



BLOCKCHAIN E SUA APLICAÇÃO EM SISTEMAS CORPORATIVOS

Gustavo Sobreira Pinto¹

Centro Universitário Academia - UniAcademia, Juiz de Fora, MG

Júlia de Souza Lopes²

Centro Universitário Academia - UniAcademia, Juiz de Fora, MG

Jessica Facioli³

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ

Tassio Ferenzini Martins Sirqueira⁴

Centro Universitário Academia - UniAcademia, Juiz de Fora, MG

Linha de Pesquisa: Engenharia de Software

RESUMO

Desde o final da década de 1970, com a introdução das árvores de Merkle, a blockchain evoluiu para se tornar uma tecnologia central no cenário corporativo e digital. Popularizada pelo Bitcoin em 2008 e expandida pelo Ethereum em 2015, a blockchain viabiliza redes descentralizadas que oferecem segurança, transparência e imutabilidade, eliminando a necessidade de intermediários. Essa tecnologia tem sido aplicada em contratos inteligentes, cadeias de suprimentos e tokenização de ativos, proporcionando eficiência operacional e democratização de investimentos. A descentralização, característica chave da blockchain, garante que as transações ocorram de maneira segura sem a necessidade de um intermediário confiável, o que a torna ideal para soluções financeiras e comerciais em um mundo cada vez mais digital e conectado. Contratos inteligentes automatizam processos, reduzindo custos e riscos em setores como finanças e imobiliário. A blockchain em supply chains garante rastreabilidade e autenticidade de produtos, melhorando a eficiência logística. A tokenização permite que ativos de alto valor sejam fracionados e negociados de forma acessível, ampliando a inclusão financeira. Com a automação proporcionada por contratos inteligentes e a segurança oferecida pela blockchain, as empresas têm a capacidade de reduzir significativamente erros e fraudes. Este artigo analisa os impactos econômicos e estratégicos dessas soluções, destacando como a integração das diferentes aplicações de blockchain pode criar ecossistemas empresariais mais resilientes e inovadores, possibilitando o surgimento de novos modelos de negócios mais eficientes e sustentáveis.

Palavras-chave: Blockchain. Contratos Inteligentes. Cadeias de Suprimentos.

¹Discente do Curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Academia - UniAcademia. E-mail: gustavosobreira1@gmail.com

² Discente do Curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Academia - UniAcademia. E-mail: juliasouzavieiralopes@gmail.com

³ Docente no Departamento de Análise Quantitativa – UERJ. E-mail: jessica.facioli@uerj.br

⁴ Docente do Curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Academia – UniAcademia. E-mail: tassiosirqueira@uniacademia.edu.br



ABSTRACT

Since the late 1970s, with the introduction of Merkle trees, blockchain has evolved into a central technology in both the corporate and digital landscape. Popularized by Bitcoin in 2008 and expanded by Ethereum in 2015, blockchain enables decentralized networks that offer security, transparency, and immutability, eliminating the need for intermediaries. This technology has been applied in smart contracts, supply chains, and asset tokenization, providing operational efficiency and democratizing investments. The decentralization inherent in blockchain ensures that transactions occur securely without the need for a trusted intermediary, making it ideal for financial and commercial solutions in an increasingly digital and connected world. Smart contracts automate processes, reducing costs and risks in sectors such as finance and real estate. Blockchain in supply chains ensures traceability and authenticity of products, improving logistics efficiency. Tokenization allows high value assets to be divided and traded in an accessible way, expanding financial inclusion. With the automation provided by smart contracts and the security offered by blockchain, companies can significantly reduce errors and fraud. This article analyzes the economic and strategic impacts of these solutions, highlighting how the integration of different blockchain applications can create more resilient and innovative business ecosystems, enabling the emergence of new, more efficient, and sustainable business models.

Keywords: Blockchain. Smart Contracts. Supply Chains.

1 INTRODUÇÃO

No final dos anos 1970, o cientista da computação Ralph Merkle registrou uma patente chamada "trees it" (árvores de dispersão), após décadas, sua tecnologia se tornaria uma das mais importantes para a operação de sistemas descentralizados como o blockchain.

Árvores de dispersão são uma estrutura de dados que ajuda a verificar a integridade e a consistência de grandes volumes de informações. É a espinha dorsal de redes descentralizadas como Bitcoin (BTC) e Ethereum (ETH), que facilitam as transações e evitam a necessidade de confiança em terceiros (Merkle 1979).

A tecnologia de blockchain, se tornou popular junto com o Bitcoin, lançado em 2008, inaugurou uma nova era de confiança digital, onde em um sistema peer-to-peer (P2P), com registros distribuídos elimina completamente a necessidade de uma autoridade central. Para Satoshi Nakamoto, criador do Bitcoin "O sistema é seguro desde que nós honestos controlem coletivamente mais poder de CPU do que qualquer grupo cooperado de nós atacantes." (Nakamoto, 2008).

Com o advento do Ethereum em 2015, o potencial do blockchain foi ampliado, pois a plataforma introduziu contratos inteligentes, permitindo que transações complexas fossem automatizadas e executadas sem a intervenção humana. Esses contratos têm aplicações em diversas áreas, como finanças, logística e até mesmo no setor jurídico, tornando a tecnologia extremamente versátil (Buterin, 2014).

Atualmente, a chamada Web 3.0, que representa a próxima evolução da internet, está fortemente alicerçada em tecnologias blockchain. A Web 3.0 promete maior descentralização, com os usuários tendo controle direto sobre seus dados e participando ativamente da governança das plataformas que utilizam (*Blockchain para Negócios*, 2023).

No contexto empresarial, o blockchain não apenas garante a segurança das transações, mas também promove a transparência em operações que envolvem múltiplos stakeholders. Essa característica é especialmente valorizada em cadeias de suprimentos, onde o rastreamento de produtos e a garantia de sua autenticidade são desafios constantes (Peterson, 2020).

Entretanto, a adoção de blockchain não está isenta de desafios. A escalabilidade continua sendo uma barreira significativa, especialmente em redes públicas como Bitcoin e Ethereum, onde os custos de transação podem ser proibitivamente altos durante períodos de alta demanda. A busca por soluções, como a implementação de camadas secundárias e redes de prova de participação (Proof of Stake), está em andamento para mitigar esses problemas (Consensys, 2023).

Do ponto de vista regulatório, as empresas que adotam blockchain enfrentam incertezas legais, já que muitos países ainda estão desenvolvendo quadros normativos para lidar com as particularidades dessas tecnologias. A falta de regulamentação clara pode dificultar a integração do blockchain em setores altamente regulamentados, como o financeiro e o de saúde (“Blockchain Deployment Toolkit” 2021).

Por outro lado, o impacto positivo do blockchain nas finanças corporativas é evidente. Empresas como MicroStrategy demonstraram que a adoção a essas tecnologias como ativo de reserva pode trazer benefícios significativos, incluindo proteção contra a inflação e maior diversificação de

portfólio (Inc., 2023).

Além disso, as indústrias estão explorando maneiras de usar blockchain para melhorar a sustentabilidade e eficiência. Um exemplo disso é o uso de Ethereum em iniciativas de tokenização de carbono, onde créditos de carbono são representados digitalmente e negociados em mercados descentralizados, incentivando práticas empresariais mais sustentáveis (Consensys, 2023).

Por fim, o blockchain está transformando não apenas a maneira como as empresas operam, mas também como interagem com consumidores e outros parceiros. A capacidade de fornecer dados transparentes e confiáveis fortalece a confiança e pode até mesmo redefinir as relações de poder dentro de cadeias de valor globais. Este artigo examina essas transformações e analisa os impactos econômicos e estratégicos do blockchain em sistemas empresariais (D. Tapscott e A. Tapscott, 2016).

1.1 Objetivos

Este estudo tem a finalidade de compreender os desafios na adoção de uma blockchain em uma empresa e os impactos financeiros que podem ocasionar. Para que o objetivo seja cumprido é necessário:

- Entender o funcionamento e aplicação da tecnologia blockchain em sistemas empresariais.
- Identificar os principais benefícios da adoção de ETH e BTC em sistemas empresariais.
- Analisar casos de empresas que alavancaram produtos e valor de mercado por meio dessas tecnologias.
- Fornecer insights sobre os desafios e oportunidades da integração de blockchain no setor corporativo.
- Conduzir a análise dos resultados obtidos.

Nas próximas seções serão apresentados todo o estudo realizado para identificar parte dos desafios da adoção da blockchain, tanto em sistemas empresariais, como sua adoção como moeda. Na seção 2 é apresentado toda a

metodologia do estudo, a seção 3 exibirá os resultados encontrados, a seção 4 apresentará a conclusão e estudos futuros.

2 METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, fundamentada em uma revisão sistemática de literatura acadêmica e relatórios de mercado. A escolha dessa metodologia permite uma análise aprofundada das aplicações de *blockchain* em ambientes corporativos, destacando as principais tendências, benefícios e desafios associados à sua adoção. Além disso, a metodologia qualitativa favorece a compreensão detalhada de fenômenos complexos, como a implementação de *blockchain* em diferentes setores econômicos.

2.1 Critérios de Seleção

A seleção das fontes seguiu critérios rigorosos para garantir a relevância e a qualidade dos dados analisados. Foram incluídos artigos científicos indexados, utilizando a *string* de pesquisa "*Blockchain AND Enterprise Systems*", publicados entre 2008 e 2024, buscando estudos pós Bitcoin sobre o uso da *blockchain*. Além disso, foram considerados relatórios de empresas e publicações especializadas em tecnologia e finanças, que oferecem perspectivas práticas sobre a adoção de *blockchain* no mercado.

Para identificar o estado da arte, todos os resultados do ano de 2024 foram revisados, permitindo uma análise atualizada das inovações e aplicações emergentes. Essa abordagem permitiu incluir estudos que exploram o impacto da *blockchain* em setores como finanças, *supply chain*, saúde e energia, bem como os avanços tecnológicos relacionados a contratos inteligentes, *tokenização* de ativos e soluções de rastreamento.

A revisão sistemática também considerou publicações em periódicos de alto impacto, como *Information Systems and e-Business Management* e *Automation in Construction*, além de relatórios de mercado de instituições renomadas, como Deloitte e PwC, que analisam a adoção de *blockchain* em escala global. A triangulação de fontes acadêmicas e corporativas assegurou uma visão abrangente e balanceada das oportunidades e limitações da tecnologia.

Finalmente, para garantir a objetividade e a relevância das análises, as fontes foram avaliadas com base em sua contribuição teórica e empírica, considerando a aplicabilidade prática e o impacto econômico das soluções de *blockchain* descritas. Esse rigor metodológico fortalece as conclusões do estudo, oferecendo uma base sólida para recomendações futuras.

2.2 **Revisão Teórica**

A adoção de *blockchain* em ambientes empresariais exige uma abordagem cuidadosamente planejada, abrangendo aspectos técnicos, econômicos e organizacionais. Por se tratar de uma tecnologia emergente, a implementação de *blockchain* demanda não apenas atualizações de infraestrutura, mas também mudanças culturais e operacionais. Empresas interessadas em adotar *blockchain* devem superar desafios como integração com sistemas legados, conformidade regulatória e adaptação de processos interno. Antes de iniciar a análise das formas de implementação, é necessário diferenciar o que é uma *blockchain* pública e privadas.

De acordo com o estudo de (Yang *et al.*, 2020), *blockchains* públicas e privadas desempenham papéis distintos na integração de processos empresariais. As *blockchains* públicas, como Bitcoin e Ethereum, são descentralizadas e acessíveis a qualquer usuário, o que promove transparência e confiança em ambientes colaborativos. Essas redes utilizam mecanismos de consenso como Proof of Work ou Proof of Stake para validar transações, o que, apesar de garantir a imutabilidade, pode resultar em maior latência e custos operacionais. São particularmente adequadas para aplicações que requerem alta transparência e envolvem múltiplos stakeholders independentes.

Por outro lado, *blockchains* privadas oferecem maior controle sobre o acesso e a governança, sendo operadas por uma organização ou consórcio, sendo projetadas para ambientes corporativos onde a eficiência e a privacidade são prioridades, permitindo transações rápidas e seguras entre participantes previamente autorizados. Essas redes são frequentemente utilizadas em setores como construção e logística, onde a necessidade de confidencialidade e velocidade supera a demanda por descentralização total.

A dependência de uma autoridade central pode limitar a resiliência e a

capacidade de resistir a falhas globais ou censura (Yang *et al.*, 2020). Outro aspecto relevante é a possibilidade de implementar contratos inteligentes privados em blockchains públicas, como apresentado no estudo.

2.2.1 *Contratos inteligentes*

Contratos inteligentes (smart contracts) são programas autoexecutáveis que residem em uma blockchain, eles executam automaticamente ações predefinidas quando certas condições são atendidas. Essas ações podem variar desde transferências financeiras até a execução de contratos mais complexos, como acordos multilaterais ou processos de auditoria automatizados. Os contratos inteligentes podem ser ativados por usuários e processados pelos computadores da rede, permitindo que interajam entre si para formar sistemas financeiros sofisticados e descentralizados Kose John.

No setor financeiro, empresas como Aave, Compound e MakerDAO utilizam contratos inteligentes para fornecer serviços como empréstimos, negociações de derivativos e a criação de ativos digitais sem intermediários. Esse modelo é conhecido como Finanças Descentralizadas (DeFi), e representa um avanço na democratização do acesso a serviços financeiros, reduzindo custos e aumentando a eficiência (Ragazzo, Tolentino e Cataldo, 2022).

Além do setor financeiro, os contratos inteligentes estão sendo explorados em diversas indústrias, incluindo a saúde e o setor imobiliário. Por exemplo, eles são usados para automatizar processos de seguro saúde e para validar e registrar transações imobiliárias de forma transparente. Essa adoção multissetorial demonstra o potencial dos contratos inteligentes em otimizar processos e reduzir a necessidade de intermediários confiáveis, tornando-os uma ferramenta indispensável para a transformação digital (Dursun *et al.*, 2022).

2.2.2 *Supply chain*

Cadeia de suprimentos, ou supply chain em inglês, é um termo utilizado para descrever a rede de organizações, pessoas, atividades, informações e recursos envolvidos em mover um produto ou serviço do fornecedor original até o consumidor final. Para (Chang e Chen, 2020) será o futuro do supply chain, pois auxilia de forma singular em casos, como rastreabilidade, colaboração entre partes interessadas e integração entre diferentes sistemas.

Empresas as quais estão ligadas ao agro, caracterizadas por múltiplas etapas e atores, tem se beneficiado significativamente da integração de tecnologias inovadoras. Como exemplo, destaca a blockchain, em conjunto com contratos inteligentes, surge como uma solução promissora para otimizar processos, aumentar a transparência e garantir a segurança alimentar (Bhat *et al.* 2021).

2.2.3 Tokens

Uma forma de adesão a blockchain no ramo empresarial é através do mercado consumidor que está cada vez mais presente, oferecendo transparência e eficiência em transações diretas com o cliente final. Empresas estão aproveitando a tecnologia para criar novos modelos de negócios, como sistemas de recompensas baseados em tokens, que incentivam a fidelização de clientes e promovem a circulação de ativos digitais dentro de suas plataformas (Taherdoost e Madanchian, 2023).

Consumidores podem adquirir frações de propriedades ou obras de arte por meio de tokens digitais, democratizando o acesso a investimentos tradicionalmente restritos a grandes investidores. Esse modelo oferece liquidez e permite que indivíduos participem de mercados de alta valorização com investimentos relativamente baixos (Lacity e Treiblmaier, 2022).

Finalmente, o contato direto com o consumidor através da blockchain não só melhora a experiência do cliente, mas também pode ajudar empresas a entender melhor o comportamento do consumidor por meio de dados descentralizados e seguros (Holotiuk, Pisani e Moormann, 2017). A adesão local, apoiada por campanhas educativas e incentivos governamentais, pode acelerar essa transição, permitindo que a tecnologia blockchain alcance um público ainda maior e se integre de forma orgânica ao cotidiano das pessoas (Rajnak e Puschmann, 2021).

3 Blockchain e Sistemas Empresariais

Conforme apresentado no referencial teórico existem várias formas de um sistema corporativo utilizar a blockchain, não se prendendo a uma única implementação, por isso nesta seção aprofundaremos os estudos em casos

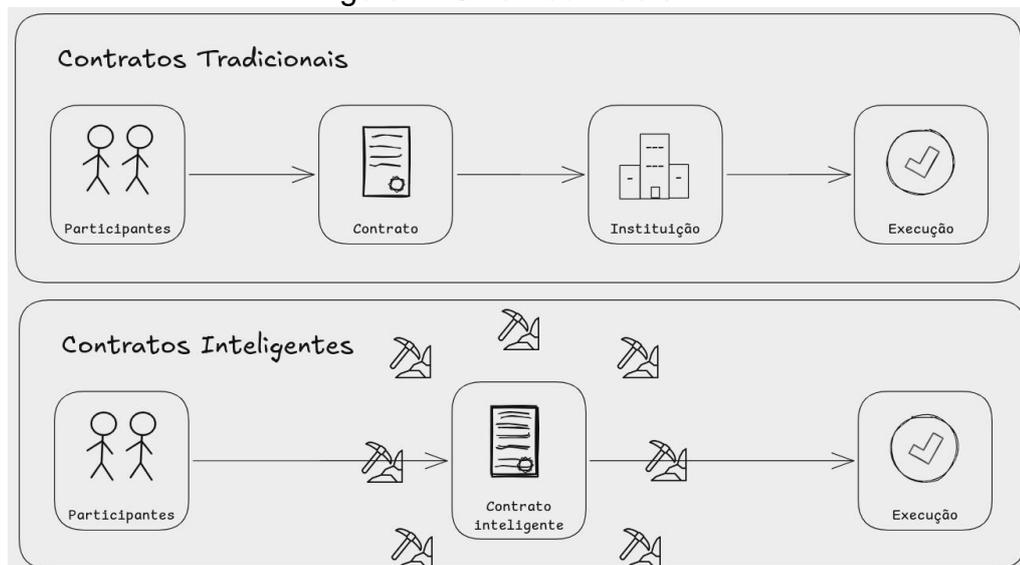
reais, demonstrando problemas encontrados e resultados que as empresas tiveram ao adotar uma blockchain pública.

3.1 Análise de Adesão a Smart Contracts

Com a automação de tarefas, os contratos inteligentes, buscam diminuir a burocracia, reduzir custos e aumentar a eficiência em diversos setores, garantindo a execução precisa de termos contratuais, promovendo transparência e minimizando disputas legais.

Corporações que buscam integrar estes contratos em suas soluções, podem começar de forma gradual o processo de adesão, o que permite a adaptação do fluxo de trabalho, maior treinamento da equipe, entre outros fatores, antes de expandir para operações mais complexas como venda de imóveis, conforme é ilustrado na Figura 1, onde é feito a comparação entre a forma tradicional e pós adesão aos contratos inteligentes:

Figura 1: Smart contracts



Fonte: Elaboração Própria.

A fim de facilitar a adoção dessa tecnologia, algumas plataformas como TRON, Cardano, Tezos, EOS, Ethereum, Solana, oferecem seus mineradores para validar os contratos, e em troca estes são recompensados com suas criptos. Ferramentas como Truffle e Remix auxiliam na criação, teste e implantação desses contratos.

Apesar de contar com várias ferramentas disponíveis, a curva de aprendizagem é considerável, especialmente para empresas sem experiência

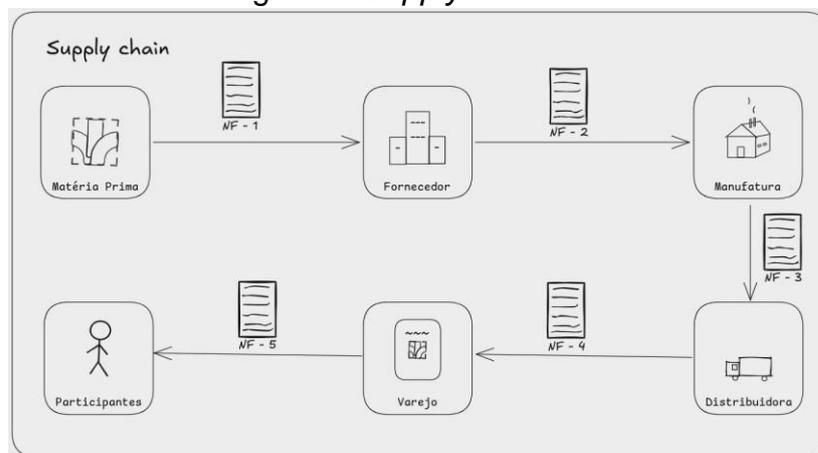
em *blockchain*. A necessidade de desenvolver habilidades em programação, como Solidity, é uma barreira, que pode demorar a ser quebrada.

A plataforma CrowdZ é um exemplo de corporação que utiliza contratos inteligentes como negócio, oferecendo a seus usuários financiamento de faturas, automatizando pagamentos e aumentando a liquidez de seus clientes, o que demonstrou melhoria significativa na eficiência operacional (*CrowdZ: Blockchain-Based Invoice Financing Platform s.d.*).

3.2 Supply Chain e a Mudança do Mercado

Antes de entender como a tecnologia blockchain está revolucionando este tipo de mercado, é necessário entender o funcionamento anterior. A troca de informações dependia de intermediários, como notas fiscais. Este modelo fica exposta das etapas do produto e até mesmo fraudes. A Figura 2 demonstra o fluxo de um produto até o comprador final, porém as partes não se comunicam entre si, a nota fiscal (NF) é trocada apenas entre duas partes.

Figura 2: Supply chain



Fonte: Elaboração Própria.

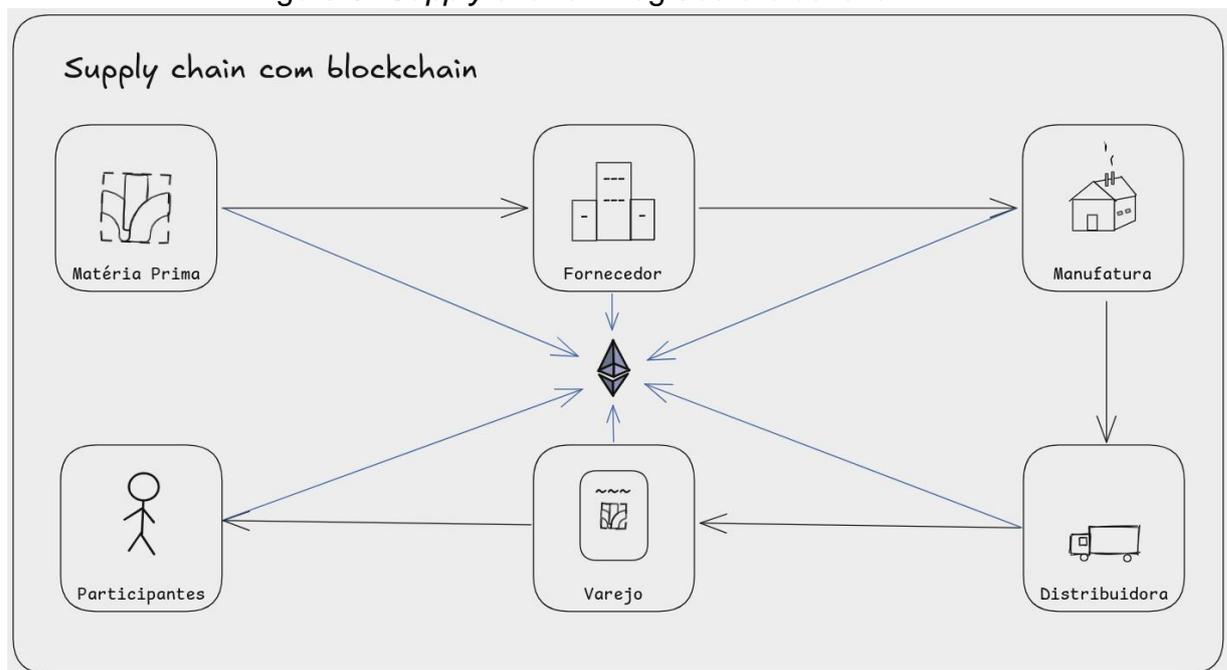
A integração dessa tecnologia as soluções otimizam a rastreabilidade e a transparência nas cadeias de suprimentos, garante que todas as transações sejam verificáveis e imutáveis, o que reduz fraudes e erros, além de permitir que todos membros da cadeia, possam ter acesso as NF, que serão validadas na própria *blockchain*, conforme apresenta a Figura 3.

Existem diversas plataformas e frameworks que facilitam o desenvolvimento de blockchains e aplicativos descentralizados (dApps), sendo destacáveis, Hyperledger Fabric, Quorum e Ethereum. Embora a curva de aprendizado seja inicialmente íngreme, a adoção é facilitada por soluções

amigáveis e parcerias com provedores de tecnologia. Além disso, a automação de processos reduz a necessidade de conhecimento técnico extenso por parte dos operadores.

Birra Peroni utiliza NFTs para monitorar cada lote de cerveja, melhorando a eficiência e a visibilidade da cadeia de suprimentos, um exemplo prático de como blockchain agrega valor ao rastreamento de produtos (*Cervejaria Italiana usa NFTs na Cadeia Produtiva: Ouça s.d.*).

Figura 3: *Supply chanel integrada à blockchain*



Fonte: Elaboração Própria.

3.3 ***Tokens e o Impacto no Mercado***

A tokenização transforma ativos físicos ou financeiros em unidades digitais negociáveis, permitindo que sejam fracionados. Isso democratiza o acesso a investimentos, uma vez que indivíduos podem adquirir pequenas frações de ativos de alto valor, como imóveis ou obras de arte. Além disso, a maior liquidez proporcionada pela *tokenização* facilita a negociação desses ativos em mercados secundários, atraindo investidores que antes não teriam acesso a esses mercados.

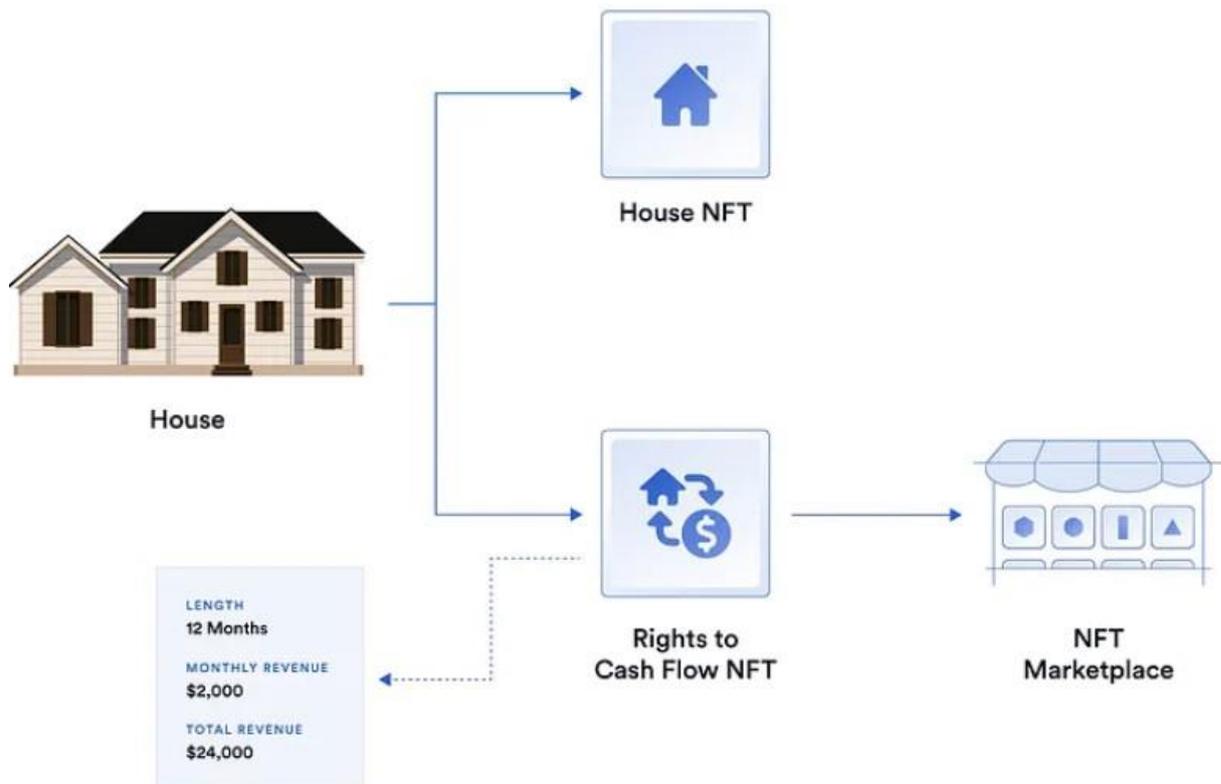
Empresas iniciam a adesão pela seleção de ativos para *tokenização*,

como imóveis ou créditos de carbono. Em seguida, esses ativos são representados digitalmente por *tokens* em uma *blockchain*. Esse processo assegura que os *tokens* sejam transferíveis de maneira segura e transparente, aumentando a eficiência nas transações. A Figura 4 mostra como é feita a tokenização de um imóvel

Plataformas como Polygon e Solana se destacam pela escalabilidade e baixas taxas de transação, sendo amplamente utilizadas para emissão de *tokens*. Ferramentas como OpenSea facilitam a negociação desses *tokens*, proporcionando um ecossistema robusto para o comércio descentralizado. Embora o suporte técnico e tutoriais simplifiquem o processo, a tokenização ainda enfrenta desafios significativos, como a necessidade de conformidade com regulamentações e a compreensão de padrões legais. A ausência de normas universais pode complicar a interoperabilidade entre diferentes plataformas.

A RealT exemplifica a aplicação prática dessa tecnologia, permitindo que investidores de qualquer parte do mundo adquiram frações de propriedades nos Estados Unidos. Esse modelo reduz barreiras de entrada no mercado imobiliário, promovendo inclusão e diversificação nos investimentos.

Figura 4: *Token* imobiliário



Fonte: <https://medium.com/@ContaRico/o-que-s%C3%A3o-os-tokens-imobili%C3%A1rios-2df02f86d583>

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

A adoção de tecnologias *blockchain*, por meio de contratos inteligentes, *supply chains* e *tokenização* de ativos, representa uma das inovações mais transformadoras no ambiente corporativo contemporâneo. Cada uma dessas implementações oferece vantagens únicas, atendendo a necessidades específicas de diferentes setores, mas é na integração dessas soluções que o verdadeiro potencial da *blockchain* se manifesta. Essa integração cria ecossistemas digitais resilientes, transparentes e altamente eficientes, capazes de redefinir os paradigmas tradicionais de negócios.

Os contratos inteligentes destacam-se como uma ferramenta poderosa para a automação e execução precisa de termos contratuais. Sua capacidade de eliminar intermediários não apenas reduz custos operacionais, mas também mitiga riscos associados a disputas legais, ao mesmo tempo em que garante maior transparência. Esse impacto é particularmente relevante em setores como financeiro e imobiliário, onde a precisão e a conformidade são críticas. Além disso, a automação desses processos libera recursos humanos para atividades

mais estratégicas, aumentando a competitividade das empresas.

No contexto das *supply chains*, a *blockchain* revoluciona o rastreamento de produtos, oferecendo uma cadeia de registros imutável e acessível em tempo real por todos os participantes. Isso melhora significativamente a eficiência logística e a transparência, essencial para mitigar riscos de fraude e garantir a autenticidade dos produtos. Setores como o agroalimentar, farmacêutico e de manufatura têm se beneficiado de soluções *blockchain* que aumentam a confiança dos consumidores e parceiros comerciais, promovendo práticas mais sustentáveis e éticas.

A *tokenização* de ativos, por sua vez, democratiza o acesso a investimentos, permitindo que indivíduos adquiram frações de ativos de alto valor. Essa inovação não só aumenta a liquidez dos mercados, mas também cria novas oportunidades de investimento para pequenos investidores, promovendo a inclusão financeira. A capacidade de transformar ativos físicos e intangíveis em *tokens* negociáveis em plataformas descentralizadas expande o alcance de mercados anteriormente restritos, como o imobiliário e o de créditos de carbono.

Quando implementadas de forma integrada, essas soluções oferecem às empresas um ecossistema tecnológico robusto e interconectado. Por exemplo, contratos inteligentes podem automatizar a negociação e liquidação de ativos *tokenizados*, enquanto a integração com *supplychains* assegura a autenticidade e rastreabilidade desses ativos. Essa sinergia não apenas melhora a eficiência operacional, mas também fortalece a confiança entre *stakeholders*, essencial em um ambiente de negócios globalizado e dinâmico.

Em suma, a *blockchain* oferece oportunidades inigualáveis para empresas que buscam inovação e competitividade em um mercado cada vez mais digital e descentralizado. Desde a redução de custos até a criação de novos modelos de negócios, os benefícios potenciais são vastos. No entanto, o sucesso da adoção de *blockchain* depende de uma estratégia bem planejada e da capacidade de superar desafios técnicos e regulatórios. As empresas que investem nessa transformação hoje estarão melhor posicionadas para liderar os mercados do futuro.

Referências

Bhat, Showkat Ahmad et al. (2021). "Agriculture-food supply chain management based on blockchain and IoT: a narrative on enterprise blockchain interoperability". Em: *Agriculture*12.1, p. 40.

"Blockchain Deployment Toolkit" (2021). Em: Recuperado em Novembro, 2024. URL: <https://www.weforum.org/blockchain-toolkit>.

Blockchain para Negócios (2023). Recuperado em Novembro, 2024. IBM. URL: <https://www.ibm.com/blockchain>.

Buterin, Vitalik (2014). "Ethereum Whitepaper: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform". Em: *Ethereum Foundation*. Recuperado em Novembro, 2024. URL: <https://ethereum.org/en/whitepaper/>.

Cervejaria Italiana usa NFTs na Cadeia Produtiva: Ouça (s.d.). Accessed November 2024. URL: <https://febrabantech.febraban.org.br/noomiscast/cervejaria-italiana-usa-nfts-na-cadeia-produtiva-ouca>.

Chang, Shuchih E e Yichian Chen (2020). "When blockchain meets supply chain: A systematic literature review on current development and potential applications". Em: *Ieee Access* 8, pp. 62478–62494.

Consensys (2023). "Tokenização de Créditos de Carbono em Ethereum". Em: *Relatório Técnico Consensys*. Recuperado em Novembro, 2024. URL: <https://www.consensys.net/reports/carbon-tokens>.

Crowdz: Blockchain-Based Invoice Financing Platform (s.d.). Accessed November 2024. URL: <https://crowdz.io>.

Dursun, Taner et al. (2022). "Blockchain technology for supply chain management". Em: *Industrial Engineering in the Internet-of-Things World: Selected Papers from the Virtual Global Joint Conference on Industrial Engineering and Its Application Areas, GJCIE 2020, August 14–15, 2020*. Springer, pp. 203–217.

Holotiuk, Friedrich, Francesco Pisani e Jürgen Moormann (2017). "The impact of blockchain technology on business models in the payments industry". Em:

Inc., MicroStrategy (2023). "Relatório Anual 2023". Em: *MicroStrategy Annual Report*. Recuperado em Novembro, 2024.

Lacity, Mary C e Horst Treiblmaier (2022). *Blockchains and the token economy: Theory and practice*. Springer Nature.

Merkle, Ralph (1979). *A Certified Digital Signature*. Recuperado em Novembro, 2024. URL: <https://www.merkle.com/papers/1979.pdf>.

Nakamoto, Satoshi (2008). "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System". Em: *Cryptography Mailing List*. Recuperado em Novembro, 2024. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

Peterson, R. (2020). "O Impacto do Blockchain nas Cadeias de Suprimentos



Globais”. Em: *Journal of Supply Chain Management* 56, pp. 23–34. DOI: 10.1016/j.jscm.2020.06.002.

Ragazzo, Carlos, Morgana Tolentino e Bruna Cataldo (2022). “DeFi: o que são as finanças descentralizadas?(DeFi: What Are Decentralized Finances?)” Em: *DeFi: What Are Decen-tralized Finances*.

Rajnak, Viktoria e Thomas Puschmann (2021). “The impact of blockchain on business models in banking”. Em: *Information Systems and e-Business Management* 19.3, pp. 809–861.

Taherdoost, Hamed e Mitra Madanchian (2023). “Blockchain-based new business models: A systematic review”. Em: *Electronics* 12.6, p. 1479.

Tapscott, Don e Alex Tapscott (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. New York: Portfolio.

Yang, Rebecca et al. (2020). “Public and private blockchain in construction business process and information integration”. Em: *Automation in construction* 118, p. 103276.