

Ano 17, Vol. XVII, Núm 2, jul-dez, 2024, pág 79-89

## O IMPACTO DA UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN

### THE IMPACT OF USING TECHNOLOGY BLOCKCHAIN

Murilo Alves Oliveira<sup>1</sup>  
Pedro Vinicius Rodrigues Dias<sup>2</sup>

#### RESUMO

Blockchain é uma forma de tecnologia de registro digital descentralizado e distribuído que permite o armazenamento seguro, transparente e imutável de informações. É composta por uma sequência de blocos interconectados, onde cada bloco contém dados verificáveis e criptografados. A característica fundamental do blockchain é a descentralização, o que significa que não há uma autoridade central que controle ou governe a rede. Em vez disso, a rede de blockchain é mantida por uma comunidade de participantes, que geralmente utilizam algoritmos de consenso para chegar a um acordo sobre a validade dos dados registrados. Isso torna o blockchain resistente à censura, transparente e confiável. Os blocos em uma blockchain são interligados através de criptografia, formando uma cadeia contínua de blocos de informação. Cada bloco contém uma lista de transações ou outros tipos de dados, e possui um hash, que é uma sequência única de caracteres que representa os dados do bloco. Nesse sentido, este artigo tem a finalidade de analisar a tecnologia Blockchain, as oportunidades e desafios para os negócios em todos os segmentos, além de estudar sobre investimentos em criptomoedas, governança e regulamentação para uso da tecnologia. Concluiu-se que a tecnologia blockchain tem diversas aplicações em diferentes setores, como na realização de transações financeiras descentralizadas e transparentes, sem a necessidade de intermediários financeiros; no setor financeiro, tornando os processos mais eficientes, seguros e transparentes; na criação de identidades digitais descentralizadas e seguras, entre inúmeras outras aplicações.

**Palavras-chave:** Blockchain; Tecnologia; Transações; Negócios.

#### ABSTRACT

Blockchain is a form of decentralized and distributed digital ledger technology that allows secure, transparent and immutable storage of information. It is composed of a sequence of interconnected blocks, where each block contains verifiable and encrypted data. The fundamental characteristic of blockchain is decentralization, which means that there is no central authority that controls or governs the network. Instead, the blockchain network is maintained by a community of participants, who often use consensus algorithms to reach agreement on the validity of recorded data. This makes the blockchain censorship resistant, transparent and reliable. Blocks in a blockchain are interconnected through cryptography, forming a continuous chain of information blocks. Each block contains a list of transactions or other types of data, and has a hash, which is a unique sequence of characters representing the block's data. In this sense, this article aims to analyze Blockchain technology, the opportunities and challenges for businesses in all segments, in addition to studying about investments in cryptocurrencies, governance and regulation for the use of technology. It was concluded that blockchain technology has several applications in different sectors, such as in carrying out decentralized and transparent financial transactions, without the need for financial intermediaries; in the financial sector, making processes more efficient, secure and transparent; in the creation of decentralized and secure digital identities, among countless other applications.

**Keywords:** Blockchain; Technology; Transactions; Business.

<sup>1</sup> Graduação em Administração pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), Pós-Graduação em Gestão Empresarial pela Faculdade Focus (FFOCUS). Administrador na Universidade Federal do Amazonas (UFAM). E-mail: muriloalves@ufam.edu.br. Brasil. ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0002-3582-191X>.

<sup>2</sup> Especialista em Ciência de Dado pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci/UNIASSELVI. Professor EBTT no Instituto Federal do Amazonas/IFAM. E-mail: [pedro.dias@ifam.edu.br](mailto:pedro.dias@ifam.edu.br), Brasil. ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0008-9001-1606>

## INTRODUÇÃO

Este artigo de caráter bibliográfico propõe-se a investigar o que é a tecnologia blockchain, apresentar sua história e principalmente as possíveis aplicações desta nova tecnologia em diversas áreas do conhecimento, explicando sua relevância no universo digital e na segurança do conectado século XXI.

A tecnologia blockchain é uma forma de registro digital descentralizado e distribuído que é usado para armazenar dados de forma imutável e transparente. É composta por uma cadeia de blocos interconectados, onde cada bloco contém informações verificáveis e criptografadas. A utilização da tecnologia blockchain tem se expandido em várias áreas, incluindo finanças, cadeias de suprimentos, saúde, governança etc.

Uma das principais utilizações da tecnologia blockchain é em criptomoedas, sendo usada para registrar transações de forma segura, transparente e descentralizada, eliminando a necessidade de intermediários como bancos e governos detentores das moedas fiduciárias. Cada uma das transações que são efetuadas são registradas em blocos, que irão ser adicionados à cadeia após consenso da rede de participantes, tornando as transações irreversíveis e protegidas contra falsificação.

Outra utilização da tecnologia blockchain é na cadeia de suprimentos. A rastreabilidade e transparência da blockchain podem ser usadas para registrar o histórico de um produto, desde a origem dos materiais até a entrega ao consumidor final. Isso ajuda a combater a falsificação, a garantir a qualidade dos produtos e a melhorar a eficiência das cadeias de suprimentos.

Nesse sentido, este artigo tem a finalidade de analisar a tecnologia Blockchain, as oportunidades e desafios para os negócios em todos os segmentos, além de estudar sobre investimentos em criptomoedas, governança e regulamentação para uso da tecnologia.

## 2. METODOLOGIA DE PESQUISA APLICADO

O método de pesquisa adotado neste artigo foi por meio de referências bibliográficas. De acordo com Pizzani et al. (2012, p. 54), a pesquisa bibliográfica é realizada por meio de fontes de pesquisa, livros, artigos, periódicos, simpósios, sites da internet referentes ao tema em estudo, ou seja, a pesquisa bibliográfica pode ser definida como “a revisão da literatura

sobre as principais teorias que norteiam o trabalho científico”. Portanto, “a pesquisa bibliográfica é uma das etapas da investigação científica e - por ser um trabalho minucioso - requer tempo, dedicação e atenção por parte de quem resolve empreendê-la”. (PIZZANI et al. 2012, p. 53)

### 3. HITÓRIA E CONCEITOS INICIAIS

Com o advento da internet e seu rápido avanço em um mundo cada vez mais globalizado, as compras on-line se tornaram extremamente populares e comuns atualmente, graças à praticidade e facilidade do comércio eletrônico. No entanto, um nicho específico que tem ganhado destaque é o dos ativos digitais.

As transações envolvendo a compra e venda de ativos digitais têm crescido de forma exponencial, o que tem chamado a atenção de órgãos reguladores, tanto governamentais como privados, resultando em uma maior supervisão. Essa regulamentação, porém, pode trazer consigo burocracia, já que os órgãos reguladores precisam validar e autorizar as atividades financeiras on-line. Como uma alternativa para evitar a necessidade de intermediários reguladores entre as partes envolvidas em transações de ativos digitais, surgiu a proposta da tecnologia blockchain (Nascimento, Mira, Bison & Rodrigues, 2021).

#### 3.1 BITCOIN: O MOTIVO DA CRIAÇÃO DA BLOCKCHAIN

Não há como falar de toda essa tecnologia conhecida como Blockchain, sem explanarmos e relacionarmos com criptomoedas virtuais, mais precisamente o *Bitcoin*. Toda essa existência de ambos estão profundamente interconectadas e relacionadas entre si.

O Bitcoin é uma moeda descentralizada induzida ao mercado em 2008 por um indivíduo ou grupo de indivíduos chamado sob o pseudônimo de Satoshi Nakamoto. Também chamada de moeda virtual ou comumente chamada de criptomoeda. É o equivalente online do dinheiro, mas que não é emitido por um banco central, nem tampouco garantido por um sistema centralizado de controle, tal como ocorre com as moedas fiduciárias.

Diferentemente do dinheiro físico, que é autenticado por seu aspecto e suas características, seus números de série e seus dispositivos de segurança, as criptomoedas são puramente digitais. Por operarem por meio de um sistema descentralizado de registros peer-to-

peer, que asseguram a autenticidade das transações, de maneira pública e imutável assim os problemas de falsificação não ocorrem, tal como no caso de moedas e cédulas (Marchesin, 2022).

O Bitcoin é amplamente considerado a primeira e mais famosa criptomoeda e serve de modelo para o desenvolvimento de outras moedas digitais, assim como o Ethereum.

### 3.2 BLOCKCHAIN: ORIGEM E ASCENSÃO

A Blockchain foi uma tecnologia desenvolvida em meados de 2008 para viabilizar as operações da moeda digital Bitcoin. Bitcoin é somente um uso monetário endereçado a esse sistema, baseado em modelos de confiança, como até então o era o sistema financeiro (Marchesin, 2022).

“Blockchain é uma tecnologia de registro distribuído que permite a criação de um banco de dados público compartilhado, contendo um registro de todas as transações digitais realizadas. Essas transações são agrupadas em blocos e encadeadas de forma cronológica e imutável, garantindo segurança, transparência e integridade aos dados armazenados.” (Satoshi Nakamoto, 2008, p. 1).

A tecnologia blockchain surgiu como uma inovação disruptiva, oferecendo uma alternativa otimizada para a realização de transações de forma eficiente, pragmática e sem a necessidade de terceiros para regular e validar as atividades relacionadas a ativos digitais na internet.

Assim, podemos traduzi-la como um “livro-razão” imutável e compartilhado entre os *peers* (pares) de sua rede, no qual se busca otimizar o processo de registro de transações, sendo possível fazer o rastreamento dos ativos em uma rede *peer-to-peer* (P2P) (Nascimento et al., 2021).

Com a utilização desse sistema, a tecnologia blockchain permite transacionar valores sem a intermediação de terceiros garantidores, e as operações são compartilhadas em uma base de dados pública descentralizada e distribuída. Ainda, é imutável, porque, uma vez que novas informações são inseridas na rede, são permanentemente documentadas e replicadas em vários computadores (nós), não podendo ser deletadas ou alteradas (Marchesin, 2022).

O ativo digital passou a representar recursos palpáveis e não palpáveis, tornando possível a sua comercialização pela internet. Observe que qualquer item que esteja à venda

pode ser rastreado e negociado por meio da blockchain, o que agiliza o processo de compra/venda e remove as barreiras impostas pela burocracia (Drescher, 2018).

### 3.2.1 APLICAÇÕES DA BLOCKCHAIN

Inicialmente a tecnologia *Blockchain* é basicamente criada para as criptomoedas, porém com a evolução da mesma foi se apresentando como uma alternativa muito útil ao mercado, principalmente relacionada a áreas financeiras e governamentais. Gates (2017) lista algumas atividades na área financeira que o *blockchain* pode desempenhar ou desempenha em algumas instituições pelo mundo.

- Transferências de qualquer valor monetário entre companhias e países pode se beneficiar com o aumento da velocidade das transações usando a tecnologia blockchain.
- A substituição de várias camadas de autenticação de segurança pela tecnologia *blockchain* podendo dar mais transparência as diversas transações aumentando ainda mais sua confiabilidade.
- A utilização da tecnologia *blockchain* para substituir intermediários no mercado de compra e vendas de ações.
- Livros-razão ou livro caixa feitos de forma manual sendo substituído pela tecnologia tanto em administrações públicas como em privadas.

Para Gates (2017) o *Blockchain*, vai muito além de um uso na área financeira e segurança digital. O autor define algumas áreas que o *Blockchain* pode desempenhar, tais como:

- Identidades digitais: Para Lucena e Henriques (2016, p. 03) falam que como a tecnologia blockchain é resistente a alterações isso é, imutável “é esperado que identificadores pessoais (carteira de identidade, passaporte, carteira de motorista, cartão de crédito, etc.) alcancem outro patamar de segurança, se a eles for aplicado as características de um blockchain”
- Saúde e registros médicos: Para Swan (2015, p. 59) os “registros médicos pessoais poderiam ser armazenados e administrados via blockchain como um vasto sistema de prontuários médicos eletrônicos”. Para Gates (2017) um prontuário descentralizado favoreceria médicos, enfermeiros, hospitais, já que sendo

descentralizado poderá ser acessado de qualquer local mantendo a segurança e a transparência dos dados dos pacientes, conseqüentemente salvando a vida do mesmo.

- Votação eletrônica: Para Gates (2017, p. 67) “a votação eletrônica é uma tecnologia que falhou em ser implementada com sucesso em vários países por causa dos riscos de segurança e preocupação com a privacidade”. Além, segundo Lucena e Henriques (2016, p 03) “os principais modelos atuais de votações eletrônicas são centralizados e a totalização dos votos é normalmente realizada após a transferência do conteúdo da memória de cada urna para o órgão controlador da eleição” e, dessa maneira, para ambos os autores permite brechas para adulteração dos votos antes das transferências. Assim Gates (2017) faz uma proposta de um sistema de votação baseado totalmente na tecnologia blockchain, onde seria capaz de aumentar a acessibilidade das pessoas as eleições, principalmente por causa que o sistema poderia verificar se um voto foi computado com sucesso, garantindo a segurança de cada um dos eleitores.
- Mídias digitais: Para os autores Lucena e Henriques (2016, p. 3) “o uso de blockchain na distribuição de conteúdo multimídia poderá fazer com que qualquer arquivo de música ou filme possa ser utilizado apenas pelo dono de determinado nó, impossibilitando a cópia [...]”. Sendo assim, Gates (2017) diz que a tecnologia pode mudar totalmente o meio de como os direitos autorais das músicas são vendidas e distribuídas.
- Certificados acadêmicos: Gates (2017) diz que a tecnologia de blockchain pode trazer uma maior transparência para registro acadêmicos, poupando tempo e dinheiro na verificação manual e impossibilitando qualquer fraude sobre as certificações expedidas e validadas.
- Armazenamento em nuvem: Segundo Gates (2017) armazenamentos em nuvem centralizado são vulneráveis, por esse motivo o autor propõe um sistema de armazenamento descentralizado usando a tecnologia blockchain

Sendo assim, podemos perceber que oferecer segurança, transparência, integralidade e imutabilidade dos dados, as blockchains podem ser aplicadas em diversas áreas. Além das áreas que Gates aborda podemos citar por exemplo, educação, segurança, economia, entretenimento,

política, cultura, tecnologia, setor automobilístico, entre outras. Há muitos tipos diferentes de blockchains e de aplicações de blockchain, e blockchain é uma tecnologia abrangente, que está integrada a plataformas e hardwares no mundo todo (Laurence, 2019).

Podendo coexistir com outras tecnologias, a Blockchain permite uma alternativa de escape às vulnerabilidades dos sistemas centralizados, que armazenam dados em uma única localização. Isso é de relevância ímpar, principalmente se considerarmos que hoje as notícias sobre ameaças cibernéticas em grande escala e ciberataques dominam as manchetes (Marchesin, 2022).

Blockchains podem gerar fundos em dados digitais. Quando dados são permanentes e confiáveis em formato digital, é possível efetuar negociações online por meios que, no passado, eram possíveis somente offline. Tudo o que permanecia analógico, inclusive direitos de propriedade e identidade, agora pode ser criado e mantido online. Negócios lentos e processos bancários, como transferências e liquidação de fundos, agora podem ser feitos quase instantaneamente. As implicações para registros digitais seguros são enormes para a economia mundial (Laurence, 2019).

Nesse sentido, a Blockchain oferece uma solução mais rápida em comparação aos sistemas bancários tradicionais. Em uma transação típica de compra de ações, por exemplo, embora ocorra em segundos, sua compensação leva semanas. A remoção dos intermediários reduz a cobrança de tarifas e acelera a resposta do sistema, o que significa dizer que qualquer alteração no registro será atualizada em minutos ou segundos (Marchesin, 2022).

Para demonstrar a aplicação das blockchains (contratos inteligentes), Vidal (2020) estudou como ela ocorre na educação, especificamente na verificação e na emissão de documentação, como diplomas, arquivos pessoais, etc. Segundo o autor, os principais stakeholders de blockchain na educação são os avaliadores, os empregadores, os estudantes e os professores. Os avaliadores precisam de documentos válidos para se certificar de que as avaliações foram realizadas sem vazamentos ou colas, ao passo que os empregadores trabalham com a gestão e a organização de documentos. O uso das blockchains por estudantes e professores, por sua vez, está relacionado a aulas, patentes, direitos autorais, documentos de vínculo com a instituição, entre outros.



### 3.3 CARACTERÍSTICAS E LIMITAÇÕES DA TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN*

Como observamos, o *Blockchain* pode apresentar inúmeros usos além das criptomoedas, porém assim como toda e qualquer nova tecnologia pode apresentar limitações ou características que possam se tornar uma vantagem ou desvantagem de acordo com o que será aplicada. Para Swan (2015) houveram desafios técnicos que foram encontrados nessa nova tecnologia, seja ela em modelos genéricos ou em modelos específicos, vários desenvolvedores trabalharam em prol de soluções próprias para poder superá-los e para que assim a tecnologia do *Blockchain* continue a se desenvolver.

Dessa forma, Swan (2015) explica que não existe uma concordância geral de qual é o melhor caminho para evolução desta tecnologia, alguns estudiosos defendem que o melhor padrão a se seguir seja o padrão original do *Blockchain do Bitcoin*. Por ter tido início junto com o *Blockchain* do Bitcoin e estarem profundamente interconectados, além, de terem uma grande infraestrutura de usuários, adotar essa *blockchain* pode gerar uma base padronizada e mais consistência. Porém, há outros que defendem *blockchains* independentes do *Bitcoin*, que sejam como novos ou separados, assim como Ethereum. Ao vislumbrar toda essa nova tecnologia e incertezas de sua evolução, isso poderá ser um empecilho na utilização em larga escala em um futuro próximo. Swan (2015) listou as principais limitações que a padronização do *blockchain* do Bitcoin tem que superar para poder aumentar seu uso para as mais diferentes áreas:

- Taxa de Transferência (Throughput): Capacidade de realizar transações por segundos. Desenvolvedores argumentam que caso seja necessário é possível dimensionar a rede para que toda a cadeia seja atendida.
- Latência (Latency): Cada tipo de transferência ou transação que ocorre na rede sofre uma grande latência, ou tempo para ser efetuada. Tudo depende do tamanho de sua transação, podendo variar de alguns minutos até horas. Isso ocorre por motivos de segurança antes de sua confirmação final.
- Tamanho e largura de banda (Size and bandwidth): Com aumento do número de transação gera consequência direta no tamanho da rede.
- Segurança (Security): Uma das maiores preocupações, se não a maior preocupação na centralização dos registros das transações efetuadas na rede. Teoricamente, se a competição para o registro de novos blocos se concentra em apenas um minerador ou poucos mineradores, seria possível tomar o controle do *Blockchain* e realizar o



gasto duplo em sua própria conta. Este tipo de ataque recebe o nome de “ataque de 51 por cento” (do inglês *51-percent attack*), isso representaria uma catástrofe completa e o fim daquela rede em específico.

- Desperdício de recursos (Wasted resources): “a mineração extrai uma enorme quantidade de energia, toda desperdiçada”, mas esse desperdício que torna a mineração confiável, entretanto, não traz benefício nenhum além da mineração. (SWAN, 2015, p. 83).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo é examinar a tecnologia blockchain, a tecnologia que criou o Bitcoin, e demonstrar sua importância e relevância em diversas aplicações. Quanto à teoria envolvida, concluiu-se que a tecnologia blockchain nasceu como um livro-razão descentralizado da criptomoeda virtual Bitcoin, mas existem iniciativas que buscam se aprofundar no desenvolvimento de aplicações baseadas nesta tecnologia, para otimizar custos e/ou garantir maior privacidade, contendo principalmente dados sensíveis, como identificação digital e votação eletrônica.

O blockchain é uma tecnologia revolucionária que tem ganhado cada vez mais atenção e adoção em diversos setores da economia. Ela é uma rede descentralizada e distribuída que permite a realização de transações de forma segura, transparente e imutável, sem a necessidade de intermediários.

Uma das principais aplicações da blockchain é nas criptomoedas, como o Bitcoin, que foi a primeira implementação dessa tecnologia. A blockchain permite a realização de transações financeiras peer-to-peer, sem a necessidade de instituições financeiras intermediárias, tornando as transações mais rápidas, baratas e transparentes. Além das criptomoedas, a blockchain tem potencial para ser utilizada em diversos outros setores. No setor financeiro, a blockchain pode revolucionar a forma como as transações e registros financeiros são feitos. Ela pode ser utilizada para a transferência de fundos, emissão de títulos, registros de propriedade e muito mais, tornando os processos mais eficientes, seguros e transparentes.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Drescher, D. (2018). Blockchain básico: Uma introdução não técnica em 25 passos. São Paulo: Novatech.

Laurence, T. (2019). Blockchain para leigos. Rio de Janeiro: Alta Books.

Marchesin, K. B. K. (2022). Blockchain e smart contracts: as inovações no âmbito do Direito. São Paulo: Expressa.

Nascimento, L. B. G., Mira, J. E. Bison, T. & Rodrigues, T. N. (2021). Criptomoedas e Blockchain. Porto Alegre: SAGAH.

Vidal, F. R. (2020). Análise e aplicação da tecnologia blockchain na gestão de diplomas do ensino superior. Dissertação (Mestrado em Engenharia Informática, Ramo de Sistemas de Informação e Multimédia) - Universidade Fernando Pessoa, Porto.

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

PIZZANI, Luciana et al. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. In: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, São Paulo, v.10, n. 1, p.53-66.

SWAN, Melanie. Blockchain: Blueprint for a New Economy. Sebastopol, California: O'Reilly Media Inc., 2015. 149 p.

GATES, Mark. **Blockchain**: Ultimate Guide to Understanding Blockchain, Bitcoin, Cryptocurrencies, Smart Contracts and the Future of Money. Breinigsville, Pensilvânia: Createspace Independent Publishing Platform. 2017. 126 p.

LUCENA, Antônio Unias de; HENRIQUES, Marco Aurélio Amaral. Estudo de arquiteturas dos blockchains de Bitcoin e Ethereum. In: IX Encontro de Alunos e Docentes do DCA/FEEC/UNICAMP, 9, 29-30 de setembro, Campinas, São Paulo, 2016.

## **Autoria:**

### **Murilo Alves Oliveira**

Graduado em Administração pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), Pós-Graduado em Gestão empresarial pela Faculdade Fócus (FFOCUS). Atuou como Bancário no Banco do Brasil. Atualmente Administrador na Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

E-mail: [muriloalves@ufam.edu.br](mailto:muriloalves@ufam.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-3582-191X>

País: Brasil

### **Pedro Vinicius Rodrigues Dias**

Analista de Sistemas pela São Lucas Ji-Paraná-RO e Pós Graduado em Ciência de Dados pela UNIASSELVI, Atuou como Analista de Sistemas na Unimed Ji-Paraná, docente substituto no Instituto Federal de Rondônia, Técnico em Tecnologia da Informação na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e atualmente docente EBTT do Instituto Federal do Amazonas (IFAM).

Instituição: Instituto Federal do Amazonas (IFAM).

E-mail: [pedro.dias@ifam.edu.br](mailto:pedro.dias@ifam.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-9001-1606>

País: Brasil