



USO DE *BLOCKCHAIN* NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA: probidade, transparência e eficiência

Submetido em: 09-07-2024
Publicado em: 02-12-2024

Lucas Gonçalves da Silva

Doutor em Direito, UFS
✉ lucasgs@uol.com.br

Henrique Ribeiro Cardoso

Doutor em Direito, UFS
✉ henrique@mpse.mp.br

Camilla Ellen Aragão Costa

Mestranda, UFS
✉ aragaocamilla2@gmail.com

RESUMO: O presente trabalho se propõe a investigar se a utilização da tecnologia *blockchain* pode tornar a Administração Pública mais transparente, eficiente e proba. Para alcançar esse intento, busca-se, de forma específica, realizar um breve retrospecto em relação à procura por uma administração pública mais transparente e eficiente; destacar como as tecnologias de informação e comunicação têm impactado a Administração Pública; conceituar a *blockchain* e detalhar suas dinâmicas; e, por fim, avaliar se as dinâmicas da *blockchain* podem tornar a Administração Pública mais transparente, eficiente e proba. Quanto à metodologia, o método utilizado é o hipotético-dedutivo, com instrumentos bibliográficos e documentais, em uma pesquisa de natureza exploratória e qualitativa, fundamentada em uma abordagem temática histórico-evolutiva e dogmática. O trabalho lida com as seguintes hipóteses: a demonstração dos problemas da Administração Pública servirá para expor quais desafios devem ser enfrentados; o estudo da introdução de tecnologias no âmbito da Administração Pública ajudará a compreender as tendências atuais da administração; a compreensão da *blockchain* permitirá descrever como a aplicação dessa tecnologia pode ocorrer na Administração Pública; o entendimento da *blockchain* fornecerá *insights* sobre como a certificação digital das transações pode promover uma Administração Pública mais afinada com os seus propósitos.

Palavras-Chave: Administração Pública; Blockchain; Eficiência; Governo eletrônico; Transparência.

USE OF BLOCKCHAIN IN PUBLIC ADMINISTRATION: integrity, transparency, and efficiency

ABSTRACT: The present study aims to investigate whether the use of blockchain technology can make Public Administration more transparent, efficient, and honest. To achieve this goal, the specific objectives are as follows: to provide a brief overview of the search for a more transparent and efficient public administration; to highlight how information and communication technologies have impacted Public Administration; to define blockchain and detail its dynamics; and finally, to assess whether blockchain dynamics can indeed enhance the transparency, efficiency, and honesty of Public Administration. Regarding the methodology, the study employs a hypothetical-deductive method using bibliographic and documentary instruments in an exploratory and qualitative research nature, grounded in a thematic historical-evolutionary and dogmatic approach. The study deals with the following hypotheses: demonstrating the problems of Public Administration will expose the challenges that need to be addressed; studying the introduction of technologies in Public Administration will help understand current trends in administration; understanding blockchain will describe how this technology can be applied in Public Administration; understanding blockchain will provide insights into how digital certification of transactions can promote a Public Administration more aligned with its purposes.

Keywords: Public Administration; Blockchain; Efficiency; E-Government; Transparency.

1 INTRODUÇÃO

A Administração Pública é marcada em sua gênese e nas suas práticas por problemas enraizados e historicamente conhecidos, notadamente aqueles relacionados ao excesso burocrático, lentidão e ineficiência dos serviços públicos prestados e desvio de verbas públicas através de atos escusos, que comumente dão corpo a notícias de ampla repercussão e geram ojeriza da população.

O descrédito e desconfiança da sociedade em relação à Administração Pública é generalizada e escalonada, gerando reclames por uma mudança radical em suas estruturas que

finalmente ponha termo à ineficiência e às práticas indecorosas que permeiam a gestão da coisa pública.

Embora os apelos da sociedade por mais transparência, eficiência e probidade tenham se refletido em mudanças profundas na Administração Pública, em especial materializadas na adoção de um regime de gestão baseado no modelo da Gestão Gerencial, essas ainda se mostram insuficientes para dar lugar à satisfação dos anseios sociais, considerando-se a persistência e profundidade dos problemas centrais antes referidos.

Esse cenário de insatisfação e baixa legitimidade da Administração Pública foi paralelamente acompanhado pelas mudanças da sociedade no que concerne à revolução tecnológica, testemunhada em especial nas últimas décadas. O impacto e penetração das novas tecnologias se fez sentir também na gestão pública, dando nome ao que se concebe como governo eletrônico: projeto que visa, através das tecnologias de informação e comunicação, trazer incrementos de transparência e eficiência para os governos. Nesse contexto, a tecnologia *blockchain*, que ganhou destaque significativo pelas suas características fundamentais, consideradas altamente inovadoras e disruptivas, é cogitada como ferramenta promissora para o atingimento desse intento.

Dentro desse cenário, surge o questionamento: considerando a inovação tecnológica do *blockchain*, que possibilita um registro transacional público, rastreável e imutável, a utilização dessa tecnologia pode tornar a Administração Pública mais transparente, eficiente e proba? O questionamento se justifica pela magnitude e extensão dos problemas que assolam a Administração Pública, bem como pelo potencial associado à tecnologia *blockchain* para resolução desses problemas. O objetivo central do presente trabalho, portanto, consiste em oferecer resposta ao questionamento acima.

Para alcançar esse intento, busca-se, de forma específica, realizar um breve retrospecto em relação à procura por uma administração pública mais transparente e eficiente; destacar como as tecnologias de informação e comunicação têm impactado a Administração Pública; conceituar a *blockchain* e detalhar suas dinâmicas; e, por fim, avaliar se as dinâmicas da *blockchain* podem tornar a Administração Pública mais transparente, eficiente e proba.

Quanto à metodologia, o método utilizado é o hipotético-dedutivo, com instrumentos bibliográficos e documentais, em uma pesquisa de natureza exploratória e qualitativa, fundamentada em uma abordagem temática histórico-evolutiva e dogmática.

O trabalho lida com as seguintes hipóteses: a demonstração dos problemas da Administração Pública servirá para expor quais desafios devem ser enfrentados; o estudo da introdução de tecnologias no âmbito da Administração Pública ajudará a compreender as tendências atuais da administração; a compreensão da *blockchain* permitirá descrever como a aplicação dessa tecnologia pode ocorrer na Administração Pública; o entendimento da *blockchain* fornecerá *insights* sobre como a certificação digital das transações pode promover uma Administração Pública mais afinada com os seus propósitos.

2 A BUSCA POR UMA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA MAIS TRANSPARENTE E EFICIENTE: UM BREVE RETROSPECTO

O Brasil possuía uma gestão pública apoiada em patrimonialismo, clientelismo, com sintomas pouco promissores, a exemplo da corrupção e o nepotismo. A partir da década de 1930, visando afastar esse viés patrimonialista da gestão, um conjunto de reformas administrativas foi empreendida, sendo uma delas materializada na instituição de uma administração burocrática, inspirada nos moldes propostos por Max Weber. Essa gestão burocrática, no entanto, não se refletiu em uma Administração Pública mais eficiente, tampouco pôs termo às práticas indecorosas já enraizadas no país (Cardoso; Silva; Melo, 2022).

A insatisfação popular em relação à utilização da máquina pública com fins escusos permaneceu, assim como a baixa qualidade dos serviços prestados. A constatação desse cenário deu lugar a uma outra reforma profunda na Administração Pública (Cardoso; Silva; Melo, 2022).

Com o objetivo último de se desvencilhar da gestão burocrática tradicional inspirada na perspectiva weberiana, que, como dito, revelou-se insuficiente, frente aos anseios por um serviço de qualidade e célere, a Administração Pública passou a adotar, desde meados da década de 90, um regime de gestão baseado no modelo da Administração Pública Gerencial. Nessa Gestão Gerencial, a participação do cidadão e a eficiência na prestação dos serviços públicos ganham protagonismo (Cardoso; Silva; Melo, 2022; Silva; Vacovski, 2018).

Essa nova concepção de administração pública, que intenta alterar a lógica burocrática de gestão, pressupõe uma quebra de paradigmas, na qual o administrado – antes encarado meramente como sujeito passivo da gestão burocrática – passa a ser tomado como cidadão,

assumindo papel de destaque (Cardoso; Silva; Melo, 2022; Silva; Vacovski, 2018). Nas palavras de Dina Sena da Silva e Eduardo Vacovski (2018, p. 71), “o cidadão não deve ser apenas um espectador e beneficiário dos serviços prestados pelos órgãos administrativos, mas um agente participante da elaboração, acompanhamento e fiscalização das políticas de interesse coletivo”.

Nesse sentido, o atendimento aos anseios sociais, que clamavam por uma postura mais eficiente e responsiva da Administração Pública, em detrimento à gestão pública enrijecida e excessivamente burocrática, é um dos traços distintivos da Administração Pública Gerencial (Cardoso; Silva; Melo, 2022). Neste sentido, asseveram (Farranha; Bataglia, 2019, p. 1078):

(...) o modelo burocrático passou a ter elementos substituídos pelo modelo gerencial (new public management). Segundo ele, prezam-se pela eficiência, efetividade e eficácia no gerenciamento dos bens e serviços públicos, tendo por foco não mais somente os procedimentos, mas também os resultados.

Para garantir os resultados almejados por esse novo modelo de gestão, a Administração Pública, ao gerir a coisa pública e os interesses da coletividade, precisa ser controlada e fiscalizada pelos administrados, como já se destacou (Silva; Vacovski, 2018). Justamente por isso, reivindicações relacionadas a uma maior transparência e eficiência da Administração Pública passaram a ter mais apelo, com reflexos claros no texto constitucional (Bliacheriene; Ribeiro; Funari, 2013).

Abordando ligeiramente os seus conceitos, pode-se dizer que há respeito à eficiência quando a ação administrativa é orientada exclusivamente para a concretização da finalidade posta pela lei e quando referida finalidade é atingida materialmente por vias lícitas (França, 2001). A transparência, por sua vez, está vinculada ao princípio da publicidade, embora seu conceito seja mais amplo. A publicidade prevê a necessidade de divulgação das ações governamentais, enquanto a transparência determina que o conteúdo, além de divulgado, deve ser compreensível à população (Guerra, 2003).

Independentemente das diferenças na demarcação dos conceitos, publicidade e transparência se interseccionam, e no presente trabalho serão abordados como sinônimos.

O fato é que a transparência expressa “o caminho ideal para responder às seguintes questões: como, quanto, quando e onde os gestores estão aplicando os recursos públicos” (Silva; Vacovski, 2018, p. 71). Isso significa que a transparência viabiliza o controle social

das ações da Administração Pública, tornando-se, exatamente por isso, pressuposto de legitimidade do Estado e uma exigência da cidadania (Blanchet; Azoia, 2017).

Quanto aos reflexos das reivindicações no texto constitucional, eficiência e publicidade adquiriram feição de princípios constitucionais da Administração Pública, estando incorporados ao artigo 37 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), cuja redação atual é fruto da Emenda Constitucional nº 19/1998 (BRASIL, 1998), editada justamente no período de implementação da Gestão Gerencial no Brasil (Bliacheriene; Ribeiro; Funari, 2013).

Para Vladimir França (2001, p. 2), a introdução expressa do princípio da eficiência na Constituição Federal “fez-se para tentar oferecer respostas às acusações de praxe contra a administração pública brasileira, tais como a corrupção, nepotismo, baixa qualidade dos serviços públicos (...)”. Embora França aborde especificamente a introdução do princípio da eficiência ao texto constitucional, não seria precipitado afirmar que a acolhida constitucional do princípio da publicidade encontrou motivação semelhante, uma vez que a transparência tem sido considerada um instrumento essencial para alcançar um incremento na confiabilidade no governo, redução da corrupção, dentre outros (Porumbescu; Grimmelikhuijsen, 2015).

Em revisão sistemática da literatura, Gregory A. Porumbescu e Stephan Grimmelikhuijsen (2015, p. 10, tradução nossa), visando reunir uma compreensão mais precisa do potencial das melhorias na transparência no âmbito dos governos, apontam que “uma maior transparência parece melhorar consistentemente a qualidade da gestão financeira e reduzir os níveis de corrupção no setor público.”¹⁵³

Claudio Weber Abramo (2005, p. 13) perfilha entendimento semelhante ao expor que o aspecto comum em todo e qualquer mecanismo de corrupção é a presença de obstáculos à circulação de informação. Na concepção do autor, se um mecanismo de corrupção se sagra vencedor, isso necessariamente significa que alguma informação (que deveria ser pública) foi deliberadamente confinada. Justamente por essa razão, considera que “o melhor antídoto contra a corrupção é garantir o máximo fluxo de informação”.

Entende-se a publicidade como uma forma de transparência. Quando transportados estes conceitos para o campo político – envolvendo agentes políticos e agentes

¹⁵³ Texto original: *Our review illustrates that there are some very clear benefits of transparency, particularly when it comes to government-centric goals. For example, greater transparency appears to consistently improve the quality of financial management and reduce levels of public sector corruption.*

públicos – tem-se o efeito de, por meio dessa transparência de atos, evitar o abuso do poder político por parte das autoridades (Farranha; Bataglia, 2019, p. 1083).

A transparência e o livre acesso à informação pública permitem o controle social e, portanto, tornam mais dificultosa a transgressão (Abramo, 2005). Por outro lado, governos invisíveis são inevitavelmente governos irresponsáveis (Gomes; Amorim; Almada, 2018).

Governos ao redor do mundo que sofrem com baixa legitimidade passaram a reconhecer os potenciais do aumento de transparência governamental. Como consequência, o compromisso com a publicidade cresceu sistematicamente, tornando-se “uma marca distintiva de qualidade democrática dos Estados contemporâneos” (Gomes; Amorim; Almada, 2018, p. 6).

No Brasil, além da expressa normatização desse princípio no texto constitucional, diversas outras iniciativas buscaram demonstrar adesão ao compromisso da transparência pública, a exemplo da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), a Lei Complementar n.º 131/09 ou Lei da Transparência¹⁵⁴ (BRASIL, 2009) e a Lei de Acesso à Informação (LAI) (BRASIL, 2011).

Wilson Gomes, Paula Amorim e Maria Paula Almada (2018, n.p.) destacam, no entanto, que a despeito de um comprometimento mais expressivo com a transparência, ainda há “uma perene tensão política entre a publicidade que se deseja e a publicidade que se consegue”. Os autores pontuam que a cultura do sigilo continua ativa, de forma que o nível de transparência governamental identificado permanece dependente de políticas de transparência ou de estruturas legais, políticas e institucionais (Gomes; Amorim; Almada, 2018).

Justamente por isso, concluem que “embora tenhamos caminhado aceleradamente para a institucionalização e a legalização do acesso à informação, a transparência consistentemente esbarra em cotas iníquas de poder discricionário ainda em mãos dos gatekeepers do Estado” (Gomes; Amorim; Almada, 2018, n.p.).

Em sentido semelhante, a despeito de iniciativas identificadas visando refletir compromisso com o princípio da eficiência, além daquela refletida no texto constitucional, a

¹⁵⁴ Acrescenta dispositivos à Lei Complementar no 101, de 4 de maio de 2000, que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências, a fim de determinar a disponibilização, em tempo real, de informações pormenorizadas sobre a execução orçamentária e financeira da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

exemplo da Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021¹⁵⁵, entraves para uma Administração Pública eficiente persistem.

Nesse sentido, a adoção de um regime de gestão baseado no modelo da Administração Pública Gerencial ou Gestão Gerencial trouxe reflexos positivos, em especial refletidos na maior proeminência aos princípios da publicidade e eficiência, mas ainda falíveis e incapazes de implicar na resolução dos problemas historicamente conhecidos que permeiam a gestão da coisa pública.

Notícias sobre casos escandalosos de corrupção, lentidão e ineficiência nos serviços públicos prestados, insatisfação popular e excesso burocrático se mantiveram ordinários, acirrando o já crônico *déficit* democrático que ameaça a legitimidade da Administração Pública (Gomes; Amorim; Almada, 2018).

3 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS) EM GOVERNOS: DEFININDO GOVERNO ELETRÔNICO

Paralelamente a essa reforma da Administração que teve início na década de 90, voltada a uma gestão mais eficiente e transparente, a sociedade passou por mudanças profundas, próprias da revolução tecnológica que começou a tomar corpo (Cardoso; Silva; Melo, 2022; Alcantara *et al.*, 2019), caracterizada como a 4ª Revolução Industrial ou a Revolução 4.0, em razão da velocidade, da amplitude e do impacto sistêmico por ela promovido (Bagnoli, 2020, p. 536).

De fato, em razão da ebulição tecnológica vivenciada na pós-modernidade, que implicou em profunda modificação dos fluxos de informação, a sociedade passou a experimentar sensível transformação digital que trouxe – e persiste trazendo – reflexos na cultura, sociedade e economia.

Impactos expressivos da *internet* no tecido social são sentidos, materializados em “novos paradigmas comportamentais, além de uma série de mudanças sociais, culturais e políticas na sociedade contemporânea, de modo a se verificar uma crescente influência do ambiente cibernético na cultura e na alteração dos costumes” (Cardoso; Silva; Melo, 2022, p. 52).

¹⁵⁵ Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital e para o aumento da eficiência pública e altera a Lei nº 7.116, de 29 de agosto de 1983, a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação), a Lei nº 12.682, de 9 de julho de 2012, e a Lei nº 13.460, de 26 de junho de 2017.

Essas mudanças se espraiam, não permanecendo equidistantes da Administração Pública. A gestão pública começa gradativamente a contar com o papel das tecnologias de informação e comunicação (TICs)¹⁵⁶, sendo essa tendência justificada pelo potencial que a utilização dessas tecnologias representa, notadamente quando se busca maiores índices de eficiência, transparência e, por via reflexa, qualidade de serviços (Alcantara et al., 2019).

Paulo Ramos Medeiros e Tomás de Aquino Guimarães (2005) destacam que as TICs são capazes de mudar a abordagem da gestão pública e que o seu uso pode refletir uma prestação de serviços de forma mais ágil e eficiente, com atendimento mais satisfatório das demandas da sociedade, em especial no que diz respeito à informatização de serviços e a consequente aproximação com o cidadão.

Os autores apontam que a implementação cada vez mais significativa das soluções das tecnologias de informação e comunicação (TICs) nos governos é, exatamente por isso, igualmente devida às já mencionadas pressões da sociedade pela melhoria dos serviços ofertados aos cidadãos e às organizações em geral, que demandavam abordagens inovadoras para a ação do setor público (Medeiros; Guimarães, 2005).

A crise fiscal, à qual se seguiram movimentos de reforma administrativa, e o advento da sociedade da informação forçaram os governos a procurar novas formas de melhorar a prestação de seus serviços, e uma das respostas encontradas foi o uso de tecnologias para tornar a atuação de suas unidades menos dispendiosa e capaz de fornecer respostas mais ágeis aos usuários de serviços públicos (Medeiros; Guimarães, 2005, p. 452).

Nesse sentido, os governos começaram a investir massivamente em tecnologias, definindo-se novas formas para os modelos de relacionamento Estado-sociedade, cada vez mais baseados em TIC (Alcantara *et al.*, 2019; Medeiros; Guimarães, 2005).

Governo eletrônico do inglês *Electronic Government (e-government)* ou no nosso vernáculo “e-governo” são os termos comumente utilizados para denominar o uso das novas tecnologias de informação e comunicação (TICs) aplicadas a um amplo arco das funções e ações de governo, aí inclusas a prestação de serviços e informações para a sociedade e seus cidadãos (Ruediger, 2005; Rezende; Frey, 2005; Mesquita, 2019). Segundo Anita Kon (2019, p. 508):

¹⁵⁶ “A TIC ou simplesmente tecnologia da informação (TI) é conceituada como o conjunto de recursos computacionais que guardam e manipulam dados e geram informações e conhecimentos por meio de seus componentes” (Rezende; Frey, 2005, p. 55). Rezende, D. A. & Frey, K. (2005). Administração estratégica e governança eletrônica na gestão urbana. Revista Eletrônica de Gestão de Negócios, 1 (1), 51-59.

No contexto dos novos conceitos de inovação na área pública, o denominado governo eletrônico (e-government) foi um dos instrumentos principais de ampliação de serviços nos anos mais recentes. Particularmente desde a década de 1990, este tema tem sido objeto de discussão intensa sobre a inovação no setor público, ao analisar o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) para o fortalecimento da capacidade estatal de execução de suas funções e, particularmente, da produção e provisão dos serviços públicos.

Ainda de acordo com Anita Kon (2019), o governo eletrônico se tornou um elemento essencial para a modernização da Administração Pública, sendo exatamente por isso uma das metas prioritárias no âmbito das reformas administrativas desde a década de 2000.

Para Paulo Ramos Medeiros e Tomás de Aquino Guimarães (2005, p. 449), governo eletrônico ou e-gov “representa, essencialmente, o provimento de acesso, via Internet, a informações e serviços oferecidos pelos governos”. Ana Maria Menezes e Manoel Justiniano Melo da Fonseca (2005, p. 335-336), por sua vez, consideram que “e-gov é toda e qualquer interação por meio eletrônico que objetiva fornecer e obter informações, prestar serviços, bem como transacionar bens e serviços à distância, entre governo e cidadãos, e entre governo e empresas”.

Luiz Mendes Vargas *et al.* (2021) divergem ligeiramente das definições acima. Os autores entendem que o conceito de governo eletrônico não seria tão restrito, e que embora existam controvérsias em torno do seu conceito os estudos realizados sobre o tema normalmente convergem no entendimento de que governo eletrônico diz respeito não apenas à aplicação das TICs para prestação de serviços públicos, mas ao seu uso com propósitos claros: i) melhoria dos processos e da gestão pública; ii) prestação de serviços ao cidadão de forma mais eficiente; iii) ampliação do engajamento da sociedade nas discussões de política pública e democracia.

Nesse sentido, para Luiz Mendes Vargas *et al.* (2021, p. 793), governo eletrônico reflete uma noção mais ampla “e que apresenta como principais domínios a melhoria dos processos do setor público, da relação entre governos e cidadãos e da relação entre governos e outras instituições”. Convergingo com essa ampliação conceitual, Marco Ruediger (2005) aponta que o governo eletrônico, mais do que um provedor de serviços públicos *online*, deve ser encarado como uma ferramenta com o potencial de fomentar a capacitação política da sociedade.

Seguindo essa perspectiva, governo eletrônico, mais do que o termo que designa a aplicação das TICs nos governos, é um projeto que visa, em especial, o atendimento às

necessidades e aos interesses dos cidadãos, bem como o maior engajamento da sociedade civil (Vargas *et al.*, 2021; Mesquita, 2019).

Nesse ponto, Henrique Ribeiro Cardoso, Lucas Gonçalves da Silva e Bricio Luis da Anunciação Melo (2022) pontuam que o uso das TICs propicia um contingente maior de informações acessíveis à população, resultando a um só tempo em uma gestão pública mais transparente e responsiva, uma vez que o acesso à informação culmina em uma participação – e controle – mais efetivo do cidadão no Poder Público.

Para os autores, o governo eletrônico e o conseqüente incremento na transparência, participação popular e controle na gestão da coisa pública tem o condão de acarretar maior moralidade administrativa: “governo eletrônico, democracia, transparência e accountability são conceitos que se inter-relacionam, sempre colimando a construção de uma pauta ética e moralizadora da Administração Pública” (Cardoso; Silva; Melo, 2022, p. 67).

Junto à ampliação de acesso à informação, o governo eletrônico também abre espaço de interação e formação de opinião antes inexistentes, o que pode ensejar o exercício pleno de uma cidadania e participação digitais (Cardoso; Silva; Melo, 2022, p. 69), bem como ampliar as “experiências democráticas (seja no aspecto participativo, decisional, deliberativo, de transparência, bem como de serviços públicos prestados)” (Farranha; Bataglia, 2019, p. 1081).

Esses aspectos, somados, demonstram que o governo eletrônico pode ser, a um só tempo, potencializador de boas práticas de governança e catalisador de uma mudança profunda nas estruturas de governo, proporcionando mais eficiência e transparência, além de representar um avanço significativo rumo ao fortalecimento da democracia, à promoção do exercício da cidadania e à moralização no trato do dinheiro público (Ruediger, 2005; Cardoso; Silva; Melo, 2022), estando, no entanto, esse potencial invariavelmente condicionado às decisões políticas e investimentos delineados para esse campo (Ruediger, 2005).

Em suma, o governo eletrônico tem potenciais agregados sensíveis, sobretudo para atuar como aliado na longínqua busca por maiores índices de transparência e eficiência da Administração Pública e no conseqüente combate aos problemas historicamente conhecidos que permeiam a gestão da coisa pública.

4 A TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN*

A *blockchain* é considerada uma tecnologia disruptiva e com potencial de causar impactos expressivos na maneira como o mercado e os governos operam, em razão de muitas das suas características centrais (Figueiredo Junior, 2020; Moura; Brauner; Janissek-Muniz, 2019).

Trata-se de uma tecnologia baseada no conceito de *Distributed Ledger Technology* (DLT)¹⁵⁷, que ganhou destaque em 2008, através da sua primeira implementação bem-sucedida realizada por meio da criptomoeda digital *Bitcoin* e idealizada por um desenvolvedor anônimo, apelidado de Satoshi Nakamoto (Moura; Brauner; Janissek-Muniz, 2019; Figueiredo Junior, 2020).

Como sinaliza Jorge Figueiredo Junior (2020), a *Bitcoin* é uma moeda digital, que existe apenas *online*, cujas trocas precisam ser registradas digitalmente. A *blockchain*, por sua vez, nasce dentro desse cenário, sendo o caminho seguro de registro dessas transações.

De forma mais detalhada, a *blockchain* atua essencialmente como um livro digital ou “livro-razão” que registra todas as transações que acontecem entre os pares *online*, sendo o seu diferencial relacionado à confiabilidade do registro, considerando a sua natureza descentralizada, aberta, criptografada e transparente (Figueiredo Junior, 2020; Tavares *et al.*, 2021).

Nas palavras de Formigoni Filho *et al.* (2017, p. 6), “a tecnologia foi construída tendo em mente quatro principais características arquiteturas: segurança das operações, descentralização de armazenamento/computação, integridade de dados e imutabilidade de transações”.

Essas características centrais se devem à maneira como os registros ocorrem. A *blockchain* mantém registros de transações em muitos computadores simultaneamente, sendo os membros participantes da rede chamados *peers* ou “nós”, responsáveis por armazenar e validar novos registros na base de dados. A inclusão de um novo dado no livro de registros digital depende de um consenso entre os participantes da rede (nós) e havendo consenso o registro será escrito e imutável (Formigoni Filho *et al.*, 2017). Nesse sentido, pontua Niklas Kossow (2019, p. 8, tradução):

¹⁵⁷ DLT, ou Tecnologia de Registro Distribuído, é um sistema de armazenamento de dados distribuído que tem como uma das principais características a sua natureza descentralizada e a resultante desintermediação. DLT conecta diretamente todos os usuários em sua rede e não depende de um sistema de servidor centralizado ou de uma autoridade para verificar e confirmar transações (Kossow, 2019).

(...) para adicionar um novo bloco ao seu livro-razão, o blockchain do Bitcoin usa o chamado algoritmo de “prova de trabalho”. Este algoritmo é crucial para o sistema, pois é o mecanismo pelo qual diferentes nós estabelecem consenso sobre quais dados são gravados ou não no livro-razão distribuído. É, portanto, referido como um algoritmo de consenso.¹⁵⁸

A *blockchain* se trata, portanto, de um livro digital distribuído, com armazenamento de dados de forma compartilhada e descentralizada através de uma rede *peer-to-peer* (par-a-par)¹⁵⁹ (Formigoni Filho *et al.*, 2017), que depende de consenso e cuja estrutura é formada por uma sequência de blocos que são ligados um a um numa cadeia (Tavares *et al.*, 2021).

Depois que um registro é inserido nesse livro digital distribuído, “a cadeia de blocos formada após a operação fica registrada e replicada nos diversos servidores responsáveis por validar, por consenso, o registro” (Moura; Brauner; Janissek-Muniz, 2019, p. 261).

Essa sequência de blocos, por sua vez, não é eventual, mas segue uma lógica matemática (Moura; Brauner; Janissek-Muniz, 2019; Figueiredo Junior, 2020), de forma que o bloco seguinte guarda a unicidade do bloco anterior, e assim sucessivamente, formando identificadores únicos que mapeiam a cadeia de informações (Araujo; Freitas; Martin, 2021, p. 494).

Devido a isso, a alteração de informações de um bloco específico não é possível sem acarretar a alteração de todos os blocos subsequentes da cadeia, o que geraria uma discrepância que os outros participantes da rede “nós” notariam imediatamente (Figueiredo Junior, 2020). Especificamente sobre esse ponto, Valter Shuenquener de Araujo, Marcia de Freitas e Maria Arantes Martin (2021, p. 495) pontuam:

Assim, se uma alteração for feita em um dado em alguma das cópias ao longo desses blocos, a verificação do hash criptográfico não permitirá que haja a validação desses blocos e a cópia alterada será desconsiderada por não ser fidedigna, ou seja, a alteração realizada em um dado não obterá o consenso da rede. Desse modo, a tecnologia blockchain assegura que o dado não seja alterado, possibilitando que o usuário não precise depositar a confiança em uma única entidade central. Em virtude desse armazenamento descentralizado dos dados, a tecnologia também proporciona segurança contra o ataque de hackers e máquinas infectadas, uma vez que, se um dos participantes estiver vulnerável a esses ataques, as cópias dos dados estarão seguras, em virtude da validação realizada pelas demais máquinas.

¹⁵⁸ Texto original: (...) *to add a new block to its ledger, the bitcoin blockchain uses a so-called "proof-of-work" algorithm*. This algorithm is crucial to the system as it is mechanism by which diferente nodes establish consensus about what data is written onto the distributed ledger or not. It is thus referred to as a consensus algorithm.

¹⁵⁹ Rede *peer-to-peer* (par-a-par) consiste numa arquitetura de redes de computadores em que cada ponto participante funciona simultaneamente como cliente e servidor, sem necessidade de servidor central.

Dito de outro modo, a pretensa alteração de um registro levaria à invalidação de toda a cadeia, culminando na rejeição da sua validação por outros participantes da rede. Exatamente por isso que a tecnologia do *blockchain* é considerada à prova de fraudes, já que permite o registro das informações de maneira segura e auditável (Figueiredo Junior, 2020; Formigoni Filho *et al.*, 2017; Tavares *et al.*, 2021).

Dessa forma, sem exigir que os detentores de registros (*peers*) se conheçam ou confiem um no outro, a tecnologia *blockchain*, por meio da descentralização, criptografia de dados, consenso distribuído e outros meios, produz um registro auditável e seguro, marcado pela integridade de dados e imutabilidade de transações (Figueiredo Junior, 2020).

Exatamente por isso a *blockchain* pode ser considerada uma tecnologia disruptiva e que promete inovação em infinitas áreas (Figueiredo Junior, 2020).

5 TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN* APLICADA À ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A Administração Pública refém de uma gestão opaca, lenta e carente de eficiência continuamente deixa suas marcas. Problemas crônicos, históricos e tradicionalmente sentidos, espraíam-se em suas práticas.

De outro lado, a busca contínua por uma Administração proba, eficiente e transparente, embora aponte efeitos positivos, ainda se mostra insatisfatória. As novas tecnologias surgem, nesse âmbito, como potenciais aliadas para melhores resultados e concretização de uma moralidade administrativa.

A *blockchain*, por seu turno, desponta como uma tecnologia disruptiva (Figueiredo Junior, 2020) e capaz de contribuir profundamente nesse intento.

Niklas Kossow (2019), ao tratar especificamente dos impactos positivos na utilização da *blockchain* na Administração Pública, promove destaque de alguns dos seus atributos principais que seriam valiosos nesse cenário de aplicação.

Alguns dos atributos destacados pelo autor são: i) segurança, haja vista a proteção contra a fraude em razão da impossibilidade de adulteração de transações sem gerar discrepância, tornando a tecnologia mais segura, tanto internamente (em relação aos participantes da rede), quanto de forma externa (contra ataques de terceiros); ii) eficiência, uma vez que a tecnologia *blockchain* é caracterizada pela desintermediação, ou seja, independe de um terceiro ou intermediário, permitindo uma ligação direta entre os

participantes da rede (P2P), o que pode contribuir para taxas de transação mais rápidas, uma vez que os dados são imediatamente compartilhados e armazenados em todos os nós participantes, como também tem o potencial de promover custos de transação mais baixos, uma vez que nenhum intermediário (a exemplo de um banco) precisaria de ser pago pelos seus serviços (Kossow, 2019).

Outros atributos sobrelevados pelo autor dizem respeito à: iii) imutabilidade dos dados e transações armazenados, uma vez que cada bloco escrito é selado criptograficamente; e, por fim, iv) transparência: todos os participantes da rede (nós ou *peers*) tem acesso aos dados armazenados no *blockchain* (Kossow, 2019).

Exatamente por essas características, o autor aponta que a tecnologia *blockchain* pode ser particularmente valiosa se aplicada à Administração Pública, já que pode oferecer uma forma de registrar dados e transações que não depende de um único interveniente governamental, além de um meio de registro de dados e transações que não é passível de adulteração. Esses elementos conjugados demonstram que a *blockchain* pode desempenhar um papel crucial no combate à corrupção e no resgate de confiança dos cidadãos nas instituições governamentais (Kossow, 2019).

O relatório de análise da tecnologia *blockchain* do Fórum Econômico Mundial (World Economic Forum – WEF), intitulado “*Exploring Blockchain Technology for Government Transparency: Blockchain-Based Public Procurement to Reduce Corruption*”, aborda que a corrupção se alicerça, dentre outros, na falta de transparência e na manutenção inadequada de registros, e que a tecnologia *blockchain*, aplicada a determinados processos governamentais, pode “potencialmente aumentar a transparência e a responsabilização nestes sistemas, reduzindo o risco ou a prevalência de atividades corruptas¹⁶⁰” (WEF, 2020, p. 4, tradução nossa).

Rachel Davidson Raycraft e Ashley Lannquist (2020, tradução nossa) do Fórum Econômico Mundial (World Economic Forum – WEF) compreendem que embora a extensão da corrupção tenha variações próprias de cada país, as suas causas fundamentais são comuns: “manutenção inadequada de registros, baixa responsabilização pública, interações repetidas e

¹⁶⁰ Texto original: *potentially increase transparency and accountability in these systems, reducing the risk or prevalence of corrupt activity.*

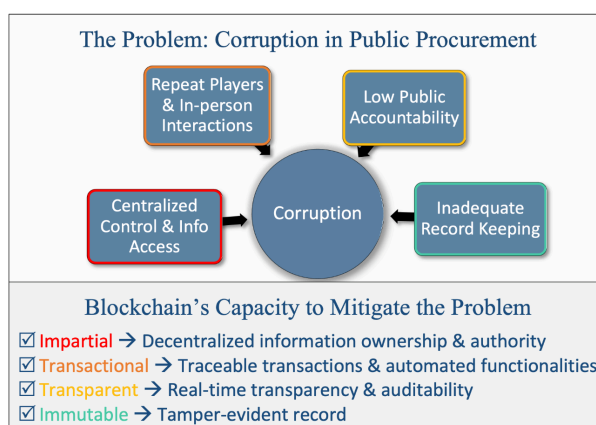
estreitas entre o setor privado e funcionários governamentais e processos controlados centralmente”.¹⁶¹

A tecnologia *blockchain*, em tese, teria o potencial de oferecer resposta às causas acima assinaladas: em contramão à manutenção inadequada de registros, oferece registros permanentes e invioláveis; em contrassenso às interações estreitas e processos controlados centralmente, promove a descentralização do armazenamento das transações, além da desnecessidade de sua intermediação. O relatório do Fórum Econômico Mundial (World Economic Forum – WEF) é elucidativo:

Usando criptografia e mecanismos de consenso distribuído, o blockchain fornece a combinação única de manutenção de registros permanentes e invioláveis, transparência e auditabilidade de transações, funções automatizadas com “contratos inteligentes” e a redução da autoridade centralizada e da propriedade de informações nos processos. Essas propriedades tornam o blockchain uma tecnologia emergente de alto potencial para combater a corrupção (WEF, 2020, tradução nossa).¹⁶²

Rachel Davidson Raycraft e Ashley Lannquist (2020) do Fórum Econômico Mundial (World Economic Forum – WEF) elaboraram a imagem abaixo, que concentra as causas centrais da corrupção e os potenciais associados à tecnologia no seu combate:

Figura 1 - The Problem: corruption in Public Procurement



Fonte: WEF, 2020. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2020/06/governments-leverage-blockchain-public-procurement-corruption/>. Acesso em: 14 maio 2024.

¹⁶¹ Texto original: *inadequate record keeping, low public accountability, repeat and close interactions between the private sector and government officials and centrally controlled processes.* <https://www.weforum.org/agenda/2020/06/governments-leverage-blockchain-public-procurement-corruption/>

¹⁶² Texto original: *Using cryptography and distributed consensus mechanisms, blockchain provides the unique combination of permanent and tamper-evident record-keeping, transaction transparency and auditability, automated functions with “smart contracts”, and the reduction of centralized authority and information ownership within processes. These properties make blockchain a high-potential emerging technology to address corruption.*

Jorge Figueiredo Junior (2020) também se propôs a analisar os potenciais dessa tecnologia especificamente no combate à corrupção. Através de suas análises, concluiu que a *blockchain*, por ter sido desenvolvida para ser à prova de fraudes, apresentando características únicas de criptografia e segurança e um sistema aberto e descentralizado que não requer repositório central de dados, pode propiciar um nível maior de transparência, robustecendo o enfrentamento à corrupção.

Todas as transações em uma *blockchain* aberta são pesquisáveis. Cada moeda extraída em uma criptomoeda e colocada em circulação é contabilizada. O mecanismo de verificação impede que eles sejam gastos duas vezes. O consenso garante que as transações registradas estejam corretas. Como a corrupção representa uma quebra de confiança, uma tecnologia que fortalece a fé pública se torna uma solução atraente em projetos governamentais. Com o objetivo de proporcionar o máximo de insuspeição aos cidadãos, os departamentos governamentais devem se transformar digitalmente. (Figueiredo Junior, 2020, p. 242).

O autor (Figueiredo Junior, 2020, p. 245) pontua que a tecnologia *blockchain* aplicada à gestão pública “pode alterar completamente a espinha dorsal das operações burocráticas”, originando uma Administração Pública muito mais eficiente, transparente e, por consequência, proba. Para ele, a transparência é uma vantagem ínsita dessa tecnologia e um elemento essencial de qualquer esforço anticorrupção. A integração de *blockchain* à Administração Pública, por sua vez, não apenas desencoraja a prática de corrupção, mas também facilita a responsabilização criminal, sendo, exatamente por isso, altamente valiosa em um quadro generalizado de desconfiança e desprestígio em relação às instituições governamentais (Figueiredo Junior, 2020).

Rodrigo Santos Tavares *et al.* (2021) igualmente se manifestam no sentido de que, devido à instabilidade e desconfiança da sociedade na Administração Pública, é essencial e urgente implementar transformações substanciais na sua estrutura e operação para promover segurança e transparência. Os autores (Tavares *et al.*, 2021) também perfilham do entendimento de que a tecnologia *blockchain* emerge como uma excelente alternativa para operacionalizar essas transformações.

Dentro desse cenário, uma aplicação que é destacada se refere ao uso da *blockchain* nos processos de compras públicas, considerando que mesmo com toda a regulamentação acerca da matéria, as fraudes licitatórias ainda são comuns (Moura; Brauner; Janissek-Muniz, 2019).

Quanto a esse aspecto, Rachel Davidson Raycraft e Ashley Lannquist (2020, n.p. tradução nossa) apontam: “(...) a blockchain torna mais difícil a remoção de registros de licitações e comentários públicos, ou a alteração de licitações ou ofertas públicas depois de enviadas. Isto descentraliza a tomada de decisões, a supervisão e a manutenção de registros, aumenta a transparência e descentraliza o poder das autoridades que podem ser propensas à corrupção”.¹⁶³

Os *Smarts Contracts* são apontados como uma solução inovadora nos processos de compras públicas. Esse tipo de contrato, gerado dentro do sistema *blockchain*, diferencia-se dos contratos tradicionais em razão da sua autoexecutabilidade e autoimplementação dos termos negociais (Moura; Brauner; Janissek-Muniz, 2019; Oliveira, 2022).

Em suma, os *Smarts Contracts* (contratos inteligentes) são operacionalizados através da *blockchain*, o que em razão de suas características centrais inviabiliza alterações posteriores nos termos negociais. Além disso, assim que todos os termos e condições especificados são atendidos, a transação é realizada automaticamente, independente da interferência de terceiros ou nova participação das partes, o que caracteriza a sua autoexecução (Figueiredo Junior, 2020).

Segundo Thiago Barcik de Oliveira (2022, p. 1671): “(...) a máquina da confiança (blockchain) garante a execução automática do contrato, assim como a sua autoimplementação imediata, quando é informado ao sistema que os requisitos necessários e pendentes foram cumpridos, bem como retira incertezas e reduz drasticamente eventuais custos ex post de implementação e cumprimento do contrato”.

A inviolabilidade e a incorruptibilidade das informações, em razão da necessidade de aprovação por todos nós, garantem a autenticidade da negociação. Somado a isso, a autoexecutabilidade desses contratos, que permite que se auto executem quando suas condições são satisfeitas independentemente da interferência de terceiros, garante confiança ao sistema (Oliveira, 2022).

Jorge Figueiredo Junior (2020) aponta que os Contratos inteligentes, além de contribuírem para um maior nível de acesso à informação e transparência, ainda podem, em razão da sua autoexecutabilidade, reduzir as despesas de pagamentos manuais, erros e atrasos, bem como a vulnerabilidade a fraudes, má conduta e corrupção. Diante disso, o autor

¹⁶³ Texto original: *blockchain makes it more difficult to remove records of bids and public comments, or to alter bid or tender offers once submitted. This decentralizes decision-making, oversight and record-keeping, enhances transparency and devolves power away from authorities who might be prone to corruption.*

compreende que os Contratos inteligentes podem não apenas aumentar a transparência e reduzir os riscos de atos corruptos, como também trazer um significativo incremento na eficiência das transações.

A despeito do entusiasmo que o uso da tecnologia pode provocar no que diz respeito à moralização da Administração Pública, o relatório de análise da tecnologia *blockchain* do Fórum Econômico Mundial (*World Economic Forum – WEF*) aponta que a *blockchain* não pode ser encarado uma panaceia, ou seja, como a cura irremediável de todos os riscos de corrupção. Para o atingimento dos resultados esperados, o relatório ressalta “a importância de uma abordagem multifacetada para a implementação da *blockchain*, complementada por reformas políticas que podem ajudar a realizar as capacidades de aumento de transparência e responsabilidade da tecnologia”¹⁶⁴ (WEF, 2020, p. 6, tradução nossa).

Além das aplicações acima referidas, existem diversas outras aplicações possíveis da tecnologia *blockchain* na Administração Pública, “tanto nas estruturas e processos governamentais, quanto na relação sociedade-Estado para a formulação de políticas públicas e de participação social” (Moura; Brauner; Janissek-Muniz, 2019, p. 269).

Luzia Menegotto Frick de Moura, Daniela Francisco Brauner e Raquel Janissek-Muniz (2019), através de revisão sistemática com o objetivo de apresentar as possíveis aplicações e consequências do uso da *blockchain* para a administração pública, concluíram a partir de análise dos trabalhos que a *blockchain* pode ser utilizada em uma gama expressiva de aplicações. Dentre elas, são destacadas, além dos *smart contracts*, a utilização na confecção de documentos como carteira de identidade, de trabalho, de habilitação, dentre outros, reduzindo o tempo de produção, além do armazenamento desses registros de maneira confiável, em razão da imutabilidade que a tecnologia oferece (Moura; Brauner; Janissek-Muniz, 2019, p. 270).

As autoras apontam que a tecnologia pode ser bem empregada no armazenamento de dados, “evitando fraudes e duplicidades, ao garantir armazenamento em diversas cópias imutáveis espalhadas pela rede, garantindo accountability e transparência das informações” (Moura; Brauner; Janissek-Muniz, 2019, p. 269). Além do armazenamento, a tecnologia também contribui no processamento e facilitação de gestão dos dados.

Assim, como principais achados sobre possíveis impactos da *blockchain* na Administração Pública, as autoras salientam, dentre outros, a redução da corrupção e de

¹⁶⁴ Texto original: the importance of a multifaceted approach to blockchain implementation, complemented by policy reforms that can help realize the technology’s transparency- and accountability-enhancing capacities.

processos burocráticos, melhoria do armazenamento de dados e maior grau de transparência (Moura; Brauner; Janissek-Muniz, 2019, p. 271):

A Blockchain, ao proporcionar a segurança dos dados, pode aprimorar a eficiência nos serviços da administração pública e fortalecer o exercício da participação democrática. Tal tecnologia viabiliza a horizontalidade, transparência e confiabilidade na gestão das informações, desde que sua instrumentalização seja feita de forma a servir aos interesses sociais, tornando-se um meio de atingir o desenvolvimento de ações construtivas e participativas. Para este fim, é indispensável o diálogo e a cooperação entre as partes envolvidas na construção da sociedade - universidades, cidadãos, empresas e governo.

A partir disso, concluem que a tecnologia *blockchain*, aplicada à Administração Pública, pode “ser uma ferramenta capaz de trabalhar em prol da sociedade, trazendo segurança na informação e garantindo o cumprimento da legislação, por meio do modelo de armazenamento de dados governamentais criptografados e dos livros-razão distribuídos” (Moura; Brauner; Janissek-Muniz, 2019, p. 269).

No mesmo sentido, Lucas Teles de Alcantara *et al.* (2019, n.p.):

Segundo a literatura a tecnologia oferece novas oportunidades para os Governos, que são: transparência e acesso à informação; controle contra fraudes; maior qualidade dos dados públicos, controle e segurança da informação; maior eficiência; maior confiança na administração pública. Essas oportunidades podem ser instrumentos para uma melhor governança nos Governos.

Segundo Jorge Figueiredo Junior (2020, p. 243) “a Blockchain fornece um nível sem precedentes de integridade, segurança e confiabilidade às informações que ele gerencia, reduzindo os riscos. Elimina a necessidade de intermediários, reduz a burocracia e reduz o risco de discricção arbitrária”.

Em suma, dentre outros benefícios, a *blockchain* aplicada na governança do setor público pode acarretar: i) acesso à informação e transparência, considerando que a tecnologia facilitaria a disponibilização da informação pública de forma descentralizada, permitindo que a sociedade acompanhe de forma mais íntima os atos registrados pela tecnologia, viabilizando uma prestação de contas online; ii) combate à corrupção, decorrente do acesso à informação pela sociedade, bem como da imutabilidade dos dados propiciada pela tecnologia, “gerando um histórico e trilhas de auditoria” dos dados, que termina por desencorajar atos corruptos ou fraudulentos; iii) eficiência, uma vez que “a tecnologia possibilitaria uma redução de custos devido a necessidade de menos insumos e redução de erros humanos” (Alcantara *et al.*, 2019, n.p.).

Nesse sentido, através do incremento da transparência, automação, eficiência e redução sensível do potencial de atos escusos ou fraudulentos, a tecnologia *blockchain* pode ser uma ferramenta decisiva e essencial na visualização de uma Administração Pública desintoxicada dos sintomas crônicos que atravessam a sua história e gênese, em especial aqueles relacionados à corrupção, lentidão e burocratização aguda.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca por uma Administração Pública que tenha eficiência, transparência e moralidade não apenas como primados, mas eixos centrais de sua atuação, em razão da revolução tecnológica caracterizada como a 4ª Revolução Industrial ou Revolução 4.0, passou a contar com as tecnologias de comunicação de informação (TICs) como potenciais aliadas.

O governo eletrônico, além de ser um termo que designa o uso das TICs pelos governos, representa exatamente as finalidades centrais da utilização dessas tecnologias na gestão da coisa pública, dentre as quais ressoam como imperativos o maior engajamento da sociedade civil e respectivo controle das ações governamentais, bem como, em última análise, o atendimento às demandas sociais, que há muito pleiteiam pela substituição de uma gestão excessivamente burocrática, enrijecida e opaca, por uma Administração Pública proba e marcada pela transparência e eficiência de suas ações.

Nesse contexto, a tecnologia *blockchain*, que nasceu em um cenário de aplicação relacionado às *criptomoedas (bitcoin)*, passou a ser encarada como potencialmente valiosa em diversos outros domínios de aplicação. O entusiasmo em torno da tecnologia se justifica pelas suas características distintivas, notadamente aquelas relacionadas ao armazenamento de dados de forma compartilhada e descentralizada e à produção de um registro transacional público, rastreável e imutável.

No âmbito da Administração Pública, os apelos pela sua implementação se devem exatamente à natureza dos problemas que assolam a gestão da coisa pública. São problemas que majoritariamente se estruturam e se tornam viáveis em razão da centralização de informações, nível baixo de acesso à informação à população e, por conseguinte, baixo controle social das ações governamentais.

A tecnologia *blockchain*, por sua vez, demonstra capacidade para mitigar significativamente esses gargalos: a descentralização é inerente ao seu funcionamento, o

acesso à informação é considerado uma vantagem fundamental da tecnologia e o controle dos registros é incontestável, considerando o caráter imutável e auditável das transações.

Diante disso, emergem diversas aplicações possíveis da tecnologia *blockchain* na Administração Pública. Exemplificativamente, *Smarts Contracts* em licitações, armazenamento, processamento e gestão de dados, produção de documentos, dentre diversas outras possibilidades destacadas, nas quais a tecnologia viabiliza maior grau de transparência nas informações, nível mais acentuado de eficiência e redução significativa de vulnerabilidades, especialmente a corrupção.

Em um cenário de descrédito e baixa confiança nos governos, marcado por escândalos de corrupção que se tornaram habituais, medidas que trazem em seu bojo potenciais agregados tão emancipatórios e revolucionários precisam ser seriamente consideradas. A tecnologia *blockchain* não pode ser encarada como a cura irremediável de todos os problemas, mas fornece ferramentas antes desconhecidas para o seu efetivo enfrentamento, acaso bem aplicadas.

O presente trabalho não objetivou esgotar a temática, mas fornecer *insights* sobre como a certificação digital das transações através dessa tecnologia pode promover uma administração pública mais eficiente, transparente e proba, estimulando pesquisas futuras que contribuam para o debate em torno do potencial da sua implementação.

REFERÊNCIAS

ABRAMO, Claudia Weber. **Transparência na Administração Pública**. In: Cad. Esc. Legis. Belo Horizonte, v. 8, n. 13, jan/dez 2005. pp. 9-19.

ALCANTARA, Lucas Teles de et al. Uso da tecnologia Blockchain como instrumento de governança eletrônica no setor público. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONTABILIDADE PÚBLICA**, 2, 2019, Lisboa. Trabalhos [...]. Lisboa: Ordem dos Contabilistas Certificados, 2019. Disponível em: <http://icts.unb.br/jspui/handle/10482/34651>. Acesso em: 19 jun. 2024.

ARAÚJO, Valter Shuenquener de; FREITAS, Marcia Gomes de; MARTIN, Maria Victoria Arantes. *Blockchain* e o futuro dos contratos administrativos. **Revista Quaestio Iuris**. v. 14, n. 1, Rio de Janeiro, 2021. pp. 481-503.

BAGNOLI, Vicente. **A definição do mercado relevante, verticalização e abuso de posição dominante na era do Big Data**. In: Juliana Oliveira Domingues *et al* (Coord.). Direito antitruste 4.0: Fronteira entre concorrência inovação. São Paulo: Singular, 2019.

BLIACHERIENE, Ana Carla; RIBEIRO, Renato Jorge Brown; FUNARI, Marcos Hime. **Governança pública, eficiência e transparência na administração pública**. Fórum de Contratação e Gestão Pública - FCGP. Belo Horizonte, ano 12, n. 133, jan. 2013. 11 p.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 5 de outubro de 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 12 jun. 2024.

BRASIL. **Emenda Constitucional nº 19**, de 04 de junho de 1998. Modifica o regime e dispõe sobre princípios e normas da Administração Pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, 4 de junho de 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc19.htm. Acesso em: 14 jun. 2024.

BRASIL. **Lei Complementar nº 101**, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm. Acesso em: 10 jun. 2024.

BRASIL. **Lei Complementar nº 131**, de 27 de maio de 2009. Acrescenta dispositivos à Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências, a fim de determinar a disponibilização, em tempo real, de informações pormenorizadas sobre a execução orçamentária e financeira da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Brasília, 27 de maio de 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp131.htm. Acesso em: 14 jun. 2024.

BRASIL. **Lei de Acesso à Informação (LAI)**. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 14 jun. 2024.

CARDOSO, Henrique Ribeiro; SILVA, Lucas Gonçalves da; MELO, Brício Luis da Anunciação. Governo eletrônico: a moralidade administrativa e nova arena pública da sociedade em rede. **Revista Justiça do Direito**. v. 36, n. 1, pp. 45-73, jan-abr 2022.

FARRANHA, Ana Cláudia; BATAGLIA, Murilo Borsio. Governança e Administração Pública: o uso de tecnologias para a prevenção da corrupção e promoção da transparência. **Revista da CGU**. v. 11, n. 18, mar. 2019.

FIGUEIREDO JUNIOR, Jorge. Implementação da tecnologia disruptiva do *blockchain* no enfrentamento a corrupção. In: **Enfrentamento da corrupção e investigação criminal tecnológica**. Higor Vinicius Nogueira Jorge (Coord.). Editora Juspodivm: Salvador, 2020. pp. 235-255.

FORMIGONI FILHO, José Reynaldo; BRAGA, Alexandre Mello; LEAL, Rodrigo Lima Verde. **Tecnologia Blockchain: uma visão geral**. 2017. Disponível em: <https://www.cpqd.com.br/wp-content/uploads/2017/03/cpqd-whitepaper-Blockchain-impresso.pdf>. Acesso em: 10 maio 2024.

FRANÇA, Vladimir da Rocha. Eficiência administrativa na Constituição Federal. **R. Dir. Adm.** Rio de Janeiro, 220, abr/jun 2000. pp. 165-177.

GOMES, Wilson; AMORIM, Paula Karini Dias Ferreira; ALMADA, Maria Paula. Novos desafios para a ideia de transparência pública. **Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação em Comunicação**. E-compós, Brasília, v. 21, n.2, maio/ago 2018.

GUIMARÃES, Tomás de Aquino; MEDEIROS, Paulo Henrique Ramos. **A relação entre governo eletrônico e governança eletrônica no governo federal brasileiro**. In: Cadernos EBAPE.BR. v. 3, n. 4, dez. 2005.

KON, Anita. Inovação nos serviços públicos: condições da implementação do Governo eletrônico. **Revista Planejamento e políticas públicas (PPP)**. n. 52, jan/jun 2019. pp. 489-528.

KOSSOU, Niklas. **Beyond the Hype: Distributed Ledger Technology in the Field of Public Administration**. European Research Centre for Anti-Corruption and State-Building, Hertie School of Governance, ERCAS Working Paper. n. 58, 2019. Disponível em: <https://www.againstcorruption.eu/publications/beyond-the-hype-distributed-ledger-technology-in-the-field-of-public-administration/>. Acesso em: 28 jun. 2024.

MEDEIROS, Paulo Henrique Ramos; GUIMARÃES, Tomás de Aquino. Contribuições do governo eletrônico para a reforma administrativa e a governança no Brasil. **Revista do Serviço Público Brasília**. v. 56, n. 4, out/dez, 2005. pp. 449-464.

MENEZES, Ana Maria Ferreira; FONSECA, Manoel Justiniano Melo da. Governo eletrônico: um novo caminho para a administração pública? **Revista Bahia análise & dados**. Salvador, v. 15, n. 2-3, set/dez 2005. pp. 333-341.

MESQUITA, Kamila. A evolução do governo eletrônico no Brasil e a contribuição das TIC na redefinição das relações entre governo e sociedade. **Revista de Comunicação da Universidade Católica de Brasília**. v. 12, n. 2, jul/dez 2019. pp. 159-180.

MOURA, Luzia Menegotto Frick de; BRAUNER, Daniela Francisco; JANISSEK-MUNIZ, Raquel. (2020). *Blockchain and a technological perspective for public administration: a systematic review*. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 24, n. 3, 2020. pp. 259-274.

PORUMBESCU, Gregory A.; GRIMMELIKHUIJSEN, Stephan. *25 Years of Transparency Research: Evidence and Future Directions*. **Public Administration Review**. 2016.

RAYCRAFT, Rachel Davidson; LANNQUIST, Ashley. **How governments can leverage policy and blockchain technology to stunt public corruption.** *World Economic Forum*. Cologny, jul. 2020. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2020/06/governments-leverage-blockchain-public-procurement-corruption/>. Acesso em: 19 maio 2024.

REZENDE, Denis Alcides; FREY, Klaus. Administração estratégica e Governança eletrônica na Gestão urbana. **Revista eletrônica de Gestão de negócios**. v. 1, n. 1, abr/jun 2005. pp. 51-59.

RUEDIGER, Marco Aurélio. Governo eletrônico e Democracia – uma análise preliminar dos impactos e potencialidades na Gestão pública. **Revista O&S**. v. 9, n. 25, set/dez 2002. pp. 29-43.

SANTANA, Agatha Gonçalves; TEIXEIRA, Carla Noura; AMIN, Aleph Hassam Costa. **Revista de Direito Brasileira**. Florianópolis, v. 35. n. 13, maio/ago 2023. pp. 249-278.

SILVA, Dina Carla Vasconcelos Sena da; VACOVSKI, Eduardo. **A transparência na Administração Pública como instrumento facilitador para o controle social.** *In: Cadernos UNINTER*. v. 7, n. 4, 2015. pp. 67-86.

TAVARES, Rodrigo Santos; SOARES, Irineu Carvalho de Oliveira; SANTOS, Solano Antonius de Sousa. *Blockchain, smart-contracts e direito: impactos e mudanças das tecnologias no âmbito jurídico brasileiro.* **Revista Ciência atual**. Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, 2021. pp. 202-215.

TEIXEIRA, Carla Noura; SANTANA, Agatha Gonçalves. O uso de *smart contracts* em contratos administrativos e a ética na governança da administração pública. **Rev. Fac. Direito UFMG**, Belo Horizonte, n. 83, jul/dez 2023. pp. 61-91.

VARGAS, Luiz Claudio Mendes; MACADAR, Marie Anne; WANKE, Peter Fernandes; ANTUNES, Jorge Junio Moreira. **Serviços de governo eletrônico no Brasil: uma análise sobre fatores de impacto na decisão de uso do cidadão.** *Cad. EBAPE.BR*, v. 19, Edição Especial, Rio de Janeiro, nov. 2021. pp. 792-810.

WEF. **Exploring Blockchain Technology for Government Transparency: Blockchain-Based Public Procurement to Reduce Corruption.** *World Economic Forum*. Cologny, jul. 2020. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2020/06/governments-leverage-blockchain-public-procurement-corruption/>. Acesso em: 19 maio 2024.




BIOGRAFIA

Lucas Gonçalves da Silva

Doutor e Mestre em Direito do Estado, na subárea de Direito Constitucional, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-PUC/SP; com pós-doutorado em Direito pela *Università Degli Studi G. d'Annunzio* (Itália) e pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Professor Associado da Graduação em Direito e do Programa de Mestrado em Direito na Universidade Federal de Sergipe-UFS. Consultor da Câmara de Assessoramento da FAPITEC/SE. Consultor da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes. Membro da Diretoria do Conselho Nacional de de Pesquisa e Pós-graduação em Direito – CONPEDI.

CONTATOS

 <http://lattes.cnpq.br/1696968535834577>

 <https://orcid.org/0000-0002-3441-8654>

 lucasgs@uol.com.br

Henrique Ribeiro Cardoso

Doutor em Direito, Estado e Cidadania (UGF/Rio), com Pós-doutorado em Democracia e Direitos Humanos (IGC - Universidade de Coimbra) e Pós-doutorado em Direitos Humanos e Desenvolvimento (PPGCJ/UFPB); Mestre em Direito, Estado e Cidadania (UGF/Rio); Professor do Programa de Pós-graduação da Universidade Federal de Sergipe (PRODIR/UFS) e do Programa de Pós-graduação da Universidade Tiradentes (PPGD/UNIT); Promotor de Justiça Titular da Fazenda Pública em Sergipe (MPSE). Líder do Grupo de Pesquisa Constitucionalismo, Cidadania e Concretização de Políticas Públicas.

CONTATOS

 <http://lattes.cnpq.br/8397380251414863>

 henrique@mpse.mp.br

Camilla Ellen Aragão Costa

Mestranda em Constitucionalização em Direito pela Universidade Federal de Sergipe. Bacharel em Direito pela Universidade Tiradentes. Advogada cível.

CONTATOS

 <http://lattes.cnpq.br/1884392296816573>

 aragaocamilla2@gmail.com