Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.11, 2024
ISSN 2178-6925

A IMPORTÂNCIA DAS BLOCKCHAINS NA SEGURANÇA DE ATIVOS DIGITAIS

THE IMPORTANCE OF BLOCKCHAINS IN THE SECURITY OF DIGITAL ASSETS

Lucas Keller Gonçalves
Graduando em Sistemas de Informação, Universidade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni - Unipac, Brasil
E-mail: lucaskellergoncalves@gmail.com

Gabriel Costa Matos
Graduando em Sistemas de Informação, Universidade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni - Unipac, Brasil
E-mail: gabrielcmatos18@gmail.com

Jessica Tolentino Souza
Graduando em Sistemas de Informação, Universidade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni - Unipac, Brasil
E-mail: jessicatolens@gmail.com

Marinho Soares de Souza
Orientador e Docente em Sistemas de Informação, Universidade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni - Unipac, Brasil
E-mail: marinho.sistemas@gmail.com

Resumo

O objetivo do presente artigo é explanar e analisar o funcionamento da tecnologia *blockchain*, quais são as suas aplicações, e a sua importância na segurança digital. A metodologia utilizada no trabalho é de revisão bibliográfica, com a qual se busca trazer o entendimento do assunto, apresentando

onde e de que maneira a tecnologia estudada é aplicada. Além de sua aplicação inicial nas criptomoedas, a tecnologia *blockchain* tem se mostrado relevante em diversas áreas, como finanças, saúde, cadeias de suprimento e governos. Também é abordado neste artigo as vantagens da segurança da *blockchain* em relação às outras tecnologias, mostrando que, a *blockchain* não só reforça a segurança digital, mas também redefine os parâmetros de confiança e integridade nas interações online, estabelecendo novos padrões para o futuro da segurança da informação.
Palavras-chave: Segurança, criptografia, blockchain, imutabilidade, descentralização.

Abstract

The purpose of this article is to explain and analyze the operation of Blockchain technology, what its applications are, and its importance in digital security. The methodology used at work is of bibliographic review, with which one seeks to bring the understanding of the subject, presenting where and how the studied technology is applied. In addition to its initial application to cryptocurrencies, blockchain technology has been relevant in various areas, such as finance, health, supply chains and governments. Also addressed in this article is the advantages of blockchain's security in relation to other technologies, showing that Blockchain not only reinforces digital security, but also redefines confidence and integrity parameters in online interactions, establishing new standards for the future of security of information.
Keywords: Security, encryption, blockchain, immutability, decentralization.

1. Introdução

O avanço da tecnologia intensificou a necessidade de armazenar dados digitalmente de forma segura, evitando fraudes e acessos indevidos. Nesse cenário, a tecnologia blockchain se destaca. Este artigo visa apresentar o blockchain, suas aplicações além das criptomoedas e seu diferencial em termos de segurança (LALAV, [s.d.]).

Idealizada por Stuart Haber e Scott Stornetta em 1991, a blockchain foi criada para garantir a imutabilidade de registros após um escândalo envolvendo fraude em um artigo científico. Em 1992, incorporaram a criptografia ao sistema, mas a tecnologia só ganhou destaque em 2008 com o surgimento do bitcoin (“A Key Insight For the Blockchain Came in 1991”, 2018).

Blockchain, que significa "cadeia de blocos", é um sistema de dados

interligados que registra transações de forma inalterável e descentralizada, proporcionando maior segurança. É comparável a um livro-razão digital, garantindo a confiança e rastreamento de ativos. Suas características, como imutabilidade e descentralização, tornam essa tecnologia relevante na segurança de dados atualmente (MONTEVIRGEN, 2023).

2.1 O funcionamento do blockchain no Bitcoin

Atualmente, o bitcoin é a maior rede que utiliza a tecnologia blockchain. Proposto por Satoshi Nakamoto em 2008, o bitcoin visa eliminar intermediários em transações financeiras e dispensar a necessidade de uma autoridade central para controle e emissão de moedas (“What is the Bitcoin blockchain? A guide to the technology behind BTC”, [s.d.]).

Na rede bitcoin, os mineradores utilizam poder computacional para realizar cálculos chamados prova de trabalho. Quando um nó encontra essa prova, ele a apresenta aos demais nós da rede, que aceitam o novo bloco se todas as transações forem válidas e não duplicadas. Os nós então começam a trabalhar no próximo bloco, criando uma cadeia de blocos interligados. Como recompensa, o nó vencedor recebe bitcoins (“What is the Bitcoin blockchain? A guide to the technology behind BTC”, [s.d.]).

Modificar um bloco passado é extremamente difícil, pois o invasor precisaria refazer a prova de trabalho daquele bloco e de todos os subsequentes, além de superar o trabalho dos nós honestos (“What is the Bitcoin blockchain? A guide to the technology behind BTC”, [s.d.]).

2.2 Contratos Inteligentes

Os contratos inteligentes são contratos totalmente digitais, escritos em linguagens de programação e gravados em uma blockchain, sendo executados automaticamente quando as condições estipuladas são atendidas. A introdução dos contratos inteligentes marcou uma nova fase na tecnologia blockchain, permitindo acordos dinâmicos e aumentando a confiança na troca de ativos digitais

(“What Is a Smart Contract?» Explanation & Definition | Chainlink”, [s.d.]; FRANKENFIELD, 2023).

Dentre as várias plataformas disponíveis para o desenvolvimento de contratos inteligentes, a Ethereum é a mais utilizada. Vale ressaltar que a flexibilidade da Ethereum possibilita a criação de contratos para uma ampla gama de aplicações, revolucionando setores como finanças, imobiliário e saúde, e oferecendo novas formas de negociação e interação no ambiente digital (“What Is a Smart Contract?» Explanation & Definition | Chainlink”, [s.d.]; FRANKENFIELD, 2023).

2.3 Blockchain e Internet da Coisas

A associação da tecnologia blockchain com a Internet das Coisas (IoT) oferece diversos benefícios significativos. Ela pode ser uma solução eficaz para a indústria de IoT, permitindo o rastreamento de bilhões de dispositivos conectados e facilitando transações e coordenação entre eles, resultando em economias substanciais (IBM, [s.d.]).

A IoT é uma rede de dispositivos conectados que coletam e trocam dados via nuvem, permitindo que plataformas analisem essas informações para iniciar ações específicas, melhorando a experiência humana, aumentando a automação e promovendo eficiência. No entanto, os sistemas IoT tradicionais enfrentam limitações devido à sua arquitetura centralizada, que apresenta pontos fracos que podem comprometer a rede, podendo desativar toda a rede com um único ponto de falha (IBM, [s.d.]).

A utilização de contratos inteligentes em redes blockchain permitirá que dispositivos operem de forma segura e autônoma, criando acordos que só são executados após o cumprimento de requisitos específicos. As informações são compartilhadas em uma rede descentralizada e criptograficamente protegida, dificultando o comprometimento da segurança da rede (IBM, [s.d.]).

Já existem plataformas de blockchain voltadas para IoT, como a da Hyundai Digital Asset Company, que utiliza a tecnologia para comunicação rápida e eficaz, verificação de identidade, autenticação e armazenamento de dados entre dispositivos. Essa tecnologia é aplicada em fábricas, casas e edifícios inteligentes

para transações entre máquinas e operações de dispositivos IoT. Além da Hyundai, empresas como Volkswagen, Iota e Fujitsu também estão investindo no desenvolvimento de soluções de blockchain para IoT. Ao longo da história, a indústria de videogames vivenciou nove gerações de consoles, cada uma com suas próprias inovações e marcos ("IoT In Blockchain: Benefits, Use Cases, and Challenges", [s.d.]).

2.4 Aplicações da blockchain em outras áreas

A tecnologia blockchain possui diversas aplicações práticas no cotidiano, destacando-se principalmente na gestão de direitos autorais e na utilização de contratos inteligentes para o pagamento eficiente de royalties. A plataforma Ujo Music exemplifica essa aplicação ao garantir que artistas sejam remunerados automaticamente de acordo com as condições de download de suas músicas ("Coached by ContentKeeper", 2024).

Além disso, a blockchain tem sido considerada uma ferramenta valiosa na luta contra falsificações, uma vez que permite criar um registro seguro e imutável da autenticidade de produtos. Essa característica é especialmente útil na cadeia de suprimentos, onde pode ser utilizada para rastrear a origem dos produtos, prevenindo fraudes ("Coached by ContentKeeper", 2024).

Na área de direitos de propriedade, a segurança e descentralização proporcionadas pela blockchain são adequadas para a digitalização desses direitos, revolucionando a governança de bens e possibilitando modelos de propriedade compartilhada ("Coached by ContentKeeper", 2024).

Embora a implementação da blockchain em processos eleitorais em alguns países enfrentam desafios, existem exemplos de sucesso do seu uso em eleições, como a Dinamarca (STAFF, 2014).

Na área da saúde, a blockchain pode ser aplicada em várias frentes, como a rastreabilidade de medicamentos, exemplificada pelo sistema Drugledger, que integra a cadeia de fornecimento com a tecnologia blockchain. Além disso, já existem plataformas que utilizam modelos blockchain para o monitoramento de pacientes e o gerenciamento de registros eletrônicos de saúde (FIORE et al., 2023).

3. Vantagens da blockchain na segurança cibernética

A tecnologia blockchain oferece diversos benefícios, como transparência, eficiência de custos, segurança aprimorada, rapidez na entrega de dados em tempo real, etc. Isso a torna valiosa para o rastreamento de ativos e visualização de transações, como pagamentos e pedidos (THE GROUP THREE, 2024).

Entre os principais benefícios do blockchain na segurança digital estão (SIMEONONSECURITY, 2024; “The Benefits of Blockchain Technology: Building Blockchain Into Your Tech-Driven Career”, [s.d.]; THE GROUP THREE, 2024):

Descentralização: A tecnologia de contabilidade distribuída (DLT) registra transações em todos os nós da rede, dificultando para cibercriminosos visualizar, roubar ou modificar dados (SIMEONONSECURITY, 2024; “The Benefits of Blockchain Technology: Building Blockchain Into Your Tech-Driven Career”, [s.d.]; THE GROUP THREE, 2024).

Criptografia forte: As redes blockchain utilizam criptografia e assinaturas digitais para garantir a veracidade e a integridade dos dados (SIMEONONSECURITY, 2024; “The Benefits of Blockchain Technology: Building Blockchain Into Your Tech-Driven Career”, [s.d.]; THE GROUP THREE, 2024).

Registros imutáveis: Os registros em uma rede blockchain não podem ser alterados. Para corrigir um erro, é necessário criar uma nova transação, tornando ambas as transações legíveis (SIMEONONSECURITY, 2024; “The Benefits of Blockchain Technology: Building Blockchain Into Your Tech-Driven Career”, [s.d.]; THE GROUP THREE, 2024).

Prevenção de ataques DDoS: Sistemas de nomes de domínio (DNS) baseados em blockchain eliminam pontos focais vulneráveis, neutralizando ataques de negação de serviço distribuído (SIMEONONSECURITY, 2024; “The Benefits of Blockchain Technology: Building Blockchain Into Your Tech-Driven Career”, [s.d.]; THE GROUP THREE, 2024).

Transparência: Todas as transações registradas em uma blockchain são visíveis a todos os participantes da rede, promovendo um nível elevado de responsabilidade e confiança (SIMEONONSECURITY, 2024; “The Benefits of

Blockchain Technology: Building Blockchain Into Your Tech-Driven Career", [s.d.]; THE GROUP THREE, 2024).

Eficiência de Custos: A eliminação de intermediários e a automação de processos através de contratos inteligentes reduzem significativamente os custos operacionais. Isso é particularmente benéfico em setores como finanças e cadeias de suprimentos, onde processos manuais e burocráticos podem ser otimizados (SIMEONONSECURITY, 2024; "The Benefits of Blockchain Technology: Building Blockchain Into Your Tech-Driven Career", [s.d.]; THE GROUP THREE, 2024).

Rapidez na Entrega de Dados em Tempo Real: A capacidade de rastrear ativos e visualizar transações em tempo real não só aumenta a eficiência, mas também melhora a gestão e a coordenação de operações (SIMEONONSECURITY, 2024; "The Benefits of Blockchain Technology: Building Blockchain Into Your Tech-Driven Career", [s.d.]; THE GROUP THREE, 2024).

Além disso, a tecnologia blockchain protege a privacidade dos dados, permitindo que apenas redes confiáveis visualizem e participem das transações. Os contratos inteligentes também são mais seguros, pois seus componentes passam por testes rigorosos de autenticação, segurança de dados, controle de acesso e validação da lógica de negócios (CEPF®, 2023).

4. Considerações Finais

A tecnologia blockchain representa uma revolução na segurança digital, oferecendo uma estrutura descentralizada e transparente que aborda diversos desafios atuais. Sua imutabilidade e criptografia avançada protegem os dados contra fraudes e manipulações, aumentando a confiança em transações e no compartilhamento de informações sensíveis. Além disso, a criação de contratos inteligentes automatiza processos, reduz a dependência de intermediários e aumenta a eficiência.

O impacto do blockchain vai além das criptomoedas, abrangendo setores como finanças, saúde, cadeias de suprimento e governos. Com potencial para transformar a gestão e a proteção de dados, a tecnologia promete um futuro mais seguro e transparente. No entanto, é essencial continuar investindo em pesquisa

para aprimorar aspectos como escalabilidade e consumo de energia, garantindo uma adoção sustentável em larga escala.

Assim, o blockchain não apenas fortalece a segurança digital, mas também redefine os parâmetros de confiança e integridade nas interações online, estabelecendo novos padrões para o futuro da segurança da informação.

Referências

A Key Insight For the Blockchain Came in 1991. Disponível em: https://cryptonews.com/news/a-key-insight-for-the-blockchain-came-in-1991-1895/. Acesso em: 16 out. 2024.

CEPF®, T. T., BSc. **Blockchain Authentication | Overview, How It Works, Factors**. Disponível em: https://www.financestrategists.com/wealth-management/blockchain/blockchain-authentication/. Acesso em: 16 out. 2024.

Coached by ContentKeeper. Disponível em: https://www.rmmusiconi.com/the-intersection-of-music-and-technology. Acesso em: 16 out. 2024.

FIORE, M. et al. **Blockchain for the Healthcare Supply Chain: A Systematic Literature Review**. Applied Sciences, v. 13, n. 2, p. 686, 4 jan. 2023.

FRANKENFIELD, J. **Smart Contracts**. Disponível em: https://www.investopedia.com/terms/s/smart-contracts.asp. Acesso em: 16 out. 2024.

IBM. **What is IoT with blockchain? - IBM Blockchain**. Disponível em: https://www.ibm.com/topics/blockchain-iot. Acesso em: 16 out. 2024.

IoT In Blockchain: Benefits, Use Cases, and Challenges. Disponível em: https://www.reveation.io/blog/iot-in-blockchain/. Acesso em: 16 out. 2024.

LALAV, R. **History of the Blockchain, how it all started, and where it's headed?** Disponível em: https://bitpowr.com/blog/history-of-the-blockchain-how-it-all-started-and-where-it-s-headed. Acesso em: 16 out. 2024.

MONTEVIRGEN, K. **Britannica Money**. Disponível em: https://www.britannica.com/money/what-is-blockchain. Acesso em: 16 out. 2024.

SIMEONONSECURITY. **Blockchain Security Unveiled: Beyond Cryptocurrency, Safeguarding the Digital Frontier**. Disponível em: https://simeononsecurity.com/articles/demystifying-blockchain-security_-more-than-just-cryptocurrency/. Acesso em: 17 out. 2024.

STAFF, C. **Blockchain Voting Used By Danish Political Party**. Disponível em: https://www.ccn.com/blockchain-voting-used-by-danish-political-party/. Acesso em: 17 out. 2024.

The Benefits of Blockchain Technology: Building Blockchain Into Your Tech-Driven Career. Disponível em: https://online.champlain.edu/blog/benefits-blockchain-technology. Acesso em: 16 out. 2024.

THE GROUP THREE. **Blockchain Advantages: Enhancing Security & Efficiency**. Disponível em: https://www.thegroupthree.com/blog/what-are-the-pros-and-cons-of-blockchain/. Acesso em: 17 out. 2024.

What Is a Smart Contract?» Explanation & Definition | Chainlink. Disponível em: https://chain.link/education/smart-contracts. Acesso em: 16 out. 2024.

What is the Bitcoin blockchain? A guide to the technology behind BTC. Disponível em: https://cointelegraph.com/learn/how-does-blockchain-work-a-beginners-guide-to-blockchain-technology. Acesso em: 16 out. 2024.