IMPACTOS DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NO SISTEMA FINANCEIRO E BANCÁRIO

Iago Mendonça Ruiz *
Prof. Dr. Renan Ferreira Araujo **

* Bacharelando em Ciências Econômicas pela Universidade de Sorocaba (Uniso). E-mail: 00109617@aluno.uniso.br

** Orientador do trabalho: Professor do Curso de Ciências Econômicas da (Uniso). E-mail: renan.araujo@prof.uniso.br

Recebido em: 7 de novembro de 2025. Avaliado em: 18 de novembro de 2025

RESUMO

Este trabalho busca analisar os impactos da tecnologia blockchain no sistema financeiro e bancário, considerando sua capacidade de alterar estruturas tradicionais de intermediação, reduzir custos operacionais e ampliar a eficiência das transações. A partir de revisão bibliográfica e documental baseada em relatórios técnicos e estudos de instituições financeiras internacionais, examina-se a evolução da blockchain, seus mecanismos de consenso e suas principais aplicações. Os resultados indicam que a adoção da blockchain possibilita ganhos expressivos de eficiência, por meio da automação de processos, da liquidação quase instantânea e da redução do papel de intermediários. No entanto, essa tecnologia ainda enfrenta desafios relevantes, sobretudo em relação à escalabilidade, aos custos energéticos associados a determinados mecanismos de consenso, e à ausência de padronização regulatória global. Conclui-se que a blockchain possui potencial para reconfigurar o papel das instituições financeiras, mas sua consolidação total depende de novos avanços institucionais, regulatórios e tecnológicos.

PALAVRAS-CHAVE: *Blockchain.* Tecnologia. Custos. Intermediário.

IMPACT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY ON THE FINANCIAL AND BANKING SYSTEM

ABSTRACT

This study seeks to analyze the impacts of blockchain technology on the financial and banking system, considering its ability to alter traditional intermediation structures, reduce operational costs, and increase transaction efficiency. Based on a bibliographical and documental review supported by technical reports and studies from international financial institutions, the evolution of blockchain, its consensus mechanisms, and its main applications are examined. The results indicate that the adoption of blockchain enables significant efficiency gains through process automation, near-instant settlement, and the reduction of the role of intermediaries. However, this technology still faces relevant challenges, particularly regarding scalability, the energy costs associated with certain consensus mechanisms, and the absence of global regulatory standardization. It is concluded that blockchain has the potential to reshape the role of financial institutions, but its full consolidation depends on further institutional, regulatory, and technological advancements.

Keywords: Blockchain. Technology. Costs. Intermediary.

1. INTRODUÇÃO

Ao final da primeira década dos anos 2000, Satoshi Nakamoto revolucionou a forma de realizar transações digitais com a criação do Bitcoin, um projeto com o objetivo de garantir segurança e eficiência, reduzir custos e o tempo necessário. Trata-se de "uma versão puramente *peer-to-peer* de dinheiro eletrônico que permitiria pagamentos online serem feitos sem o intermédio de uma instituição financeira" (Nakamoto, 2008).

Esse projeto foi fundamentado na tecnologia de *blockchain*, um tipo de *Distributed Ledger Technology* (DLT), ou seja, um livro-razão (digital) distribuído e imutável, no qual transações são registradas e verificadas pelos próprios participantes da rede por meio de um mecanismo de consenso (WORLD BANK, 2018). De acordo com Catalini e Gans (2016), de um ponto de vista econômico, esse sistema traz os benefícios de uma rede digital centralizada, sem as consequências de um intermediador, como controle de dados dos integrantes e a vulnerabilidade decorrente de um único ponto de falha, por exemplo.

A partir da evolução dessa tecnologia, surgiram diversas iniciativas voltadas a ampliar sua aplicação e popularização. Por exemplo, a CAICT (*China Academy of Information and Communication Technology*) e a *Trusted Blockchain Initiatives* cooperaram na criação de um documento que analisa o potencial, os desafios e as perspectivas do segmento. O estudo divide a tecnologia em duas gerações: a blockchain 1.0, que representa o conceito original de Nakamoto para transferências de ativos digitais sem intermediários, e a *blockchain* 2.0, marcada pela introdução dos *smart contracts*, contratos inteligentes com execução automática assim que as condições pré-estabelecidas são atendidas, como ocorre na plataforma Ethereum (CAICT, 2018). Além dessa divisão inicial, estudos mais atuais como de Mukherjee e Pradhan (2021) incluem uma terceira geração e debatem sobre como potenciais avanços e usos podem levar às próximas etapas.

Com o crescente amadurecimento desse sistema, setores tradicionais passaram a explorar os benefícios oferecidos pela *blockchain*. Segundo artigo da Ripple (2025), entre 2020 e 2024, foram investidos mais de 100 bilhões de dólares em empresas voltadas ao segmento de *blockchain* (Ripple, 2025). Dentre esses setores tradicionais, o setor bancário e financeiro em geral destaca-se como plataforma promissora na integração de *blockchain* às atividades elementares à sociedade, visto sua estrutura competitiva baseada em eficiência crescente e evolução tecnológica.

Embora a implementação dessa tecnologia exija investimentos significativos em integração e esteja sujeita a desafios regulatórios e de interoperabilidade, os ganhos potenciais, como maior eficiência operacional e redução de custos, evidenciam sua relevância. Analisar esses aspectos é fundamental para avaliar a forma como essas inovações podem reconfigurar as dinâmicas do mercado financeiro global nos próximos anos. Diante desse cenário, surge o questionamento: Quais são os impactos causados pela adoção da tecnologia *blockchain* no sistema financeiro e bancário?

Este trabalho parte da hipótese de que o uso da tecnologia *blockchain*, através de seus mecanismos de redução de custos, eliminação de intermediários e automatização de contratos, gera impactos significativos no modelo de negociação do sistema financeiro e bancário (Tapscott e Tapscott, 2016).

Para validar essa hipótese, este trabalho tem como objetivo analisar as diversas formas de aplicação da tecnologia *blockchain* no sistema financeiro global, explorando seus impactos econômicos com o intuito de avaliar sua viabilidade como alternativa aos métodos financeiros tradicionais. A investigação considera os potenciais benefícios e custos associados à sua utilização.

2. ARCABOUÇO TEÓRICO

2.1 Conceitos Fundamentais

A tecnologia *blockchain* funciona como um livro-razão imutável e distribuído entre os participantes da rede onde são registradas as transações, sem intermédio de terceiros, em uma cadeia sequencial de blocos, dando origem ao seu nome (traduzido livremente para “cadeia de blocos”). Nessa rede, os participantes têm o direito de verificar o histórico completo e base de dados da rede, a qualquer momento, diretamente.

O fundamento da *blockchain* está em seu modo *peer-to-peer* de comunicação, onde cada transação é realizada, armazenada em um nódulo e transmitida para todos os outros nódulos, cada um com sua identificação única. Ao final de cada operação, os registros são vinculados entre si, impossibilitando um único participante de alterar o histórico, pois há um mecanismo de consenso entre os blocos a fim de definir quais são os registros legítimos a serem adicionados. Os mecanismos de consenso mais populares são o *Proof-of-Work* (Prova de Trabalho) e o *Proof-of-Stake* (Prova de Participação).

No primeiro mecanismo, os trabalhadores da rede, chamados mineradores, competem entre si para realizar cálculos complexos, nomeadas como funções *hash*. Após uma série de tentativas, um minerador resolve o *hash* e o resultado é apresentado como prova de seu trabalho, então um novo bloco é adicionado na rede e o minerador é recompensado com um lote de criptomoedas. A desvantagem desse mecanismo de consenso é sua alta exigência em poder de processamento, visto que cada função *hash* pode levar cerca de trilhões de tentativas por segundo para ser realizada, em média, a cada 10 minutos, portanto aparelhos potentes são um requisito mínimo para competir ativamente nas minerações. Esse é o método utilizado pela Bitcoin.

Já o *Proof-of-Stake*, mecanismo utilizado pela plataforma Ethereum, funciona através de uma seleção aleatória do participante que irá validar o bloco a ser adicionado, reduzindo o poder de processamento necessário. Esse tipo de consenso baseia-se no processo de *staking*, onde uma quantia de criptomoedas é bloqueada ou custodiada para garantir que o possível validador esteja agindo em prol da segurança da rede, dessa forma o participante com a maior quantia de moedas em *staking* possui mais chances de ser escolhido como validador. Uma vez escolhido, o validador verifica o próximo bloco a ser adicionado e é recompensado.

Além do seu mecanismo de consenso, cada *blockchain* pode ser classificada por seu tipo de gestão, geralmente se enquadrando entre pública, privada e por consórcio. Redes públicas funcionam de forma a facilitar a entrada de novos participantes, oferecendo mais transparência à *blockchain*, porém menos segurança. Uma rede privada geralmente comporta uma quantidade menor de integrantes, levando a uma gestão mais personalizada, porém mais centralizada. Há um subtipo da *blockchain* privada, a pôr consórcio, onde mais de uma empresa está no controle da rede.

2.2 Evolução da Blockchain

Historicamente, criptomoedas e suas funcionalidades existem através da culminação de conceitos e projetos propostos desde o final da década de 1980, cujo desenvolvimento levou à criação de esboços do que seria a *blockchain*, propriamente conceituada através do Bitcoin em 2009. Satoshi Nakamoto cita, em seu artigo introdutório do Bitcoin (Nakamoto, 2008), a proposta de *Proof-of-Work* do Hashcash de Adam Back, lançado em 1997, e explica como essa fundação levou ao sistema atualmente

usado. Nesse contexto, os marcos evolutivos da *blockchain* consolidaram três distintas gerações.

A *blockchain* 1.0 pode ser interpretada como os primórdios das pesquisas de criptografia, até a introdução do Bitcoin, projeto principal do uso de *Distributed Ledger Technology* (DLT). Apesar de revolucionária, a primeira geração apresenta grandes desafios a serem superados, como o uso exagerado de energia devido ao sistema de consenso *Proof-of-Work* e sua relativa alta especificidade, proporcionando menor potencial de uso em diferentes áreas, fora a de sistema de pagamentos inicialmente proposta.

Diante dos desafios enfrentados pelas gerações anteriores, a evolução da tecnologia *blockchain* trouxe uma inovação considerável: os contratos inteligentes, ou *smart contracts*. Esses contratos operam por meio de cláusulas que são automaticamente executadas assim que suas condições são atendidas, o que os torna significativamente mais eficientes em comparação aos métodos tradicionais de negociação, onde é necessário que cada parte valide manualmente o cumprimento do acordo. A ideia dos *smart contracts* foi proposta por Nick Szabo em 1994 e concretizou-se com a chegada da Ethereum em 2015, que incorporou essa funcionalidade à sua *blockchain*. Com isso, a plataforma e seu token nativo, o Ether, consolidaram-se como fortes concorrentes do Bitcoin no universo das criptomoedas.

Apesar da versatilidade dos *smart contracts* proporcionarem inúmeros usos à sistemas baseados em *blockchain*, o alto gasto energético ainda era uma de suas principais desvantagens. Desse modo, a *blockchain* 3.0 é marcada pela introdução do *Proof-of-Stake*, um mecanismo de consenso baseado em uma seleção aleatória entre uma base de validadores, sem a necessidade de todos trabalharem ao mesmo tempo para validarem uma transação, reduzindo o uso de energia drasticamente. Através desse método mais econômico e menos degradante ao meio ambiente, a tecnologia *blockchain* baseada no consenso *Proof-of-Stake,* torna-se uma alternativa mais promissora para ser usada em grande escala.

Atualmente, com os avanços da Indústria 4.0 e a Internet das Coisas, há um argumento para o avanço da *blockchain* no meio intercomunicativo e virtualmente sem bloqueios. Utilizando de Inteligência Artificial e mecanismos mais complexos, o potencial da *blockchain* 4.0 se dá na proposta de integrar-se com demais serviços de forma viável no mercado.

Nesse contexto, a moeda Solana de Anatoly Yakovenko, lançada em 2017, demonstra o potencial futuro da *blockchain* ao empregar um conjunto de dois tipos de mecanismos de consenso, o *Proof-of-Stake* e o *Proof-of-History* (Prova de Histórico) unicamente desenvolvido para esse projeto. Nesse novo mecanismo, a rede atua validando parte das transações por marcações do tempo em que elas são feitas, adiantando parte do trabalho e possibilitando validações mais rápidas. No *whitepaper* da Solana, Yakovenko simula que, em condições perfeitas, seria possível alcançar 710 mil transações por segundo em uma conexão de 1 gigabits por segundo.

3. IMPACTOS DA BLOCKCHAIN NO SISTEMA FINANCEIRO E BANCÁRIO

A incorporação da tecnologia *blockchain* ao sistema financeiro e bancário tem favorecido o surgimento de novos arranjos para a representação e circulação de valores, ao mesmo tempo em que introduz mudanças estruturais nos processos operacionais das instituições. A tokenização de ativos, potencializada pelos contratos inteligentes, melhora a liquidez, a rastreabilidade e a eficiência das transações, enquanto as moedas digitais emitidas por bancos centrais (CBDCs) reforçam a integração entre instrumentos digitais e estruturas monetárias convencionais. Simultaneamente, os mecanismos de registro distribuído e automação inerentes à tecnologia *blockchain* contribuem para a redução de custos operacionais e para o aprimoramento dos processos de liquidação e compensação, com impactos diretos sobre a composição do *spread* bancário e sobre o papel desempenhado pelos intermediários financeiros. Em conjunto, esses desenvolvimentos projetam um movimento de reconfiguração gradual do sistema financeiro, marcado por maior eficiência, transparência e capacidade de inovação.

3.1 Pagamentos e Tokenização

Segundo o questionário global de *blockchain* de 2020 da Deloitte, uma das quatro maiores empresas contábeis de consultoria e auditoria do mundo (*Big Four*), 83% dos entrevistados veem os ativos digitais como uma alternativa viável às moedas fiduciárias e consideram possível que, em um período de cinco a dez anos, essas tecnologias possam substituí-las completamente (Deloitte, 2019).

O termo “ativos digitais” abrange as inúmeras representações de valor que existem digitalmente e compõe a grande parte da base do uso de *blockchain* no sistema financeiro como um todo, habilitando uma série de novas modalidades de investimentos. Através de

um processo conhecido como “tokenização”, bens e direitos recebem uma representação digital por meio de códigos alfanuméricos, chamados tokens, permitindo-os serem registrados e negociados por meio da rede *blockchain*.

De acordo com o artigo sobre tokenização da B3, a maior bolsa de valores do Brasil, um dos seus principais usos é a transferência de frações de ativos físicos, como obras de arte, onde o token representando a parte da obra é valorizado junto à obra completa (B3 . Desse modo, a possibilidade de fracionar valores mobiliários aumenta o potencial da democratização dos investimentos, oferecendo oportunidades para um público mais amplo, sem a necessidade de capital expressivo.

Outro aspecto importante da tokenização é a maior liquidez proporcionada pela rede *blockchain*, através dos custos de transação reduzidos e alcance global de negociação. A rastreabilidade dos ativos em forma de token também pode ser explorada, principalmente para a questão de segurança das transações, visto que a origem e destino dos tokens sempre são visíveis, diminuindo a possibilidade de fraude e outros crimes financeiros.

Em conjunto aos tokens, os *smart contracts* são parte fundamental do sistema de ativos digitais na *blockchain*. Sua principal função é a emissão e gestão de tokens, mas seu uso se estende a diversas operações automatizadas, como compras online, empréstimos, seguros e contratos jurídicos. Esses contratos são programas executáveis registrados na *blockchain*, cujas cláusulas são codificadas em linguagem computacional e executadas automaticamente quando determinadas condições são atendidas, sem a necessidade de intermediários.

Além de aumentar a eficiência e reduzir custos operacionais, os *smart contracts* também promovem maior transparência e segurança, uma vez que todas as transações ficam registradas de forma imutável. Conforme artigo da Deloitte (2025), a implementação desses contratos pode gerar uma economia anual estimada entre 15 e 20 bilhões de dólares no setor de liquidação e compensação. Essa tecnologia também vem sendo amplamente adotada no ecossistema das finanças descentralizadas (DeFi), permitindo a criação de serviços financeiros sem intermediários, e apresenta potencial crescente em áreas como logística e gestão de cadeias de suprimentos, onde pode automatizar processos e garantir rastreabilidade.

Segundo a Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA, 2022), a principal vantagem dos contratos inteligentes vai além de sua estrutura tecnológica e capacidade técnica, situando-se em seu potencial de aplicação

prática. A rastreabilidade inerente às operações registradas na *blockchain*, por exemplo, permite maior controle e auditabilidade em processos fiscais, como o recolhimento de impostos, contribuindo para a eficiência e integridade das informações financeiras.

Sob a perspectiva bancária, a tokenização e os contratos inteligentes representam uma oportunidade relevante de expansão e modernização de seus modelos de negócio. Ao possibilitar o fracionamento de ativos e a criação de representações digitais de valores, a tokenização amplia o acesso de investidores a instrumentos financeiros antes restritos aos profissionais qualificados (B3, 2023), promovendo a democratização dos investimentos e, consequentemente, o aumento do volume e da diversidade das operações financeiras intermediadas pelas instituições bancárias. Essa ampliação de público potencial contribui para a formação de novas fontes de captação e para o fortalecimento da relação entre bancos e investidores.

Em conjunto, os contratos inteligentes introduzem ganhos operacionais expressivos, visto que automatizam etapas tradicionalmente dependentes de intervenção humana, como liquidação, compensação e verificação de conformidade, reduzindo custos administrativos e riscos de erro ou fraude. A rastreabilidade intrínseca à tecnologia *blockchain*, somada à imutabilidade dos registros, eleva o nível de transparência e auditabilidade dos processos, reforçando a confiança e a integridade das informações financeiras. Assim, essas inovações tecnológicas convergem para a construção de um sistema bancário mais eficiente, seguro e competitivo, alinhado às exigências de um mercado global cada vez mais digitalizado.

Diante das possibilidades proporcionadas pelo uso da *blockchain*, a criação de moedas digitais por bancos centrais pode ser considerada como um passo fundamental nas mudanças estruturais causadas por essa tecnologia, retratando a institucionalização da criptoeconomia, baseado na tokenização. As chamadas *Central Banks Digital Currency* (CBDC) atuam como representações digitais das moedas oficiais, muitas vezes baseadas em tecnologia *blockchain*. Essas CBDCs variam em objetivo conforme as necessidades dos países, sendo projetadas para cumprir as necessidades domésticas específicas (BC, 2022).

No Brasil, o Drex, projeto do Real digital do Banco Central do Brasil, atua como a CDBC. Ela não busca substituir o dinheiro em espécie, mas sim permitir que vários tipos de transações financeiras seguras com ativos digitais e contratos inteligentes estejam à disposição do usuário (SECOM, 2025). Segundo a Secretaria de Comunicação Social, o Drex atuará na democratização do acesso aos benefícios da economia digital, utilizando

o potencial dos contratos inteligentes para garantir a segurança dos participantes. Intermediários financeiros autorizados ainda são considerados nesse processo, visto que os usuários terão suas reservas transferidas à conta digital do Drex por essas instituições.

O *Bank of International Settlements* realiza um questionário anualmente em relação as CBDCs, levantando informações fundamentais no cenário geral dessas moedas digitais. No ano de 2024, 93 bancos centrais participaram da pesquisa, com suas jurisdições representando 78% da população mundial e 94% da economia global. Os resultados do questionário apontaram que 85 bancos centrais estão ativamente explorando CBDCs voltadas ao atacado, varejo ou ambos, com foco em preservar o papel do banco central visto o declínio do dinheiro em espécie (BIS, 2025a).

Dentre os potenciais usos dessas moedas digitais, destacam-se como principais o pagamento de pessoas para pessoas (P2P) no modelo de varejo e compensações de pagamento interbancários no modelo de atacado. Acompanhando o processo de desenvolvimento dessas moedas, duas entre três jurisdições pesquisadas estão regulamentando ou vão regulamentar criptoativos (BIS, 2025a).

3.2 Custos e Spread bancário

Intermediários financeiros atuam na custódia, emissão, compensação, liquidação e demais serviços do sistema financeiro. Segundo Ronald Coase, em *The Nature of The Firm* (1937), esse trabalho de intermediação é muito importante, porque, em determinados contextos, os custos de coordenar atividades no mercado são mais altos do que realizá-las de forma centralizada dentro de uma instituição (COASE, 1937). Contudo, é importante afirmar que essas empresas e agentes acabam por assumir despesas associadas a esse serviço, no caso do sistema financeiro, é possível apontar despesas como a captação, operação, tributos e riscos, especialmente o de crédito. O *spread* bancário, diferença entre esses custos e os juros cobrados do consumidor, define o preço do crédito. Nesse sentido, a tecnologia *blockchain* tem potencial para reduzir esses custos operacionais, permitindo que os bancos mantenham suas margens de lucro e ofereçam crédito mais barato ao consumidor final.

Ao substituir registros centralizados por um livro-razão distribuído, a *blockchain* elimina redundâncias e cria um sistema único e compartilhado de registro, acessível a todos os participantes autorizados. Essa arquitetura possibilita a automação de etapas como liquidação e compensação, por meio de *smart contracts*, reduzindo

significativamente o custo operacional e o tempo de execução das transações. Segundo o Fundo Monetário Internacional (IMF, 2025), a emissão e manutenção de ativos tokenizados em *blockchain* traduz-se, na maioria dos casos, em menos custos nas atividades do intermediário, sem torná-lo obsoleto.

Além disso, a liquidação quase instantânea das operações, aliada à possibilidade de funcionamento contínuo (24 horas por dia, sete dias por semana), reduz a necessidade de manutenção de reservas pré-financiadas, liberando recursos que podem ser direcionados a novas operações de crédito. O Banco de Compensações Internacionais (BIS, 2025b) destaca que, ao eliminar intermediários desnecessários e permitir liquidações imediatas, a *blockchain* aumenta a eficiência do capital e diminui os riscos operacionais, fatores que contribuem diretamente para a redução do *spread* bancário.

Esses ganhos operacionais repercutem na própria estrutura competitiva do setor bancário. A digitalização e a disseminação de plataformas financeiras descentralizadas (DeFi), bem como de instrumentos de tokenização de ativos, incentivam maior competição e pressionam os bancos tradicionais a reduzir custos e taxas para manter sua base de clientes. Esse processo amplia o acesso ao crédito e à intermediação financeira, fortalecendo a inclusão financeira e estimulando a eficiência na alocação de recursos. Ao mesmo tempo, a rastreabilidade e a imutabilidade das transações registradas em *blockchain* elevam o nível de transparência e auditabilidade, reduzindo riscos de fraude e fortalecendo a confiança nas operações.

Dessa forma, os bancos passam a desempenhar um papel progressivamente distinto dentro desse novo ecossistema. Em vez de atuarem exclusivamente como intermediários financeiros, tendem a se reposicionar como provedores de infraestrutura, custódia e serviços de conformidade em redes distribuídas, explorando modelos de negócio baseados em eficiência tecnológica e governança digital. Essa transformação não elimina a função das instituições financeiras, mas redefine sua natureza, tornando-as agentes de inovação e coordenação dentro de sistemas cada vez mais descentralizados e integrados.

4. PANORAMA DA BLOCKCHAIN NO SETOR FINANCEIRO E BANCÁRIO

4.1 Aplicações

A adoção da *blockchain* no meio bancário já é vista em diversos aspectos, como no processo de pagamentos internacionais, liquidação e compensação de ativos, identificação de riscos de crédito e KYC (*Know Your Client*). Grandes empresas no mercado utilizam tanto de tecnologias próprias, como plataformas estabelecidas no mercado.

O JPMorgan foi pioneiro ao desenvolver a plataforma Kinexys (originalmente nomeada Onyx), baseada em *blockchain* permissionada e a moeda digital JPM Coin, soluções que visam acelerar pagamentos interbancários e liquidação de empréstimos de curto prazo. Relatórios de 2023 mostram que a Kinexys já movimentou cerca de US$ 700 bilhões em transações de empréstimos de curtíssimo prazo (Forbes India, 2023). Por sua vez, o JPM Coin, lançado em 2019, processou aproximadamente US$ 300 bilhões em pagamentos até 2023. Recentemente o banco estendeu o uso do JPM Coin para pagamentos em euros, permitindo que clientes corporativos façam transferências instantâneas sem limitação de horário e dia, antes limitadas aos horários comerciais.

Outro projeto nesse contexto é o sistema “HSBC FX Everywhere” do banco britânico HSBC. Ele foi desenvolvido para trabalhar com o mercado de câmbio, encurtando o tempo de realização das transferências através do uso de uma tecnologia baseada em *blockchain* permissionada, permitindo apenas a entrada de usuários com autorização. Inicialmente, por volta de 2018, utilizada em transações intracompanhia, a solução atualmente é usada para auxiliar os seus clientes multinacionais processando em torno de 4,5 bilhões de transações por ano, segundo o próprio HSBC. De acordo com um estudo de caso de 2025 do banco, esse sistema ajudou uma firma americana a reduzir em 50% o tempo das transações e cortar em 20% os custos relacionados (HSBC, 2025). Isso foi possível por contornar taxas intermediárias e proporcionar aos envolvidos o acesso à taxa de câmbio imediata, trazendo oportunidades mais vantajosas e tornando a previsão financeira mais consistente.

Um dos principais processos de um banco é o KYC, onde são registradas diversas informações do cliente pertinentes à instituição, tanto para formação de um perfil comercial, como, principalmente, para o combate à lavagem de dinheiro e outros crimes financeiros.

Nesse contexto, a KPMG, uma das *Big Four*, produziu um artigo em 2018 considerando o uso de *blockchain* para melhoria desse processo. mostram que cerca de 20 bilhões de dólares eram gastos por ano no gerenciamento de risco em relação a crimes financeiros, a maior parte devido ao KYC, porém aproximadamente 80% dos esforços do

processo de perfis dos clientes são dedicados ao recolhimento de informação, tornando o processo extremamente ineficiente, manual e fracamente protegido de duplicações de informação e erros (KPMG, 2018).

A fim de testar a viabilidade da aplicação de *blockchain* nesse meio, a KPMG de Singapura, em parceria com outras instituições financeiras, desenvolveu um protótipo que se provou seguro, eficiente e projetou uma redução de custos entre 25% e 50%. Apesar de preocupações, como a regulamentação, competitividade e opções facilmente mais aplicáveis como IA, o artigo conclui-se incentivando o avanço dessa tecnologia e a apresentando com potencial promissor.

Por outro ângulo, a IFC (*International Finance Corporation*), membro do *World Bank Group*, fez uma publicação em agosto de 2017 sobre o uso de tecnologias de *ledger* distribuído no setor financeiro em países emergentes, citando usos e o contexto de aplicação desses sistemas. Um deles é em programas de verificação de clientes e combate à lavagem de dinheiro em que o custo de compliance para bancos cresceu seguido de crises financeiras, levando à saída desses bancos em certos mercados, principalmente emergentes (IFC, 2017).

4.2 Investimentos

Atualmente, as aplicações da tecnologia *blockchain* no setor bancário ainda são, em grande parte, tratadas como experimentos, protótipos ou projetos em fase inicial, embora já existam casos concretos em operação, conforme exposto anteriormente. Nesse contexto, a empresa Ripple, especializada em pagamentos digitais via *blockchain*, publicou um estudo sobre o uso da tecnologia no setor bancário.

De acordo com os dados apresentados, entre 2020 e 2024, bancos globais, principalmente dos Estados Unidos e do Japão, participaram de 33 *mega-rounds* de investimento e de 345 aportes em empresas de *blockchain*, com a maior captação ultrapassando US$1 bilhão. No final desse período, em maio de 2024, a empresa brasileira CloudWalk, responsável por alavancar tecnologias baseadas em *blockchain* para habilitar pagamentos domésticos para comerciantes ao redor do Brasil, recebeu US$312,95 milhões do Banco Itaú, e, posteriormente, em dezembro do mesmo ano, obteve mais US$444 milhões do BTG Pactual e do Banco Safra (Ripple, 2025).

O estudo também mostra que os 106 investimentos realizados por Bancos Globais Sistemicamente Importantes (G-SIBs) em companhias de *blockchain* indicam não apenas

o interesse, mas também a confiança crescente no futuro dessa tecnologia. Considerando a cautela exigida desses bancos em suas decisões financeiras, essas ações podem ser interpretadas como sinal de amadurecimento das soluções e produtos baseados em *blockchain* no setor.

Complementarmente, em 2023, a ReportLinker, mecanismo de pesquisa de mercado apoiado em inteligência artificial, publicou um relatório sobre o uso de *blockchain* no setor financeiro. O documento relata um crescimento de US$1,89 bilhão em 2022 para US$3,07 bilhões em 2023, com projeções que indicam a possibilidade de atingir aproximadamente US$19,3 bilhões até 2027 (ReportLinker, 2023).

5. DESAFIOS DA ADOÇÃO

Ao longo deste trabalho foram desenvolvidos variados benefícios em relação à implementação da tecnologia *blockchain*, porém ela ainda apresenta desvantagens econômicas com seu uso contínuo, principalmente o alto custo energético e os impactos ambientais causados pela mineração de criptomoedas.

Embora Tapscott e Tapscott (2016) reconheçam problemas com a *blockchain*, os autores destacam que esses contrapontos devem ser encarados como desafios a serem superados, não como razões para descartar a tecnologia. Eles defendem que redes globais de solução, formadas por governo, setor privado, academia e sociedade civil, são fundamentais para criar padrões, marcos regulatórios e infraestrutura colaborativa, capazes de viabilizar o escalonamento seguro da *blockchain*.

Adicionando a essa ideia, os autores Catalini e Gans (2019) destacam que os benefícios do uso da *blockchain* não se aplicam de forma universal e irrestrita. De acordo com os economistas, o real valor da *blockchain* depende de um conjunto relativamente estreito de condições. A tecnologia se mostra mais eficaz quando os chamados problemas de “última milha” são minimizados, isto é, quando as informações relevantes nas transações já nascem em formato digital e, portanto, podem ser verificadas sem a necessidade de intermediários.

O sistema de consenso *Proof-of-Work*, utilizado pelo Bitcoin, demanda elevado poder computacional e, consequentemente, grande consumo de energia elétrica para validar blocos na rede. Segundo o *Bitcoin Energy Consumption Index* (Digiconomist, 2025), uma única transação consome em média 992,12 kWh, o equivalente ao gasto de uma residência média nos Estados Unidos por aproximadamente 34 dias. Esse volume

seria suficiente para realizar mais de 600 mil transações via VISA, revelando a baixa eficiência energética do modelo. Além disso, a participação de fontes renováveis na mineração caiu de 41,6% para 25,1% entre 2021 e 2022, com pegada de carbono estimada em 557,76 gCO_2/kWh em 2021, o que acentua seus impactos ambientais. Embora instituições financeiras não participem diretamente da mineração, o uso de *blockchains* baseadas em *Proof-of-Work* pode contrariar diretrizes de sustentabilidade e políticas ESG. Como alternativa, mecanismos de consenso como o *Proof-of-Stake* reduzem o consumo energético em até 99,85% (Digiconomist, 2025), embora ainda suscitem debates sobre segurança e confiabilidade das redes.

Paralelamente, a falta de regulamentação uniforme representa um dos principais entraves à adoção da tecnologia. Pesquisa conduzida pela Deloitte (2021), com 1.280 executivos do setor financeiro em diversos países, apontou as barreiras regulatórias como o segundo maior desafio à aceitação dos ativos digitais, atrás apenas das preocupações com cibersegurança. Nesse cenário, a União Europeia aprovou, em 2023, o *Markets in Crypto-Assets* (MiCA), com o objetivo de harmonizar normas e proteger investidores, embora imponha custos de conformidade que podem restringir a inovação. Também se destacam iniciativas como a ISO 24165, voltada à padronização e interoperabilidade de ativos digitais. Entretanto, em muitos países, a ausência de diretrizes claras ainda gera insegurança jurídica, de modo que a regulação, embora essencial à estabilidade e credibilidade do setor, continua sendo um dos principais desafios à expansão institucional da *blockchain*.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou analisar os impactos da tecnologia *blockchain* no sistema financeiro e bancário, com o objetivo de compreender de que forma suas características influenciam a estrutura de operacional do setor. A partir da análise, conclui-se que a hipótese inicial do estudo é confirmada: a *blockchain* possui capacidade efetiva de reduzir custos operacionais, simplificar processos, eliminar redundâncias informacionais e transformar as funções tradicionalmente desempenhadas por intermediários financeiros.

A tokenização de ativos, somada aos contratos inteligentes, mostra-se particularmente relevante para a democratização do acesso a investimentos, a ampliação da liquidez e a redução de assimetrias de informação. Esses elementos, somados à

eficiência operacional proporcionada pela liquidação quase instantânea, reforçam o potencial transformador da tecnologia no mercado financeiro global. As aplicações já observadas em grandes instituições, como pagamentos internacionais, sistemas de câmbio e processos de verificação de identidade, demonstram que a *blockchain* não é apenas uma inovação teórica, mas sim uma alternativa viável e em expansão.

Apesar desses benefícios, o estudo também mostra limitações relevantes. Entre os principais desafios estão a ausência de regulamentação padronizada e, especialmente, os elevados custos energéticos de *blockchains* baseadas em *Proof-of-Work*.

Considera-se, portanto, que a adoção da *blockchain* tem potencial para reconfigurar o papel das instituições financeiras, que tendem a se reposicionar como provedoras de infraestrutura, custódia e governança digital. Contudo, sua consolidação depende de avanços institucionais, regulatórios e tecnológicos, bem como de esforços coordenados entre governos, empresas e organismos internacionais.

Para pesquisas futuras, recomenda-se aprofundar análises quantitativas sobre a eficiência econômica de sistemas tokenizados e examinar a integração da *blockchain* com outras tecnologias da Indústria 4.0 no contexto financeiro.

7. REFERÊNCIAS

ANBIMA. **Os smart contracts no coração das DeFi.** 2024. Disponível em: https://www.anbima.com.br/pt_br/institucional/publicacoes/os-smart-contracts-no-coracao-das-defi.htm. Acesso em: 10 set. 2025.

B3. **Tokenização de ativos**: o que é, como funciona e quais seus benefícios. Bora Investir, 2024. Disponível em: https://borainvestir.b3.com.br/tipos-de-investimentos/renda-variavel/criptoativos/tokenizacao-de-ativos-o-que-e-como-funciona-e-quais-seus-beneficios/. Acesso em: 13 out. 2025.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **LIFT Papers 2023** – 6ª edição especial. Brasília: BCB, 2023. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/conteudo/eventos/Documents/moedas_digitais/tokenizacao/lift_papers_2023_6_edicao_especial.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.

BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS (BIS). **Advancing in tandem** – results of the 2024 BIS survey on central bank digital currencies and crypto. In: BIS Papers No 159, 2025a Disponível em: https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap159.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.

BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS (BIS). **The next-generation monetary and financial system**. In: BIS Annual Economic Report 2025. Basel: BIS, 2025b. Cap. “The next-generation monetary and financial system”. Disponível em: https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2025e3.pdf. Acesso em: 27 out. 2025.

BRASIL. **Drex não substituirá dinheiro em espécie e nem servirá para monitorar população**. Secretaria de Comunicação Social, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/secom/pt-br/fatos/brasil-contra-fake/noticias/2025/01/drex-nao-substituira-dinheiro-em-especie-e-nem-servira-para-monitorar-populacao. Acesso em: 20 out. 2025.

CATALINI, Christian; GANS, Joshua S. **Some Simple Economics of the Blockchain**. National Bureau of Economic Research, Working Paper 22952, 2016. Disponível em: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w22952/w22952.pdf. Acesso em: 4 abr. 2025.

CHINA ACADEMY OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY – CAICT. **White Paper on Blockchain Technology and Application Development**. 2018. Disponível em: http://www.caict.ac.cn/english/yjcg/bps/201901/P020190131402018699770.pdf. Acesso em: 29 abr. 2025.

COASE, Ronald H. **The Nature of the Firm**. Economica, v. 4, n. 16, p. 386–405, 1937. Disponível em: https://rochelleterman.com/ir/sites/default/files/Coase%201937.pdf. Acesso em: 10 set. 2025.

DELOITTE. **2021 Global Blockchain Survey**: Blockchain is here. What’s your next move?. 2021. Disponível em: https://bitcoinke.io/wp-content/uploads/2021/08/Deloitte-2021-Global-Blockchain-Survey.pdf. Acesso em: 3 jun. 2025.

DELOITTE. **Blockchain Technology and the Transformation of Capital Markets**. 2024. Disponível em: https://www.deloitte.com/lu/en/Industries/investmentmanagement/blogs/blockchain-technology-and-the-transformation-of-capitalmarkets.html. Acesso em: 3 jun. 2025.

DELOITTE. **Deloitte’s 2020 Global Blockchain Survey**. 2019. Disponível em: https://www.deloitte.com/ie/en/Industries/technology/research/Global_Blockchain_survey.html. Acesso em: 10 set. 2025.

DIGICONOMIST. **Bitcoin Energy Consumption Index**. 2025. Disponível em: https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption. Acesso em: 5 nov. 2025.

FORBES INDIA. **JPMorgan Bank Implements JPM Coin for Euro-Denominated Transactions**. 2023. Disponível em:

https://www.forbesindia.com/article/cryptocurrency/jpmorgan-bank-implementsjpm-coin-for-eurodenominated-transactions/86117/1. Acesso em: 3 jun. 2025.

GLOBE NEWSWIRE. **Blockchain in banking and financial services global market report 2023**. 2023. Disponível em: https://www.globenewswire.com/news-release/2023/04/03/2640115/0/en/Blockchain-In-Banking-And-Financial-Services-Global-Market-Report-2023.html. Acesso em: 22 set. 2025.

HSBC. **Faster FX Settlement**: Case Study. 2023. Disponível em: https://www.business.us.hsbc.com/en/insights/managing-cash-flow/faster-fxsettlement-case-study. Acesso em: 3 jun. 2025.

HSBC. **FX Everywhere**: How Blockchain Technology Helps HSBC. 2019. Disponível em: https://www.hsbc.com/news-and-views/news/mediareleases/2019/fx-everywhere. Acesso em: 3 jun. 2025.

IANSITI, Marco; LAKHANI, Karim R. **The Truth About Blockchain**. Harvard Business Review, 2017. Disponível em: https://enterprisersproject.com/sites/default/files/the_truth_about_blockchain.pdf . Acesso em: 4 abr. 2025.

INTERNATIONAL MONETARY FUND (IMF). AGUR, Itai. *et al*. **Tokenization and Financial Market Inefficiencies**. Fintech Notes No 2025/001. Washington, DC: IMF, 29 jan. 2025. Disponível em: https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2025/01/29/Tokenization-and-Financial-Market-Inefficiencies-561256. Acesso em: 27 out. 2025.

KPMG. **The KYC utility for blockchain**. 2018. Disponível em: https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2018/03/kpmg-blockchain-kyc-utility.pdf. Acesso em: 15 set. 2025.

MUKHERJEE, Pratyusa; PRADHAN, Chittaranjan. **Blockchain 1.0 to Blockchain 4.0**—The Evolutionary Transformation of Blockchain Technology. In: Blockchain Technology: Applications and Challenges. Intelligent Systems Reference Library, v. 203, p. 29–49, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/351263701_Blockchain_10_to_Blockchain_40-The_Evolutionary_Transformation_of_Blockchain_Technology. Acesso em: 9 set. 2025.

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin**: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. 2008. Disponível em: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf. Acesso em: 4 abr. 2025.

RIPPLE. **Banking on digital assets**: how traditional finance is investing in blockchain. Ripple, 2023. Disponível em: https://ripple.com/reports/banking-on-digital-assets-how-traditional-finance-is-investing-in-blockchain.pdf. Acesso em: 26 ago. 2025.

SOLANA FOUNDATION. **Solana Whitepaper**. 2020. Disponível em: https://solana.com/solana-whitepaper.pdf. Acesso em: 9 out. 2025.

TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. **Blockchain Revolution**: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World. New York: Penguin, 2016.

WORLD BANK. **Distributed Ledger Technology (DLT) and Blockchain**. Washington, D.C.: World Bank, 2018. Disponível em: https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/30195713-507c-50c8-8855-d37c24023920/content. Acesso em: 20 abr. 2025