

# REVISTA TÓPICOS

---

## A REVOLUÇÃO BLOCKCHAIN: OPORTUNIDADES, DESAFIOS E IMPACTOS

DOI: 10.5281/zenodo.10790301

*Alessandra Gomes Ferri<sup>1</sup>*

### RESUMO

Este trabalho trata da temática dos sistemas *Blockchain* e o potencial que a tecnologia apresenta na atualidade, abordando a importância, as vantagens e os benefícios da sua utilização, bem como os impactos e desafios inerentes. Considerada uma tecnologia inovadora e disruptiva de grande relevância em um período de importantes transformações e avanços tecnológicos, possui a capacidade de revolucionar a forma como as pessoas interagem, compartilham informações e fazem negócios, a exemplo do *Bitcoin*, a aplicação mais conhecida da *Blockchain*. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica breve sobre a matéria, abordando histórico, conceito e características dos sistemas *Blockchain*, bem como sua aplicação em diferentes cenários e segmentos de negócios. Refletiu-se também sobre os instrumentos regulatórios inerentes à tecnologia, destacando os aspectos ligados à governança e às perspectivas futuras. Os resultados demonstram que a aplicação da *Blockchain* na atualidade é incontestável no mundo em constante transformação, globalizado e tecnológico, especialmente por serem apontados como precursores de uma

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

nova revolução digital com o potencial de transformar as mais diversas formas de interação entre as pessoas.

**Palavras-chave:** *Blockchain.* Revolução Digital. Tecnologia. Transformação.

## ***ABSTRACT***

This work deals with the topic of Blockchain systems and the potential that the technology presents today, addressing the importance, advantages and benefits of their use, as well as the inherent impacts and challenges. Considered an innovative and disruptive technology of great relevance in a period of important transformations and technological advances, it has the ability to revolutionize the way people interact, share information and do business, such as Bitcoin, the best-known application of Blockchain. To this end, a brief bibliographic review was carried out on the subject, covering the history, concept and characteristics of Blockchain systems, as well as their application in different scenarios and business segments. It also reflected on the regulatory instruments inherent to technology, highlighting aspects linked to governance and future perspectives. The results demonstrate that the application of Blockchain today is undeniable in the constantly changing, globalized and technological world, especially as they are seen as precursors of a new digital revolution with the potential to transform the most diverse forms of interaction between people.

**Keywords:** Blockchain. Digital Revolution. Technology. Transformation.

## **1 Introdução**

# REVISTA TÓPICOS

---

A evolução da vida moderna tem sido notadamente marcada pelo desenvolvimento das ciências e da tecnologia. O progresso no campo da informática e da *internet* - sobretudo após os anos de 1980 - e incorporação dessa tecnologia em diferentes áreas, permitiram criar novas formas de trabalho, produção e interação entre as pessoas. Nesse contexto de transformações surgiu a *Blockchain*, tecnologia em ascensão que tem ganhado cada vez mais destaque, dado o caráter inédito e singular de abordagem.

Questão elementar ao realizar transações é estabelecer com cautela a identidade dos participantes para que o procedimento seja realizado de forma segura, especialmente pela possibilidade de realização de ações de forma remota proporcionado com o advento da *internet*, sendo necessária a intermediação de um terceiro elemento (como um banco, por exemplo) para que o processo seja validado, o que implica fornecer dados que ficam centralizados sob a guarda do detentor dessas informações. Essa autoridade sobre os dados traz questionamentos quanto à segurança, privacidade e assimetrias de poder. A *Blockchain* subverte essa lógica com uma nova abordagem ao permitir que as transações sejam realizadas de forma segura ao estabelecer um protocolo de confiança com arquitetura distribuída e descentralizada. Em tradução literal, a *Blockchain* significa “cadeia de blocos”, uma boa metáfora que traduz em grande medida a sua ideia de funcionamento, já que opera com um livro-razão que é distribuído entre múltiplos usuários que são responsáveis pela gestão da ferramenta. Todos os registros são ordenados, cronologicamente contínuos e não podem ser excluídos, já que são protegidos por criptografia e estão dispersos em

# REVISTA TÓPICOS

---

diferentes computadores. Tais características qualificam a *Blockchain* como uma tecnologia emergente com alto nível de segurança que funciona com a ideia de poder distribuído, inclusão e consenso entre os usuários, o que permite que seja utilizada em diferentes áreas e modelos de negócios, além de possuir o potencial de transformar diversos setores, conferindo à *Blockchain* grande capacidade de expansão.

Nesta perspectiva, a proposta desta pesquisa se dedica à compreensão do impacto da *Blockchain* e o potencial que a tecnologia apresenta na atualidade, considerando a sua característica disruptiva e de multiplicidade de aplicações. Intenta-se nessa conjuntura reconhecer oportunidades e desafios que a *Blockchain* apresenta em diferentes cenários (inclusive com o mercado das criptomoedas, que hoje representam a aplicação mais conhecida da *Blockchain*), segmentos de negócios e mercado de trabalho, refletindo sobre as implicações inerentes. Também objetiva-se discorrer a respeito dos instrumentos regulatórios associados à tecnologia, destacando os aspectos ligados à governança e às perspectivas futuras. Portanto, a pesquisa se justifica pela pretensão colaborativa no processo de análise e reflexão acerca da relevância da *Blockchain* quando aplicada ao mundo dos negócios e da tecnologia e como ela pode transformar as mais diversas formas de interação entre as pessoas.

O desenvolvimento deste trabalho teve como metodologia a revisão bibliográfica. A proposição do estudo foi realizada de acordo com a releitura acerca da pertinência da aplicabilidade da tecnologia *Blockchain* e a importância dessa ferramenta para diferentes setores e segmentos de

# REVISTA TÓPICOS

---

negócios, considerando a forma segura, transparente, descentralizada e inovadora na realização de transações. A base de dados utilizada foi o *Google Scholar*, e priorizou-se trabalhos em português.

Desta forma, este estudo constitui uma abordagem teórica sobre a temática e foi organizada em três segmentos. O primeiro, mais introdutório, se dedica ao conhecimento do histórico, conceitos e características da *Blockchain*. O segundo segmento aborda os impactos potenciais e aplicações que a tecnologia permite quando inserida em diferentes cenários. A terceira seção aborda os aspectos legais da *Blockchain*, a fim de discorrer a respeito de governança e regulamentação da tecnologia.

## **2 Blockchain: Histórico, Conceitos e Características**

De acordo com Laurence (2019), a origem da *Blockchain* está relacionada com a história do *Bitcoin*, que surgiu em 2008 a partir da publicação de um artigo sob o pseudônimo de Satoshi Nakamoto. Na época, não foi utilizada a nomenclatura *Blockchain*, porém, a inovadora tecnologia que permite a operação dessa criptomoeda foi descrita no artigo e passou a ser conhecida. Doravante, as variadas possibilidades da *Blockchain* elevaram a sua importância para nichos de mercado além das criptomoedas, já que é passível de aplicação em praticamente qualquer área. Para Denny et al. (2017, como citado por Fornasier et al., 2022), a *Blockchain* é uma *distributed ledger technology* (tecnologia de razão distribuída), também chamada de DLT, que opera como um grande livro-razão digital compartilhado entre os usuários, funcionando de maneira independente e colaborativa, com mecanismos de confiança e criptografia. De acordo com

# REVISTA TÓPICOS

---

Laurence (2019), há a ausência de autoridade central administradora das ações e do cumprimento de regras.

Sobre a forma de funcionamento, conforme aponta Laurence (2019), os computadores que participam da rede são chamados de nós, pontos ou mineradores. De acordo com Ferreira et al. (2017), a rede funciona *peer-to-peer* (P2P ou ponto a ponto), e a atualização do banco de dados (o trabalho de registro das operações em formato de bloco de dados) pode ser feita por qualquer nó participante da rede, o que é realizado por meio do consenso dos participantes e certificado por meio de uma prova de trabalho (*proof-of-work*). Conforme descreve Tapscott & Tapscott (2016), as provas de trabalho são um dos mecanismos para o alcance do consenso entre os participantes e funcionam como um quebra cabeças (de difícil resolução, mas de fácil conferência) que consomem muitos recursos (como eletricidade e equipamentos de informática), mas que recompensam o minerador após a resolução do problema. De acordo com Aitzhan & Svetinovic (2016, como citado por Ferreira et al., 2017), o encadeamento de blocos (ordenados de forma cronológica) é realizado por meio da adição de um *hash*. Para Chen & Lloyd (2021, como citado por Fornasier et al., 2022), o *hash* é um procedimento criptográfico no qual a adição de cada bloco gera um *link* criptografado para o bloco anterior, realizado de forma irreversível e que contém os dados imutáveis da transação. O registro desses dados cronologicamente encadeados e inalteráveis garante ao sistema elevada segurança.

# REVISTA TÓPICOS

---

Embora Satoshi Nakamoto não tenha indicado explicitamente os princípios da plataforma em seu artigo de 2008, Tapscott & Tapscott (2016), determinaram alguns princípios implícitos de operação desse sistema colaborativo. São eles: integridade da rede, poder distribuído, valor como incentivo, segurança e privacidade.

### **3 Impactos da *Blockchain* em Diferentes Cenários**

Um dos principais atributos quando se fala em *Blockchain* é a possibilidade de aumento de participação de número maior de indivíduos em diferentes setores. Tapscott & Tapscott (2016) tratam da *Blockchain* como potencialmente revolucionária para o sistema financeiro. Novas possibilidades substituem a posição de monopólio centralizador (e pouco transparente) dos bancos, que excluem muitos indivíduos da economia por não ser seguro e rentável. Nesse cenário a *Blockchain* surge com a promessa de aumento de concorrência e a inclusão de pessoas, que serão capazes de realizar diversas operações financeiras, mais rápidas, transparentes e confiáveis, já que não possuem autoridade central controladora. A possibilidade de ausência de controle, especialmente por parte do governo, parece desvendar o sucesso que envolveu o desenvolvimento do *Bitcoin*, dada a anonimidade e dificuldade de taxaço. Conforme Porto et al. (2019), a principal aplicação da *Blockchain* são as moedas digitais. Com relação às criptomoedas, Alves et al. (2020) destaca a liberdade de transferências, além de terem características deflacionárias. Todavia, as mesmas características que qualificam as criptomoedas como benéficas, em parte as atingem de forma negativa (decorrentes do

# REVISTA TÓPICOS

---

anonimato e a ausência de controle centralizado e outras regras inerentes), o que favorece a associação das mesmas com questões criminais (Afonso et al., 2022). Paralelo a isso, o grande interesse pelas criptomoedas fez com que aumentasse o interesse dos países nas Moedas Digitais emitidas pelos Bancos Centrais (*Central Bank Digital Currency*, usadas com a sigla CBDC), que nada mais são que moedas fiduciárias do país, numa versão digital, emitidas pelo Banco Central (BC). No Brasil, há o projeto do Real Digital, fato que reflete o alinhamento do BC com os demais bancos do mundo no que se refere à adequação com relação aos potenciais impactos que essas mudanças podem provocar nos sistemas financeiros globais. Estão sendo pensadas as melhores formas para o seu implemento, como privacidade, segurança e supressão de ilícitos (Afonso et al., 2022).

Para Tapscott & Tapscott (2016), o *Blockchain* também é aplicável a instituições públicas que prestam serviços à população, em áreas da saúde, educação, transportes, etc. Esse contexto é particularmente importante por permitir a reconstrução do relacionamento dos cidadãos com os governos, o que melhoraria a transparência e a participação popular nas decisões governamentais. De acordo com Moura et al. (2020), é possível melhorar aspectos da administração pública como ineficiência, burocracia e corrupção, sendo possível proporcionar celeridade aos contratos com a administração pública, coibir adulteração em documentos, pagamentos e fraudes em processos licitatórios, além de aplicação eficiente em processos eleitorais, fatores que impulsionam a participação democrática voltada para o interesse social.

# REVISTA TÓPICOS

---

Em outras vertentes, os potenciais de inovação com a aplicação da *Blockchain* são multivariados, o que permite que favoreça o desenvolvimento de novos nichos de mercado e modelo de negócios. Ferreira et al. (2017) destaca a aplicabilidade nas áreas de assistência médica (com registros médicos feitos de forma segura, em formato eletrônico e compartilhado, evitando a burocracia do papel); nos projetos de cidades inteligentes ao permitir que dados sejam partilhados; nas tecnologias aplicáveis aos veículos autônomos e de gerenciamento de tráfego, permitindo a existência de comunicação entre os veículos; no setor imobiliário, ao eliminar a custódia de intermediários, o que agiliza os procedimentos e reduz o custo. Vianna et al. (2020) destaca a aplicação na indústria da música visando o pagamento de *royalties* aos artistas; nas aplicações que coíbem a falsificação; nos *smart contracts* (contratos inteligentes), que são contratos autoexecutáveis que garantem o cumprimento dos acordos celebrados; no desenvolvimento de protótipos de aplicativos; na gestão da cadeia de suprimentos, além de aplicação para os direitos de propriedade, dada a forte segurança da ferramenta.

No que se refere ao mercado de trabalho e geração de emprego, há muito se discute o papel que a automação representa para o futuro dos postos de trabalho tal qual são conhecidos hoje. A *Blockchain* consubstancia mais um capítulo na história da mecanização e substituição do trabalho humano, contudo, representa uma automação radical com um múltiplo leque de aplicações, o que pode ser uma preocupação para o futuro. Todavia, os prognósticos apontam que também terão grande capacidade de gerar novos postos de trabalho e oportunidades de renda, dado o caráter inovador e

# REVISTA TÓPICOS

---

descentralizador da tecnologia, que possui o potencial de incluir indivíduos tradicionalmente excluídos do processo produtivo, fato que pode ser benéfico para o mercado de trabalho, emprego e renda (Tapscott & Tapscott, 2016).

## **4 Aspectos Legais da *Blockchain*: Governança e Regulamentação da Tecnologia**

Apesar dos benefícios e possibilidades de inovações advindos do uso da *Blockchain*, há temas pendentes de discussão quando se fala em regulamentação da tecnologia. Considerando o seu atributo descentralizado, surgem questões relacionadas à forma de governança dessa tecnologia. Para Bevir (2012, como citado por Ferreira, 2022, p. 26), a governança “[...] refere-se ao conjunto de processos relacionados com o ato de governar. Relaciona-se intimamente com práticas e atividades sociais. Os processos de governança, via de regra, são observados a partir de leis, normas, estatutos ou outros compilados de diretrizes”. Governança é, portanto, uma forma de regulação.

Conforme aponta Fornasier et al. (2022), é necessário compreender o funcionamento dessa tecnologia para avaliar as possibilidades e riscos associados, haja vista a necessidade de atuação do Estado como regulador ao coibir condutas ilegais. Ademais, há a preocupação com a manutenção dos direitos individuais em paralelo com a necessidade de não intervir no desenvolvimento tecnológico e na liberdade individual. Para os autores, instaura-se uma dicotomia entre a necessidade de salvaguarda dos direitos e a necessidade de progresso tecnológico. Conforme assevera Chow-White,

# REVISTA TÓPICOS

---

(2020, como citado por Fornasier, et al., 2022), com o alcance global da *Blockchain*, há que se considerar as leis e normas individuais sob as quais cada Estado, de forma soberana, é signatário. Todavia, um instrumento regulatório limitado à soberania e ao ordenamento jurídico é por si só contraditório quando se fala no paradigma da disrupção da *Blockchain*. No entanto, isso não significa que deva permanecer em total estado de entropia (Souza, 2017, como citado por Fornasier, et al., 2022). Com o avanço da economia para uma realidade cada vez mais digital (a exemplo das criptomoedas e do CBDCs), vários países têm debatido questões regulatórias na procura da melhor solução. No Brasil, as criptomoedas não possuem regulamentação, mas não são ilegais (Afonso et al., 2022).

A ideia de sistemas descentralizados apresenta grande potencial (dadas as características de autonomia, redução das assimetrias de poder, supressão de monopólios e aumento do poder de decisão dos cidadãos), contudo, não se pode pensar essas questões apartadas dos potenciais impactos sociais, econômicos e políticos que tais temáticas carregam consigo (Bodó et al., 2020, como citado por Fornasier et al., 2022). Em verdade, o que se teme é o excesso de autonomia centrado nos indivíduos de forma que tal circunstância não comprometa o funcionamento do sistema como um todo (Al-Saqaf & Seidler, 2017, como citado por Fornasier et al., 2022). De acordo com Porto et al. (2019), pelo fato de ser uma tecnologia ainda preambular, há dúvidas levantadas pelos estudiosos do Direito, haja vista, por exemplo, a necessidade de resolução de eventuais conflitos provenientes de contratos executados na plataforma *Blockchain*,

# REVISTA TÓPICOS

---

especialmente com a ausência de critérios aplicáveis advindos da desterritorialização jurisdicional.

De acordo com Tapscott & Tapscott (2016), o caminho para as novas abordagens de governança na *Blockchain* estão mais relacionadas a um empenho coletivo e colaborativamente solidário de cooperação entre as diversas partes interessadas, num esforço sinérgico de auto-organização em substituição ao papel de outorga de normas e regulamentos. Já Ferreira (2022), ao analisar diversos trabalhos acerca da temática, identificou ferramentas que robustecem a governança na *Blockchain*, a saber: 1) votação: reforçam os mecanismos de consenso; 2) cisma (*hard fork*): processo de ruptura com a rede formando uma nova, com regras diferentes, o que permite uma mudança radical que leva à evolução do sistema, como uma ramificação do original; 3) protocolo de consenso: existem outros exemplos de prova encontrados na literatura além algoritmos de prova de trabalho e prova de participação, como prova de autoridade e prova de participação delegada; 4) mecanismos de incentivo: mantém a governança da rede na medida em que recebem incentivos para a participação, sejam financeiras, de reputação ou influência; 5) *smart contract*: garante que as ações sejam realizadas em forma predeterminada e sequencial, desde transferência de valores até a expulsão de membro em caso de haver votos necessários.

## 5 Considerações Finais

A partir das considerações tecidas a respeito do tema, foi possível comprovar o destaque e relevância que a *Blockchain* apresenta na

# REVISTA TÓPICOS

---

atualidade, exemplo da aplicação mais conhecida, o *Bitcoin*. Mesmo a *Blockchain* sendo uma tecnologia incipiente e ainda pouco explorada pelo grande público, é possível constatar que se trata de uma nova revolução digital em uma época de grandes transformações, o que implica mudanças econômicas, sociais e políticas cada vez mais profundas na sociedade. A globalização e o desenvolvimento tecnológico elevam as possibilidades de interações e de negócios, que se tornam cada vez mais livres de fronteiras geográficas, ao mesmo tempo em que se elevam as necessidades de maior segurança no trato com dados e informações. Essas características favorecem o recrudescimento de novos paradigmas, como o é a *Blockchain* e seu caráter disruptivo e inovador, trazendo possibilidades ilimitadas que desafiam as convenções tradicionalmente aceitas, ousando subverter padrões para ceder lugar à novas formas de descentralização e distribuição de poder, redução de custos, integridade, segurança, inclusão, transparência, colaboração, aumento da democracia e participação na política. As mudanças esperadas são as mais diversas, já que o impacto provocado pelos sistemas distribuídos alteram fundamentalmente estruturas de poder assimetricamente construídas. São aguardadas mudanças na indústria, nos modelos de negócios e nas relações com as instituições de poder, como bancos e órgãos governamentais, com reinvenção de serviços financeiros e inclusão econômica. O grande universo de possibilidades liberado pela sistemática da tecnologia coloca em xeque velhos paradigmas e inauguram um novo espaço para que a governança seja colocada sob o escrutínio dos diversos *stakeholders*. Está claro que antigas regras e hegemonias serão obsoletas e não terão espaço neste novo contexto.

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

Apesar de todo o potencial da *Blockchain*, isso não a isenta de potenciais impactos que carecem de análise mais acurada, especialmente por se tratar de tecnologia incipiente e pouco amadurecida. A automação implacável desses sistemas pode significar uma grande solução em muitos aspectos, mas apresenta relevantes consequências para o mercado de empregos. Em uma sociedade cada vez mais afetada pelas consequências adversas provocadas pelas alterações antrópicas no meio ambiente, existe grande apreensão com relação aos impactos ambientais da tecnologia, já que consome muitos recursos e vai de encontro às novas abordagens mais ecológicas e sustentáveis. Outrossim, existe preocupação com relação à capacidade real de acesso para o grande público, considerando dificuldades resultantes de desequilíbrios sociais e de domínio da tecnologia, ou mesmo da limitação desses sistemas quando aplicados em escalas maiores. Também há que se considerar a irrevogabilidade das decisões no sistema *Blockchain*, que, apesar de emprestarem ao sistema segurança no cumprimento de acordos, também dificultam a flexibilização. Apesar das incertezas, o avanço tecnológico possibilitará constante aprimoramento e evolução, sendo os benefícios da *Blockchain* inquestionáveis para o desenvolvimento contínuo e inovação, o que a qualifica como objeto de estudos futuros para impulsionar novos conhecimentos nessa área.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afonso, J. R., Nóbrega, M. A. R. da & Castilhos, N. N. A. O. de. (2022). Criptomoedas e Moedas Digitais dos Bancos Centrais – Desafios e

# REVISTA TÓPICOS

---

Perspectivas da Tributação no Brasil. Revista Direito Público, (19)102, 441-475.

Alves, P. H., Laigner, R., Nasser, R., Robichez, G., Lopes, H., & Kalinowski, M. (2020). Desmistificando *Blockchain*: Conceitos e Aplicações. In C. Maciel & J. Viterbo (Orgs), *Computação e Sociedade: a Tecnologia* (pp.166-197). Cuiabá-MT: EdUFMT Digital.

Ferreira, J. E., Pinto, F. G. C. & Santos, S. C. (2017). Estudo de Mapeamento Sistemático Sobre as Tendências e Desafios do *Blockchain*. Revista Gestão.Org, (15), 108-117.

Ferreira, R. G. (2022). Governança de *Blockchain* e seus componentes/ferramentas: um estudo sobre o estado-da-arte (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Fornasier, M. de O, Schwede, M. A. & Silva, F. V. da (2022). *Blockchain* e Governança: uma Análise Jurídica. Revista de Estudos Jurídicos UNESP, 26(43), 25-54.

Laurence, T. (2019). *Blockchain* para leigos. [e-book] Rio de Janeiro: Alta Books.

Moura, L. M. F. de, Brauner, D. F., & Janissek-Muniz, R. (2020). *Blockchain* e a Perspectiva Tecnológica para a Administração Pública: Uma Revisão Sistemática. Revista de Administração Contemporânea, 24(3), 259-274.

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

Porto, A. M., Junior, J. M. de L. & Silva, G. B. (2019). Tecnologia *Blockchain* e Direito Societário: aplicações práticas e desafios para a regulação. *Revista de Informação Legislativa*, 56(223), 11-30.

Tapscott, D. & Tapscott, A. (2016). *Blockchain revolution: como a tecnologia por trás do Bitcoin está mudando o dinheiro, os negócios e o mundo*. [e-book] São Paulo: SENAI-SP.

Vianna, F. R. P. M., Silva, P. C. G. da & Peinado, J. (2020). O *Blockchain* e suas aplicações para além das criptomoedas: uma revisão sistemática de literatura. *Revista De Tecnologia Aplicada*, 9(1), 67-81.

<sup>1</sup> Graduação em Geografia (Licenciatura). Especialização em Gestão Pública. Mestranda em Administração pela Must University.  
[alessandragferri@gmail.com](mailto:alessandragferri@gmail.com)