



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VII  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**ÍTALO AUGUSTO DOS SANTOS GOMES**

**IMPACTOS DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NO SETOR FINANCEIRO**

**Patos-PB  
2024**

**ÍTALO AUGUSTO DOS SANTOS GOMES**

**IMPACTOS DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NO SETOR FINANCEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Administração da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

**Área de concentração:** Sistemas de Informação

**Orientador:** Prof. Dr. Francisco Anderson Mariano da Silva

**Patos-PB  
2024**

# ÍTALO AUGUSTO DOS SANTOS GOMES


## IMPACTOS DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NO SETOR FINANCEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Administração da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Área de concentração: Sistemas de Informação


Aprovada em: 18/10/2024

### BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente  
 FRANCISCO ANDERSON MARIANO DA SILVA  
Data: 25/10/2024 11:26:59-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Prof. Me. Francisco Anderson Mariano da Silva (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba  
(UEPB)

Documento assinado digitalmente  
 WELLINGTON CANDEIA DE ARAUJO  
Data: 25/10/2024 14:14:21-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Wellington Candeia de  
Araujo Universidade Estadual da  
Paraíba (UEPB)

Documento assinado digitalmente  
 ARETUZA CANDEIA DE MELO  
Data: 25/10/2024 11:24:54-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Dra. Aretuza Candeia de Melo  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

G633i Gomes, Italo Augusto dos Santos.

Impactos da tecnologia *blockchain* no setor financeiro  
[manuscrito] / Italo Augusto dos Santos Gomes. - 2024.  
41 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em  
Administração) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de  
Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2024.

"Orientação : Prof. Me. Francisco Anderson Mariano da  
Silva, Coordenação do Curso de Computação - CCEA".

1. Tecnologia blockchain. 2. Setor financeiro. 3. Impactos -  
tecnologia blockchain. 4. Inovação financeira. I. Título

21. ed. CDD 330

Ao meu pai, pela dedicação, companheirismo  
e amizade, DEDICO.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Principais participantes do setor financeiro.....	16
Figura 2 – Funcionamento simplificado da tecnologia blockchain .....	18
Figura 3 – Características do blockchain público.....	19
Figura 4 – Características do blockchain privado .....	20
Figura 5 – Diferentes tipos de blockchain e suas relações.....	21
Figura 6 – Lista de Checagem PRISMA 2020.....	24
Figura 7 – Fluxograma PRISMA 2020 adaptado.....	25

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 –	Benefícios e desafios da Tecnologia Blockchain .....	28
Tabela 2 –	Artigos selecionados para pesquisa.....	30
Tabela 3 –	Critérios de elegibilidade dos artigos.....	32

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
1.1 Questões Problema .....	10
1.2 Objetivo Geral .....	11
1.3 Objetivos Específicos .....	11
1.4 Justificativa .....	11
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>13</b>
2.1 Setor Financeiro .....	13
2.2 Tecnologia Blockchain .....	16
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>28</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>



## RESUMO

Este estudo investiga o impacto da tecnologia blockchain no setor financeiro, com o objetivo geral de analisar suas implicações nos processos tradicionais, na segurança das transações, na eficiência operacional e nos modelos de negócios. Os objetivos específicos incluem: examinar a redução de custos operacionais, investigar os modelos de negócios emergentes, e identificar oportunidades de inovação e crescimento. Utilizando uma abordagem qualitativa e exploratória, o estudo emprega uma revisão sistemática da literatura, selecionando e analisando 10 artigos relevantes publicados entre 2018 e 2023. O resultado mais relevante indica que a tecnologia blockchain tem o potencial de reduzir significativamente os custos operacionais, com algumas instituições financeiras relatando reduções de até 70% em certas operações. Conclui-se que, apesar dos desafios de implementação, como questões regulatórias e de escalabilidade, a blockchain apresenta um potencial transformador para o setor financeiro, oferecendo maior transparência, segurança e eficiência. No entanto, uma implementação cuidadosa e estratégica é fundamental para maximizar os benefícios e superar os obstáculos existentes.

**Palavras-chave:** Tecnologia blockchain, setor financeiro, impactos, inovação financeira.

## ABSTRACT

This study investigates the impact of blockchain technology on the financial sector, with the general objective of analyzing its implications on traditional processes, transaction security, operational efficiency, and business models. The specific objectives include: examining the reduction of operational costs, investigating emerging business models, and identifying opportunities for innovation and growth. Using a qualitative and exploratory approach, the study employs a systematic literature review, selecting and analyzing 10 relevant articles published between 2018 and 2023. The most relevant result indicates that blockchain technology has the potential to significantly reduce operational costs, with some financial institutions reporting reductions of up to 70% in certain operations. It is concluded that, despite implementation challenges such as regulatory and scalability issues, blockchain presents a transformative potential for the financial sector, offering greater transparency, security, and efficiency. However, careful and strategic implementation is crucial to maximize benefits and overcome existing obstacles.

**Keywords:** Blockchain technology, financial sector, impacts, financial innovation.

## **1 INTRODUÇÃO**

Em meio a um ambiente empresarial que cada vez mais necessita de transparência, eficiência e segurança, a Tecnologia Blockchain vem se destacando desde a sua criação por Satoshi Nakamoto (2008). Apesar de ter sido cunhada originalmente para a Bitcoin, moeda digital, seu uso expandiu-se para outros setores, como os sistemas eleitorais, telecomunicações, etc. Isto porque se trata de uma ferramenta que permite com que haja maior agilidade nos processos, além de maior transparência e flexibilidade. Cada usuário da rede é responsável por averiguar os registros conhecidos como blocos, por meio de um link; e, em troca, recebem uma recompensa em forma de fragmentos de moedas digitais.

Este artigo aborda os potenciais impactos, positivos ou negativos, que este tipo de tecnologia pode causar nas empresas, especialmente nas do setor financeiro. Na seção de fundamentação teórica, serão apresentados os conceitos essenciais relacionados aos Impactos da Tecnologia Blockchain no setor financeiro. Serão discutidos temas como o funcionamento básico da tecnologia blockchain, os diferentes tipos de blockchain (público, privado e híbrido), a estrutura e características do setor financeiro, as aplicações específicas da blockchain em finanças, incluindo contratos inteligentes e tokenização de ativos.

Compreender isto, diante de mudanças cada vez mais complexas e aceleradas, é essencial para garantir que os futuros administradores estejam cientes de como aplicar esta tecnologia ao seu favor, e conseguirem alavancar seus resultados financeiros. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo investigar e analisar o impacto da tecnologia blockchain no setor financeiro, explorando suas implicações nos processos tradicionais, na segurança das transações, na eficiência operacional e nos modelos de negócios, visando fornecer uma compreensão abrangente dos benefícios, desafios e oportunidades que a adoção da tecnologia blockchain representa para as instituições financeiras e para o sistema financeiro como um todo.

### **1.1 Questões Problema**

Perante os pontos supracitados, essa revisão sistemática da literatura pretende responder à seguinte questão problema: Quais impactos a Tecnologia Blockchain traz ao setor financeiro? Seriam eles majoritariamente positivos ou negativos?

### **1.2 Objetivo Geral**

O objetivo geral do presente trabalho consiste em descrever o impacto da tecnologia blockchain no setor financeiro, explorando suas implicações nos processos tradicionais, segurança das transações, eficiência operacional e nos modelos de negócios, visando fornecer uma compreensão abrangente dos desafios, oportunidades e benefícios que a adoção da tecnologia blockchain representa para as instituições financeiras e para o sistema financeiro como um todo.

### 1.3 Objetivos Específicos

- Examinar o impacto da Tecnologia Blockchain na redução de custos operacionais para instituições financeiras, identificando áreas específicas onde a eliminação de intermediários e a automação de processos podem gerar economias significativas;
- Investigar os modelos de negócios emergentes facilitados pela Tecnologia Blockchain, como as criptomoedas, os contratos inteligentes e as plataformas de financiamento descentralizado (DeFi), analisando seu potencial de disrupção<sup>1</sup> e suas implicações para o sistema financeiro tradicional.
- Identificar as oportunidades de inovação e crescimento que a adoção da Tecnologia Blockchain representa para as instituições financeiras, como a criação de novos produtos e serviços, a expansão para novos mercados e a melhoria da experiência do cliente.

### 1.4 Justificativa

A escolha deste tema é justificada pela crescente relevância e impacto da tecnologia blockchain no setor financeiro e em outras áreas. A ampla adoção dessa tecnologia por diversas empresas reforça sua importância e potencial transformador. O blockchain cria registros imutáveis, seguros e descentralizados, otimizando processos transacionais, eliminando intermediários e garantindo a segurança dos dados, o que oferece uma vantagem em relação aos sistemas financeiros tradicionais.

Um dos grandes desafios do setor financeiro é a possibilidade de desvios de contrato e inadimplência. O blockchain se destaca por tornar os movimentos financeiros públicos e imutáveis, oferecendo uma solução inovadora para esses problemas. Além disso, a tecnologia

---

é atrativa para organizações que buscam soluções ágeis, pois resolve gargalos sem depender de softwares complexos ou treinamentos extensivos.

Apesar da expansão do blockchain, ainda há lacunas na literatura sobre seus benefícios para as instituições financeiras, especialmente no que diz respeito à experiência do cliente. Também faltam estudos que explorem os desafios e oportunidades de sua implementação em diferentes contextos geográficos e culturais.

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo analisar os impactos do blockchain nos processos de pagamentos internacionais e em outras aplicações, identificando os principais desafios e as melhores práticas para sua implementação. A pesquisa busca contribuir para a adaptação das instituições financeiras às novas demandas, possibilitando a oferta de serviços mais inovadores e competitivos.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:**

### **2.1 Setor Financeiro**

Segundo o site oficial do Banco Mundial (World Bank Group, 2017), o setor financeiro pode ser definido como o 'conjunto de instituições, instrumentos, mercados, bem como a estrutura legal e regulatória que permite que transações sejam feitas por meio da extensão de crédito.' O processo de reduzir os custos de aquisição de informações, execução de contratos e realização de transações originou os contratos financeiros, mercados e intermediários.

Diversos tipos e combinação de informações, execução e custos de transação juntamente com diferentes sistemas tributários, legais e regulatórios fomentaram distintos contratos financeiros, mercados e intermediários ao longo da história e em todo o globo (World Bank Group, 2017).

Ainda conforme a mesma fonte, “o desenvolvimento do setor financeiro é sobre superar os custos incorridos em todo o sistema financeiro”. Os autores afirmam, ainda que:

Assim, essa evolução só seria possível quando todas as instituições financeiras, como os mercados e intermediários e os instrumentos financeiros superem os efeitos dos custos de transação, informações e execução, desempenhando um papel melhor no fornecimento das principais funções do setor financeiro na economia (World Bank Group, 2017).

Entre as principais funções de um sistema financeiro, tem-se:

- I. Produzir informações *ex ante*<sup>2</sup> sobre possíveis investimentos e alocar capital;
- II. Monitorar investimentos e exercer governança corporativa após fornecer financiamento;
- III. Facilitar a negociação, diversificação e gestão de risco;
- IV. Mobilizar e reunir poupanças;
- V. Facilitar a troca de bens e serviços (World Bank, 2017).

Após a crise mundial de 2008, a qual abordaremos mais detalhadamente posteriormente, muitos economistas passaram a integrar o setor financeiro como um fator indispensável da economia, reconhecendo a sua influência significativa na estabilidade e no crescimento econômico. A saúde de uma economia depende, principalmente, da força do seu setor financeiro. Quanto mais forte, mais saudável é a economia. Um setor financeiro fraco geralmente significa que a economia está decaindo. Isto porque, entre suas funções, se destacam as de conceder empréstimos às empresas para que elas possam se expandir, emitir apólices de seguro para proteger os indivíduos, conceder hipotecas para proprietários de imóveis, ajudar a construir economias para a aposentadoria e empregar milhões de pessoas (Investopedia, 2021). Assim, pode-se dizer que existem sete tipos principais de instituições financeiras, de acordo com Corporate Finance Institute (2021, p.) *Bancos de varejo*: Instituições mais tradicionais, as quais aceitam depósitos em dinheiro de poupadores e pagam juros sobre essas economias. Esses recursos são utilizados para conceder empréstimos aos potenciais tomadores, gerando lucro por meio da diferença entre as taxas cobradas e pagas;

- I. *Bancos de investimento*: Focados principalmente na prática de finanças corporativas. Fornecem serviços de consultoria para empresas para ajuda-las a levantar capital por meio de uma Oferta Pública Inicial (IPO). Também ofertam outros serviços como corretagem principal, que são a concessão de empréstimos de títulos para grandes clientes institucionais. A principal fonte de renda são as taxas ganhas ao fornecer serviços de consultoria e subscrição. Também geram receita a partir das negociações no mercado financeiro.
- II. *Gestores de investimentos*: Empresas que fornecem serviços de gestão de investimentos para clientes individuais e/ou institucionais. Incluem uma diversidade de participantes, como gestores de fundos mútuos e fundos negociados em bolsa (ETF) e fundos de hedge. Alguns exemplos são: Blackrock, D.E. Shaw e Fidelity.
- III. *Instituições governamentais*: A partir de diversas organizações e entidades, o Governo Federal se encarrega de regular o funcionamento do mercado. A mais

---

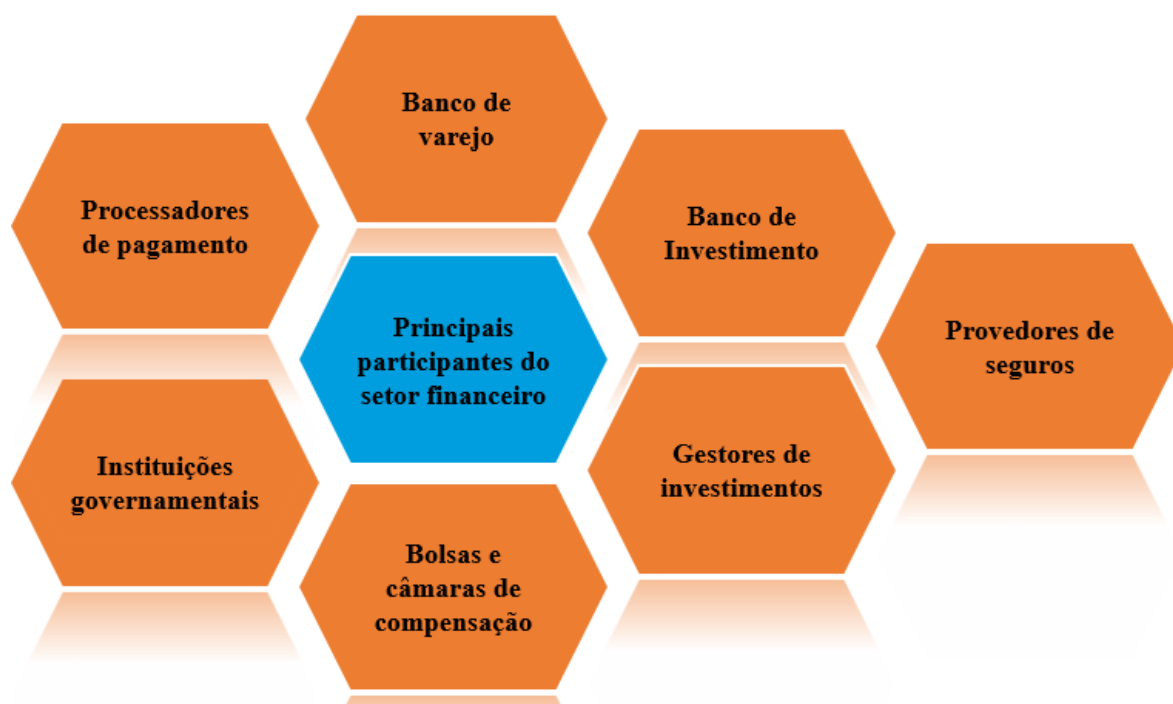
<sup>2</sup> “*Ex ante*” é uma expressão em Latim que significa “antes do fato”. Na frase, refere-se ao ato de produzir informações financeiras antes da consumação dos investimentos.

influyente instituição governamental, em todo o mundo, é o Banco Central, o qual é o único emissor legal de moeda e também o responsável por executar as Políticas Monetárias, Cambiais e de Crédito em todo o território nacional.

- IV. *Bolsas e câmaras de compensação*: Mais conhecidas como “Bolsas”, consistem em locais onde ocorre a negociação real de ativos financeiros. O tipo mais comum é a Bolsa de Valores. Para que uma ação seja negociada neste mercado, ela deve estar listada. As bolsas de valores apresentam critérios específicos para que uma empresa consiga listar um dos seus papéis, e, em seguida, coletam ordens de diferentes participantes do mercado e as publicam em um livro, com as negociações sendo realizadas à medida que as ordens de compra e venda coincidem.
  - I. Já as *câmaras de compensação* são responsáveis pela liquidação de contas entre vários participantes de um mercado. Elas são comuns no mercado de derivativos, ou seja, uma parte paga a outra com base no preço do título subjacente. Sua função principal seria a de atribuir o pagador, vendedor e o valor do pagamento.
- V. *Processadores de pagamento*: São intermediários que facilitam a troca de fundos entre partes distintas. Fazem networking entre várias instituições e asseguram uma transferência segura de fundos entre elas. Grande parte das transações eletrônicas são processadas por este tipo de instituição financeira, a qual cobra uma pequena taxa sobre cada transação que é encaminhada pela sua rede. Exemplos incluem Visa, American Express e Mastercard.
- VI. *Provedores de seguros*: Abrangem uma parcela significativa do mercado financeiro, fornecendo serviços tanto para pessoas físicas quanto para outras organizações. No âmbito dos indivíduos, os tipos mais comuns de produtos ofertados incluem seguro de vida, de automóvel e seguro residencial. Para às empresas, são fornecidos seguros contra violação de dados, seguro de indenização trabalhista, etc. Também existem organizações de resseguro, que oferecem para as seguradoras o capital que necessitam para assumir riscos além do seu limite de aceitação (Roncaratti, 2018).

De forma generalizada o setor financeiro tem como principais participantes os bancos de varejos, bancos de investimentos, gestores de investimentos, provedores de seguros, bolsas e câmaras de compensação, instituições governamentais e processadores de pagamento (Figura 1. Estes participantes desempenham papéis complementares e essenciais no funcionamento do mercado financeiro global e nacional, promovendo a eficiência na alocação de capital, gerenciando riscos e facilitando transações financeiras. A participação integrada destas organizações promove uma melhor eficiência na alocação de capital, bem como, gerenciar riscos e facilitar transações financeiras, contribuindo para o funcionamento saudável do mercado financeiro global e nacional (BCB, 2020).

Figura 1 – Setor financeiro – principais participantes -



Fonte: Corporate Finance Institute, 2021.

As funções do sistema financeiro são interconectadas e essenciais para garantir que a economia funcione de forma estável, promovendo o crescimento econômico e a alocação eficiente de recursos. De acordo com Allen e Gale (2000, p.10), as cinco funções principais de um sistema financeiro são:

- I. Produzir informações ex ante sobre possíveis investimentos e alocar capital: O sistema financeiro coleta e analisa informações sobre oportunidades de investimento, ajudando a alocar o capital de forma mais eficiente.
- II. Monitorar e exercer governança corporativa: Após fornecer o financiamento, o sistema financeiro monitora os investimentos e garante que os recursos estejam sendo utilizados adequadamente, melhorando a governança corporativa;
- III. Facilitar a diversificação e gestão de risco: O setor financeiro ajuda os investidores a diversificar seus portfólios e a gerenciar os riscos, o que permite a realização de investimentos mais seguros e produtivos;

- IV. Mobilizar e reunir poupanças: O sistema financeiro reúne e direciona poupanças de indivíduos e empresas para investimentos produtivos, desempenhando um papel crucial na promoção do crescimento econômico e
- V. Facilitar a troca de bens e serviços: O sistema financeiro reduz os custos de transação e aumenta a eficiência nas trocas econômicas, facilitando o comércio.

## 2.2 Tecnologia Blockchain

A Tecnologia Blockchain, foi criada em 2008 com o pseudônimo Satoshi Nakamoto, com a finalidade de suportar a criptomoeda Bitcoin, é um tipo de banco de dados distribuído que registra transações de maneira descentralizada e segura. Cada bloco da cadeia contém um registro de várias transações, que são verificadas por uma rede de computadores (nós) antes de serem adicionadas à cadeia (Pires, 2016). Durante os anos de 2007 e 2008, o mundo viu-se mergulhado em uma profunda crise financeira, a qual, a priori, não era motivo de profunda preocupação, nem mesmo dos americanos. De acordo com Guilherme G. Junior (2008, p. 2):

As perdas relacionadas ao financiamento de imóveis nos Estados Unidos (EUA) eram muito elevadas. O mais importante, no entanto, não era a dimensão dos prejuízos, mas o fato de que, por sua concentração, ameaçavam a saúde financeira de importantes bancos e fundos de investimento.

Um exemplo deste fato ocorreu em 9 de Agosto de 2007, quando o BNP-Paribas, até então o maior banco francês, suspendeu os resgates das quotas de três grandes fundos imobiliários sob sua administração- ABS Euribor, BNP Paribas, Parvest Dynamic ABS e BNP Paribas ABS Eonia.

Bresser-Pereira (2009, p.1) afirma que “a causa direta da crise foi a concessão de empréstimos hipotecários de forma irresponsável, para credores que não tinham capacidade de pagar ou que não a teriam a partir do momento em que a taxa de juros começasse a subir como de fato aconteceu”.

Durante este episódio de desconfiança nas instituições financeiras como um todo, especialmente no governo americano, um indivíduo ou um grupo de indivíduos intitulado Satoshi Nakamoto publicou um artigo em uma lista de discussão da internet. De acordo com Tapscott (2016) e Franco e Bazan (2018), esse artigo abordava um “sistema de pagamento eletrônico baseado em prova criptográfica em vez de confiança.” Esse sistema permitiria que quaisquer duas partes dispostas a transacionar diretamente uma com a outra fizessem isso sem



a necessidade de um terceiro confiável (NAKAMOTO, 2008, p.1). Este sistema foi denominado de Prova de Trabalho, e é o pilar fundamental de todo o funcionamento da rede.

A partir deste ponto, abriu-se um debate sobre a desconfiança global em um sistema financeiro centralizado em terceiros. Para tanto, Nakamoto (2008, p.2):

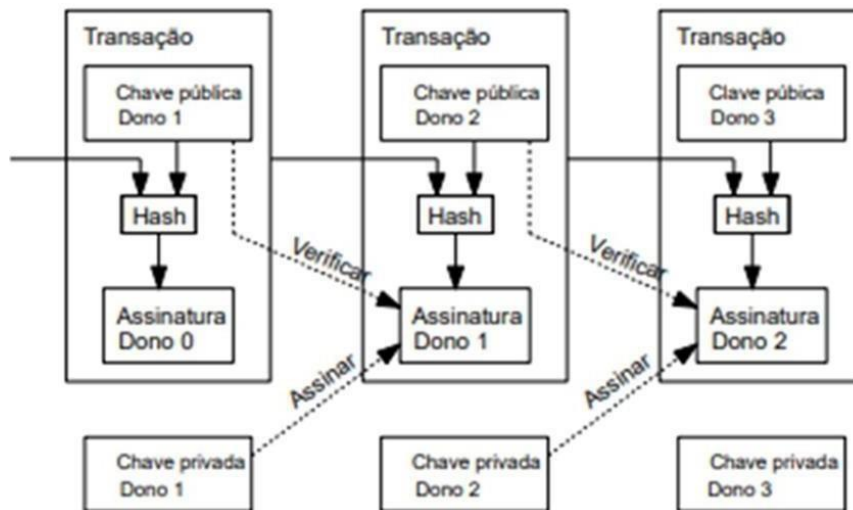
Define uma moeda eletrônica como uma cadeia de assinaturas digitais. Cada proprietário transfere a moeda para o seguinte por uma assinatura digital de *hash* da operação anterior e a 1 chave pública do dono da próxima e adicionando-os ao fim da moeda. Um sacador pode verificar as assinaturas para verificar a cadeia de propriedade.

Em outras palavras, o processo inteiro seria verificado pelos próprios usuários e pela própria rede em si, a partir de um sistema próprio para garantir a idoneidade e transparência das transações. No entanto, o autor ressalta que, para resolver o problema do gasto duplo da moeda e decidir qual das transações chegou primeiro: “(...)para alcançar este objetivo sem uma parte confiável, as transações devem ser anunciadas publicamente ...” (Nakamoto, 2008, p.2).

A confiabilidade das transações é garantida por dois fatores. Primeiro, as transações são públicas, o que significa que todos têm acesso a uma cópia do registro para verificar as trocas comerciais realizadas (BATISTA; DIAS; SILVA, apud MIRANDA, 2018, p. 4). Além disso, como apontam Araújo e Silva (2017, p. 31, apud MIRANDA, 2018, p. 4), “os registros online são carimbados com data e hora e não podem ser alterados, pois são criptografados. A única forma de burlar essa segurança seria obter um poder computacional maior do que o da rede inteira”.

Abaixo, descrevemos, por meio de figura, o funcionamento da tecnologia *blockchain*.

Figura 2 – Funcionamento simplificado da Tecnologia Blockchain.

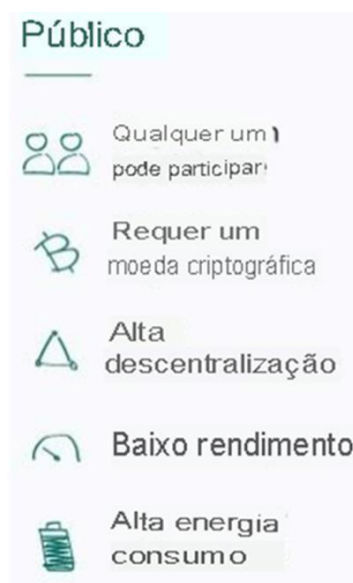


Fonte: Nakamoto, 2008, p.2.

A tecnologia blockchain não é uma solução única, mas sim um conjunto diversificado de arquiteturas que se adaptam a diferentes necessidades e contextos. Existem três principais tipos de blockchain: pública, privada e híbrida, cada uma com suas características e funcionalidades distintas.

O *Blockchain Público* é o tipo mais comumente utilizado, que não é apenas aberto como também descentralizado em sua essência. Este tipo, em específico, é acessível a quaisquer indivíduos que estejam interessados em realizar transações digitalmente (Figura 3).

Figura 3 – Características da Blockchain Público



Fonte: Paul, *et al*, 2021.

Já o *Blockchain Privado* seria de acesso restrito apenas aos membros selecionados. Entre suas vantagens, se destacam a Alta Privacidade, Alta Eficiência e Maior Rapidez. De acordo com especialistas, este tipo em específico é geralmente usado para votação, no que diz respeito ao gerenciamento da cadeia de suprimentos, propriedade de ativos e afins. Entre alguns dos blockchain privados mais conhecidos, estão o Multichain, Hyperledger Projects e o Corda (Paul, *et. al*, 2021, p.8) – (Figura 4).

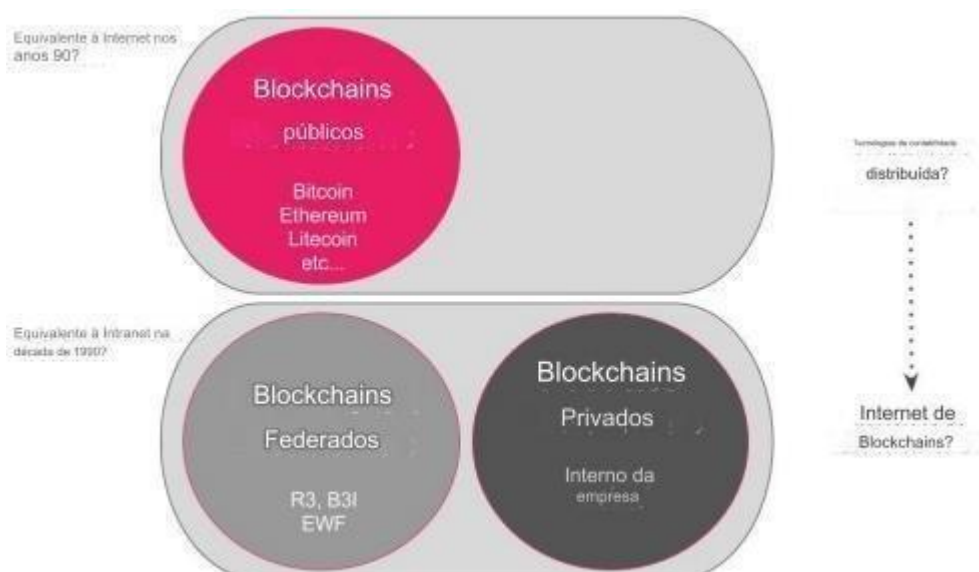
Figura 4 - Características do Blockchain Privado



Fonte: Paul, *et. al*, 2021.

Os *Blockchain Híbridos* são uma mescla de ambos os tipos supracitados e são necessários em um melhor controle para alcançar objetivos mais elevados. Lida com sistemas centralizados e descentralizados e possui restrição de acesso; porém, também conta com recursos de integridade, transparência e segurança (Figura 5).

Figura 5: Diferentes tipos de blockchain e suas relações



Fonte: Paul, *et. al*, 2021.

No mercado financeiro, o Blockchain tem sido aplicado na tokenização de ativos, na criação de registros imutáveis e na execução de contratos inteligentes, o que tem revolucionado a forma como as transações financeiras e os investimentos são realizados. De acordo com *Exame*(2024), uma das organizações mais notáveis que procura desenvolver e implementar os chamados “Contratos Inteligentes” é o Banco Central Brasileiro. A intenção seria transformar a moeda fiduciária, baseada na confiança no governo, em uma moeda programável, cujos processos são executados de forma automática quando determinadas condições são atendidas.

Sobre a tokenização de ativos, que consiste em converter ativos convencionais tais como imóveis ou commodities em representações digitais, organizações como a Exchange Mercado Bitcoin e a *startup* Liqi<sup>3</sup> implementaram este tipo de prática pela primeira vez no ano de 2018. Assim, ela não só oferece vantagens para este ramo, como, de acordo com Lindman *et al* (2017), “muito provavelmente, se tornará um facilitador ainda mais valioso de transações económicas e sociais, por exemplo, como um registo de propriedade de ativos digitais de uso geral (Lindman *et al*. 2017).”

Esta tecnologia possui quatro modelos de aplicações definidas, entre as quais podemos citar os contratos inteligentes (Alves; Laigner E Nasser, *apud* Gomes, 2019, p.21). Estes, por sua vez, seriam o protocolo de transação informatizado que executa os termos de um contrato de maneira automática. Assim, seu objetivo seria proteger toda a rede de

<sup>3</sup> Liqi é uma *startup* brasileira que desenvolve soluções de infraestrutura *blockchain* de maneira simples para todas as empresas e indivíduos brasileiros.

computadores, evitando quaisquer tipos de interferências maléficas de terceiros (Szabo, 1997, *apud* Miranda, 2018, p.22).

Apesar dos fatores anteriormente citados, ainda assim, a incapacidade de se ter uma regulação eficaz do blockchain figura como um potencial desafio (Rangel, 2024). Com esse fim, foram criadas leis específicas para o controle deste sistema e das criptomoedas, como o Bitcoin, sendo um exemplo disso a Regulação de Mercados de Criptoativos (MiCA), aprovada em maio de 2023.

No território nacional, a PL 2303/2015 fora aprovada em dezembro de 2021, com o mesmo propósito da lei europeia, visando combater a lavagem de dinheiro, financiamento do terrorismo e promover o desenvolvimento da indústria de moedas digitais no Brasil (Oliver, 2023). Além destes desafios, a escalabilidade também se configura como um problema. O tamanho de cada bloco individual é limitado a apenas 1 “Mega Byte” ou MB, o que significa que a rede do Bitcoin suporta apenas 7 transações por segundo, incapaz de lidar com operações financeiras mais abrangentes e com maior frequência (Zheng, *et al*, 2018).

A questão do consumo de energia se faz de urgência e gravidade máximas. Por ser ainda majoritariamente baseado no sistema de Prova-de-Trabalho, no qual novos blocos são adicionados pelos usuários em troca de recompensas na forma de moedas digitais, há-se um desperdício energético considerável. De acordo com informações do portal *Coin Telegraph*, no ano de 2023 ocorreu um consumo de 120 *Tera Watts* por Hora (TWh), algo aproximado ao consumo de toda a Argentina no ano de 2022 (*Country Economy*, 2022).

Apesar de se estarem criando soluções e adaptações para amenizar este problema, ainda se faz uma questão que não foi resolvida definitivamente. Um dos exemplos para que haja menos consumação de eletricidade é o chamado “Blockchain verde”, o qual se baseia na Prova-de-Participação, e no qual apenas um usuário gasta sua energia para verificar os blocos.

Assim, se faz necessário o refinamento desta tecnologia e a transição para modelos ou sistemas mais eficientes, que corrijam os problemas e ultrapassem os desafios citados, tendo em vista a futura implementação em massa de diversos segmentos e setores organizacionais.

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo aborda os impactos da tecnologia blockchain no setor financeiro, explorando suas vantagens, desafios e possíveis aplicações. A tecnologia blockchain tem se mostrado uma inovação disruptiva em diversas indústrias, especialmente no setor financeiro, devido à sua capacidade de promover transações mais seguras, rápidas e descentralizadas. Com isso, o estudo objetiva oferecer uma análise aprofundada de suas repercussões e perspectivas.

Esta pesquisa se caracteriza pela abordagem qualitativa, que é adequada para estudos onde a intenção não é quantificar dados, mas entender, interpretar e contextualizar fenômenos complexos. Como enfatiza Godoy (1995), a pesquisa qualitativa se desenvolve de maneira flexível e dinâmica, permitindo que o pesquisador explore os fenômenos sem restringir-se a modelos rígidos de análise estatística. A abordagem qualitativa é especialmente indicada quando o objetivo é compreender as percepções e implicações subjetivas associadas à implementação de novas tecnologias, como o blockchain, no setor financeiro.

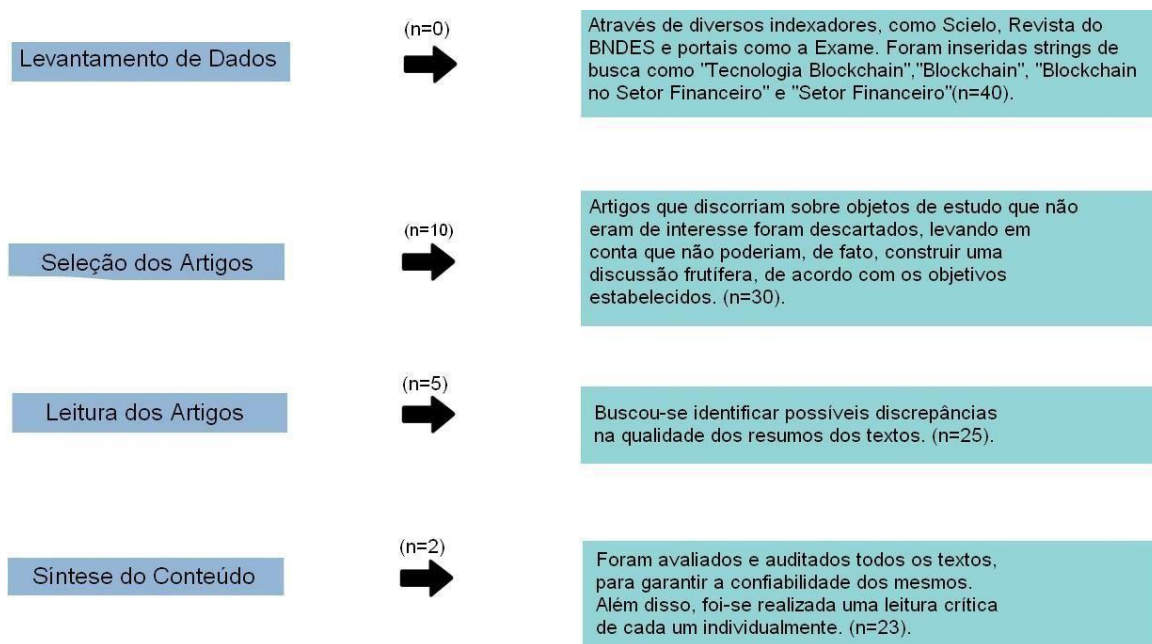
O método utilizado é a pesquisa exploratória, uma vez que o tema, apesar de já amplamente discutido na literatura, ainda apresenta lacunas importantes, principalmente no que diz respeito aos impactos concretos para instituições financeiras e clientes. Como destaca Leão, a pesquisa exploratória é frequentemente o ponto de partida em estudos científicos, pois permite ao pesquisador construir um conhecimento inicial sobre o fenômeno estudado, abrindo caminho para a formulação de problemas mais específicos e a proposição de novas hipóteses. No caso deste estudo, a pesquisa exploratória é crucial para identificar as áreas em que a tecnologia blockchain tem maior potencial de aplicação e os obstáculos que precisam ser superados para sua adoção plena.

Em relação à técnica, a pesquisa se apoia em uma revisão sistemática da literatura, que foi conduzida com o objetivo de sintetizar os estudos mais relevantes sobre o tema e avaliar criticamente suas contribuições. A revisão sistemática permite um levantamento abrangente e estruturado da produção acadêmica, garantindo que a análise se baseie em informações consistentes e atualizadas. A metodologia PRISMA, adotada para a condução da revisão, segue um rigoroso processo de triagem e avaliação de estudos, garantindo que apenas pesquisas de alta qualidade sejam incluídas na análise final. O PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) é amplamente reconhecido como uma diretriz confiável para a condução de revisões sistemáticas, uma vez que assegura a transparência e a replicabilidade dos métodos utilizados.

A diretriz inclui uma lista de checagem que possui sete seções com 27 itens, alguns dos quais contam com subitens; e um fluxograma de 4 etapas.

Seção/tópico	N. Item do <i>checklist</i>	Relatado na página nº
<b>TÍTULO</b>		
Título	1	Identifique o artigo como uma revisão sistemática, meta-análise, ou ambos.
<b>RESUMO</b>		
Resumo estruturado	2	Apresente um resumo estruturado incluindo, se aplicável: referencial teórico; objetivos; fonte de dados; critérios de elegibilidade; participantes e intervenções; avaliação do estudo e síntese dos métodos; resultados; limitações; conclusões e implicações dos achados principais; número de registro da revisão sistemática.
<b>INTRODUÇÃO</b>		
Racional	3	Descreva a justificativa da revisão no contexto do que já é conhecido.
Objetivos	4	Apresente uma afirmação explícita sobre as questões abordadas com referência a participantes, intervenções, comparações, resultados e delineamento dos estudos (PICOS).
<b>MÉTODOS</b>		
Protocolo e registro	5	Indique se existe um protocolo de revisão, se e onde pode ser acessado (ex. endereço eletrônico), e, se disponível, forneça informações sobre o registro da revisão, incluindo o número de registro.
Crítérios de elegibilidade	6	Especifique características do estudo (ex.: PICOS, extensão do seguimento) e características dos relatos (ex. anos considerados, idioma, a situação da publicação) usadas como critérios de elegibilidade, apresentando justificativa.
Fontes de informação	7	Descreva todas as fontes de informação na busca (ex.: base de dados com datas de cobertura, contato com autores para identificação de estudos adicionais) e data da última busca.
Busca	8	Apresente a estratégia completa de busca eletrônica para pelo menos uma base de dados, incluindo os limites utilizados, de forma que possa ser repetida.
Seleção dos estudos	9	Apresente o processo de seleção dos estudos (isto é, rastreados, elegíveis, incluídos na revisão sistemática, e, se aplicável, incluídos na meta-análise).
Processo de coleta de dados	10	Descreva o método de extração de dados dos artigos (ex.: formulários piloto, de forma independente, em duplicata) e todos os processos para obtenção e confirmação de dados dos pesquisadores.
Lista dos dados	11	Liste e defina todas as variáveis obtidas dos dados (ex.: PICOS, fontes de financiamento) e quaisquer suposições ou simplificações realizadas.
Risco de viés em cada estudo	12	Descreva os métodos usados para avaliar o risco de viés em cada estudo (incluindo a especificação se foi feito no nível dos estudos ou dos resultados), e como esta informação foi usada na análise de dados.
Medidas de sumarização	13	Defina as principais medidas de sumarização dos resultados (ex.: risco relativo, diferença média).
Síntese dos resultados	14	Descreva os métodos de análise dos dados e combinação de resultados dos estudos, se realizados, incluindo medidas de consistência (por exemplo, I <sup>2</sup> ) para cada meta-análise.
Risco de viés entre estudos	15	Especifique qualquer avaliação do risco de viés que possa influenciar a evidência cumulativa (ex.: viés de publicação, relato seletivo nos estudos).
Análises adicionais	16	Descreva métodos de análise adicional (ex.: análise de sensibilidade ou análise de subgrupos, metarregressão), se realizados, indicando quais foram pré-especificados.
<b>RESULTADOS</b>		
Seleção de estudos	17	Apresente números dos estudos rastreados, avaliados para elegibilidade e incluídos na revisão, razões para exclusão em cada estágio, preferencialmente por meio de gráfico de fluxo.
Características dos estudos	18	Para cada estudo, apresente características para extração dos dados (ex.: tamanho do estudo, PICOS, período de acompanhamento) e apresente as citações.
Risco de viés em cada estudo	19	Apresente dados sobre o risco de viés em cada estudo e, se disponível, alguma avaliação em resultados (ver item 12).
Resultados de estudos individuais	20	Para todos os desfechos considerados (benéficos ou riscos), apresente para cada estudo: (a) sumário simples de dados para cada grupo de intervenção e (b) efeitos estimados e intervalos de confiança, preferencialmente por meio de gráficos de floresta.
Síntese dos resultados	21	Apresente resultados para cada meta-análise feita, incluindo intervalos de confiança e medidas de consistência.
Risco de viés entre estudos	22	Apresente resultados da avaliação de risco de viés entre os estudos (ver item 15).
Análises adicionais	23	Apresente resultados de análises adicionais, se realizadas (ex.: análise de sensibilidade ou subgrupos, metarregressão [ver item 16]).
<b>DISCUSSÃO</b>		
Sumário da evidência	24	Sumarize os resultados principais, incluindo a força de evidência para cada resultado; considere sua relevância para grupos-chave (ex.: profissionais da saúde, usuários e formuladores de políticas).
Limitações	25	Discuta limitações no nível dos estudos e dos desfechos (ex.: risco de viés) e no nível da revisão (ex.: obtenção incompleta de pesquisas identificadas, viés de relato).
Conclusões	26	Apresente a interpretação geral dos resultados no contexto de outras evidências e implicações para futuras pesquisas.
<b>FINANCIAMENTO</b>		
Financiamento	27	Descreva fontes de financiamento para a revisão sistemática e outros suportes (ex.: suprimento de dados); papel dos financiadores na revisão sistemática.





Como o foco do presente trabalho está em analisar, numa menor escala, os impactos positivos e negativos da tecnologia, utilizamos de um processo simplificado de 4 etapas, as quais são:

Para a coleta de dados, foram definidas palavras-chave específicas, como "Tecnologia Blockchain", "Blockchain no setor financeiro", "Impacto da Tecnologia Blockchain no Setor Financeiro" e "Setor Financeiro". Estas palavras-chave foram inseridas nas plataformas mencionadas, permitindo que os estudos mais relevantes e atualizados fossem selecionados para compor o corpus da pesquisa. A pesquisa inicial gerou um grande volume de resultados, especialmente no Google Acadêmico, onde a palavra-chave "Tecnologia Blockchain" resultou em cerca de 25.000 artigos. Para refinar a busca, foi aplicado um filtro temporal, limitando a pesquisa a artigos publicados nos últimos cinco anos (2018-2023), o que reduziu o número de artigos para aproximadamente 16.000.

Após essa etapa, foi realizado um processo de seleção rigoroso. O universo da pesquisa foi composto por 30 artigos, dos quais 23 foram considerados adequados para análise. Esses artigos foram selecionados com base em critérios de inclusão claramente definidos, como a qualidade do texto, a relevância do ano de publicação, o número de citações, a autoridade dos autores no campo de estudo e a contribuição potencial para os objetivos da pesquisa. Esse processo de triagem foi fundamental para garantir que apenas os estudos mais relevantes fossem considerados na análise final.

A análise dos dados consistiu em uma leitura crítica dos artigos selecionados, com o objetivo de identificar as principais tendências, desafios e oportunidades relacionados ao uso



do blockchain no setor financeiro. Além disso, foram observadas as contribuições dos estudos para a prática do setor, como melhorias na segurança das transações, a redução de intermediários e a otimização de processos financeiros. A análise permitiu a identificação de padrões recorrentes na literatura, bem como de lacunas que ainda precisam ser preenchidas por futuras pesquisas.

As plataformas utilizadas para a condução da pesquisa incluem Scielo, Google Acadêmico, e outros portais de revistas acadêmicas de relevância nacional e internacional. O uso dessas plataformas garantiu o acesso a fontes confiáveis e atualizadas, permitindo que a pesquisa fosse construída sobre uma base sólida de evidências.

Ao final, os dados coletados foram sistematizados e apresentados de forma clara e objetiva, permitindo uma análise abrangente e crítica sobre o impacto da tecnologia blockchain no setor financeiro. A pesquisa contribui para o entendimento dos desafios e oportunidades que o blockchain oferece, além de fornecer insights valiosos para instituições financeiras que desejam adotar essa tecnologia em seus processos.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A revisão sistemática da literatura sobre os impactos da tecnologia blockchain no setor financeiro revelou uma série de temas recorrentes e insights significativos. Esta seção apresentará os principais achados, organizados por temas-chave, e discutirá suas implicações para o setor financeiro. Entre os principais achados, pode-se sintetizar, por meio de tabela, os principais benefícios e desafios na implementação da *Blockchain* (Quadro 1).

Quadro 1 - Benefícios e desafios da Tecnologia Blockchain

<b>BENEFÍCIOS</b>	<b>DESAFIOS</b>
Eficiência Operacional	Escalabilidade
Segurança Aprimorada	Regulamentação
Transparência	Interoperabilidade
Novos modelos de negócio	Consumo de Energia
Inclusão Financeira	Adoção e Educação

Fonte: Autoria própria, 2024.

A tecnologia como um todo é revolucionária e pode promover melhorias inéditas em todos os âmbitos da prestação de serviços e organizacionais. Os novos modelos de negócio que poderão surgir, como as plataformas DeFi (Finanças Descentralizadas), têm a capacidade

de democratizar o acesso aos serviços financeiros, garantindo uma maior inclusão financeira, principalmente em regiões cujas populações ainda são “não bancarizadas”.

Esses benefícios são contrabalançados por desafios significativos. A questão da escalabilidade, por exemplo, pode limitar a capacidade da blockchain de processar um grande volume de transações, o que é crucial para sua adoção em larga escala no setor financeiro. A regulamentação também representa um desafio significativo, pois a falta de um quadro regulatório claro e consistente pode inibir o investimento e a inovação nesta tecnologia.

O alto consumo de energia também constitui um desafio significativo que levanta dúvidas sobre a sustentabilidade econômica e social da tecnologia a longo prazo. Afinal, seria inviável organizações e consumidores do mundo inteiro dependerem do fornecimento incessante da energia elétrica, além de imprevistos como *blackouts* e afins poderem acontecer.

Isso tudo permanece sendo limitações graves e preocupantes que devem ser resolvidas em ordem de se obter uma maior vantagem de qualquer ordem, mas principalmente econômica. A adoção e educação representam um desafio significativo. A complexidade da tecnologia blockchain pode dificultar sua compreensão e aceitação por parte do público em geral e até mesmo por profissionais do setor financeiro.

O equilíbrio entre esses benefícios e desafios sugere que, embora a blockchain tenha o potencial de transformar positivamente o setor financeiro, sua implementação bem-sucedida exigirá esforços coordenados de diversos stakeholders. Isso inclui desenvolvedores trabalhando em soluções técnicas para escalabilidade e eficiência energética, reguladores criando estruturas legais apropriadas, e instituições financeiras investindo em educação e treinamento.

Em última análise, o impacto da blockchain no setor financeiro dependerá da capacidade da indústria de maximizar os benefícios enquanto mitiga efetivamente os desafios. Este equilíbrio delicado determinará o ritmo e a extensão da adoção da blockchain nos próximos anos.

#### **4.1 Fontes de Informação**

Para a realização desta revisão sistemática da literatura, foram utilizadas diversas fontes de informação, garantindo uma ampla cobertura do tema e a inclusão de perspectivas variadas. As fontes de informação podem ser categorizadas da seguinte forma:

##### **1. Bases de Dados Acadêmicas:**

- Scielo(*Scientific Electronic Library Online*, ou Biblioteca Eletrônica Científica Online): Uma biblioteca eletrônica que oferece acesso a uma coleção de periódicos científicos de diversos países da América Latina e Caribe, além de publicações científicas de Portugal e Espanha. É uma fonte importante para pesquisa acadêmica e científica.

- Google Acadêmico: Motor de busca especializado em literatura acadêmica, que permite encontrar artigos, teses, livros, resumos e relatórios técnicos de diversas disciplinas e fontes.

- Periódicos da Univali: Plataforma que reúne periódicos e publicações científicas da Universidade do Vale do Itajaí, oferecendo acesso a artigos revisados por pares nas mais diversas áreas do conhecimento.

- Periódicos da USP: Oferece acesso a revistas e publicações acadêmicas da Universidade de São Paulo, que abrangem uma vasta gama de disciplinas e áreas de pesquisa.

- Portal Dspace: Um repositório institucional que permite a gestão e a disseminação de publicações acadêmicas e científicas, geralmente vinculado a universidades e centro de pesquisa.

## **2. Sites Oficiais de Organizações:**

- Banco Mundial (World Bank Group): Instituição financeira internacional que oferece empréstimos e assistência técnica para projetos de desenvolvimento econômico e social em países em desenvolvimento.

- Corporate Finance Institute: Uma plataforma de educação financeira que oferece cursos e recursos sobre finanças corporativas, análise financeira e modelagem financeira, entre outros tópicos.

## **3. Repositórios de Artigos Científicos:**

- Social Science Research Network (SSRN): Um repositório de pesquisa em ciências sociais, onde pesquisadores podem compartilhar e acessar artigos, *working papers* e estudos em diversas áreas.

- National Institute of Standards and Technology (NIST): Uma agência do governo dos EUA que fornece orientações, normas e recursos relacionados à tecnologia, incluindo segurança cibernética e padrões de *blockchain*.

## **4. Revistas Acadêmicas:**

- *Brazilian Journal of Political Economy*: Uma revista acadêmica que publica artigos de pesquisa sobre economia política, política econômica e questões sociais no Brasil.

- *Revista do BNDES*: Publica estudos e artigos sobre desenvolvimento econômico e financeiro, além de análises sobre projetos e iniciativas do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social(BNDES).

- *Business & Information Systems Engineering*: Foca na interseção entre sistemas de informação e negócios, abordando inovações tecnológicas e sua aplicação em contextos empresariais.

- *International Journal of Information Management*: Publica artigos sobre gestão de informações em diversas organizações e setores, incluindo estudos sobre tecnologia da informação.

- *International Journal of Web and Grid Services*: Concentra-se em tecnologias de serviços *web e grid*, abordando questões técnicas e gerenciais relacionadas à integração de sistemas.

- *Revista da CGU*: Publica estudos e análises relacionadas à Controladoria Geral da União, focando em temas de controle, auditoria e transparência pública.

## **5. Sites de Notícias e Informações Financeiras:**

- *Exame*: Uma revista e site de notícias que cobre economia, finanças e negócios, oferecendo análises e insights sobre o mercado brasileiro e internacional.

- *CNN Brasil*: Uma filial da CNN que fornece notícias em tempo real sobre política, economia, tecnologia e outros assuntos relevantes, com foco no contexto brasileiro.

- *Investopedia*: Um recurso educacional que oferece informações sobre finanças, investimentos e economia, incluindo glossários, artigos explicativos e guias práticos.

## **6. Outras Fontes Relevantes:**

- *Bitcoin.org* (para documentação original sobre blockchain): Um site que fornece documentação e informações originais sobre o *Bitcoin*, incluindo como funciona a tecnologia *blockchain* e suas aplicações.

- Editora Roncarati (para informações específicas sobre seguros): Publica materiais e livros especializados sobre seguros, incluindo aspectos regulatórios, práticas de mercado e inovações no setor.

A diversidade destas fontes permitiu uma análise abrangente do impacto da tecnologia blockchain no setor financeiro, abordando tanto aspectos teóricos quanto práticos, e incluindo perspectivas acadêmicas, regulatórias e da indústria. As buscas foram realizadas utilizando palavras-chave como "Tecnologia Blockchain", "Blockchain no setor financeiro", "Impacto da Tecnologia Blockchain no Setor Financeiro" e "Setor Financeiro", em português e inglês, abrangendo publicações dos últimos cinco anos (2018-2023) para garantir a atualidade das informações (Quadro 2).

#### 4.2 Artigos selecionados

Os documentos analisados e selecionados para a realização da pesquisa estão descritos na tabela abaixo.

Quadro 2 - Artigos selecionados para pesquisa

<b>Autor(es)</b>	<b>Ano</b>	<b>Título do Artigo</b>	<b>Fonte</b>
Yaga, D. et al.	2018	Blockchain Technology Overview	National Institute of Standards and Technology
Nofer, M. et al.	2017	Blockchain	Business & Information Systems Engineering
Nakamoto, S.	2008	Bitcoin: Um Sistema de Dinheiro Eletrônico Peer-to-Peer	Bitcoin.org
Não especificado	2018	Tecnologia Blockchain	Interface tecnológica
Bresser-Pereira, L.C et al.	2009	A crise financeira de 2008	Brazilian Journal of Political Economy
Borça Junior, G.R; Torres Filho, E.T.	2008	Analisando a crise do Subprime	Revista do BNDES
World Bank	2004	Financial Sector Development and the Millenium Development Goals	World Bank
Gomes, V. J. F.	2019	Blockchain: Um panorama científico e tecnológico	Universidade Federal de Alagoas
Szabo, N.	1997	Formalizing and securing relationships on public networks	First Monday

World Bank Group	2017	Financial Development	World Bank
Corporate Finance Institute	2021	Financial Sector	Corporate Finance Institute
Roncarati, C.	2018	O que é seguro e resseguro	Editora Roncarati
Ali, O.; Ally, M.; Dwivedi, Y.	2020	The state of play of blockchain technology in the financial services sector: A systematic literatura review	International Journal of Information Management
Malar, J.P.	2021	Blockchain é usado por 44 das 100 maiores empresas de capital aberto do mundo, mostra estudo	Exame
Morais F. L.; Melo, R.; Falcão, A.	2021	A regulação de criptomoedas como instrumento de prevenção à lavagem de dinheiro	Revista da CGU
Rangel, S.	2024	Os impactos da tecnologia blockchain na indústria financeira	DIO
Page, M. J. et al.	2022	A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas	Revista Panamericana de Salud Pública
Tavares de Souza, M.; Dias da Silva, M.; de Carvalho, R.	2010	Revisão integrativa: O que é e como fazer	Revista Einstein(São Paulo)
Souza, M. A.; Moraes, S. M.; Costa, W. C. S.	2019	Revisão sistemática de literatura: Conceituação, produção e publicação	Universidade de São Paulo
Siddaway, A. P.; Wood, A. M.; Hedges, L. V.	2019	How to do a systematic review: a best practice guide for conducting and reporting narrative reviews, meta-analyses, and meta-syntheses	Annual Review of Psychology
Paul, P. et al.	2024	Blockchain technology and its types-a short review	SSRN
Zheng, Z. et al.	2018	Blockchain	International Journal

		challenges and opportunities: a survey	of Web and Grid Services
Brizola, J; Fantin, N.	2016	Revisão da Literatura e Revisão Sistemática da Literatura	Revista de Educação do Vale dos Arinos-RELVA
Cointelegraph	2024	Drex: Banco ABC e Microsoft usam IA para criar contratos inteligentes no piloto	Exame
Nicoceli, A.	2024	Conheça o blockchain verde, opção que reduz uso de energia e de emissões da rede	CNN Brasil

Fonte: Autoria própria, 2024.

### 4.3 Critérios de Elegibilidade

Acerca dos critérios de inclusão e exclusão, anexamos a tabela abaixo:

<b>CRITÉRIOS DE INCLUSÃO</b>	<b>CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO</b>
Qualidade do Texto	Textos com baixo rigor científico
Ano de Publicação	Publicações desatualizadas e que não acompanham a evolução do tópico
Quantidade de Citações do Artigo	Artigos com baixa aceitação entre os estudiosos
Autoridade do Autor no Tópico Abordado	Autor com pouca ou nenhuma influência ou autoridade sobre o assunto abordado
Como o conteúdo pode contribuir para a Análise	Conteúdos desconexos com os objetivos foram descartados.

Tabela 3: Critérios de elegibilidade dos artigos. Fonte: Autoria própria, 2024.

No entanto, vale ressaltar o fato de que, embora alguns dos artigos e documentos selecionados fujam ao critério específico do ano de publicação, ainda assim são fundamentais na construção do conhecimento durante todo este trabalho. Portanto, por conta da contribuição que determinados autores tiveram para a área, é essencial que eles sejam devidamente mencionados, para contextualizar adequadamente o tema que se procura aprofundar.

No que diz respeito aos critérios de inclusão e exclusão específicos, eles foram definidos com o intuito de garantir a qualidade e a relevância das publicações analisadas, possibilitando uma investigação aprofundada e coerente sobre o impacto da tecnologia blockchain no setor financeiro. A seguir, detalhamos os critérios estabelecidos e suas justificativas:

#### Critérios de Inclusão:

1. **Qualidade do Texto:** A qualidade dos textos selecionados foi um dos principais fatores de inclusão. Foram priorizados artigos que apresentassem alto rigor científico, com argumentações claras, estruturadas e embasadas em dados consistentes. A revisão de pares e a publicação em periódicos de renome também foram consideradas, uma vez que essas características garantem que o conteúdo tenha sido avaliado e validado por especialistas na área.
2. **Ano de Publicação:** Dada a constante evolução da tecnologia blockchain, foi necessário focar em artigos recentes, a fim de acompanhar o desenvolvimento e as mudanças no setor financeiro relacionadas à adoção dessa tecnologia. Dessa forma, foram priorizados estudos publicados nos últimos cinco anos (de 2018 a 2023), que abordam as inovações mais recentes e as implicações atuais do blockchain. No entanto, certos artigos e documentos mais antigos foram mantidos, especialmente quando se tratavam de publicações fundamentais para o entendimento da base teórica e dos primeiros desenvolvimentos na área, como explicitado adiante.
3. **Quantidade de Citações do Artigo:** Outro critério importante foi a quantidade de citações que cada artigo recebeu. Estudos amplamente citados tendem a ter maior impacto na comunidade acadêmica, sendo indicativos de aceitação e influência no campo de estudo. A inclusão de artigos com elevado número de citações assegura que as ideias e conclusões ali expostas tenham sido amplamente discutidas e consideradas relevantes por outros pesquisadores.
4. **Autoridade do Autor no Tópico Abordado:** A autoridade do autor também foi um critério essencial para a seleção. Pesquisadores que já possuem um histórico de publicações e contribuições significativas na área de tecnologia blockchain e setor financeiro foram priorizados, pois seus trabalhos refletem maior expertise e aprofundamento no tema.



Assim, artigos de autores reconhecidos foram escolhidos para garantir que o material analisado fosse de alto nível e confiável.

5. **Contribuição do Conteúdo para a Análise:** Finalmente, os textos foram avaliados com base em sua capacidade de contribuir para a discussão e análise do presente estudo. Isso significa que, mesmo textos que atendessem aos critérios anteriores, foram descartados se não fossem diretamente pertinentes aos objetivos deste trabalho. Textos que apresentavam uma análise clara, consistente e que dialogassem com o tema principal foram selecionados, garantindo a coesão e relevância da pesquisa.

#### Critérios de Exclusão:

1. **Textos com Baixo Rigor Científico:** Foram excluídos estudos e documentos que apresentassem pouca fundamentação teórica, falta de clareza nas conclusões ou ausência de revisão por pares. Textos que não seguissem uma metodologia robusta ou que fossem publicados em fontes de menor credibilidade, como blogs ou artigos opinativos, foram descartados para manter a qualidade e confiabilidade da pesquisa.
2. **Publicações Desatualizadas:** Embora estudos mais antigos possam ser úteis em alguns contextos, especialmente para entender a gênese de um tópico, a exclusão de publicações muito antigas ou desatualizadas foi necessária para garantir que o trabalho refletisse as mudanças mais recentes e inovadoras no campo da tecnologia blockchain. A escolha de um período de publicação mais recente assegura que as análises estejam alinhadas com o cenário atual do setor financeiro.
3. **Artigos com Baixa Aceitação entre os Estudiosos:** Artigos que não apresentavam um número significativo de citações foram excluídos, pois poderiam não ter gerado impacto significativo na comunidade acadêmica ou poderiam ter suas conclusões questionadas. Isso também foi um indicativo da qualidade e da relevância dos trabalhos, já que textos amplamente aceitos e discutidos indicam um grau maior de influência e pertinência.
4. **Autor com Pouca ou Nenhuma Influência no Assunto Abordado:** Foram eliminados textos cujos autores não demonstravam autoridade no tema discutido, ou que tinham publicações dispersas e fora do campo de estudo abordado neste trabalho. A experiência e o reconhecimento do autor são elementos essenciais para garantir que as conclusões apresentadas tenham embasamento em uma trajetória sólida de pesquisa.

5. Conteúdos Desconexos com os Objetivos da Pesquisa: Textos que, apesar de atenderem a alguns dos critérios de qualidade, não dialogavam diretamente com os objetivos centrais do estudo foram excluídos. Isso inclui estudos que abordavam o blockchain de maneira tangencial, sem focar diretamente em suas implicações para o setor financeiro. A exclusão desses trabalhos foi necessária para garantir que o estudo se mantivesse focado e pertinente.

#### **4.1 Eficiência Operacional e Redução de Custos**

A adoção da tecnologia blockchain no setor financeiro tem o potencial de transformar significativamente a eficiência operacional das instituições. Uma das características mais importantes do blockchain é sua capacidade de eliminar intermediários, permitindo que transações sejam realizadas de maneira direta entre as partes envolvidas. Esse aspecto descentralizado reduz a necessidade de intermediários como bancos, câmaras de compensação ou outras entidades, resultando em uma queda substancial nos custos operacionais (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016).

Segundo Peters e Panayi (2016), a implementação de soluções baseadas em blockchain pode otimizar processos e minimizar fraudes. Além disso, Tapscott e Tapscott (2016) destacam que a redução de intermediários não apenas diminui os custos, mas também acelera o tempo das transações, tornando o sistema financeiro mais ágil e responsivo.

##### **4.1.1 Otimização de Processos**

Um dos principais impactos identificados na literatura é a capacidade da tecnologia blockchain de aumentar significativamente a eficiência operacional no setor financeiro. Conforme destacado por Yaga et al. (2018), a natureza descentralizada e automatizada da blockchain permite a eliminação de intermediários em muitas transações financeiras, resultando em processos mais rápidos e menos custosos.

##### **4.1.2 Redução de Custos Operacionais**

A redução de custos é particularmente notável em áreas como transferências internacionais e liquidação de transações. Ali et al. (2020) relataram que algumas instituições financeiras experimentaram reduções de custos de até 70% em certas operações após a implementação da tecnologia blockchain. Esta redução significativa pode ser atribuída à

eliminação de processos manuais e à redução da necessidade de reconciliação entre diferentes sistemas.

#### **4.1.3 Agilidade nas Transações**

Nofer et al. (2017) observaram que a blockchain pode reduzir drasticamente o tempo de liquidação de transações financeiras, de dias para minutos ou até segundos em alguns casos. Isso não apenas melhora a eficiência, mas também reduz o risco de contraparte e libera capital que de outra forma ficaria preso em transações pendentes.

#### **4.2 Segurança e Transparência das Transações**

A segurança das transações é um dos pilares centrais da tecnologia blockchain e uma das principais razões para sua adoção no setor financeiro. Em um ambiente onde as instituições lidam com grandes volumes de informações sensíveis, como dados pessoais, financeiros e contratuais, garantir a proteção contra fraudes, ataques cibernéticos e manipulações de dados é fundamental (Deloitte, 2020; World Bank, 2021). A tecnologia blockchain oferece um registro imutável das transações, mas ainda assim existem vulnerabilidades que podem ser exploradas por hackers. Por isso, é essencial implementar medidas robustas de segurança para assegurar a integridade dos dados e a confiança nas transações financeiras (IBM, 2021).

##### **4.2.1 Imutabilidade e Rastreabilidade**

A segurança aprimorada e a maior transparência das transações emergiram como benefícios cruciais da tecnologia blockchain. Nakamoto (2008), em seu trabalho seminal, enfatizou a capacidade da blockchain de criar registros imutáveis e públicos, o que dificulta significativamente a fraude e aumenta a confiabilidade das transações.

##### **4.2.2 Cibersegurança Aprimorada**

Estudos subsequentes, como o de Nofer et al. (2017), confirmaram essa visão, destacando como a natureza criptográfica e distribuída da blockchain pode fortalecer a segurança cibernética no setor financeiro, reduzindo o risco de ataques centralizados e manipulação de dados. A descentralização inerente à blockchain torna os sistemas financeiros mais resilientes a ataques cibernéticos, pois não há um único ponto de falha.

### 4.2.3 Auditoria e Conformidade

Gomes (2019) observou que a transparência oferecida pela blockchain pode simplificar significativamente os processos de auditoria e conformidade. A capacidade de rastrear todas as transações em tempo real e de forma imutável pode reduzir a fraude e facilitar a conformidade regulatória.

## 4.3 Novos Modelos de Negócio e Inovação Financeira

A tecnologia blockchain não só otimiza processos e melhora a segurança no setor financeiro, mas também possibilita a criação de novos modelos de negócios e fomenta a inovação. À medida que a tecnologia se desenvolve, instituições financeiras e startups têm explorado maneiras inovadoras de integrar o blockchain em suas operações, criando oportunidades para o surgimento de novos serviços, produtos e formas de interação econômica.

Um dos principais exemplos de inovação proporcionada pelo blockchain são as **Finanças Descentralizadas (DeFi)**. As plataformas DeFi permitem que transações financeiras, como empréstimos, negociações de ativos e investimentos, sejam realizadas de maneira automatizada e sem intermediários, por meio de contratos inteligentes. Isso oferece uma alternativa ao sistema bancário tradicional, proporcionando maior acessibilidade a pessoas sem conta bancária ou com acesso limitado a serviços financeiros tradicionais.

### 4.3.1 Plataformas DeFi

A revisão da literatura revelou que a blockchain está catalisando o surgimento de novos modelos de negócio no setor financeiro. Particularmente notáveis são as plataformas de financiamento descentralizado (DeFi), que estão redefinindo como os serviços financeiros são oferecidos e consumidos. Estas plataformas permitem empréstimos peer-to-peer, negociação de ativos e outros serviços financeiros sem intermediários tradicionais.

### 4.3.2 Contratos Inteligentes

Gomes (2019) observou que os contratos inteligentes têm o potencial de automatizar e agilizar uma ampla gama de processos financeiros, desde empréstimos até seguros, reduzindo a necessidade de intermediação humana e aumentando a eficiência. Estes contratos auto-

executáveis podem reduzir significativamente o risco de contraparte e automatizar muitos processos financeiros.

### **4.3.3 Tokenização de Ativos**

A tokenização de ativos emergiu como uma aplicação promissora da blockchain no setor financeiro. Este processo permite a representação digital de ativos do mundo real, facilitando sua negociação e aumentando a liquidez de ativos tradicionalmente ilíquidos.

## **4.4 Desafios e Barreiras à Adoção**

### **4.4.1 Escalabilidade**

Apesar dos benefícios potenciais, a revisão também identificou desafios significativos para a adoção generalizada da blockchain no setor financeiro. Zheng et al. (2018) destacaram questões de escalabilidade como uma preocupação importante, observando que as atuais implementações de blockchain têm limitações em termos de velocidade e volume de transações que podem processar.

### **4.4.2 Regulamentação**

Questões regulatórias emergiram como um obstáculo significativo. Morais et al. (2021) apontaram a necessidade de um quadro regulatório claro e harmonizado para garantir a adoção segura e eficaz da tecnologia blockchain no setor financeiro, especialmente no que diz respeito à prevenção de lavagem de dinheiro e financiamento do terrorismo.

### **4.4.3 Interoperabilidade**

A falta de interoperabilidade entre diferentes sistemas blockchain foi identificada como um desafio significativo. A capacidade de diferentes blockchains se comunicarem e trocarem informações de forma eficiente é crucial para a adoção generalizada da tecnologia no setor financeiro.

### **4.4.4 Consumo de Energia**

O alto consumo de energia associado a alguns protocolos blockchain, particularmente aqueles que usam o mecanismo de consenso de Prova de Trabalho, foi identificado como uma preocupação ambiental e de sustentabilidade.

## **4.5 Implicações para o Futuro do Setor Financeiro**

### **4.5.1 Transformação Digital**

Os resultados desta revisão sugerem que a tecnologia blockchain tem o potencial de transformar fundamentalmente o setor financeiro. A combinação de maior eficiência, segurança aprimorada e novos modelos de negócio pode levar a um sistema financeiro mais inclusivo, transparente e resiliente.

### **4.5.2 Inclusão Financeira**

A tecnologia blockchain tem o potencial de promover a inclusão financeira, permitindo o acesso a serviços financeiros para populações não bancarizadas ou sub-bancarizadas. Isso pode ter implicações significativas para o desenvolvimento econômico global.

### **4.5.3 Desintermediação**

A adoção generalizada da blockchain pode levar a uma significativa desintermediação no setor financeiro, potencialmente alterando o papel de instituições financeiras tradicionais e criando novas oportunidades para fintechs e outras empresas inovadoras.

## **4.6 Limitações do Estudo**

É importante reconhecer que esta revisão tem algumas limitações:

1. A rápida evolução da tecnologia blockchain significa que alguns dos estudos mais recentes podem não ter sido incluídos.
2. A maioria dos estudos analisados focou em economias desenvolvidas, o que pode limitar a generalização dos resultados para contextos de mercados emergentes.
3. A natureza emergente da tecnologia blockchain significa que muitos dos benefícios e desafios identificados são ainda teóricos ou baseados em implementações em pequena escala.

#### **4.7 Direções para Pesquisas Futuras**

Com base nos resultados desta revisão, várias áreas promissoras para pesquisas futuras foram identificadas:

1. Estudos empíricos sobre o impacto a longo prazo da adoção da blockchain em instituições financeiras.
2. Investigação sobre as melhores práticas para superar os desafios de escalabilidade e interoperabilidade.
3. Análise dos impactos sociais e éticos da adoção generalizada da blockchain no setor financeiro.
4. Estudos comparativos sobre a eficácia de diferentes abordagens regulatórias para a tecnologia blockchain no setor financeiro.

## **Considerações Finais**

A presente pesquisa analisou o impacto da tecnologia blockchain no setor financeiro, utilizando uma revisão sistemática da literatura que se mostrou eficaz para identificar os principais benefícios e desafios dessa tecnologia disruptiva. Os objetivos do estudo foram plenamente alcançados, evidenciando que a blockchain possui um potencial significativo para transformar o setor financeiro, promovendo maior transparência, segurança e eficiência nas transações. Entre os resultados mais relevantes, destacam-se a redução de custos operacionais, o surgimento de novos modelos de negócios, como as plataformas DeFi, e a melhoria na experiência do cliente.

Entretanto, a implementação da blockchain enfrenta desafios substanciais, especialmente em relação à regulamentação, interoperabilidade e escalabilidade. É importante ressaltar que a pesquisa também apresentou limitações, como a natureza teórica de muitos estudos analisados e a rápida evolução da tecnologia, que pode ter deixado de fora algumas das investigações mais recentes. Além disso, a maioria dos estudos revisados concentrou-se em economias desenvolvidas, o que pode restringir a aplicabilidade dos resultados em contextos de mercados emergentes.

Para pesquisas futuras, sugerimos a realização de estudos empíricos que avaliem o impacto a longo prazo da adoção da blockchain em instituições financeiras. É fundamental investigar soluções para os desafios de escalabilidade e interoperabilidade, bem como analisar os impactos sociais e éticos associados à adoção generalizada dessa tecnologia, especialmente no que diz respeito à inclusão financeira e à privacidade.

Por fim, estudos comparativos sobre diferentes abordagens regulatórias para a tecnologia blockchain no setor financeiro também são recomendados para enriquecer o entendimento sobre sua implementação e eficácia. Em suma, este trabalho contribui para o entendimento do papel transformador da blockchain no setor financeiro e abre caminhos para investigações futuras que possam aprofundar esse conhecimento e abordar as questões ainda não resolvidas.



## REFERÊNCIAS

ALI, O.; ALLY, M.; DWIVEDI, Y. O estado atual da tecnologia blockchain no setor de serviços financeiros: **Uma revisão sistemática da literatura**. *International Journal of Information Management*, v. 54, p. 102199, out. 2020.

ARTUR NICOCELI. **Conheça o blockchain verde, opção que reduz uso de energia e de emissões da rede**. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/financas/conheca-o-blockchain-verde-opcao-que-reduz-uso-de-energia-e-de-emissoes-da-rede/>. Acesso em: 2 set. 2024.

BCB. Banco Central do Brasil. **Instituições de pagamento e seus modelos de negócio**. Disponível em: [https://www.bcb.gov.br/conteudo/relatorioinflacao/EstudosEspeciais/EE088\\_Instituicoes\\_de\\_pagamento\\_e\\_seus\\_modelos\\_de\\_negocio.pdf](https://www.bcb.gov.br/conteudo/relatorioinflacao/EstudosEspeciais/EE088_Instituicoes_de_pagamento_e_seus_modelos_de_negocio.pdf). Acesso em: 18/10/2024.

BORÇA JUNIOR, G. R.; TORRES FILHO, E. T. Analisando a Crise do Subprime. **Revista do BNDES**. Rio de Janeiro, v. 15, n. 30, p. 129-159, dez. 2008.

BRESSER-PEREIRA, L. C. *et al.* **A crise financeira de 2008**. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 29, n. 1, p. 133–149, jan. 2009.

BRIZOLA, J.; FANTIN, N. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **Revista de Educação do Vale do Arinos - RELVA**, v. 3, n. 2, 2016.

COINTELEGRAPH. **Drex: Banco ABC e Microsoft usam IA para criar contratos inteligentes no piloto**. Disponível em: <https://exame.com/future-of-money/drex-banco-abc-microsoft-ia-criar-contratos-inteligentes/>. Acesso em: 2 set. 2024.

CORPORATE FINANCE INSTITUTE. **Setor Financeiro**. 2021. Disponível em: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/financial-sector/>. Acesso em: 12 ago. 2024.

Consumo De Eletricidade 2022 | **Countryeconomy.com**. Disponível em: <https://pt.countryeconomy.com/energia-e-meio-ambiente/eletricidade-consumo>.

GOMES, V. J. F. **Blockchain: Um Panorama Científico e Tecnológico**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

MALAR, J. P. Blockchain é usado por 44 das 100 maiores empresas de capital aberto do mundo, mostra estudo. **Exame**, 2021. Disponível em: <https://exame.com/future-of-money/blockchain-e-usado-por-44-das-100-maiores-empresas-de-capital-aberto-do-mundo-mostra-estudo/>. Acesso em: 14 ago. 2024.

MORAIS, F. L.; MELO, R.; FALCÃO, A. A regulação de criptomoedas como instrumento de prevenção à lavagem de dinheiro. **Revista da CGU**, v. 13, n. 23, p. 1-17, jan./jun. 2021.

NAKAMOTO, S. **Bitcoin**: um sistema de dinheiro eletrônico peer-to-peer. 2008. Disponível em: [https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin\\_pt\\_br.pdf](https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_pt_br.pdf). Acesso em: 11 ago. 2024.

NOFER, M. et al. **Blockchain**. *Business & Information Systems Engineering*, v. 59, n. 3, p. 183–187, mar. 2017.

PAGE, M. J. et al. **A declaração PRISMA 2020**: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 46, p. 1, dez. 2022.

PAUL, P. et al. Tecnologia Blockchain e Seus Tipos: **Uma Breve Revisão**. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4050933](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4050933). Acesso em: 26 ago. 2024.

PIRES, T. P. **Estudo da Tecnologia Blockchain e suas aplicações para provimento de transparência em transações eletrônicas**. UDFDF: Distrito Federal, 2016.

RANGEL, S. **Os impactos da tecnologia blockchain na indústria financeira**. DIO, 2024. Disponível em: <https://www.dio.me/articles/os-impactos-da-tecnologia-blockchain-na-industria-financeira>. Acesso em: 14 ago. 2024.

RONCARATI, C. **O que é seguro e resseguro**. Editora Roncarati, 2018. Disponível em: <https://www.editoraroncarati.com.br/v2/Artigos-e-Noticias/Artigos-e-Noticias/O-que-e-seguro-e-resseguro.html>. Acesso em: 13 ago. 2024.

SIDDAWAY, A. P.; WOOD, A. M.; HEDGES, L. V. How to do a systematic review: a best practice guide for conducting and reporting narrative reviews, meta-analyses, and meta-syntheses. *Annual Review of Psychology*, v. 70, n. 1, p. 747–770, 2019.

SOUZA, M. A.; MORAES, S. M.; COSTA, W. C. S. **Revisão sistemática de literatura**: conceituação, produção e publicação. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2019. Disponível em: <https://sites.usp.br/dms/wp-content/uploads/sites/575/2019/12/Revis%C3%A3o-Sistem%C3%A1tica-de-Literatura.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2024.

SZABO, N. Formalizando e Garantindo Relações em Redes Públicas. **First Monday**, v. 2, n. 9, set. 1997.

TAVARES DE SOUZA, M.; DIAS DA SILVA, M.; DE CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Revista Einstein** (São Paulo), v. 8, n. 1, p. 102–106, 2010.

TECNOLOGIA BLOCKCHAIN. *Interface Tecnológica*, v. 15, n. 1, 2018. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/376/333>. Acesso em: 14 ago. 2024.

WORLD BANK. Financial Sector Development and the Millennium. **Objetivos de Desenvolvimento**. Washington, DC: World Bank, 2004.

WORLD BANK GROUP. **Desenvolvimento Financeiro**. 2017. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/publication/gfdr/gfdr-2016/background/financial-development>. Acesso em: 12 ago. 2024.

YAGA, D. et al. Visão Geral da Tecnologia Blockchain. **National Institute of Standards and Technology**, v. 1, n. 1, out. 2018.

ZHENG, Z. et al. **Desafios e oportunidades da Blockchain**: uma revisão. *International Journal of Web and Grid Services*, v. 14, n. 4, p. 352–375, 2018.

**EXAME**. Banco Central cria grupo de trabalho sobre tokenização de ativos financeiros em blockchain. *Exame*, 2024. Disponível em: <https://exame.com/future-of-money/cbdc-moedas-privadas/banco-central-cria-grupo-de-trabalho-sobre-tokenizacao-de-ativos-financeiros-em-blockchain/>. Acesso em: 21 out. 2024.

KAUSHAL, Mohit; TYLE, Sheel. A blockchain: o que é e por que importa. Brookings Institution, 2021. Disponível em: <https://www.brookings.edu/research/the-blockchain-what-it-is-and-why-it-matters/>. Acesso em: 21 out. 2024.