos inteligentes (*smart contracts*) que se sustentam na plataforma (TCU, 2020).

A plataforma permitiu que a utilização da *Blockchain* se desse em outras áreas além da financeira.

Portanto, a partir da segunda geração (2.0), ressaltada especialmente pelo surgimento dos contratos inteligentes, impulsionados pela plataforma *Ethereum*, que também possui seu próprio criptoativo (*Ether*), a utilização da *blockchain* se amplia para além das transações em criptomoedas, servindo de base para firmar contratos e executar outras aplicações descentralizadas (GATES, 2017). Logo, “os contratos inteligentes e as aplicações descentralizadas foram considerados como a evolução que a segunda geração trouxe” (BOVÉRIO; SILVA, 2018, p. 116).

Inclusive, ainda sob a perspectiva de Bovério e Silva (2018), a *blockchain* 2.0 avança em relação à 1.0 pela abrangência de áreas e mercados em que a tecnologia pode ser utilizada, ou seja, para além da área financeira, como no âmbito governamental. Um exemplo é a substituição do livro razão físico pela *blockchain* na administração pública; outro é o uso da tecnologia por órgãos públicos para emitir documentos como carteiras de identidade e passaportes (GATES, 2017).

Em suma, enquanto a *blockchain* 1.0 se destaca pela descentralização do dinheiro de forma digital, a *blockchain* 2.0 enfatiza a descentralização dos mercados e das aplicações da própria tecnologia para além das criptomoedas (SWAN, 2015).

Independente da área de utilização, uma das vantagens do uso da *blockchain* é a dificuldade de ataques *hackers* para alteração dos blocos ou de seus dados, tendo em vista a criptografia segura por meio de cópias espalhadas, que dificultam possíveis alterações (GOVERNMENT OFFICE FOR SCIENCE, 2016). Da mesma forma, é possível rastrear todas as operações realizadas em uma cadeia de transações, o que se dá pelas trilhas de auditoria confiáveis provenientes do livro-razão disponibilizado online (TCU, 2020). Todo esse aparato permite com que a tecnologia *blockchain* apresente uma miríade de funcionalidades, gozando de extrema segurança e confiabilidade.

#### **4.1 Funcionalidades**

Embora com origem relacionada à *Bitcoin*, a *blockchain* tem avançado a partir de diferentes funcionalidades, não apenas no ramo financeiro. Uma das funcionalidades da *Blockchain* é o fornecimento de “uma infraestrutura de informação global descentralizada na qual ninguém tem controle total, ninguém tem poder



absoluto e ninguém pode distorcer ou mentir sobre eventos passados ou atuais” (BECK *et al.*, 2017, p. 382, tradução nossa).

Conforme apontam Zachariadis, Hileman e Scott (2019), é a partir de uma rede distribuída para verificação da autenticidade da operação que se garante a confiabilidade da *blockchain*, cuja rede conta ainda com o registro de uma cópia pública dos diferentes servidores que realizaram a operação. A partir disso, outra funcionalidade da *blockchain* está na diminuição dos agentes envolvidos nas transações, pois elimina intermediários como uma terceira parte para validar e autenticar uma transação, garantindo assim a agilidade dos processos (FORMIGONI FILHO; BRAGA; LEAL, 2017).

Além de impulsionar as transações no mercado privado, a *blockchain* pode influenciar as formas de gerenciamento no âmbito das instituições públicas (CARDOSO; CERQUEIRA; ANDRADE, 2021; MOURA; BRAUNER; JANISSEK-MUNIZ, 2021), sendo uma ferramenta útil para a administração pública. Especificamente, além de aumentar a confiança nos registros públicos e a eficiência dos processos administrativos, a *blockchain* reduz a burocracia no serviço público (ALLESSIE *et al.*, 2019). Dessa forma, diferentes funcionalidades podem ser adotadas para a tecnologia, a depender, também, do tipo de *blockchain*.

#### 4.2 Tipos de *Blockchain* e Funcionamento

A princípio, existiam basicamente dois tipos de redes *blockchain*. Conforme Formigoni Filho, Braga e Leal (2017), o primeiro tipo, denominada **rede pública**, ou seja, não-permissionada, possui suas próprias regras a partir de funcionamento único, independente de questões regulatórias e legais (FORMIGONI FILHO; BRAGA; LEAL, 2017), cujas chaves criptografadas são de amplo acesso e anônimas (DARLINGTON, 2022). Um exemplo de aplicação da rede pública é a *Bitcoin*, cujos dados das transações devem estar, necessariamente, disponíveis para todos os interessados.

O segundo tipo, denominada **rede privada**, ou permissionada, se ampara nas legislações e regulamentações, onde as aplicações ocorrem em corporações fechadas cujos participantes são pré-selecionados (FORMIGONI FILHO; BRAGA; LEAL, 2017) e as transações só ocorrem com solicitação de permissão pois as chaves são controladas (DARLINGTON, 2022). Dessa forma, face ao grande potencial da *blockchain*, mas receosas pelo modelo descentralizado e por eventuais falhas que

poderiam existir, algumas empresas investiram na utilização da tecnologia de forma privada.

O foco da *blockchain* em rede privada é o controle de certas informações que não precisam estar disponíveis ao grande público, como dados que podem gerar vantagem competitiva para uma empresa ou conglomerado. Caso sejam disponibilizados, outras empresas poderiam se apropriar desses dados. Por isso a rede é privada, permitindo ainda que as empresas atendam às condições de *compliance* dos dados que são obrigatórias em algumas áreas, como a bancária por exemplo. Ao fechar a rede, as empresas podem estabelecer regras de participação aos pares de forma centralizada, como responsabilidades e penalidades. Um exemplo de *blockchain* privada é a *Hyperledger*, que envolve várias indústrias e pode ser usada, por exemplo, para o rastreamento logístico de um produto ao longo da cadeia de suprimento, garantindo a procedência do produto.

Por mais que ambas as redes (pública e privada) possuam seus benefícios e limitações, soluções híbridas a partir das duas começaram a surgir. Especificamente, da conjugação dos dois tipos surgem quatro. Conforme a Estratégia Nacional de Combate à Corrupção e à Lavagem de Dinheiro (ENCCLA) (2020), elas são denominadas como **pública não permissionada**, **pública permissionada**, **privada permissionada** e **privada não permissionada**. Na pública não permissionada, qualquer parte interessada pode participar da rede *blockchain*, onde qualquer pessoa pode visualizar o histórico de transações e realizar novas transações na rede. Na pública permissionada, qualquer pessoa pode verificar o histórico de transações e transacionar na rede, mas o mecanismo de consenso é restrito apenas para alguns nós. Na privada permissionada, apenas os nós participantes da rede podem verificar o histórico de transações e realizar novas transações, sendo que a parte proprietária da rede define as concessões, ou seja, quais usuários podem participar dos mecanismos de consenso. Na privada não permissionada, tanto a realização de transações quanto o acesso ao histórico são restritos, entretanto, os mecanismos de consenso são abertos para qualquer nó da rede.

Numa ilustração dos quatro atuais tipos principais de *blockchain*, o Tribunal de Contas da União resumidamente explica (Figura 5):

Figura 5 – Tipos de *blockchain*.

Tipo de <i>blockchain</i>	Explicação
<b>Pública não permissionada</b>	Qualquer um pode participar do mecanismo de consenso da <i>blockchain</i> . Além disso, qualquer um com conexão à internet é capaz de realizar transações e visualizar todo o <i>log</i> de transações.
<b>Pública permissionada</b>	Qualquer um com conexão à internet é capaz de realizar transações e visualizar o <i>log</i> de transações, mas apenas uma parte restrita dos nós podem participar do mecanismo de consenso.
<b>Privada permissionada</b>	A capacidade de realizar transações e visualizar o <i>log</i> nessa <i>blockchain</i> é restrita apenas para os nós participantes da rede. O dono da <i>blockchain</i> é quem define os usuários da rede e quais nós podem participar do mecanismo de consenso.
<b>Privada não permissionada</b>	Existe restrição quanto à realização de transações e visualização do <i>log</i> , mas o mecanismo de consenso é aberto a qualquer nó.

Fonte: TCU (2020, p. 13).

Sobre os mecanismos de consenso dos sistemas acima referenciados, o *Proof of Work* (PoW) ou prova de trabalho em tradução literal, é um tipo de mecanismo utilizado na mineração de dados (especialmente em criptomoedas) que garante o consenso entre os usuários da rede para aprovar as transações e gerar confiança. Por mais que suas premissas constem no trabalho de Nakamoto (2008) para a *Bitcoin*, o PoW tomou forma, de fato, a partir do trabalho de Jakobsson e Juels (1999). Os autores propuseram a criação de uma prova de trabalho computacional por meio de um protocolo que permite verificar quanto trabalho um provedor empenhou em um certo tempo. Como a quantidade de usuários (nós) do *Bitcoin* é grande, e as transações precisam ser validadas por todos os nós, isso requer alguns minutos para que a transação seja concretizada. Só após a verificação de todos os nós é que a nova transação será incluída em um bloco. O PoW é o mecanismo que garante essa verificação e validação a cada nova transação. A função do PoW é gerar um consenso distribuído e confiável para toda a rede *blockchain*.

Notavelmente, o PoW possui limitações, pois demora a processar a verificação das transações ao longo dos diversos nós presentes na rede. Visando diminuir esse tempo, foi introduzido outro mecanismo de consenso no âmbito da *blockchain*, o *Proof of Authority* (PoA). Seu surgimento está atrelado ao criptoativo da *Ethereum*. O PoA se baseia no estabelecimento de moderadores do sistema, ou seja, participantes aprovados previamente que verificam as transações. Esses moderadores são entidades confiáveis que verificam as transações por meio da seleção de nós arbitrários na rede. O PoA é bem recebido pelas redes de *blockchain* privadas, pois

se distancia dos princípios altamente descentralizados, aumentando a reputação da rede e diminuindo o tempo de processamento de verificação e validação.

Outro mecanismo de consenso mais recente, que também merece ser citado, é o *Proof of Stake (PoS)* (prova de participação). No caso do PoS, também diferente do tradicional PoW, não há especificamente uma mineração realizada pela capacidade de processamento de dados. A validação das operações é atribuída aos nós do sistema de acordo com sua quantidade de criptoativos mantidos na rede. Adotado pela *Ethereum* após sua transformação apelidada de *Ethereum 2.0*, trata-se de uma forma de consenso na qual a capacidade de receber recompensas pelas validações está relacionada ao volume de créditos do usuário na rede, e não mais à capacidade de processamento. Assim, acredita-se, inclusive, que se trata de uma forma ambientalmente mais adequada para o funcionamento da *blockchain*, vez que o consumo excessivo de energia demandado pelos equipamentos com grande capacidade de processamento, até então utilizados no PoW, não se mostram mais necessários no PoS (INFOMONEY; COINDESK BRASIL, 2022).

### 4.3 Aplicações

Criada inicialmente como um tipo de DLT (*distributed ledger technology*) a servir de base às transações do criptoativo Bitcoin, a tecnologia blockchain, que se constitui num robusto sistema de registros de operações em cadeia de blocos, assegurado por um método de consenso e confiança de todos os seus usuários/beneficiários, vem se destacando mundialmente em virtude de um potencial tecnológico ainda inimaginável.

Com uma capacidade ainda inigualável de se registrar dados com garantia de imutabilidade teoricamente plena, a *blockchain* passa a ser o ambiente virtual perfeito para gravar praticamente tudo o que for de valor e importância para a humanidade e que possa ser convertido em código (TAPSCOTT, 2017).

Diversas aplicações/transações para a *blockchain* podem ser indicadas, como “a criação de *tokens* ou moedas próprias para cada empreendimento até a realização de smart contracts, transações mais complexas asseguradas pelas propriedades da blockchain” (MOURA; BRAUNER; JANISSEK-MUNIZ, 2021, p. 262). Assim, a blockchain possui potencial de aplicação para impulsionar algumas áreas estratégicas, como transformação de moedas antigas em moedas digitais, novas

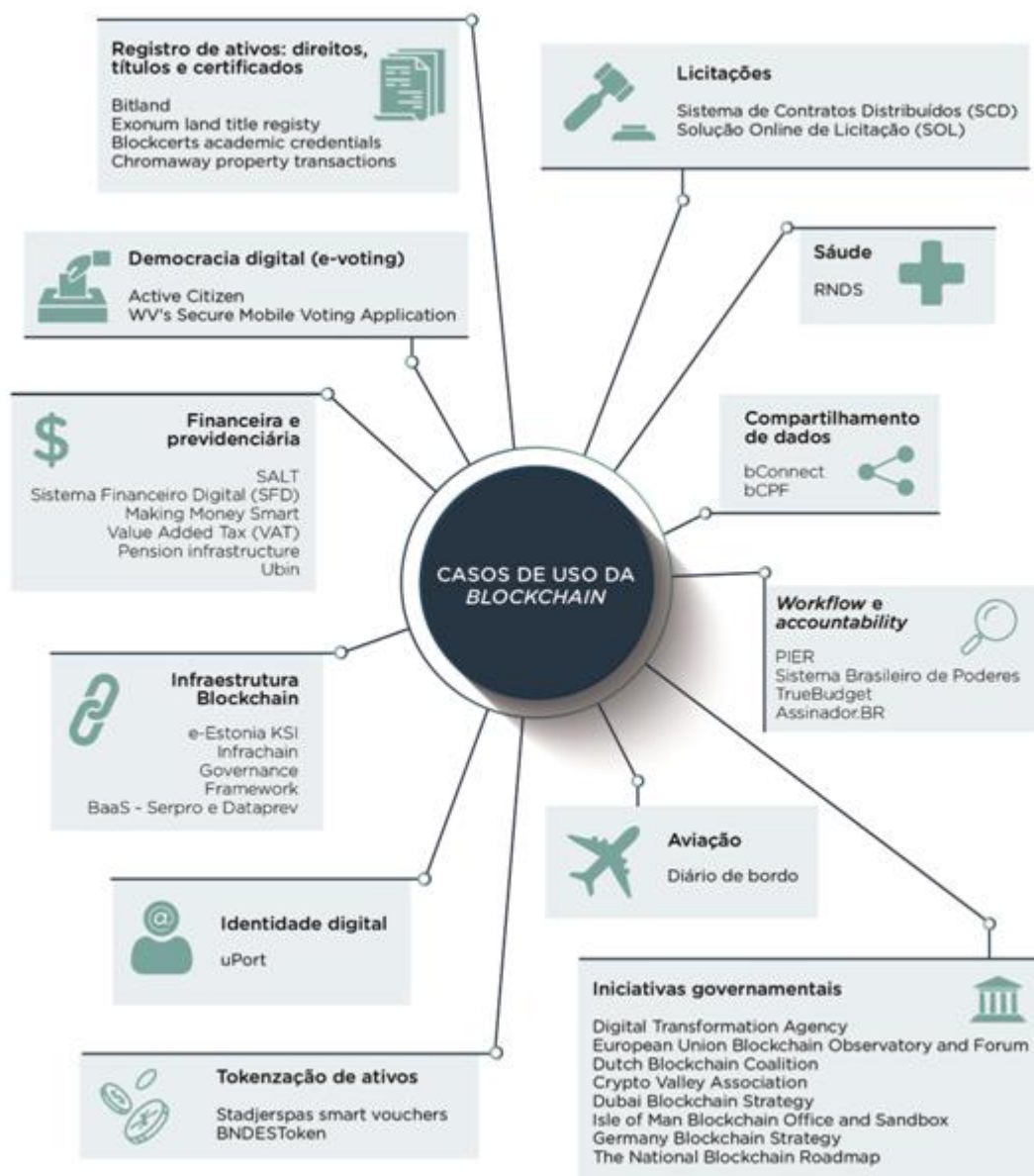
plataformas de pagamento e contratos inteligentes, novos modelos de negócios, *non fungible token* (NFT), novos tipos de implementação da confiança, sustentabilidade técnica, social e ambiental de aplicativos, e questões legais envolvendo contratos inteligentes e plataformas (BECK *et al.*, 2017).

Também, a blockchain possui grande potencial para impulsionar as ações de entidades públicas (MOURA; BRAUNER; JANISSEK-MUNIZ, 2021). Na Europa, a administração pública tem usado a *blockchain* por meio de *smart contracts* e serviços notariais que asseguram e atestam pagamentos governamentais, registros e transferências de bens e propriedades, e emissão de certidões acadêmicas (ALLESSIE *et al.*, 2019). No Brasil, algumas entidades públicas estão adotando a blockchain para melhorar os processos e garantir os resultados. Por exemplo, a Universidade Federal da Paraíba passou a emitir, desde 2019, diplomas digitais baseados em *blockchain*, facilitando a comprovação da autenticidade dos diplomas e evitando assim a falsificação de certificados (UFPB, 2019).

A partir de uma revisão sistemática da literatura, Moura, Brauner e Janissek-Muniz (2021, p. 267) identificaram quatro principais aplicações da *blockchain* na administração pública: “processamento de dados, segurança de dados, novos modelos de regulamentação estatal e procedimentos institucionais”. As autoras também identificaram os potenciais impactos da tecnologia na administração pública, como a necessidade de estreitar a relação entre mercado, sociedade e Estado, a diminuição da burocracia e maior celeridade, a melhoria na gestão dos dados e combate à corrupção (MOURA; BRAUNER; JANISSEK-MUNIZ, 2021). Especificamente, as autoras afirmam que a presença de fraude nos processos licitatórios ainda é comum, o que pode ser minimizado por meio do uso da *blockchain*. Dessa forma, a tecnologia *blockchain* pode apresentar diferentes aplicações para melhorar a gestão e os processos públicos, além dos privados.

Em seu histórico trabalho acerca do uso da tecnologia, o Tribunal de Contas da União apresenta a potencial aplicação da *blockchain* também de forma ilustrada (Figura 6):

Figura 6 – Casos de uso da *blockchain* identificados.



Fonte: TCU (2020, p. 15).

Nota-se, portanto, que diante das inúmeras vantagens proporcionadas, em especial pela segurança proporcionada pelos seus mecanismos de funcionamento, a *blockchain* é uma tecnologia extremamente atrativa para incontáveis aplicações, não só na iniciativa privada, mas também para o setor público.

Por conta da sua potencial aplicabilidade ao setor público, a *blockchain* já é considerada como integrante dos serviços públicos do futuro e está elencada como tecnologia emergente, pelo Governo brasileiro (BRASIL, 2020).

Atualmente, diversas já são as iniciativas de governos ao redor do mundo com o objetivo de explorar tal tecnologia. Esse interesse surge basicamente pelos benefícios que podem ser extraídos, dependendo de sua aplicação, reduzindo custos e trazendo mais segurança em rede (RIBEIRO, S., 2017).

Para Nóbrega e Cavalcante (2020), a *blockchain* é uma promessa revolucionária à economia do setor público, vez que garantirá maior transparência nos negócios governamentais e demandará profundas modificações nas aplicações públicas, inclusive na atual regulação das licitações.

Alvissareiros são os estudos técnicos e as iniciativas apresentadas por órgãos e entidades, nacionais e internacionais, acerca da viabilidade da utilização da *blockchain* em diversas atuações do Governo, inclusive para as licitações públicas, conforme ver-se-á a seguir.

## 5 ANÁLISE SOBRE O USO DA *BLOCKCHAIN* EM LICITAÇÕES PÚBLICAS

Neste capítulo, são apresentados os estudos e iniciativas que fortalecem o pressuposto de que a tecnologia *blockchain* é uma ferramenta viável para se aplicar em processos de licitação no Brasil.

Na confluência de iniciativas governamentais para adoção de ferramentas tecnológicas como a *blockchain*, destaca-se a denominada Estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2022, normatizada pelo Governo Federal via do Decreto n. 10.332, de 28 de abril de 2020 (BRASIL, 2020). Logo no preâmbulo do Anexo único do referido Decreto, elucida-se, pela mais recente redação dada pelo Decreto n. 11.260, de 22 de novembro de 2022, que

A Estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2023 está organizada em princípios, objetivos e iniciativas que nortearão a transformação do governo por meio do uso de tecnologias digitais, com a promoção da efetividade das políticas e da qualidade dos serviços públicos e com o objetivo final de reconquistar a confiança dos brasileiros (BRASIL, 2022).

Mais adiante, dentre as iniciativas do Objetivo 8, apresentam-se as de número 8.3 e 8.4, que preveem, respectivamente, que o Governo pretende

Iniciativa 8.3. Disponibilizar, pelo menos, nove conjuntos de dados por meio de soluções de **blockchain** na administração pública federal, até 2022.

Iniciativa 8.4. Implementar recursos para criação de uma rede **blockchain** do Governo federal interoperável, com uso de identificação confiável e de algoritmos seguros (BRASIL, 2020, grifo do autor).

Apesar das previsões normativas brasileiras supracitadas, deve-se destacar que o uso governamental da tecnologia *blockchain* não pode ser atribuído como uma iniciativa inaugurada em solo nacional, conforme se apresenta a seguir.

### 5.1 Análise do Fórum Econômico Mundial sobre o uso governamental da *blockchain*

As muitas potencialidades da *blockchain* têm sido amplamente discutidas com relação às aplicações na esfera governamental em nível mundial. O World Economic



Forum (WEF, 2020), defende que a *blockchain* possui potencial para melhorar e impulsionar os sistemas governamentais ao redor do mundo. A tecnologia, assim, apresenta-se como uma ferramenta capaz de combater a corrupção, além de gerar outros benefícios agregados, como o aumento da eficiência da gestão pública.

Dentre as áreas destacadas de utilização da *blockchain* no setor público, aparecem os registros de propriedade e as licitações públicas. O documento ressalta que as licitações públicas normalmente são obscuras, gerando brechas para a corrupção, tanto internamente pelos agentes públicos, quanto provenientes de ações de empresas privadas. A *blockchain*, aplicada à esfera governamental, possibilitaria maior transparência dos atos e dos processos, e os agentes interessados poderiam, de certa forma, monitorar e controlar as operações nas licitações, como a imprensa e os órgãos de defesa do consumidor.

Tais indicações foram evidenciadas por um estudo realizado em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e a Procuradoria Geral da Colômbia, onde o WEF liderou um projeto composto por uma equipe multissetorial para “investigar, projetar e testar o uso da tecnologia *blockchain* para processos governamentais propensos à corrupção, ancorados no caso de uso de contratações públicas” (WEF, 2020, p. 4, tradução nossa).

Especificamente, o projeto se ancorou numa Prova de Conceito (*Proof of Concept* - PoC) e desenvolveu um software *blockchain* para conduzir contratos públicos de licitações na Colômbia em 2020, atuando especificamente no Programa de Alimentação Escolar (PAE), sendo este um programa essencial para alimentar crianças em situação de fome no país e, também, pelo programa já ter sido alvo de investigações de corrupção em licitações (WEF, 2020).

Vários atores globais contribuíram com ideias para a construção do sistema *blockchain* que foi aplicado no projeto. O projeto se amparou na rede *blockchain* da Ethereum, utilizando a configuração de *blockchain* descentralizada para identificar as limitações da rede e seus potenciais aplicados ao PAE. Foram incluídas questões de governança e de engajamento civil para que houvesse um monitoramento público do sistema, pois políticas e tecnologias precisam de mudanças culturais para que surtam efeitos contra fraudes nas licitações (WEF, 2020).

A partir desse experimento, o WEF (2020, p. 5, tradução nossa) identificou como principal resultado do projeto três principais abordagens que, juntas, auxiliam no combate à corrupção das licitações públicas:

- 1) um software de PoC, 2) a proposta de políticas complementares que fortaleçam a integridade das contratações, e 3) uma estratégia focada no engajamento cívico para encorajar e capacitar cidadãos a serem monitores aptos a sinalizar comportamentos de risco no sistema.

Os principais resultados são detalhados a seguir, conforme texto publicado no âmbito do WEF (2020).

O software foi baseado numa abordagem *bottom-up*, possibilitando identificar as principais capacidades e limitações da *blockchain* nas contratações públicas, e permitiu verificar como as políticas podem ser consideradas nesse processo. O sistema foi desenvolvido para uma rede pública e não permissionada, o que permitiu verificar a sua adequação e seus benefícios para minimizar a corrupção nas licitações e contratações públicas.

Especificamente, a *blockchain* não permissionada foi adotada pois aumenta a descentralização e fornece maiores níveis de segurança para a permanência dos dados e a integridade do processo, sendo assim, qualidades benéficas para o objetivo anticorrupção. O PoC foi adotado no processo de licitação de um fornecedor e na avaliação da proposta de licitação, por meio dos seguintes canais: i) manutenção de registros permanentes e invioláveis; ii) transparência processual e auditabilidade em tempo real; iii) funcionalidades automatizadas com “contratos inteligentes”; iv) confiança reduzida na tomada de decisão discricionária de partes e autoridades centralizadas; e v) envolvimento aprimorado do cidadão (WEF, 2020, p. 11).

Além dos benefícios, alguns desafios foram encontrados nas redes *blockchain* totalmente não permissionadas aplicadas ao âmbito governamental. Os principais desafios foram: a escalabilidade e o anonimato (privacidade) do fornecedor. Porém, indicou-se no estudo que desenvolvimentos tecnológicos futuros ou configurações alternativas podem superar os desafios citados, gerando soluções viáveis para as licitações públicas.

Por exemplo, as redes de *blockchain* permissionada ou “híbrida” (*blockchain* com permissão e sem permissão) são uma solução com alto potencial para sanar os desafios apontados. Diante das limitações tecnológicas, a *blockchain* híbrida permite

um equilíbrio entre transparência, integridade dos processos, segurança e escalabilidade, além de auxiliar no acompanhamento de inovações em criptografia e protocolo de escalabilidade para superar os desafios da própria tecnologia (WEF, 2020, p. 6).

Por mais que seja eficiente, a tecnologia por si só não é suficiente para impedir a fraude em licitações, sendo necessário, também, que o Governo invista em políticas e leis que auxiliem no aumento de transparência e de responsabilidade da tecnologia (WEF, 2020, p. 6). O primeiro passo para isso é desenvolver um *hub* online para a condução das licitações públicas (WEF, 2020). Em seguida, algumas políticas podem ser adotadas: estabelecer leilões competitivos como o processo de aquisição padrão; padronizar editais de licitações e contratos; obrigar que haja *benchmarking* transparente de preços; facilitar auditorias e controle social pelos cidadãos; e fornecer caminhos seguros e eficientes para lances e propostas desafiadoras (WEF, 2020).

Indo além, é preciso salientar que para alcançar o impacto pretendido, são necessários o engajamento civil e a participação de diferentes interessados no desenvolvimento, na implantação e no monitoramento de sistemas de contratação baseados em *blockchain* (WEF, 2020). Ressalta-se, ainda, que a interação humana fora do sistema online da *blockchain* pode ser passível de corrupção, o que está fora do alcance do controle da tecnologia (WEF, 2020, p. 6). Foram indicadas algumas estratégias de desenvolvimento e implantação para licitações online baseadas em *blockchain*: processos de gestão de projetos; envolvimento das partes interessadas, engajamento cívico e design; considerações do ambiente legal; e considerações técnicas (WEF, 2020). Essas estratégias podem ampliar a interação entre a tecnologias e as pessoas envolvidas no processo de licitação, de forma a minimizar o comportamento fraudulento.

Portanto, pode-se considerar que os governos precisam investir em ferramentas e em treinamentos para que possam adotar a *blockchain* e usufruir de seus benefícios nas licitações e contratações públicas. Por mais que a tecnologia seja um marco essencial para que haja maior transparência, confiança, eficiência e eficácia no processo licitatório, as pessoas e seus comportamentos são igualmente importantes para que os princípios da licitação pública não sejam feridos.

Para que a *blockchain* seja uma ferramenta governamental anticorrupção, o Governo precisa investir em políticas públicas de treinamento e aperfeiçoamento dos

agentes públicos, para o correto uso da tecnologia, e na criação de políticas que estimulem a sociedade civil a participar ativamente do monitoramento das licitações públicas.

Ao seguir os passos adotados pelo WEF na Colômbia, outros países em desenvolvimento, especificamente na América Latina, como o Brasil, podem superar as barreiras da corrupção nos processos de licitação, gerando maior bem-estar para a população e maior eficiência do Estado em suas funções.

## **5.2 Estudo realizado pelo Tribunal de Contas da União sobre o uso da *blockchain* pelo governo**

De forma geral, conforme um levantamento da tecnologia *blockchain*, o Tribunal de Contas da União (TCU, 2020) aponta algumas propriedades da tecnologia para a atuação do Governo, que são apresentadas a seguir.

**Hipertransparência e auditabilidade.** Por meio do livro razão, há a disponibilização de forma pública de todas as transações executadas, cujo histórico permite rastrear as operações por qualquer parte. Essa transparência permite com que os usuários possam realizar auditorias facilitadas dos processos públicos, e considerando que as ações e atividades do Governo devem ser públicas, a utilização da *blockchain* apresenta alto potencial para facilitar essa publicização na esfera pública e está de acordo com a Lei de Acesso à Informação.

O Relator do Acórdão 1.613/2020 do TCU, Ministro Aroldo Cedraz, consignou em seu relatório:

Para um nó participante, essa propriedade aumenta a confiança na rede e reduz comportamentos fraudulentos. Já para o governo, a possibilidade de participar de *blockchains* públicas ajudar a monitorar e regular mercados em que não seja um participante direto das operações. Do ponto de vista do cidadão, o fato de poder visualizar quando quiser os dados de *blockchains* governamentais aumenta o controle social sobre as ações da Administração Pública (TCU, 2020, p. 10).

Dessa forma, a hipertransparência e a auditabilidade proporcionadas pela *blockchain* podem elevar o nível de qualidade dos processos públicos governamentais em diferentes áreas.

**Integração de informações dentro e fora dos limites da administração pública.** Mediante a possibilidade de compartilhamento de dados em tempo real, e o acesso aberto às informações para todos os nós da rede, a *blockchain* permite a integração de dados, principalmente entre bases distintas, facilitando o compartilhamento de informações entre as organizações e os agentes externos, que no âmbito do Estado, pode ser denominado de Governo hiperconectado conforme o TCU (2020). Essa hiperconexão a partir da *blockchain* possibilita com que os órgãos governamentais tenham acesso às informações em transações de interesse do Estado, aproximando, inclusive, vários agentes públicos e privados.

**Desintermediação e automação de transações e processos.** O estilo de funcionamento da tecnologia pode agilizar os processos públicos, tendo em vista que dispensa a necessidade de um agente certificador que ateste a veracidade de cada transação na rede. Da mesma forma, um terceiro agente responsável por resolver conflitos é dispensado, pois todos os envolvidos nas transações possuem controle distribuído dos processos de forma descentralizada. Também, as etapas do processo passam a ocorrer de forma automatizada por conta da tecnologia, o que gera celeridade e minimiza os custos ao Governo na execução de contratos inteligentes.

Inexistência de ponto único de falha. A ausência de um agente (nó) não inviabiliza o rito processual, pois os demais nós possuem acesso ao histórico de transações por meio do livro razão e a rede continua a funcionar normalmente. A partir das várias cópias compartilhadas de dados da rede, os “serviços públicos que necessitam dessas informações podem continuar em operação mesmo que alguns nós não estejam disponíveis” (TCU, 2020, p. 11), gerando maior autonomia ao processo e garantindo o atendimento das demandas públicas de forma contínua.

**Imutabilidade e integridade das informações.** Qualquer alteração na rede é facilmente percebida por todos, o que inviabiliza o ataque à rede. Dessa forma, os dados e informações possuem sua integridade garantida por meio da *blockchain*, além da garantia de imutabilidade por conta da cadeia matemática que garante a estabilidade da rede. Assim, “a *blockchain* utiliza técnicas criptográficas para proteger seus registros, incluindo funções de *hash*, ponteiros de *hash* e assinaturas digitais” (TCU, 2020, p. 11), podendo ser adotada no Governo para garantir o atendimento de vários princípios da gestão pública.

**Autenticação das transações.** As muitas funcionalidades e ferramentas garantem a autenticidade das transações na rede *blockchain*, como o uso de criptografias de chave e funções *hash*. Essas funcionalidades permitem, inclusive, a autenticação dos usuários da rede por meio de assinaturas digitais, pois cada nó possui uma assinatura própria e única na rede que atesta a veracidade e a origem da transação. Tal prática é compatível com o movimento de digitalização dos processos governamentais, como as licitações públicas que devem ocorrer de forma online conforme a nova Lei de Licitações e podem ser assinadas de forma digital.

A partir desse conjunto de propriedades da *blockchain*, o TCU (2020) aponta que a tecnologia está sendo difundida na atuação da Administração Pública em diversas áreas.

A seguir, apresenta-se um breve resumo da utilização da *blockchain* em cada uma das 12 áreas no setor público conforme descrição do TCU (2020).

**Compartilhamento de dados.** Ressalta-se, aqui, o compartilhamento de dados por meio do uso da *blockchain* de forma segura e eficiente. Dois exemplos foram analisados: bCONNECT e bCPF.

O bCONNECT visa a colaboração entre países do MERCOSUL para a troca de dados e informações. Ocorre por meio da Receita Federal do Brasil (RFB) e o Serviço Federal de Processamento de Dados. Antes da adoção da *blockchain*, a troca de dados para atualização de cadastros entre os países ocorria por meio de e-mails. Ao introduzir a *blockchain*, foi possível criar uma camada de colaboração de dados internacional.

Como a confiança era o principal entrave para agilizar essas trocas, a *blockchain* passou a garantir a confiança no processo, com a utilização de contratos inteligentes os acordos passaram a ser automatizados. Como resultado, há a celeridade no processo e maior confiança nas informações acessadas, melhorando o processo de comércio internacional nesses países. O processo é descentralizado, com todos os países em igualdade de decisão. Foi adotada a *blockchain* distribuída e a criptografia impede que um país veja as trocas acordadas entre os outros países, logo, só as informações bilaterais (entre dois países) podem ser acessadas por ambos. Os principais benefícios apontados foram: simplificação da atualização de cadastros; celeridade; atualização tecnológica; ineditismo, pois como o Brasil foi

pioneiro, outros países fora do MERCOSUL estão tentando montar um sistema semelhante.

O bCPF e o bCNPJ foi impulsionado pela RFB e a Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência. O foco dos dois projetos é facilitar o consumo e a troca de informações sobre as bases de dados do cadastro de pessoas físicas e jurídicas. Antes, as bases eram disponibilizadas no formato de streaming, com altos custos de manutenção. Ao adotar a *blockchain*, foi possível o compartilhamento das bases por *peer-to-peer*, com a criação de um modelo federativo de compartilhamento de dados. Os contratos inteligentes ditam as regras de utilização e responsabilidades para todos os nós, onde as regras são gravadas de forma imutável na rede *blockchain*. Trata-se de *blockchain* permissionada privada, fechada apenas para órgãos do Governo. Como benefícios, cita-se: simplicidade do processo; segurança das informações; celeridade na disponibilização e atualização dos dados.

**Financeira e previdenciária.** Aqui, a tecnologia foi adotada para facilitar as ações financeiras e previdenciárias do governo, com utilização em seis casos: SALT, Sistema Financeiro Digital (SFD), Making Money Smart, Value Added Tax (VAT), Pension Infrastructure, e Ubin. Em vista da finalidade ilustrativa, apenas o SALT será apresentado.

O Sistema Alternativo de Liquidação de Transações (SALT) é uma plataforma reserva que é ativada em caso de pane do Sistema de Transferência de Reservas. É uma plataforma que funciona independentemente do Banco Central, alimentada pelos parceiros financeiros. Logo, havendo falha de tecnologia da informação e comunicação da agência reguladora no Brasil, o Banco Central, a plataforma permite com que o Sistema Financeiro Nacional possa funcionar normalmente, especificamente os pagamentos. Adotou-se a *blockchain* permissionada cujos nós são as instituições financeiras brasileiras e o Banco Central. Há um livro-razão compartilhado pelos nós que permite a continuação das transações sem a supervisão do Banco Central, por meio de contratos inteligentes. Principais benefícios: menor tempo de interrupção no sistema de liquidação de transações; maior resiliência no sistema financeiro.

**Workflow e accountability.** Aqui, a *blockchain* é adotada para melhorar os processos de fluxo de trabalho e de responsabilidade corporativa. Como exemplos, pode-se citar os projetos PIER, Sistema Brasileiro de Poderes, TrueBudget, e

Assinador.BR. Em vista da finalidade ilustrativa, apenas o projeto PIER será apresentado.

A Plataforma de Integração de Informações das Entidades Reguladoras (PIER), foi idealizada pelo Banco Central do Brasil, e busca facilitar as transações entre entidades regulamentadoras, além do Banco Central, como: Comissão de Valores Mobiliários (CVM), Superintendência de Seguros Privados (Susep) e Superintendência Nacional de Previdência Complementar (Previc). Antes, os processos autorizativos, como indicações de ocupação de cargo de diretoria, ocorriam por e-mail, o que acarretava em atrasos nas autorizações, riscos nas operações e baixo nível de auditabilidade e rastreabilidade das informações. Para sanar tais riscos, a *blockchain* permissionada e privada foi adotada. A partir da tecnologia, é possível verificar questões acerca dos indicados aos cargos de forma rápida e segura nas bases das outras agências regulamentadoras da rede. benefícios: celeridade nos processos administrativos, auditabilidade das informações, menores chances de erro.

**Tokenização de ativos.** No campo dos investimentos, a tokenização é um processo de transformação de ativos físicos ou produtos financeiros de ordem tradicional em ativos digitais, com maior valor agregado. Como exemplos, tem-se o projeto Stadgerspas smart vouchers e o BNDESToken. Em vista da finalidade ilustrativa, apenas o projeto BNDESToken será apresentado.

O projeto BNDESToken busca desenvolver uma DLT e um criptoativo baseado em real para as operações de concessão de crédito ou transferência de recursos do BNDES para instituições privadas e públicas que recebem os financiamentos. É de fácil acompanhamento pela sociedade. A partir do criptoativo criado, é possível registrar as operações de liberação, transferência e resgate nas operações de crédito financeiro do BNDES com pessoas jurídicas. O funcionamento se dá pela liberação de um *token* ao invés de reais para o cliente do BNDES. Então, o cliente pode usar o *token* para adquirir produtos dos fornecedores. Os fornecedores, então, resgatam os *tokens* com o BNDES em real. Além das instituições, os cidadãos também podem atuar na plataforma. O e-CNPJ é usado para garantir a identidade das pessoas jurídicas transacionando na rede. Utiliza-se de contratos inteligentes na rede *blockchain* não-permissionada e pública para validar a criação, a transferência e a destruição do criptoativo. Possibilita a desburocratização do processo, pois não é preciso envolver as agências bancárias das pessoas jurídicas (terceiras) para



movimentar os recursos financeiros, e possibilitar maior transparência das operações do BNDES. Benefícios: transparência, auditabilidade das informações e dos contratos inteligentes pelos cidadãos.

**Aviação.** Na aviação, é obrigatório ter um diário de bordo para cada voo, um registro de etapas de voo e de manutenções, regulamentado pela Agência Nacional de Aviação Civil. Esse conjunto de informações que compõe o diário de bordo passou a ser realizado por meio da tecnologia *blockchain*. Adotou-se a rede *blockchain* permissionada e privada para os registros. Benefícios: imutabilidade, auditabilidade e segurança das informações para cada voo.

**Saúde.** A *blockchain* também tem sido adotada em sistemas de registros eletrônicos de saúde, permitindo a interoperabilidade entre informações de profissionais de saúde ou de hospitais de diferentes estados no Brasil. Isso se deu pela RNDS (Rede Nacional de Dados em Saúde), do Ministério da Saúde. Logo, todas as informações de atendimento e tratamento de pacientes de diferentes regiões vão para o sistema *blockchain*, a cessado por diferentes instituições de saúde, promovendo o cuidado da saúde de forma integrada, contínua, eficiente e de qualidade. Sempre que um paciente precisar de um novo atendimento, o agente de saúde poderá acessar o histórico do paciente nacionalmente por meio da rede *blockchain*. O conecteSUS é um aplicativo desenvolvido para que os pacientes consultem seus registros médicos a partir dessa rede *blockchain*. Benefícios: melhoria no atendimento dos pacientes, diminuir custos de registros clínicos, conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD, evita alterações de registros - fraudes.

**Identidade digital.** Na Suíça, foi lançado o uPort, uma plataforma do governo baseada em *blockchain* para emissão de identidades. O objetivo é fornecer uma identidade para autenticação em serviços de e-gov e compartilhamento de dados pessoais. Assim, todas as informações de cada cidadão são armazenadas, evitando fraudes e facilitando o acesso do cidadão.

**Infraestrutura *blockchain*.** Aqui, ressalta-se o uso da *blockchain* como serviço, ou BaaS (*Blockchain-as-a-Service*). O foco é a especialização no desenvolvimento de soluções *blockchains* para outras instituições, ou seja, a prestação do serviço de construção de plataformas e soluções *blockchain*. Dentre os casos analisados no âmbito governamental, as empresas Serpro e Dataprev

atualmente estão com iniciativas de fornecimento do modelo *blockchain* como serviço para a Administração Pública federal.

**Registro de ativos: direitos, títulos e certificados.** A *blockchain* é usada para preencher a lacuna entre governos e áreas sem registro. O projeto *Bitland* é um exemplo na África. O objetivo é permitir que indivíduos pesquisem propriedades de terra e registrem os respectivos títulos de propriedade na *blockchain*, de forma permanente e auditável. Outro exemplo é o *Blockcerts academic credentials*, executado pelo governo do país Malta, onde a *blockchain* é usada para a emissão de certificados de conclusão de cursos com maior segurança e rastreabilidade de validade dos certificados.

**Democracia digital (e-voting).** Na Rússia, o programa *Active Citizen*, baseado em *blockchain*, permite com que os cidadãos votem a respeito de problemas e situações da administração pública local. É uma forma de dar voz a todos para que votem de forma fácil e prática, além de ser garantida a votação pela segurança do sistema, evitando fraudes.

**Iniciativas governamentais.** A Agência Digital do Governo Australiano criou um sítio eletrônico com guia geral sobre a *blockchain*, como forma de facilitar que outras agências e órgãos do governo possam adotar a *blockchain* em suas diferentes atividades. O foco está na propagação do conhecimento sobre a *blockchain* para melhorar a efetividade do setor público.

**Licitações.** Cada vez mais, a utilização da *blockchain* para melhorar as licitações públicas tem avançado. Um exemplo é o Sistema de Contratos Distribuídos (SCD), com atuação do Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Serviço Federal de Processamento de Dados. O objetivo deste projeto consiste no desenvolvimento de um sistema para que empresas públicas possam utilizá-lo para compartilhar informações sobre contratações feitas, possibilitando o reaproveitamento de licitações, conforme permitido pela legislação. Ocorre com a consulta pública, a oferta pública e as aquisições de bens ou contratações de serviços de TI.

A partir da solução *blockchain*, as entidades públicas podem compartilhar as informações de contratações públicas diretamente entre si, de forma padronizada e oficial, com histórico em tempo real e baixo custo. Para a confiabilidade do sistema, sempre que informações inconsistentes registradas no livro-razão forem identificadas,

serão substituídas por uma transação de correção, onde o registro mais novo passa a ser considerado o registro válido. Adotam-se, também, os contratos inteligentes, garantindo as informações tanto das empresas fornecedoras da licitação e das especificações dos produtos, quanto das instituições públicas responsáveis pela licitação. A partir do SCD, os órgãos públicos podem aproveitar licitações prévias, sem precisar movimentar terceiros para criar uma nova licitação. benefícios para a desburocratização: agilização dos processos de compra, compartilhamento dos contratos, comparação de preços com a base histórica, potencial de uso dos dados armazenados na rede para análises preditivas, auditabilidade.

Todos esses casos ressaltam a relevância que a *blockchain* possui para aprimorar a qualidade do serviço público, principalmente no caso das licitações que são constantemente deturpadas por fraudes.

Independentemente do caso de aplicação da *blockchain* no setor público, o TCU (2020) resalta alguns fatores críticos que precisam ser considerados para que haja a correta implementação e execução da *blockchain*: conhecimento da tecnologia, motivação para a sua utilização, integração com o ambiente computacional, implementação gradual, colaboração, e estrutura de governança adequada.

Por exemplo, como a tecnologia é emergente, se faz necessário treinar e capacitar os servidores públicos para que possam lidar com a *blockchain* nas atividades do órgão, ou a contratação de pessoas específicas com conhecimento da tecnologia para exercer essa função (TCU, 2020).

Também, não se pode apenas implantar a tecnologia, pois seu uso tem que ter adequação ao seu propósito, com correta motivação, pois como defende Ziliotto (2022), a *blockchain* não se aplica a toda e qualquer função pública.

Claramente a adoção da tecnologia precisa de um amparo do sistema de tecnologia da informação e comunicação, requerendo o desenvolvimento de um ambiente computacional adequado. Infelizmente, a realidade de muitos órgãos públicos ainda é a utilização de máquinas e equipamentos antigos, além de redes de acesso defasadas, que podem impossibilitar o desenvolvimento de uma rede *blockchain*.

Dessa forma, a implantação da *blockchain* deve ser gradual, requerendo mudanças de ordem técnica-operacional, mas também culturais, pois as pessoas precisam moldar seus comportamentos para lidar com a nova tecnologia e suas

formas de atuação no setor público. A forma como uma licitação era feita, por exemplo, tenderá a mudar a partir do uso da *blockchain*, e essa mudança não pode ser abrupta, pois terá retornos negativos. Gradualmente, é possível realizar ajustes para que o sistema *blockchain* alcance maiores retornos positivos.

Outro ponto essencial da *blockchain* é a colaboração, pois por se tratar de um sistema em que diferentes nós constituem e validam a rede, a participação de todos é essencial. Formas de lidar com esses diferentes atores podem ajudar na manutenção da *blockchain*, requerendo esforços para a execução de uma governança em rede, como defende Ziliotto (2022), onde explica que essa governança corporativa deve ajudar a definir as responsabilidades de cada agente atuante na rede, os limites de decisão que cada um pode ter, e os níveis de participação.

Por fim, o TCU (2020) sugere que as redes *blockchains* adotadas no setor público não sejam as totalmente públicas, pois o ideal é que as redes sejam as permissionadas ou privadas (ZILIOTTO, 2022). Dessa forma, a administração pública possibilitará com que a rede esteja atuando em conformidade com a legislação e apenas os agentes necessários e relevantes participarão atuantes na rede, embora agentes externos possam acessar a rede e realizar auditorias.

Ao considerar esses fatores críticos, o setor público poderá propor e estabelecer soluções viáveis para a *blockchain* enquanto ferramenta de combate à corrupção e de estímulo da democracia social no atendimento das necessidades e demandas da sociedade brasileira.

### **5.3 Solução Online de Licitações - SOL**

Além do Sistema de Contratos Distribuídos (SCD), apresentado na subseção prévia, que trata da aplicação da *blockchain* nas licitações públicas, apresenta-se um outro caso de destaque, que é a Solução Online de Licitações (SOL).

A SOL é um aplicativo de compras projetados nos estados da Bahia e Rio Grande do Norte, desenvolvido para que as organizações beneficiárias dos Projetos Bahia Produtiva (BA) e Governo Cidadão (RN) realizassem licitações para a compra e/ou contratação de bens, serviços e obras essenciais (TCU, 2020). Ziliotto (2022) esclarece que o desenvolvimento do aplicativo se deu em parceria entre as organizações beneficiárias do projeto em conjunto com o Setor de Aquisições do Banco Mundial, pois diante de vários problemas enfrentados nas licitações, viram a

necessidade de uma solução tecnológica inovadora. Algumas dessas dificuldades foram a dificuldade na elaboração de editais, contratos e atas, e a limitação das entidades envolvidas para registrar uma maior quantidade de novos fornecedores qualificados (ZILIOTTO, 2022).

A solução, então, foi a adoção da *blockchain* para a criação de um aplicativo e um sistema, que custou cento e cinquenta milhões de dólares para a versão da Bahia, e trezentos e sessenta milhões de dólares para o Rio Grande do Norte (ZILIOTTO, 2022). O desenvolvimento do projeto contou ainda com o apoio da Caiena, uma empresa de tecnologia com mais de quinze anos de experiência no desenvolvimento de projetos de inovação tanto no setor público quanto no privado (SOL, 2022).

A partir do aplicativo fundamentado em tecnologia *blockchain*, fornecedores de todo o Brasil podem participar da licitação e acompanhar o andamento do processo. Para garantir a integridade, a transparência e a auditabilidade do processo licitatório, o aplicativo usa código aberto e software livre *blockchain* (TCU, 2020), possibilitando maior integridade, transparência e auditabilidade das licitações públicas realizadas nos programas (ZILIOTTO, 2022). O aplicativo pode ser baixado em qualquer smartphone ou computador, pelo Google Play.

Embora já comentado previamente que o TCU (2020) aconselha a adoção da *blockchain* de rede privada no setor público, a rede *blockchain* pública adotada no SOL possui vantagens, demonstrando a possibilidade de uso desse tipo de rede também para as licitações públicas. Essas redes *blockchain* de código aberto

podem ser estudadas, avaliadas e replicadas por qualquer pessoa que tenha acesso, permitindo a colaboração na produção intelectual. É dizer, qualquer um que tenha acesso ao código saberá exatamente como ocorre o funcionamento das transações dos dados naquela plataforma, estimulando-se, assim, o compartilhamento e o reaproveitamento de soluções tecnológicas (ZILIOTTO, 2022, p. 154).

Dessa forma, a rede *blockchain* pública adotada no caso SOL pode servir de inspiração para outros programas ou instituições públicas do Brasil, que poderão estudar o funcionamento dessa rede e, assim, podem adotar uma estrutura semelhante de funcionamento da *blockchain* para realizar seus processos próprios licitatórios.

Sobre o funcionamento, todos os dados relativos as ordens de compra das cooperativas e associações dos programas são armazenados digitalmente na rede

*blockchain* por meio do aplicativo, sendo que as redes *blockchain* estão situadas nas infraestruturas da BA e do RN (ZILIOTTO, 2022). Os pilares da *blockchain* são fortes vetores da qualidade e da eficiência do processo licitatório, evitando tentativas de corrompimento dos dados e demais fraudes (ZILIOTTO, 2022).

Para que todos aproveitem o aplicativo da melhor forma possível, são disponibilizados manuais do usuário, tanto para administradores e fornecedores, quanto para técnicos responsáveis pela implementação e manutenção da *blockchain* (ZILIOTTO, 2022).

Em vista das características do sistema, as licitações podem ocorrer em minutos, aproveitando as informações já armazenadas na rede em licitações prévias (ZILIOTTO, 2022). Além disso, no website do projeto (SOL, 2022), constam os quatro principais benefícios da solução para os programas atendidos: conexão, automatização de processos de compras, transparência e avanço nos processos de auditoria. O potencial desses benefícios pode ser aproveitado tanto pelos fornecedores (licitantes), quanto por associações e cooperativas que usam o aplicativo em suas licitações. Os benefícios são detalhados a seguir, conforme texto apresentado no website do SOL (2022):

**Conexão.** Um dos grandes desafios das associações e cooperativas é encontrar fornecedores apropriados e receber um número razoável de propostas para cada licitação. Com o SOL, qualquer fornecedor do país poderá consultar as licitações disponíveis, enviar propostas e acompanhar o resultado da licitação.

**Automatização de processos de compras.** Editais, atas de licitação e contratos são gerados de forma automática pelo Aplicativo, a partir dos dados fornecidos pelas associações, fornecedores e licitações cadastrados. Todo o processo licitatório ocorre online e pelo aplicativo, dispensando, inclusive, a necessidade de colher assinaturas presencialmente.

**Transparência.** Ao finalizar uma licitação, o aplicativo determina a proposta de melhor preço como vencedora de maneira automática. Em caso de empate, os fornecedores envolvidos são notificados e podem refazer suas propostas. Todos os fornecedores que enviaram uma proposta para uma licitação podem consultar seu resultado ao final.

**Avanço nos processos de auditoria.** O auditor verifica com facilidade se os valores de propostas, licitações e contratos registrados no SOL são compatíveis com as transações realizadas pelas partes envolvidas. Por meio da utilização da *blockchain*, os dados em seu estado original serão registrados sem possibilidade de edição ou alteração, garantindo transparência e confiabilidade ao aplicativo.

Tais benefícios ressaltam a relevância da *blockchain* para as licitações públicas no Brasil, podendo o SOL servir como *benchmark* para demais órgãos públicos interessados em sanar os problemas de corrupção nas contratações públicas, além de dar maior agilidade aos processos licitatórios e gerar maior confiança entre os agentes envolvidos.

#### 5.4 A Rede Blockchain Brasil - RBB

Diante do novo paradigma inovador e tecnológico que a *blockchain* representa para o Governo, O TCU e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) firmaram uma parceria para estabelecer e implantar a Rede Blockchain Brasil (RBB). Trata-se de um acordo de cooperação técnica para viabilizar a adoção da tecnologia em diferentes instâncias governamentais no país. O lançamento ocorreu em 30 de maio de 2022 (SECOM TCU, 2022).

Conforme o TCU (SECOM TCU, 2022), trata-se de uma rede pública que não visa a lucratividade, já estando em funcionamento em caráter experimental, porém, a primeira aplicação descentralizada está prevista para 2023. Com a iniciativa, almeja-se que a *blockchain* possa gerar inovação ao setor público, aumentando a eficiência, a transparência e a integridade dos contratos e atos da administração pública (SECOM TCU, 2022).

Sobre a sua atuação, a RBB

funcionará como uma base de dados pública, com o armazenamento de informações em blocos encadeados de forma sequencial. Para que os documentos sejam aceitos na rede, deve haver consenso entre as partes e, uma vez publicados, não podem ser modificados nem deletados, garantindo segurança e integridade dos dados (SECOM TCU, 2022).

É perceptível que a iniciativa busca elevar os níveis de segurança das informações e transações executadas no âmbito nacional, gerando, além de uma base de dados fidedigna, uma forma rápida e confiável de dar prosseguimento aos processos de contratação pública.

A estrutura de interação entre os nós e de governança da rede possui características próprias, para atender às necessidades da Administração Pública e

garantir com que os princípios norteadores da atuação pública sejam considerados. Dessa forma, a RBB

[...] contará com três tipos de participantes: os patronos, que serão somente o TCU e o BNDES, com poder de voto e veto; os participantes associados, que participarão da governança com voto e serão responsáveis pelos nós, com validação e registro das transações válidas na cadeia *blockchain*; e os parceiros, que podem usar a rede e fazer transações, mas não participam no núcleo de validação e consenso (SECOM TCU, 2022, grifo nosso).

De acordo com a apresentação feita na cerimônia de lançamento da rede, seguindo-se os apontamentos e estudos técnicos de viabilidade da tecnologia para o setor público, a RBB adotará a estrutura de funcionamento de uma *blockchain* pública permissionada. Utilizando-se do sistema *Proof of Authority* (PoA), apenas os patronos e participantes associados serão responsáveis pela validação e registro das transações lançadas por todos os usuários da *blockchain* (SECOM TCU, 2022).

Como ainda está em fase de testagem, as próximas etapas consistirão na definição do ordenamento e do regulamento da rede, além de atrair diversas entidades interessadas para aderirem à RBB, melhorando assim o processo de construção e o alcance da rede. Dessa forma, as novas instituições que aderirem à RBB poderão auxiliar no desenvolvimento de novas aplicações e de testes pilotos, ampliando a atuação da rede para diferentes funcionalidades da administração pública (SECOM TCU, 2022).

Sobre as potencialidades e benefícios da RBB, o presidente do BNDES, Gustavo Montezano, ressaltou o potencial que a rede traz para impulsionar a inovação aberta na administração pública (SECOM TCU, 2022), além de enfatizar a mudança disruptiva que a *blockchain* pode trazer para o funcionamento da máquina pública:

A *blockchain* tem a possibilidade de melhorar substancialmente o serviço não só para o nosso cliente final, que é o cidadão brasileiro, mas trazer mais segurança para todos os servidores públicos envolvidos em qualquer processo de contratação e registro de operações do estado brasileiro em todos os níveis. A gente fala de inovação, fala de eficiência, de transparência e integridade (SECOM TCU, 2022).

Fica evidente que o foco da *blockchain* na RBB é utilizar os pilares da *blockchain* para melhor atender os princípios da Administração Pública e, mais



precisamente, os princípios das licitações e contratos públicos, como a eficiência, a transparência e a segurança, esta última sendo mister para o mundo movido por dados que se instaura na sociedade contemporânea.

Após a sua divulgação, vários agentes parceiros aderiram à RBB, como a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP). A RNP já possui um portfólio de soluções baseados em *blockchain*, como o Diploma Digital, desenvolvido em 2020 e que permite registrar de forma digital os diplomas acadêmicos em redes *blockchain*. Dessa forma, a RNP busca uma participação ativa na RBB para facilitar a aplicação desta tecnologia nas áreas de pesquisa e educação, a exemplo dos diplomas digitais (RNP, 2022).

De forma geral, a adesão da RNP à RBB irá possibilitar avanços para a rede, como aumentar a confiabilidade da rede, tendo em vista a expertise da RNP em tecnologias, em especial na *blockchain* na área de ensino e pesquisa, podendo possibilitar a interação e a adesão de aplicações *blockchain* desenvolvidas por universidades e centros de pesquisa nacionais, auxiliando na descentralização da RBB para gerar maiores benefícios no nível nacional (RNP, 2022).

Logo, a RBB possui alto potencial para ser uma rede ampla e abrangente, que possibilite diferentes ramificações para o protagonismo da *blockchain* em diferentes áreas de atuação da administração pública, inclusive para as contratações públicas.

### **5.5 Benefícios da *blockchain* às Contratações Públicas**

A *blockchain* é uma tecnologia com grande potencial para gerar benefícios ao sistema público brasileiro, tendo em vista que já é utilizada por órgãos governamentais em diferentes países, como Estados Unidos, Estônia, Israel, Holanda, Nova Zelândia e Reino Unido, apresentando diversos resultados positivos nessas nações (SANTOS; BUENO, 2021). Logo, defende-se que a *blockchain* aplicada às licitações públicas pode prover diversos benefícios tanto à própria máquina pública quanto à sociedade.

Os mecanismos anticorrupção presentes no sistema público em vigor no Brasil ainda não são suficientes para lidar preventivamente com as fraudes e a corrupção que estão cada vez mais evidentes na atuação pública, por isso novos mecanismos, principalmente os tecnológicos, têm sido implantados como soluções viáveis e efetivas, como é o caso da *blockchain* (SANTOS; BUENO, 2021).

Portanto, a literatura aponta que um dos principais, se não o primordial benefício da *blockchain* para a Administração Pública, é a eficácia no combate da corrupção.

A aplicação da *blockchain*, através das autenticações digitais, permitiria que o cumprimento das exigências do certame licitatório fosse muito mais fácil e rápido, trazendo mais eficiência ao exercício da atividade Administrativa. Além disso, tendo em vista a confiabilidade e a assertividade dos dados, o elemento corrupção seria afastado da equação (CARDOSO; CERQUEIRA; ANDRADE, 2021, p. 3).

Esse combate da corrupção se dá, principalmente, pela confiança que emerge da *blockchain*, possibilitando que os atores diretos e os indiretos possam validar e legitimar as ações públicas no processo de contratação. Sobre isso, Cardoso, Cerqueira e Andrade (2021, p. 19) apontam que

a implantação da *blockchain* nos processos de compra e/ou contratação de bens, serviços e obras pelo setor público, além de plenamente possível, é benéfica tanto para a Administração Pública quanto para a população em geral, pois aumenta a segurança, a transparência e a automação das transações estatais e, conseqüentemente, auxilia no combate a fraudes e incidentes de corrupção.

Sob o mesmo entendimento, Santos e Bueno (2021, p. 498) defendem que a adoção da *blockchain* na Administração Pública gera “vantagens sustentáveis que envolvem aprimoramento em transparência, segurança, confiabilidade e potencial redução de custos”. Logo, os benefícios não são apenas relativos aos ganhos econômicos, como a redução de custos processuais e o impedimento de fraudes financeiras nas licitações, mas também a possibilidade de melhorar as condições sociais e ambientais para o desenvolvimento da nação.

Conforme o WEF (2020), a adoção da *blockchain* em licitações e contratações públicas pode melhorar a fase de seleção de fornecedores, a partir da imutabilidade e inviabilidade de registros, da transparência processual e auditabilidade em tempo real, das funcionalidades automatizadas por meio de contratos inteligentes, redução da tomada de decisão discricionária centrada em um único agente, e do controle social com intervenção da sociedade. São muitas as potencialidades benéficas da tecnologia

para a contratação no setor público. Especificamente, a adoção da *blockchain* na Administração Pública

poderia facilitar o armazenamento de dados e sua gestão, bem como a abertura e disponibilização destes, diante das necessidades legais e institucionais citadas visando combater a corrupção. E, no que diz respeito às licitações, os smart contracts (contratos inteligentes) gerados no interior da *blockchain* poderiam inibir a má governança, pois tal tipo de contrato só é rodado quando uma série de critérios especificados na programação são validados pela rede para que a transação seja efetivada (SANTOS; BUENO, 2021, p. 510).

Portanto, um dos benefícios indiretos da *blockchain* é a hiperconectividade do Governo (TCU, 2020) por meio de seus diferentes órgãos e instituições com agentes externos, como empresas privadas. Essa hiperconectividade gera um entrelaçamento de ações com diferentes resultados, pois para que as licitações ocorram a partir da *blockchain*, diversas áreas precisam ser ativadas, como a segurança dos dados, a igualdade e a diversidade dos licitantes, e o treinamento e a capacitação dos servidores públicos.

Logo, um outro benefício da aplicação da tecnologia às contratações públicas é a mudança de *mindset* das pessoas, tanto internas quanto externas à administração pública, em prol de uma sociedade conectada tecnologicamente. Isso repercute em mudança cultura em prol da inovação.

Nóbrega e Heinen (2021) defendem que no mundo pós-pandemia, a *blockchain* é uma tecnologia viável para melhorar a atuação da máquina pública, principalmente no processo de contratação pública, repercutindo em maior transparência dos processos de contratação e dos atos públicos. A transparência é um dos benefícios da *blockchain* mais indicados na literatura que trata da tecnologia aplicada ao setor público. É a maior transparência que permite a quebra do paradigma da corrupção na Administração. Especificamente, pode-se citar três tipos de transparência no poder público que são aprimoradas a partir da *blockchain*:

Em relação à **transparência de dados**, *blockchain* permite a disponibilização de informações de forma acessível, entendível e em tempo real. No que tange à **transparência de processos**, por meio do *blockchain* é possível rastrear e disponibilizar informações a respeito do andamento dos processos, permitindo a todas as partes envolvidas saber exatamente em que etapa se encontra um determinado processo e seu histórico. Por fim, em relação à **transparência das decisões**, se torna possível pelo fato de que as

regras de negócios que orientam as decisões são codificadas para automação e os algoritmos criados podem ser disponibilizados à sociedade, para fins de controle social. Assim, argumenta-se que o *blockchain* tem potencial para aprimoramento da transparência no setor público de forma ainda não alcançada em larga escala no Brasil, justificando sua relevância (ROSA *et al.*, 2021, p. 8).

A transparência é essencial para que haja os acordos contratuais entre o Estado e os agentes privados, principalmente no pagamento de valores relativos às contratações públicas. Assim sendo, “o gerenciamento de dinheiro público é uma área em que soluções *blockchain* podem ajudar a minimizar fraudes e aumentar a transparência e a responsabilidade dos entes envolvidos” (ENCCLA, 2020, p. 12).

Por exemplo, com a utilização de contratos inteligentes é possível estabelecer que repasses de determinado programa de governo sejam efetivamente realizados somente se a transação é legítima, considerando parâmetros como valor, beneficiários, temporalidade, área de aplicação do recurso, entre outros (ENCCLA, 2020, p. 12).

Esforços precisam ser empenhados para que a *blockchain* seja adotada na gestão pública, a exemplo do estudo de Rosa *et al.* (2021), apresentando um modelo de rede *blockchain* para licitações e contratos públicos no estado de Santa Catarina. Os autores desenvolveram um protótipo, usando como base a rede *blockchain Ethereum* e contratos inteligentes (*smart contracts*), na aquisição de materiais simples a serem contratados pelo Estado. Embora ainda seja um protótipo em fase de desenvolvimento e testagem, Rosa *et al.* (2021) demonstram ser possível a adoção da *blockchain* para essa finalidade pública, o que corrobora outras iniciativas com uso da *blockchain* já em vigor no Brasil.

Logo, para que outros benefícios sejam elencados, se fazem necessários avanços na adoção da *blockchain* no cenário público brasileiro, de forma que novas utilizações e resultados sejam encontrados e propagados.

## **5.6 Viabilidade de interação entre o Portal Nacional de Contratações Públicas - PNCP e a Rede Blockchain Brasil - RBB**

O Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), instituto trazido dentre as inovações da Lei 14.133, como dito, trata-se de um sítio oficial eletrônico destinado à divulgação centralizada e obrigatória dos principais atos procedimentais das

contratações públicas em todo o território nacional. Conforme explica Medeiros (2021, p.177),

A Lei n. 14.133/2021 despede-se em larga medida do diário oficial ao apostar todas as fichas no Portal Nacional de Contratações Públicas, criado pelo artigo 174 da mesma lei, onde será centralizada a divulgação dos atos exigidos pelo novo diploma legal.

Lá, no Portal, constarão informações sobre planos de contratações anuais, catálogos eletrônicos de padronização, editais de credenciamento e de pré-qualificação, avisos de contratação direta, editais de licitação, atas de registros de preços, notas fiscais eletrônicas e, claro, contratos administrativos e termos aditivos.

Trata-se de uma importante ferramenta criada com o objetivo de garantir maior transparência nos processos de contratações baseados na Lei 14.133, com atendimento ao princípio da publicidade. Contudo, muito além de garantir a publicidade, o PNCP pode viabilizar a adoção eficaz da *blockchain* no Brasil.

De acordo com os resultados divulgados no Fórum Econômico Mundial (WEF), como visto, para se alcançar bons resultados com o uso da *blockchain* em processos de contratações públicas, é necessário que o Governo invista na transparência com responsabilidade tecnológica (WEF, 2020, p. 6), sendo o desenvolvimento de um *hub* online para centralização e divulgação dos atos licitatórios o primeiro passo (WEF, 2020). Além disso, destacou-se dentre as políticas a serem adotadas, processos de padronização das aquisições, especialmente com a padronização de editais de licitações e contratos; a implantação de *benchmarking* transparente de preços; adição de mecanismos que facilitem auditorias e controle social pelos cidadãos; fornecimento de caminhos seguros e eficientes para lances e propostas competitivas (WEF, 2020).

Nesse sentido, apresentam-se o § 2º e o § 3º do artigo 174 da Lei Federal n. 14.133:

§ 2º O PNCP conterá, entre outras, as seguintes informações acerca das contratações:

- I - planos de contratação anuais;
- II - catálogos eletrônicos de padronização;
- III - editais de credenciamento e de pré-qualificação, avisos de contratação direta e editais de licitação e respectivos anexos;
- IV - atas de registro de preços;
- V - contratos e termos aditivos;
- VI - notas fiscais eletrônicas, quando for o caso.

§ 3º O PNCP deverá, entre outras funcionalidades, oferecer:

- I - sistema de registro cadastral unificado;

- II - painel para consulta de preços, banco de preços em saúde e acesso à base nacional de notas fiscais eletrônicas;
- III - sistema de planejamento e gerenciamento de contratações, incluído o cadastro de atesto de cumprimento de obrigações previsto no § 4º do art. 88 desta Lei;
- IV - sistema eletrônico para a realização de sessões públicas;
- V - acesso ao Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas (Ceis) e ao Cadastro Nacional de Empresas Punidas (Cnep);
- VI - sistema de gestão compartilhada com a sociedade de informações referentes à execução do contrato, que possibilite:
  - a) envio, registro, armazenamento e divulgação de mensagens de texto ou imagens pelo interessado previamente identificado;
  - b) acesso ao sistema informatizado de acompanhamento de obras a que se refere o inciso III do caput do art. 19 desta Lei;
  - c) comunicação entre a população e representantes da Administração e do contratado designados para prestar as informações e esclarecimentos pertinentes, na forma de regulamento;
  - d) divulgação, na forma de regulamento, de relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração (BRASIL, 2021b, grifo nosso).

Eis que a busca do legislador, empreendida no sentido de garantir a transparência, proporcionou um sistema digital idealmente centralizado para a divulgação dos atos licitatórios em âmbito nacional.

De acordo com o texto legal, o PNCP, além da divulgação centralizada e obrigatória dos atos das contratações, conta ainda com diversas outras informações acerca dos processos licitatórios como os planos de contratações anuais, catálogos de padronização, editais de credenciamento, avisos de contratações diretas, atas de registro de preços e instrumentos contratuais. De igual forma, conta com funcionalidades do tipo sistema cadastral unificado, painel de consulta de preços, bancos de preços, acessos à base nacional de notas fiscais, dentre outras.

Nota-se, portanto, que a existência de uma plataforma que permita a operacionalização das contratações públicas de forma online e centralizada, para viabilizar a adoção eficiente da *blockchain* em licitações públicas, conforme estabelecido pelo WEF, já é uma realidade no Brasil.

Regulamentada por meio do Decreto Federal n. 10.764, de 09 de agosto de 2021, a gestão do Portal Nacional de Contratações coube ao Comitê Gestor da Rede Nacional de Contratações Públicas, ao qual compete, além da gestão do PNCP, a padronização dos aspectos técnicos relacionados ao suporte tecnológico do PNCP; a definição das estratégias de sensibilização e capacitação de servidores, empregados

públicos e militares para a utilização do PNCP; a promoção das iniciativas de cooperação, integração e compartilhamento de dados, soluções, produtos e tecnologias para o aperfeiçoamento do PNCP; bem como assegurar que o PNCP adote o formato de dados abertos e o uso de linguagem simples e de tecnologia, para otimização de processos, e os demais princípios e diretrizes do Governo Digital e da eficiência pública (BRASIL, 2021a).

Nesse contexto, eis que a Rede Blockchain Brasil (RBB) surge como uma forte promessa de integração entre os processos licitatórios e a tecnologia *blockchain*. De acordo com a abordagem anteriormente apresentada, a RBB, ainda em fase experimental, tende a servir de plataforma para diversas aplicações governamentais, inclusive para as licitações.

Sem pretensões de um aprofundamento em análises de viabilidade e compatibilidade de cunho eminentemente técnico, que demandariam estudos e esforços de profissionais devidamente capacitados da área de tecnologia da informação, porém, diante do cenário que se apresenta, é possível afirmar que a Rede Blockchain Brasil (RBB) pode ser utilizada como plataforma *blockchain* para os registros dos atos licitatórios previstos para ocorrer no Portal Nacional de Contratações (PNCP). Isso permitiria a adoção da tecnologia *blockchain* nas licitações, de maneira geral e padronizada, por todos os entes e entidades do país submetidos à Lei 14.133/2021.

Tal afirmativa não se baseia unicamente nos estudos de diversos órgãos e entidades de origem nacional e internacional, lançados neste e nos capítulos antecedentes. Ao serem considerados os pilares de funcionamento da tecnologia *blockchain* e a sua relação com os princípios norteadores das licitações públicas, é possível vislumbrar um cenário ainda mais claro de integração da tecnologia *blockchain* aos processos de contratações públicas.

## 6 DIÁLOGO ENTRE OS PILARES DE FUNCIONAMENTO DA *BLOCKCHAIN* E OS PRINCÍPIOS DA LICITAÇÃO PÚBLICA

Trazidos nas seções anteriores, tanto as licitações públicas e alguns de seus princípios, quanto a tecnologia *blockchain*, procede-se então, neste capítulo, à análise do entrelaçamento dos princípios funcionais da *blockchain* com os princípios basilares dos procedimentos das licitações públicas. Para isso, apresenta-se, a seguir, os pilares de funcionamento da tecnologia *blockchain*, assim como os princípios da licitação pública preconizados pela Lei Federal n. 14.133/2021. Na sequência, propõe-se uma análise acerca da inter-relação entre os referidos pilares e os princípios, respectivamente.

### 6.1 Os Pilares de Funcionamento da *Blockchain*

Dada a relevância e a importância da tecnologia *blockchain* para diversas funções em diferentes áreas do conhecimento, a utilização dessa tecnologia precisa estar embasada em pilares que garantam eficiência e eficácia de seus propósitos.

Existem diferentes percepções, na ampla literatura que trata da temática, sobre os pilares da *blockchain*. Por exemplo, Singh, M., Singh, A. e Kim (2018) e Tyagi *et al.* (2021) afirmam que a tecnologia possui quatro pilares: criptografia, consenso, contratos inteligentes e o registro conforme livro razão (DLT). Claramente, entende-se que estes quatro aspectos denotam os mecanismos de execução que permitem o correto funcionamento da tecnologia, sendo, eminentemente, de ordem técnica-operacional.

Sob uma perspectiva que transcende as funções técnicas e operacionais da *blockchain*, Zilioto (2022) defende a existência de seis principais pilares para a tecnologia: segurança, ampla capacidade de distribuição, confiança, descentralização, auditabilidade e transparência. Numa perspectiva semelhante, Tapscott, D. e Tapscott, A. (2017), por sua vez, defendem a existência de sete pilares que possibilitam o bom funcionamento e a aceitação da *blockchain*: integridade da rede, poder distribuído, valor como incentivo, segurança, privacidade, direitos preservados e inclusão. Há certa congruência na visão de Tapscott, D. e Tapscott, A. (2017) e Zilioto (2022).



Essas últimas perspectivas apresentam-se como mais abrangentes, envolvendo não só aspectos funcionais, mas também de ordem social, podendo os pilares serem considerados, inclusive, como princípios da *blockchain*. Logo, adota-se essa perspectiva para os fins desta dissertação. Na confluência da proposta apresentada por Tapscott, D. e Tapscott, A. (2017) e Zilioto (2022), sete serão os pilares da *blockchain* elencados neste trabalho, tendo em vista sua maior amplitude e abrangência, especialmente sob a visão de Tapscott, D. e Tapscott, A. (2017), a seguir destacada pontualmente.

**Integridade da rede.** A “integridade da rede”, como pilar da *blockchain*, traduz-se na confiança, elemento intrínseco da integridade como um dos principais componentes do funcionamento e atuação da *blockchain*. A forma de execução da tecnologia permite com que os agentes que transacionam tenham confiança nas relações e nos outros, pois há a criptografia em cada etapa do processo, estando a integridade distribuída independentemente dos indivíduos na transação. A transação ocorre, pois, um agente tem confiança na integridade das ações do outro. Além do mais, estando garantida por meio da tecnologia, a confiança é nítida, pois dificilmente um agente agirá sem integridade por conta das barreiras tecnológicas, e caso tente, isso custará tempo, dinheiro e reputação, tornando a tentativa muito menos viável do que o trabalho em prol do sistema (TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A., 2017).

**Poder distribuído.** Com base no pilar do “poder distribuído” há uma distribuição de energia e controle dentre os integrantes do sistema, de forma igualitária, por meio dos nós da rede, que funciona sem pontos específicos de controle e verificação, já que nenhum agente pode controlar o sistema isoladamente. Logo, não há uma soberania ou hierarquia de um agente querendo se sobressair aos demais, inclusive no alcance de vantagens individuais. Além do mais, as tentativas fraudulentas são facilmente notadas por todos os demais nós do sistema (TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A., 2017).

**Valor como incentivo.** O pilar do “valor como incentivo” é representado pelos incentivos oferecidos a todos os integrantes e participantes que auxiliam na formação da hígidez do sistema da tecnologia. Por exemplo, o criptoativo *bitcoin* possui valor no sistema, que é reconhecido por todos como parte essencial do sistema, sendo ainda a responsável pela reputação da rede. Logo, quanto mais atuante em prol do sistema, maior é a recompensa para o indivíduo (TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A., 2017).

**Segurança.** O pilar da “segurança” traduz especialmente no uso da criptografia, que é mandatório para se operar na rede *blockchain*, sendo esta uma garantia da segurança do sistema. Dessa forma, as diversas medidas de segurança adotadas estão integradas na rede sem pontos fracos, garantindo-se a confidencialidade e a autenticidade das atividades registradas na *blockchain*, de forma que não possam ser jamais negadas (TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A., 2017).

**Privacidade.** Já pelo pilar da “privacidade”, representa-se o controle dos dados, que é essencial para garantir a privacidade dos usuários. Logo, cada indivíduo na transação possui controle sobre os seus próprios dados. Assim, os indivíduos podem optar sobre a disponibilização ou não de seus dados, quando essa disponibilização deve ocorrer, de que forma, e quais os dados podem ser compartilhados com os demais indivíduos. Ressalta-se que é preciso respeitar a privacidade e, também, o direito à privacidade dos indivíduos. Dessa forma, a *blockchain* identifica os indivíduos por códigos específicos, mas a identidade desses (como nome e endereço) não são disponibilizados, o que coaduna, inclusive, com as regras de proteção de dados, cada vez mais em voga nos sistemas normativos (TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A., 2017).

**Direitos preservados.** O pilar dos “direitos preservados” representa, em especial, a garantia de preservação dos direitos de propriedade, que na *blockchain* possuem a transparência e a legitimidade protegidas. Dessa forma, respeita-se no sistema a liberdade individual, que é também reconhecida por todos. Todos possuem direitos e deveres que devem e precisam ser protegidos e respeitados para a garantia da incolumidade do sistema (TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A., 2017).

**Inclusão.** Por sua vez, o pilar da “inclusão” traduz-se no incentivo de participação de mais e mais usuários, que é essencial para que o sistema funcione da melhor maneira possível para todos. Dessa forma, a participação se torna incentivada, principalmente pela retirada de obstáculos à colaboração. Esse incentivo se dá pela criação de plataformas que levem a um capitalismo distribuído, e não apenas um capitalismo redistribuído (TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A., 2017).

Apresentados acima os sete pilares básicos de funcionamento da *blockchain*, pode-se afirmar que o seu entrelaçamento tem impulsionado a adoção da *blockchain* para diversas funcionalidades, inclusive pelo setor público, uma vez que é possível identificar a confluência de propósitos com os princípios adotados pela Administração

Pública, especialmente nos processos licitatórios, conforme destaca-se a seguir (TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A., 2017).

## 6.2 Os Princípios da Licitação Pública trazidos pela Lei n. 14.133/2021

Embora já conste, em sessão anterior deste trabalho, uma abordagem no contexto da ascensão dos princípios que regem a licitação pública, se faz necessário, aqui, uma melhor análise dos princípios à luz da nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos, que traz em si uma nova gama de princípios norteadores que, até então, não eram expressamente previstos nos textos normativos anteriores.

Como bem pontua Rêgo (2021, p. 19):

Costuma-se dizer que os princípios são os fundamentos gerais, ou os cânones estruturantes, de uma determinada disciplina jurídica. Sem eles, não é possível compreender a lógica operacional por trás de grandes e pequenos regulamentos, sendo plausível afirmar que a sua ausência ou ignorância pode acabar conduzindo a aplicação das normas jurídicas ao mero arbítrio.

Dessa forma, importante entender os princípios da licitação conforme as novas diretrizes legais, para que, então, se possa relacionar estes princípios com os pilares de funcionamento da *blockchain*.

Especificamente, adota-se a classificação proposta por Rêgo (2021), o qual defende a existência de 22 princípios norteadores da nova Lei de Licitações: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, eficiência, interesse público, probidade administrativa, igualdade, planejamento, transparência, eficácia, segregação de funções, motivação, vinculação ao edital, julgamento objetivo, segurança jurídica, razoabilidade, competitividade, proporcionalidade, celeridade, economicidade e desenvolvimento nacional sustentável. Alguns desses princípios são antigos, outros advindos da nova Lei. Os 22 são apresentados a seguir conforme lições de Eduardo de Carvalho Rêgo (2021).

**Legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.** Estes cinco princípios são de amplo conhecimento, tendo em vista haverem sido estabelecidos para nortear a atuação em todos os campos da atividade administrativa, com previsão expressa no *caput* do artigo 37 da Constituição da República Federativa do Brasil (RÊGO, 2021).

De acordo com o princípio da legalidade, também denominado como princípio da legalidade estrita, o agente público pode executar apenas o que a lei expressamente autoriza ou determina, sendo que, no âmbito das licitações, apenas o que for contemplado na lei geral de licitações e, respectivamente, nas leis especiais elaboradas pelos demais entes federativos dentro do limite de sua competência legislativa, é que poderá ser realizado nos processos de licitações públicas.

Por sua vez o princípio da impessoalidade que, basicamente, possui duas vertentes, sendo uma em relação à figura do administrador, que não pode se autopromover utilizando-se da máquina administrativa e, no tocante à licitações, em relação ao administrado, fundamentalmente parte da igualdade entre os licitantes, pois todos devem ser tratados sem pretensões ou favoritismos, na estrita busca da melhor proposta à Administração. Auxilia, também, a evitar qualquer tipo de discriminação de um licitante em relação aos demais, independentemente das características personalíssimas dos licitantes.

Já o princípio da moralidade defende que tanto os agentes públicos quanto os licitantes precisam ser idôneos e honestos nos procedimentos e contratações junto à Administração Pública, sendo a boa-fé elemento essencial para a contratação pública. É um princípio extremamente essencial que reforça o combate a toda e qualquer prática de corrupção nos processos de licitação, como o pagamento de propinas, subornos, superfaturamentos e sobrepreços.

O princípio da publicidade, por seu turno, possibilita com que não só os agentes interessados, mas que toda a população tenha conhecimento dos procedimentos e de suas etapas, permitindo-se, inclusive, o controle social sobre as etapas do procedimento licitatório. Qualquer ato indevido, que ocorra ao arrepio da lei, não se sustentará mediante a possibilidade de auditoria pelos órgãos de controle externo, pelos agentes interessados na licitação e, enfim, por toda a sociedade. Com a realização das licitações em âmbito virtual, esse princípio tende a se cumprir com maior efeito, diante da facilidade de acesso às informações que se tornam disponíveis ao mundo todo via internet.

O princípio da eficiência direciona o agente público a sempre agir em prol de resultados aceitáveis, conforme a missão e escopo da Administração Pública, sempre prezando por minimizar os custos desnecessários ao processo de licitação. Logo, visa direcionar a atuação administrativa na busca do melhor preço, por um produto ou

serviço da melhor qualidade possível, atrelada à celeridade do processo licitatório, ou seja, no menor tempo possível.

**Interesse público e probidade administrativa.** O princípio do interesse público nada mais é do que a garantia de que as ações da Administração Pública busquem de forma primordial e essencial o interesse coletivo em detrimento de interesses individuais. O bem comum deve prevalecer e se sobrepôr às individualidades na sociedade. Logo, a licitação deve almejar o alcance do interesse da coletividade, e não o interesse do governante ou mesmo do agente público responsável pelo processo (RÊGO, 2021).

Já o princípio da probidade administrativa está alinhado com o princípio da moralidade, devendo o gestor público prezar pela moral, pelos bons costumes e pela boa-fé no processo licitatório. Possui caráter basilar para a atuação de qualquer agente público, com destaque às previsões sancionatórias, também de natureza cível, àqueles que transgredirem a ordem legal de probidade, à luz das disposições da conhecida Lei de Improbidade Administrativa (BRASIL, 1992).

**Segurança jurídica, razoabilidade e proporcionalidade.** A segurança jurídica está atrelada à estabilidade das relações humanas, impedindo retrocessos ou mesmo, via de regra, a retroatividade em relação aos atos jurídicos perfeitos, à coisa julgada e ao direito adquirido. Essa lógica, por previsão expressa de âmbito constitucional, se aplica também às licitações, garantindo-se, de maneira sistêmica, a segurança dos atos realizados na seara dos procedimentos administrativos (RÊGO, 2021).

O princípio da razoabilidade, por sua vez, se ampara no senso comum, sem necessitar de uma sofisticação jurídica para uma compreensão baseada no bom-senso. A título de exemplo, cita-se a exigência de apresentação de documentos em duplicidade em fases distintas do mesmo processo licitatório, com risco de inabilitação ou desclassificação de licitante. Relacionado ao princípio do formalismo moderado, o exemplo acima demonstra claramente uma atuação desarrazoada pela Administração que, inevitavelmente, acaba afastando indevidamente licitantes, com impactos e reflexos até mesmo pelo desrespeito de outros princípios aqui trazidos, como o da eficiência por exemplo.

Por sua vez, o princípio da proporcionalidade induz a uma ação além da razoabilidade de um ato jurídico, baseando em três critérios para averiguar se um ato

é ou não proporcional: uma análise da adequação (o ato tem que ser adequado para o alcance dos objetivos), da necessidade (necessária a prática de atos menos gravosos para o alcance dos objetivos) e a proporcionalidade, propriamente dita, do ato jurídico (proporção entre o ônus imposto e o benefício final a ser alcançado). A licitação será proporcional se os três critérios forem enquadrados no ato.

**Igualdade, competitividade, celeridade, economicidade, transparência e eficácia.** Esses princípios possuem uma coesão temática entre si, sendo facilmente interpretados e aplicados aos processos licitatórios (RÊGO, 2021).

O princípio da igualdade, ou princípio da isonomia, também possui destacado amparo constitucional, na medida em que estabelece que todos são iguais perante a lei (art. 5º, *caput*, da Constituição Federal). Logo, em âmbito licitatório, todos os licitantes precisam ter condições igualitárias para concorrer.

Destaca-se aqui importante fator de igualdade criado pelo legislador, desde a edição da Lei Complementar n. 123, de 14 de dezembro de 2006, devidamente referendado pelo art. 4º da Lei 14.133/2021, que é o tratamento diferenciado concedido às Microempresas e Empresas de Pequeno Porte no âmbito das licitações. O tratamento favorecido se configura como uma forma de garantir a isonomia, na medida em que busca equilibrar as vantagens que médias e grandes empresas possuem em detrimento das micro e pequenas empresas em processos concorrenciais (BRASIL, 2021b).

Ressalta-se que a igualdade difere da impessoalidade, pois esta defende que nenhum licitante pode ser tratado com favoritismo no processo, evitando-se benefícios ou facilidades para um licitante específico em prejuízo aos demais.

Por seu turno, a competitividade é inerente à natureza da licitação pública, pois visa fomentar a disputa e a universalidade da competição. Em razão do caráter seletivo da licitação, apenas um dentre vários licitantes competindo pode se sagrar vencedor do certame, contudo, a máxima participação possível de interessados, com ampliação da concorrência, possibilita à Administração realmente alcançar a melhor proposta disponível no universo de fornecedores. Quanto maior o número de licitantes, maiores são as chances de se obter propostas melhores, trazendo benefícios como economia e eficiência.

Já a celeridade, alcança status de princípio fortemente preconizado pela nova Lei de Licitações. Após o processo licitatório ter conquistado a má-fama nacional de

se tratar de procedimento extremamente burocrático e demorado, além de muitas vezes ineficiente e ineficaz para se alcançar as necessárias contratações administrativas, o princípio da celeridade surge para desmistificar a lentidão das licitações e permitir que os licitantes possam cobrar maior agilidade dos agentes públicos responsáveis pelos procedimentos licitatórios.

A economicidade, por interpretação lógica, preconiza a otimização dos gastos e minimização dos custos dos processos licitatórios ao erário, seja pela redução de gastos durante as fases da licitação, seja pelo resultado licitatório com a contratação do menor preço disponível no mercado.

O princípio da transparência, por seu turno, se diferencia do da publicidade, mesmo estando relacionados. A transparência vai além da publicidade, pois impede os arranjos fraudulentos que ocorrem nos bastidores dos processos licitatórios. Ou seja, na atuação interna da administração pública, estabelecendo-se que o acesso público aos atos e fases da licitação deve ser facilitado e se dar em caráter permanente.

Já o princípio da eficácia preza pelo cumprimento, de forma satisfatória, das metas ou objetivos estipulados no processo licitatório (a contratação administrativa). Enquanto a eficiência está mais relacionada ao processo e seus mecanismos, a eficácia está mais ligada ao resultado obtido por meio da licitação, ou seja, se o objetivo do processo licitatório foi realmente atingido.

**Planejamento, segregação de funções, vinculação ao edital, julgamento objetivo e motivação.** Esses princípios possuem relação direta com os atos processuais que compõem as licitações, pois dizem respeito aos procedimentos necessários ao trâmite das licitações (RÊGO, 2021).

O planejamento pode ser definido como o ato ou fase inicial de uma contratação, inaugurando-se a denominada fase interna da licitação, onde são estipuladas a necessidade, as especificações e todas as condições do objeto a ser contratado, dando início aos procedimentos preparatórios, com a devida justificativa para que a licitação ocorra, seguindo-se da autorização expressa pela autoridade competente para autorizar a deflagração do certame.

O princípio da segregação de funções, inovação também trazida pela Lei 14.133, parte da premissa de que a licitação é na verdade um processo complexo, que demanda a atuação de diferentes agentes dentre as diversas repartições e órgãos

que compõem determinada estrutura administrativa, estabelece que as fases e atos preparatórios (fase interna), as fases e atos de convocação e seleção de licitantes (fase externa), bem como a fase de execução contratual, sejam praticadas e acompanhadas por servidores distintos e independentes, permitindo-se maior controle e eficiência das ações durante todas as respectivas fases que integram o processo.

A vinculação ao edital, princípio já consagrado no âmbito das licitações há tempos, expressa que toda e qualquer ação por parte dos agentes envolvidos no processo deve seguir rigorosamente as cláusulas estabelecidas e expressamente previstas no instrumento convocatório, evitando-se novidades ou decisões com base em regras não previstas no ato convocatório.

O princípio do julgamento objetivo possui relação com a igualdade e a impessoalidade, evitando o uso de critérios subjetivos na avaliação das propostas e documentos dos licitantes nos certames. Referido princípio não deixa margens à subjetividade de julgamento por parte dos agentes públicos envolvidos.

O princípio da motivação, princípio também já consagrado na esfera administrativista, defende que todos os atos da administração pública precisam ser embasados e fundamentados de acordo com o interesse público, ou seja, devidamente motivados, com clara indicação da necessidade da contratação e das etapas a serem seguidas no processo.

**Desenvolvimento nacional sustentável.** Na esteira de um movimento nacional e internacional pela sustentabilidade, esse princípio propugna pelas questões de ordem ambiental, social e econômica nas licitações e contratações públicas, e pode, inclusive, gerar influência sobre os demais princípios, como o da economicidade, por exemplo. Merece destaque a regulamentação específica, que estabelece critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes, trazida pelo Decreto Federal nº 7.746, de 05 de junho de 2012, alterado pelo Decreto nº 9.178, de 23 de outubro 2017. Rêgo (2021) ainda destaca que o Poder Judiciário já adota a sustentabilidade como critério de desclassificação de licitantes.

Dessa forma, os vinte dois princípios trazidos expressamente pela mais recente Lei das Licitações 14.133 estabelecem os rumos e diretrizes da atuação administrativa para uma correta consecução dos processos de licitações e contratações públicas,



que deverão ser seguidos, obrigatoriamente, a partir de março de 2023, quando se encerra definitivamente a vigência da atual Lei 8.666/1993.

### **6.3 Confluência entre os Princípios da Licitação e os Pilares da *Blockchain***

No sentido de apresentar a *blockchain* como uma importante ferramenta a ser adotada pela Administração Pública na realização dos procedimentos licitatórios, se mostra importante identificar e relacionar os pilares da *blockchain* com os princípios das licitações públicas presentes na Lei 14.133/21. Assim, são apresentadas a seguir algumas relações e entrelaçamentos entre as funcionalidade e finalidades entre os princípios e pilares.

Cada pilar da *blockchain* pode se relacionar, seja em razão da funcionalidade, seja em razão da finalidade, com alguns dos princípios das licitações, com exceção apenas do pilar “valor como incentivo”, que numa aplicação pela Administração Pública, pode não se enquadrar no escopo de uma rede *blockchain* a ser utilizada pelo Poder Público, especialmente em processos licitatórios, haja vista, especialmente, que referido pilar visa a remuneração individual como forma de atrair mais e mais usuários, resultando no fortalecimento e segurança do sistema. Numa aplicação da *blockchain* em licitações públicas, por exemplo, a Administração poderia incorrer em desvio do interesse público ao remunerar os denominados nós mineradores, além de prejudicar a economicidade do processo. Ademais, encontraria diversos obstáculos de ordem legal para implementar o que seria um “criptoativo público” para essa nova rede, baseada em PoW ou PoS, métodos de incentivos de já descritos anteriormente.

No sentido de ilustrar a inter-relação entre os pilares da *blockchain* e os princípios da licitação pública, apresenta-se o Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – A inter-relação entre os pilares da *blockchain* e os princípios das licitações públicas

Princípios da Licitação	Pilares da <i>Blockchain</i>					
	Integridade da Rede	Poder Distribuído	Segurança	Privacidade	Direitos Preservados	Inclusão
Legalidade			X	X		
Impessoalidade	X	X		X	X	
Moralidade	X		X			
Publicidade	X	X	X			
Eficiência	X	X	X			X
Interesse Público	X		X		X	X
Probidade Administrativa	X	X	X		X	
Segurança Jurídica	X		X		X	
Razoabilidade	X		X		X	
Proporcionalidade	X		X		X	
Igualdade	X	X	X		X	
Competitividade	X	X	X		X	X
Celeridade	X	X				
Economicidade		X				
Transparência	X	X			X	X
Eficácia	X		X			
Planejamento		X				
Segregação de Funções		X	X			
Vinculação ao Edital	X		X		X	
Julgamento objetivo	X	X			X	
Motivação						X
Desenvolvimento social e sustentável						X

Fonte: Elaborado pelo autor

O pilar da **integridade da rede** está direta ou indiretamente ligado à maioria dos princípios da licitação, uma vez que ressalta a incorruptibilidade do sistema, assegurada pela tecnologia. Essa característica pode ressignificar a confiança dos processos licitatórios, impactando, diretamente na garantia de higidez e integridade nos atos de todas as fases do procedimento, possuindo, portanto, relação direta com os princípios da impessoalidade e igualdade, ao passo que na *blockchain* todos os licitantes seriam tratados de maneira igual, sem qualquer tipo de favoritismos ou discriminação. Esse pilar da *blockchain* também se relaciona com o princípio da publicidade, vez que assegurará tanto os licitantes quanto aos órgãos de controle externo e cidadãos a possibilidade de verificar os registros dos atos e fases dos processos licitatórios. Em razão da a integridade da rede, estaria garantida a publicidade de todos os atos registrados na *blockchain*, de forma confiável. Da mesma forma, assegura-se, pelo mesmo pilar, o atendimento ao princípio da transparência, que caminha lado a lado com a publicidade, impedindo-se que agentes públicos encubram atos e ações fraudulentas em procedimentos de contratação. Por conseguinte, em virtude da integridade da rede e dadas as características desse pilar, assegurados também estariam os princípios da moralidade, da eficiência, do interesse público, da probidade administrativa, da segurança jurídica, da competitividade, da celeridade, da eficácia, da vinculação ao edital e do julgamento objetivo, com a utilização da rede *blockchain* para o registro de todas as fases da licitação

O pilar do **poder distribuído** demonstra uma característica da *blockchain* que se conflui com a impessoalidade e a igualdade entre todos os envolvidos nos processos realizados na rede *blockchain*, reforçando e dificultando, uma vez mais, a prática de ações fraudulentas isoladas. Por esse motivo, pode auxiliar na garantia de cumprimento de vários outros princípios das licitações, garantindo-se ainda a todos os licitantes os mesmos direitos e deveres nos processos. Nesse sentido, sustenta e auxilia no cumprimento do princípio da transparência, da segregação das funções e, de igual modo, no princípio do planejamento, ao mesmo tempo em que assegura o julgamento objetivo e maior competitividade, uma vez que a garantia da igualdade e da licitude do trâmite pode aumentar a atratividade da licitação para mais licitantes, impulsionando, com isso, a economicidade, a eficiência e a eficácia, em resultados úteis, com diminuição até mesmo dos gastos excessivos com mecanismos de controles administrativos.

O pilar da **segurança**, que se baseia na criptografia das transações e na inviolabilidade dos registros de transações, permitindo-se ainda a rastreabilidade e a verificação das transações por todo e qualquer interessado com acesso à rede, pode auxiliar no cumprimento dos princípios legalidade, da publicidade, da eficiência, da segurança jurídica, da razoabilidade, da proporcionalidade, da igualdade, da competitividade, garantindo maior autenticidade dos atos da licitação ao mesmo tempo que minimiza os riscos e incertezas dos licitantes no processo. Também contribui para a supremacia do interesse público, já que auxilia na disponibilização de informações e verificação de fatos nas licitações, onde qualquer parte interessada pode verificar as informações e confirmar se a necessidade coletiva foi atendida com a licitação. Da mesma forma, assegura resistência ao princípio da transparência, permitindo que a confiança nas licitações seja resguardada pela confiança na idoneidade do processo.

O pilar da **privacidade** pode auxiliar na garantia de proteção aos dados pessoais das partes que transacionam na rede, possibilitando que outros atores possam identificar cada nó da rede, mas sem necessariamente acessar as informações e dados sensíveis dos indivíduos representados pelos nós ou que simplesmente transacionam na rede. Se relaciona, portanto, com o princípio da legalidade, especialmente no tocante ao cumprimento da Lei Federal n. 13.709, de 14 de agosto de 2018, a denominada Lei Geral de Proteção de Dados. Da mesma forma, pode-se dizer que se vincula aos propósitos do princípio da impessoalidade, uma vez que no ambiente da rede poderá ser garantida a não identificação dos indivíduos participantes dos atos de disputa da licitação.

O pilar dos **direitos preservados**, ao garantir a transparência e a legitimidade nas transações, respeitando-se e assegurando-se todos os direitos dos potenciais licitantes, acaba confluindo para os escopos dos princípios da impessoalidade, do interesse público, da probidade administrativa, da segurança jurídica, da razoabilidade, da proporcionalidade, da igualdade, da competitividade, da vinculação ao edital e do julgamento objetivo.

O pilar da **inclusão** assegura que qualquer interessado possa atuar, ainda que exclusivamente como usuário, da rede *blockchain*, sem favoritismos ou marginalizações, estando assim relacionado com os princípios do interesse público, da competitividade, da transparência, da eficiência, da motivação administrativa e, em

especial, com o desenvolvimento nacional sustentável, garantindo o atendimento das questões de ordem social e de fomento econômico objetivado também nas licitações.

Demonstra-se, portanto, que os pilares da *blockchain* podem se relacionar, seja direta ou indiretamente, com os diferentes propósitos e finalidades preconizados pelos princípios das licitações públicas. Embora numa análise mais restritiva ou extensiva possa se alcançar um maior ou menor entrelaçamento, entre os princípios e os pilares da *blockchain*, respectivamente, a proposta deste capítulo é a demonstração da compatibilidade das bases de funcionamento da tecnologia *blockchain* com os objetivos do processo licitatório expressos em seus princípios, deixando ainda mais clara a compatibilidade e a viabilidade de se utilizar a ferramenta *blockchain* nos processos de contratações públicas.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visto que o legislador caminhou no sentido da inovação tecnológica na edição da Lei de Licitações nº 14.133/2021, grandes avanços podem ser esperados para os processos de contratações públicas brasileiras, o que há muito já era indicado e esperado, não só pelos agentes públicos, mas também, pelos agentes privados que com a Administração Pública contratam.

Há de se destacar que grande parte desses avanços se concentram na busca pela agilidade e na garantia de transparência do processo licitatório, além de maiores esforços que, conjuntamente, tendem a minimizar as fraudes e a corrupção, tanto nas fases interna e externa da licitação, quanto na própria execução dos contratos administrativos.

Sob precursão da Estratégia de Governo Digital, a referida Lei estabelece que as licitações sejam publicadas em meio eletrônico, tornando o processo *online* e acessível tanto para as partes envolvidas diretamente na licitação, quanto para a sociedade, que pode acompanhar o processo via internet e exercer, de maneira mais profícua, o controle social das contratações públicas.

Esse avanço só foi possível por conta da propagação do uso de tecnologias, principalmente as digitais, que permitem com que a comunicação entre os agentes e os processos por eles compartilhados ocorrem de forma mais célere e eficaz.

Entretanto, por mais que a nova Lei propicie tais benefícios, se faz necessário apontar um novo direcionamento que, indubitavelmente, pode avançar e melhorar os procedimentos de licitações públicas para além do que a Lei 14.133 previu, garantindo-se maior confiabilidade aos processos. Esse direcionamento está embasado, conforme defendeu-se neste estudo, na adoção de uma emergente tecnologia digital, a *blockchain*.

O estudo buscou aprofundar-se na análise da tecnologia *blockchain* e a sua possível utilização aos processos previstos na nova Lei de Licitações, demonstrando que uma inter-relação, sob o ponto de vista jurídico, é realmente possível.

Especificamente, o trabalho apresentou uma visão evolucionária acerca dos processos de licitações públicas no Brasil, incluindo uma abordagem sobre os princípios jurídicos relacionados às licitações, que foram avançando ao longo dos anos, conforme as previsões expressas trazidas nas regras de licitações, sequencialmente renovadas. Nesse sentido, o estudo contribui com a apresentação

de importante perspectiva acerca dos princípios norteadores das licitações públicas brasileiras.

Numa abordagem inicial, apresentou-se os princípios preconizados desde a edição do Decreto-Lei nº 200 de 1967 e doutrina clássica (à época), que serviram como fundamentos para a condução dos processos licitatórios, antes mesmo da promulgação de uma específica lei de licitações no país. Em seguida, foi demonstrado, com base nas previsões expressas da Lei de Licitações n.º 8.666 de 1993, o conjunto principiológico que até então vinha sendo aplicado nos processos de licitação, que, de fato, avançaram ao longo dos anos, em quantidade e em funções ordenadoras, em comparação aos princípios que se apresentavam até então. A ascensão dos princípios se encerra na demonstração das quantidades de princípios e seus objetivos, à luz das expressas previsões trazidas pela mais nova e recente Lei de Licitações, de nº 14.133, de 2021.

Esse panorama evolutivo dos princípios pode auxiliar, tanto os estudiosos quanto os legisladores, a melhor entenderem o avanço das licitações públicas no Brasil, sendo de utilidade para que novas propostas e ações em prol da melhoria contínua dos procedimentos licitatórios possam ser estabelecidas no futuro.

A partir da análise dos princípios das licitações na nova Lei, bem como diante de indicadores que demonstram um alto índice de percepção da corrupção no Brasil, discorreu-se sobre a precariedade e a importância da confiança e da transparência nas licitações públicas, tão prejudicadas devido ao histórico de fraudes e a corrupção ao longo de vários anos em nosso país. Logo, foi possível ressaltar que, por mais que a Lei 14.133 gere avanços para impedir atos ilícitos no âmbito das licitações, é possível avançar ainda mais, com o uso de tecnologias, no sentido de ressignificar a confiança dos brasileiros na gestão das despesas públicas.

Como solução para minimizar essa fragilidade, emerge a tecnologia *blockchain*. Apresentou-se, então, a tecnologia e suas particularidades, como as funcionalidades, os tipos de *blockchain* e suas aplicações, principalmente no setor público, que dão base para a adoção da tecnologia também nas licitações públicas.

Para enfatizar a possibilidade de adoção da *blockchain* pela Administração Pública em licitações, foram apresentados alguns casos e estudos emblemáticos, como a análise do Fórum Econômico Mundial sobre o uso Governamental da *blockchain*, o estudo realizado pelo Tribunal de Contas da União (TCU) sobre o uso

da *blockchain* pelo Governo, a Solução Online de Licitações (SOL), que demonstra casos práticos de aplicação da *blockchain* em licitações públicas no Brasil e, em especial, a nova Rede *Blockchain* Brasil (RBB), que a partir de uma iniciativa do TCU e BNDES, busca permitir e disseminar a adoção da tecnologia no setor público.

A partir dessas possibilidades, este estudo avançou ao apresentar um conjunto de benefícios da tecnologia *blockchain* para melhorar os processos de licitação pública, mormente a transparência, a segurança e a hiperconectividade do Governo. Da maneira especial, apresenta-se como uma potencial solução anticorrupção aos processos de licitação, a interação entre a Rede Blockchain Brasil (RBB) e o Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), uma possibilidade que os gestores públicos devem considerar no sentido de ressignificar a confiança social nos atos de realização de despesas públicas.

Para corroborar a viabilidade de integração entre a tecnologia *blockchain* e as licitações, por fim, este ensaio pode representar um avanço para a literatura, ao trazer a discussão e o estudo sobre a tecnologia ao olhar jurídico. Tal contribuição se deu, principalmente, pela análise do entrelaçamento entre os pilares da *blockchain* e os princípios das licitações públicas, previstos pela Lei 14.133.

Dessa forma, foi possível demonstrar que os principais pilares da tecnologia possuem relação direta ou indireta com diversos dos princípios das licitações. Pode-se dizer que esse entrelaçamento é uma novidade tanto para a área tecnológica, quanto para a área do direito, ressaltando o valor da proposta deste estudo para o campo da Administração Pública.

Destacam-se outrossim as iniciativas do autor em apresentar a proposta de solução deste trabalho aos responsáveis pelo desenvolvimento da Rede Blockchain Brasil, via de uma possível adesão da Universidade de Rio Verde, entidade à qual o autor está profissionalmente vinculado. Os contatos foram feitos junto à Secretaria de Fiscalização de Tecnologia da Informação do Tribunal de Contas da União, um dos órgãos responsáveis pelo desenvolvimento da Rede Blockchain Brasil, em três ocasiões no último trimestre de 2022, sendo dois via e-mail e um contato telefônico. No contato telefônico foi informado que a solicitação de adesão da Universidade de Rio Verde ao projeto da Rede Blockchain Brasil estaria sendo avaliada por aquele órgão e que, provavelmente, em 2023 haverá uma resposta do órgão.



Sendo assim, sem a pretensão de encerrar a discussão acerca do assunto, sugere-se que estudos futuros ampliem a proposta de integração aqui apresentada, de forma a abordar os princípios das licitações e os pilares da *blockchain* e, especialmente, o entrelaçamento entre ambos, como uma das diretrizes para o desenvolvimento da Rede Blockchain Brasil (RBB) no sentido de servir de base aos registros dos atos licitatórios a serem realizados no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP).

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Ana Paula Gross. A evolução histórica das licitações e o atual processo de compras públicas em situação de emergência no Brasil. **REGEN Revista de Gestão, Economia e Negócios**, Brasília, DF, v. 1, n. 2, p. 40-60, 2020. Disponível em: <https://www.portaldeperiodicos.idp.edu.br/regen/article/view/5162/2046>. Acesso em: 30 out. 2021.
- ALLESSIE, David *et al.* **Blockchain for digital government**. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019.
- ARAÚJO, Valter Shuenquener; FREITAS, Marcia Gomes; MARTIN, Maria Victoria Arantes. Blockchain e o futuro dos contratos administrativos. **Revista Quaestio Iuris**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 01, p. 481-503, 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/quaestioiuris/article/view/48956/37359>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- BARROSO, Luís Roberto. Ética e jeitinho brasileiro: por que a gente é assim. **Consultor Jurídico**, São Paulo, 2017. Palestra proferida na Harvard Brazil Conference, em Cambridge, MA, no dia 8 de abril de 2017. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/dl/palestra-barroso-jeitinho-brasileiro.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2022.
- BECK, Roman *et al.* Blockchain technology in business and information systems research. **Business and Information Systems Engineering**, Berlin, v. 59, n. 6, p. 381-384, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-017-0505-1>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- BLIACHERIENE, Ana Carla; RIBEIRO, Renato Jorge Brown; FUNARI, Marcos Hime. Governança pública, eficiência e transparência na administração pública. **Fórum de Contratação e Gestão Pública**, Belo Horizonte, v. 12, n. 133, 2013. Disponível em: <https://www.editoraforum.com.br/wp-content/uploads/2014/12/governanca.pdf>. Acesso em: 09 maio 2021.
- BOBBIO, N. **Dicionário de política**. 2. ed. Brasília, DF: Ed. UnB, 1986.
- BOVÉRIO, Maria Aparecida; SILVA, Victor Ayres Francisco. Blockchain: uma tecnologia além da criptomoeda virtual. **Revista Interface Tecnológica**, Taquaritinga, SP v. 15, n. 1, p. 109-121, 2018. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/326/217>. Acesso em: 11 nov. 2022.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 10.024, de 20 de setembro de 2019.** Regulamenta a licitação, na modalidade pregão, na forma eletrônica, para a aquisição de bens e a contratação de serviços comuns, incluídos os serviços comuns de engenharia, e dispõe sobre o uso da dispensa eletrônica, no âmbito da administração pública federal. Brasília, DF: Presidência da República, 2019. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10024.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10024.htm). Acesso em: 20 maio 2021.

BRASIL. **Decreto nº 10.332, de 28 de abril de 2020.** Institui a Estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2022, no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/d10332.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10332.htm). Acesso em: 26 nov. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 10.764, de 09 de agosto de 2021.** Dispõe sobre o Comitê Gestor da Rede Nacional de Contratações Públicas, de que trata o § 1º do art. 174 da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Brasília, DF: Presidência da República, 2021a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/decreto/D10764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/D10764.htm). Acesso em: 20 nov. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 11.260, de 22 de novembro de 2022.** Dispõe sobre a elaboração e o encaminhamento da Estratégia Nacional de Governo Digital e prorroga o período de vigência da Estratégia de Governo Digital, instituída pelo Decreto nº 10.332, de 28 de abril de 2020. Brasília, DF: Presidência da República, 2022. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2022/Decreto/D11260.htm#art8](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/Decreto/D11260.htm#art8). Acesso em: 20 nov. 2022.

BRASIL. **Decreto-lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967.** Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1967. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0200.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0200.htm). Acesso em: 11 jun. 2022.

BRASIL. **Decreto-lei nº 2.300, de 21 de novembro de 1986.** Dispõe sobre licitações e contratos da Administração Federal e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1986. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del2300-86.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del2300-86.htm). Acesso em: 18 jul. 2022.

BRASIL. **Lei nº 5.456, de 20 de junho de 1968.** Dispõe sobre a aplicação aos Estados e Municípios das normas relativas as licitações previstas no Decreto-lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967, que dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a reforma Administrativa e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1968. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/L5456.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L5456.htm). Acesso em: 18 jul. 2022.

BRASIL. **Lei nº 8.429, de 2 de junho de 1992.** Dispõe sobre as sanções aplicáveis em virtude da prática de atos de improbidade administrativa, de que trata o § 4º do art. 37 da Constituição Federal; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1992. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8429.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8429.htm). Acesso em: 20 jun. 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: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8666cons.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666cons.htm). Acesso em: 20 maio 2021.

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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10520.htm). Acesso em: 20 maio 2021.

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 n.º 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: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12462.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12462.htm). Acesso em: 20 jun. 2021.

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: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm). Acesso em: 20 maio 2021.

BRASIL. **Medida provisória nº 2.182-18, de 23 de agosto de 2001.** Institui, no âmbito da União, 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, 2001. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/mpv/antigas\\_2001/2182-18.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/antigas_2001/2182-18.htm). Acesso em: 20 maio 2021.

CAMARÃO, Tatiana; FORTINI, Cristiana. As lições aprendidas com a pandemia de COVID-19. In: CAMARÃO, Tatiana *et al.* **Perguntas e respostas:** Fórum on-line - impacto da COVID-19 nas contratações públicas. Belo Horizonte: Fórum, 2020. p. 37-46.

CARDOSO, Henrique Ribeiro; CERQUEIRA, Rafael Soares de; ANDRADE, Anne Beatriz Costa de. A aplicabilidade da tecnologia *blockchain* às licitações públicas. **Revista do CEJUR/TJSC:** prestação jurisdicional, v. 9, n. 1, art. e0368, 2021. Disponível em: <https://revistadocejur.tjsc.jus.br/cejur/article/view/368/206>. Acesso em: 02 jun. 2022.

CHAMS-ANTURI, Odette; MORENO-LUZON, Maria D.; ESCORCIA-CABALLERO, Juan P. Linking organizational trust and performance through ambidexterity. **Personnel Review**, Bradford, West Yorkshire, v. 49, n. 4, p. 956-973, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/337893205\\_Linking\\_organizational\\_trust\\_and\\_performance\\_through\\_ambidexterity](https://www.researchgate.net/publication/337893205_Linking_organizational_trust_and_performance_through_ambidexterity). Acesso em: 06 jun. 2021.

COINMARKETCAP. **Today's cryptocurrency prices by market cap**. [S. l.]: Coinmarketcap, 2022. Disponível em: <https://coinmarketcap.com>. Acesso em: 11 nov. 2022.

DARLINGTON, Nick. Blockchain for beginners: what is blockchain technology? A step-by-step guide. *In*: BLOCKGEEKS. **Guides**. [S. l.], 18 Oct. 2022. Disponível em: <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/>. Acesso em: 18 dez. 2022.

ENGELMANN, Wilson; KLEIN, Arthur Henrique. Resignificando a confiança no contexto do blockchain e dos smart contracts. **Revista Duc In Altum: cadernos de Direito**, [Recife], v. 12, n. 26, p. 87-119, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://revistas.faculdedamas.edu.br/index.php/cihjur/article/view/1221/920>. Acesso em: 20 nov. 2022.

ESTADOS UNIDOS DO BRASIL. **Decreto-lei nº 4.536, de 28 de janeiro de 1922**. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências. Rio de Janeiro: Presidência da República, 1922. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0200.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0200.htm). Acesso em: 11 jun. 2022.

ESTRATÉGIA NACIONAL DE COMBATE À CORRUPÇÃO E À LAVAGEM DE DINHEIRO (ENCCLA). **Blockchain no setor público**: guia de conceitos e usos potenciais. 1. ed. Brasília, DF: ENCCLA, 2020. Disponível em: <http://enccla.camara.leg.br/acoes/arquivos/resultados-enccla-2020/blockchain-no-setor-publico-guia-de-conceitos-e-usos-potenciais/view>. Acesso em: 06 jun. 2021.

FEING, Annika. **What is blockchain technology?** *In*: COINDESK. [New York]. 09 Mar. 2017. Disponível em: <https://www.coindesk.com/learn/blockchain-101/what-is-blockchain-technology>. Acesso em: 31 jul. 2020.

FORMIGONI FILHO, José R., BRAGA, Alexandre M., LEAL, Rodrigo L. V. **Tecnologia blockchain**: uma visão geral. Campinas: CPQD, 2017. Disponível em: <https://www.cpqd.com.br/wp-content/uploads/2017/03/cpqd-whitepaper-blockchain-impresso.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2022.

GARCIA, Flávio Amaral. **Licitações e contratos administrativos**: casos e polêmicas. 5. ed. São Paulo: Malheiros, 2018.

GARTNER. Blockchain technology: what's ahead?. *In*: GARTNER. Stamford, CT, 2021. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/information-technology/insights/blockchain>. Acesso em: 30 mai 2021.

GATES, Mark. **Blockchain**: ultimate guide to understanding blockchain, bitcoin, cryptocurrencies, smart contracts and the future of money. Breinigsville, Pensilvannia: Createspace Independent Publishing Platform, 2017.

GOVERNMENT OFFICE FOR SCIENCE. **Distributed ledger technology**: beyond block chain. London: Government Office for Science, 2016. Disponível em: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf). Acesso em: 18 ago. 2022.

GROTTI, Dinorá Adelaide Masetti; OLIVEIRA, José Roberto Pimenta. Inovação, direito administrativo e gestão pública municipal. *In*: ZOCKUN, Maurício; GABARDO, Emerson (coord.). **Direito administrativo e inovações**: crises e soluções. Curitiba: Íthala, 2022. p. 183-198.

GUERRA, Caio Cesar Moraes Grande; GUERRA, Sidney Cesar Silva. A corrupção na administração pública como elemento violador de direitos fundamentais. **Cadernos de Direito Actual**, [S. l.], n. 10, p. 245-261, 2018. Disponível em: <https://www.cadernosdedereitoactual.es/ojs/index.php/cadernos/article/view/350/218>. Acesso em: 30 maio 2021.

HERRMANN, Isadora. Licitações públicas no Brasil: explorando o conceito de ineficiência por desenho. *In*: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO (SEMEAD), 3., São Paulo, USP. **Anais** [...]. São Paulo: USP, 1998. Disponível em: <https://sistema.semead.com.br/3semead/pdf/PNEE/Art025.PDF>. Acesso em: 28 maio 2021.

HIPPOLD, Sarah. Gartner predicts by 2023 over half of government it workers will occupy roles that don't exist today. *In*: GARTNER. **Newsroom**. Stamford, CT, 2019. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-03-06-gartner-predicts-by-2023-over-half-of-government-it-w>. Acesso em: 30 maio 2021.

INFOMONEY; COINDESK BRASIL. Proof-of-Stake: o que é e como funciona. *In*: **Guias**. [São Paulo], 7 nov. 2022. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/guias/proof-of-stake-pos-ethereum/>. Acesso em: 17 nov. 2022.

IMPÉRIO DO BRASIL. **Decreto nº 2.926, de 14 de maio de 1862**. Aprova o Regulamento para as arrematações dos serviços a cargo do Ministério da Agricultura, Commercio e Obras Públicas. Rio de Janeiro: Império do Brasil, 1862. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-2926-14-maio-1862-555553-publicacaooriginal-74857-pe.html>. Acesso em: 11 jun. 2022.

JAKOBSSON, Markus; JUELS, Ari. Proofs of work and bread pudding protocols. *In*: CMS '99: IFIP TC6/TC11 JOINT WORKING CONFERENCE ON SECURE INFORMATION NETWORKS: COMMUNICATIONS AND MULTIMEDIA SECURITY. **Proceedings** [...]. Boston: Springer, 1999. p. 258-272.

JUSTEN FILHO, Marçal. **Curso de direito administrativo**. 10. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014.

KWON, Heeyeul; KIM, Jieun; PARK, Yongtae. Applying LSA text mining technique in envisioning social impacts of emerging technologies: The case of drone technology. **Technovation**, Amsterdam, v. 60/61, p. 15-28, 2017.

MALACHIAS, Eduardo. Licitações pelo mundo. *In*: MALACHIAS, Eduardo. **Licitações e contratos públicos**. São Paulo, 22 jul. 2011. Disponível em: <http://licitacoescontratospublicos.blogspot.com/2011/07/licitacoes-pelo-mundo.html>. Acesso em: 02 jun. 2022.

MAYER, Roger C.; DAVIS, James H.; SCHOORMAN, F. David. An integrative model of organizational trust. **Academy of Management Review**, Ada, OH, v. 20, n. 3, p. 709-734, 1995.

MEDEIROS, Isaac Kofi. Formailização dos Contratos. *In*: NIEBUHR, Joel de Menezes *et al.* (coord.). **Nova lei de licitações e contratos administrativos**. 2. ed. Curitiba: Zênite, 2021. p.173-179.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito administrativo brasileiro**. 29. ed. Rio de Janeiro: Malheiros, 2004.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Licitações**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1980.

MORAES NETO, Vitor Pacífico. Blockchain: um fim ou um novo começo para os cartórios. *In*: ENCONTRO DE DIREITO & NOVAS TECNOLOGIAS: OS DESAFIOS A PARTIR DAS NOVAS RELAÇÕES, 1., 2020, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR, 2020. p. 36-37. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Fernanda-Barcellos-Mathiasi/publication/342747245\\_Anais\\_do\\_Encontro\\_de\\_Direito\\_Novas\\_Tecnologias\\_os\\_desafios\\_a\\_partir\\_das\\_novas\\_relacoes\\_Coordenacao\\_Geral\\_e\\_Comissao\\_Executiva\\_Comissao\\_cientifica/links/5f048a0d92851c52d61df537/Anais-do-Encontro-de-Direito-Novas-Tecnologias-os-desafios-a-partir-das-novas-relacoes-Coordenacao-Geral-e-Comissao-Executiva-Comissao-cientifica.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Fernanda-Barcellos-Mathiasi/publication/342747245_Anais_do_Encontro_de_Direito_Novas_Tecnologias_os_desafios_a_partir_das_novas_relacoes_Coordenacao_Geral_e_Comissao_Executiva_Comissao_cientifica/links/5f048a0d92851c52d61df537/Anais-do-Encontro-de-Direito-Novas-Tecnologias-os-desafios-a-partir-das-novas-relacoes-Coordenacao-Geral-e-Comissao-Executiva-Comissao-cientifica.pdf). Acesso em: 21 nov. 2021.

MOURA, Luzia Menegotto Frick de; BRAUNER, Daniela Francisco; JANISSEK-MUNIZ, Raquel. Blockchain e a perspectiva tecnológica para a administração pública: uma revisão sistemática. **Revista de Administração Contemporânea - RAC**, Curitiba, v. 24, n. 3, art. 5, p. 259-274, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/fDJkpGFF4gH8xmgnLCYRB8z/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 06 jun. 2021.

NAKAMOTO, S. **Bitcoin**: a peer-to-peer electronic cash system. [S. l.: s. n., 2008]. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2020.

NARAYANAN, Arvind *et al.* **Bitcoin and cryptocurrency technologies**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2016.

NASCIMENTO, Leandro da Silva *et al.* Dynamic interactions among knowledge management, strategic foresight and emerging technologies. **Journal of Knowledge Management**, West Yorkshire, England, v. 25, n. 2, p. 275-297, 2020. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JKM-01-2020-0044/full/html>. Acesso em: 02 jun. 2022.

NÓBREGA, Marcos; CAVALCANTE, Mariana Oliveira de Melo. Smart Contracts ou

“contratos inteligentes”: o direito na era da blockchain. **Revista Científica Disruptiva**, Recife, v. 2, n. 1, p. 91-118, jan./jun. 2020. Disponível em: <http://revista.cers.com.br/ojs/index.php/revista/article/view/75/44>. Acesso em: 02 jun. 2022.

NÓBREGA, Marcos; HEINEN, Juliano. As forças que mudarão a administração pública pós-covid: transparência 2.0; blockchain e smart contracts. **A&C-Revista de Direito Administrativo & Constitucional**, Curitiba, v. 21, n. 85, p. 217-230, 2021.

NÓBREGA, Marcos; TORRES, Ronny Charles L. de. A nova lei de licitações, credenciamento e e-marketplace: o turning point da inovação nas compras públicas. *In: O LICITANTE*. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.olicitante.com.br/e-marketplace-turning-point-inovacao-compras-publicas/>. Acesso em: 02 jun. 2022.

OLIVEIRA, Rafael Carvalho Rezende. **Curso de direito administrativo**. 9. ed. Rio de Janeiro: Forense : Método, 2021a.

OLIVEIRA, Rafael Carvalho Rezende. **Nova lei de licitações e contratos administrativos comparada e comentada: lei 14.133, de 1º de abril de 2021**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021b.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Seminário OCDE-CADE sobre licitação pública e colusão**. Brasília, DF: OCDE, 3 nov. 2015 Disponível em: <https://www.oecd.org/about/secretary-general/seminario-ocde-cade-sobre-licitacao-publica-e-colusao-discurso-de-abertura.htm>. Acesso em: 12 nov. 2022.

PAGNUSSAT, Gabriel Trentini *et al.* Princípios da licitação pública: a isonomia e seu papel basilar. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 1786-1805, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/6076/5413>. Acesso em: 11 nov. 2022.

RAMOS, Paulo Roberto de Araújo. Corrupção na Administração Pública e crimes de “lavagem” ou ocultação de bens, direitos e valores. **Revista da CGU**, Brasília, DF, v. 5, n. 8, p. 71-87, 2010.

RÊGO, Eduardo de Carvalho. Princípios jurídicos previstos no projeto da nova lei de licitações. *In: NIEBUHR, Joel de Menezes et al. (coord.). Nova lei de licitações e contratos administrativos*. 2. ed. Curitiba: Zênite, 2021. p. 19-32.

REVOREDO, Tatiane. Blockchain como uma arquitetura reguladora: smart contracts como ferramenta ao Direito. **Revista Cripto moedas e Blockchain Descomplicadas para Advogados**, São Paulo: Enlaw, v. 1, 2019. Disponível em: <https://enlaw.com.br/revista/648>. Acesso em: 12 nov. 2022. p. 13-37

RIBEIRO, Renato J. Corrupção cultural ou organizada?. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 28 jun. 2009. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniaofz2806200909.htm>. Acesso em: 11 nov. 2022.



RIBEIRO, Sérgio L. **Tecnologia blockchain**: aplicações e iniciativas. Campinas: CPQD, [2017]. Disponível em: [https://www.cpqd.com.br/wpcontent/uploads/2017/09/whitepaper\\_aplicacoes\\_e\\_iniciativas\\_final.pdf](https://www.cpqd.com.br/wpcontent/uploads/2017/09/whitepaper_aplicacoes_e_iniciativas_final.pdf). Acesso em: 11 ago. 2020.

RNP - REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. UFPB realiza solenidade de entrega dos primeiros diplomas universitários digitais do país. *In*: REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA (RNP). **Soluções**. Brasília, DF, 21 fev. 2019. Disponível em: <https://www.rnp.br/noticias/ufpb-realiza-solenidade-de-entrega-dos-primeiros-diplomas-universitarios-digitais-do-pais>. Acesso em: 18 ago. 2022.

ROBSHAW, M. J. B. On recent results for MD2, MD4 and MD5. **RSA Laboratories' Bulletin**, Redwood City, CA, n. 4, p. 1-6, Nov. 1996. Disponível em: <https://networkdls.com//Articles/bulletn4.pdf>. Acesso em 21 maio 2021.

RODRIGUES, João Gaspar. Publicidade, transparência e abertura na administração pública. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro, v. 266, p. 89-123, 2014.

ROSA, Fabricia Silva *et al.* Blockchain para aprimoramento da gestão e da transparência em contratações públicas: proposta de um modelo de Smart Contract para o Poder Executivo de Santa Catarina. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, 8., 2021, Brasília, DF. **Anais [...]**. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Administração Pública, 2021. Disponível em: <https://sbap.org.br/ebap/index.php/home/article/view/207/58>. Acesso em: 02 jun. 2022.

SANTOS, Henrico Hernandez Nunes dos; BUENO, Miriam Pinheiro. Blockchain: tecnologia sustentável na administração pública municipal. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 498-521, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BASR/article/view/24616/19670>. Acesso em: 10 nov. 2022.

SECOM TCU. TCU e BNDES lançam Rede Blockchain Brasil e definem próximos passos. *In*: TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Imprensa**. Brasília, DF, 31 maio 2022. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/tcu-e-bndes-lancam-rede-blockchain-brasil-e-definem-proximos-passos.htm>. Acesso em: 11 nov. 2022.

SILUK, Shirley. **Who is Satoshi Nakamoto?** *In*: COINDESK. [New York], 09 Mar. 2017. Disponível em: <https://www.coindesk.com/who-is-satoshi-nakamoto>. Acesso em: 31 jul. 2020.

SILVA, Antônio Marcello. O princípio e os princípios da licitação. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro, v. 136, p. 34-45, 1979.

SINGH, Madhusudan; SINGH, Abhiraj; KIM, Shiho. Blockchain: A game changer for securing IoT data. *In*: IEEE WORLD FORUM ON INTERNET OF THINGS (WF-IoT), 4<sup>th</sup>, 2018, Singapore. **Proceedings [...]**. New York: IEEE, 2018. p. 51-55.

SOL. **O que é o SOL?**. [S. l.]: SOL, 2022. Disponível em: <https://www.sol-app.net/sol-o-que-e>. Acesso em: 10 nov. 2022.

STEINBRUCH, Fernanda Kalil; NASCIMENTO, Leandro da Silva; MENEZES, Daniela Callegaro de. The role of trust in innovation ecosystems. **Journal of Business and Industrial Marketing**, West Yorkshire, England, v. 37, n. 1, p. 195-208, 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/350700224\\_The\\_role\\_of\\_trust\\_in\\_innovation\\_ecosystems](https://www.researchgate.net/publication/350700224_The_role_of_trust_in_innovation_ecosystems). Acesso em: 02 jun. 2022.

SWAN, Melanie. **Blockchain**: blueprint for a new economy. Sebastopol, California: O'Reilly MediaInc, 2015.

TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. **La revolución blockchain**: descubre cómo esta nueva tecnología transformará la economía global. Barcelona: Ediciones Deusto, 2017.

TRANSPARÊNCIA INTERNACIONAL - BRASIL. **Índice de percepção da corrupção (IPC)**: 2021. [São Paulo]: Transparência Internacional – Brasil, 2022. Disponível em: <https://transparenciainternacional.org.br/ipc/>. Acesso em: 20 nov. 2022.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Lançamento da Rede Blockchain Brasil (RBB)**. [S. l.: s. n.], 30 maio 2022. 1 vídeo (2 h 1 min 39 s). Publicado pelo canal Tribunal de Contas da União. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Mhm8buV3IVs>. Acesso em: 11 nov. 2022.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Relatório de Levantamento**. TC 031.044/2019-0. Relator Ministro Aroldo Cedraz. Brasília, DF: TCU, 2020. Acórdão 1.613/2020 – PLENÁRIO. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/1613%252F2020/%2520DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0/%2520?uid=ce034160-bbc6-11ea-ad32-519ab286dea0>. Acesso em: 21 nov. 2021.

TRINDADE, Manoel Gustavo Neubarth. Economia de plataforma (ou tendência à bursatilização dos mercados): ponderações conceituais distintas em relação à economia compartilhada e à economia colaborativa e uma abordagem de análise econômica do direito dos ganhos de eficiência econômica por meio da redução severa dos custos de transação. **Revista Jurídica Luso-Brasileira**, Lisboa, ano 6, n. 4, p. 1977-2013, 2020. Disponível em: [https://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2020/4/2020\\_04\\_1977\\_2013.pdf](https://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2020/4/2020_04_1977_2013.pdf). Acesso em: 16 set. 2020.

TYAGI, Nitin *et al.* A framework for blockchain technology including features. *In*: HASSANIEN, A. E. *et al.* (ed.) **Emerging technologies in data mining and information security**. Singapore: Springer, 2021. p. 633-645. Disponível em: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-9927-9\\_62](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-9927-9_62). Acesso em: 11 nov. 2022.

WELTER, Friederike. All you need is trust? A critical review of the trust and entrepreneurship literature. **International Small Business Journal**, v. 30, n. 3, p. 193-212, 2012.

WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). **Exploring blockchain technology for government transparency**: blockchain-based public procurement to reduce corruption. Geneva: WEF, 2020. Disponível em: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Blockchain\\_Government\\_Transparency\\_Report\\_Supplementary%20Research.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Blockchain_Government_Transparency_Report_Supplementary%20Research.pdf). Acesso em: 11 jun. 2022

ZACHARIADIS, Markos; HILEMAN, Garrick; SCOTT, Susan V. Governance and control in distributed ledgers: understanding the challenges facing blockchain technology in financial services. **Information and Organization**, New York, v. 29, n. 2, p. 105-117, 2019.

ZILIOOTTO, Mirela Miró. **Tecnologia blockchain nas contratações públicas no Brasil**. Belo Horizonte: Fórum, 2022.