

REVISTA TÓPICOS

IMPACTOS E POTENCIAL TRANSFORMADOR DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NOS NEGÓCIOS E NA ECONOMIA

DOI: 10.5281/zenodo.13884663

Raoni Fernandes dos Santos¹

RESUMO

O artigo aborda o impacto transformador da tecnologia Blockchain nos negócios e na economia, destacando suas múltiplas aplicações e benefícios. A Blockchain é apresentada como uma plataforma segura, transparente e eficiente, capaz de eliminar intermediários e reduzir custos, especialmente em setores como o financeiro, onde possibilita transferências diretas de fundos sem a necessidade de bancos. A imutabilidade dos registros aumenta a confiança nos dados, essencial em áreas como saúde e logística. O texto explora como a Blockchain está gerando novas oportunidades de emprego, com a crescente demanda por desenvolvedores e especialistas, e contribuindo para a melhoria da renda individual de profissionais que se especializam nessa tecnologia. Além disso, destaca seu potencial para promover a inclusão financeira, permitindo que indivíduos sem acesso a serviços bancários tradicionais participem da economia global por meio de plataformas digitais. No nível nacional, a adoção do Blockchain pode estimular o crescimento econômico e aumentar a competitividade de países

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

que incentivam a inovação tecnológica. Contudo, o artigo também aponta desafios, como a necessidade de regulamentação adequada e a escalabilidade das redes Blockchain, que devem ser abordados para que a tecnologia seja adotada em larga escala. A análise baseia-se em estudos de diversos autores, fornecendo uma visão abrangente das oportunidades e obstáculos associados à Blockchain.

Palavras-chave: Blockchain. Inclusão financeira. Crescimento econômico. Transformação digital.

ABSTRACT

The article addresses the transformative impact of Blockchain technology on business and the economy, highlighting its multiple applications and benefits. Blockchain is presented as a safe, transparent and efficient platform, capable of eliminating intermediaries and reducing costs, especially in sectors such as finance, where it enables direct transfers of funds without the need for banks. The immutability of records increases confidence in data, essential in areas such as healthcare and logistics. The text explores how Blockchain is generating new job opportunities, with the growing demand for developers and specialists, and contributing to improving the individual income of professionals who specialize in this technology. Furthermore, it highlights its potential to promote financial inclusion by enabling individuals without access to traditional banking services to participate in the global economy through digital platforms. At the national level, Blockchain adoption can stimulate economic growth and increase the competitiveness of countries that encourage technological innovation. However, the article also highlights challenges, such as the

REVISTA TÓPICOS

need for adequate regulation and the scalability of Blockchain networks, which must be addressed for the technology to be adopted on a large scale. The analysis is based on studies by several authors, providing a comprehensive view of the opportunities and obstacles associated with Blockchain.

Keywords: Blockchain. Financial inclusion. Economic growth. Digital transformation.

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia Blockchain, surgida inicialmente com o advento das criptomoedas, tem se mostrado uma inovação de amplo espectro, transformando não apenas o setor financeiro, mas uma variedade de indústrias, como saúde, logística, cadeias de suprimentos e o setor público. O principal atrativo desta tecnologia é sua estrutura descentralizada, que oferece maior segurança, transparência e eficiência nas transações, além de eliminar a necessidade de intermediários, reduzindo custos e tempos operacionais. A imutabilidade dos registros, a automação de processos por meio de contratos inteligentes e a capacidade de promover inclusão financeira são apontadas como as principais vantagens dessa inovação tecnológica, conforme destacado por diversos estudos (Alkhateeb et al., 2022; Alves et al., 2018; Lone & Naaz, 2021).

Embora os benefícios da Blockchain estejam bem documentados, há desafios que ainda precisam ser enfrentados para sua adoção em larga escala, especialmente em termos de regulamentação e escalabilidade (Peters, Panayi & Chapelle, 2015; Silva & Marques, 2021). O problema de

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

escalabilidade, em particular, tem gerado preocupação, uma vez que o crescimento do uso da tecnologia pode sobrecarregar as redes existentes, comprometendo a eficiência de suas transações. Além disso, a falta de uma regulamentação clara e homogênea em diferentes países gera incertezas tanto para empresas quanto para governos, dificultando a incorporação plena da tecnologia Blockchain em operações cotidianas.

Diversos estudos apontam que, apesar dos desafios, o impacto potencial da Blockchain sobre a economia global é significativo. Desde a criação de novas oportunidades de emprego no setor de tecnologia e o aumento da renda de profissionais especializados, até a inclusão financeira de populações historicamente marginalizadas, a Blockchain tem se revelado uma ferramenta transformadora (Bovério & Silva, 2018; Lone & Naaz, 2021). Contudo, ainda existem lacunas na compreensão de como os governos e as empresas podem superar os entraves atuais para implementar a Blockchain de maneira eficaz e sustentável, maximizando seus benefícios.

Portanto, o problema que guia a presente pesquisa refere-se à identificação e análise dos principais desafios regulatórios e de escalabilidade que limitam a adoção plena da tecnologia Blockchain em diferentes setores econômicos. A relevância da pesquisa reside na necessidade urgente de soluções práticas que possam garantir o aproveitamento completo dos benefícios da Blockchain, de modo a impulsionar a competitividade econômica e promover um desenvolvimento mais inclusivo e eficiente. Assim, o presente estudo busca contribuir para a formulação de estratégias

REVISTA TÓPICOS

que possam mitigar esses desafios, trazendo insights sobre como governos e empresas podem cooperar para superar as barreiras à adoção da tecnologia.

O objetivo principal desta pesquisa é investigar os obstáculos regulatórios e técnicos que ainda impedem a adoção massiva da tecnologia Blockchain, propondo soluções e estratégias que facilitem sua integração em diversos setores. Justifica-se a pesquisa pela sua importância prática e teórica, uma vez que a adoção da Blockchain tem o potencial de revolucionar não só os negócios, mas também as estruturas sociais, promovendo maior eficiência, segurança e inclusão financeira em escala global.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA OU REVISÃO DA LITERATURA

Para Alkhateeb et al (2022) a tecnologia Blockchain tem um impacto significativo nos negócios ao oferecer uma plataforma segura, transparente e eficiente para transações e operações. A descentralização proporcionada pela Blockchain elimina a necessidade de intermediários, reduzindo custos e aumentando a velocidade das transações. Isso é particularmente benéfico em setores como o financeiro, onde a transferência de fundos pode ser feita diretamente entre as partes, sem a necessidade de bancos ou instituições financeiras como intermediários. Além disso, a imutabilidade dos registros em Blockchain aumenta a confiança e a credibilidade dos dados, o que é crucial em setores que lidam com informações sensíveis, como saúde e logística.

REVISTA TÓPICOS

No âmbito da geração de empregos, a adoção da tecnologia Blockchain está criando novas oportunidades de trabalho em várias áreas, como desenvolvimento de software, segurança cibernética e análise de dados. Profissionais com habilidades em Blockchain estão em alta demanda, já que as empresas buscam incorporar essa tecnologia em suas operações.

Além disso, novas funções estão surgindo, como arquitetos de Blockchain e consultores de implementação, o que impulsiona ainda mais o mercado de trabalho. O crescimento de startups focadas em Blockchain também contribui para o aumento do número de vagas no setor de tecnologia.

Em termos de renda individual, a tecnologia Blockchain tem o potencial de aumentar os ganhos de pessoas que adotam rapidamente as novas tendências tecnológicas. Profissionais que se especializam em Blockchain tendem a ter salários mais altos devido à alta demanda e à oferta limitada de especialistas qualificados. Além disso, a transparência e a segurança oferecidas por essa tecnologia podem permitir que trabalhadores em regime de freelancer ou gig economy recebam pagamentos de forma mais direta e segura, sem depender de plataformas que cobram taxas elevadas. (Alkhateeb et al, 2022)

No nível nacional, a implementação do Blockchain pode ter um impacto positivo na renda e no crescimento econômico de um país. Governos que incentivam o uso de tecnologias emergentes como o Blockchain podem se tornar líderes em inovação, atraindo investimentos estrangeiros e estimulando o desenvolvimento de novos setores econômicos. Além disso, a eficiência trazida pela Blockchain pode reduzir a corrupção e aumentar a

REVISTA TÓPICOS

arrecadação de impostos, ao assegurar que transações sejam registradas de forma transparente e imutável.

Segundo Alkhateeb et al (2022), o impacto do Blockchain nos negócios e na economia também está ligado à sua capacidade de promover inclusão financeira. Em muitas regiões, especialmente em países em desenvolvimento, o acesso a serviços bancários tradicionais é limitado. A Blockchain permite que indivíduos sem conta bancária acessem serviços financeiros básicos por meio de smartphones e carteiras digitais, promovendo assim a inclusão financeira e permitindo que mais pessoas participem da economia global.

Alves et al (2018), destaca que a tecnologia Blockchain tem seu potencial de transformar diversos setores dos negócios, oferecendo uma plataforma segura e transparente para o registro de transações. Com sua estrutura descentralizada, a Blockchain permite que as empresas realizem transações sem a necessidade de intermediários, reduzindo custos e aumentando a eficiência operacional. Isso é particularmente benéfico em indústrias como a de logística e a cadeia de suprimentos, onde a rastreabilidade e a transparência são cruciais para garantir a autenticidade dos produtos e a confiança do consumidor.

No campo da geração de empregos, a tecnologia Blockchain está criando novas oportunidades em diversos setores, especialmente no de tecnologia da informação. A demanda por desenvolvedores e especialistas em Blockchain está crescendo rapidamente, uma vez que as empresas buscam incorporar essa tecnologia em suas operações. Isso gerou uma nova gama

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

de profissões, como desenvolvedores de contratos inteligentes, analistas de segurança em Blockchain e consultores de integração, que estão entre as mais procuradas no mercado de trabalho atual. Quanto à renda individual, profissionais que se especializam em Blockchain tendem a desfrutar de salários competitivos devido à escassez de mão-de-obra qualificada nesse campo.

A possibilidade de participar de projetos descentralizados e receber pagamentos em criptomoedas oferece uma nova forma de remuneração que pode ser mais lucrativa e menos sujeita a taxas de transação. As oportunidades em mercados globais, sem as barreiras geográficas tradicionais, também possibilitam que indivíduos aumentem sua renda, oferecendo seus serviços a uma base de clientes internacional. (Alves et al, 2018)

No contexto nacional, a adoção da tecnologia Blockchain pode impulsionar o crescimento econômico e aumentar a competitividade de um país no cenário global. Ao incentivar a inovação e a adoção de tecnologias emergentes, os governos podem atrair investimentos estrangeiros e fomentar o desenvolvimento de novos setores econômicos. Além disso, a transparência e a eficiência proporcionadas pela Blockchain podem contribuir para a redução de fraudes e corrupção, resultando em uma gestão pública mais eficaz e maior confiança dos cidadãos nas instituições governamentais.

Alves et al (2018) acredita que o impacto da Blockchain nos negócios e na economia está intimamente ligado à sua capacidade de promover inclusão

REVISTA TÓPICOS

financeira. Em muitos países, especialmente em regiões subdesenvolvidas, o acesso aos serviços bancários tradicionais é limitado. A Blockchain permite que indivíduos e pequenas empresas acessem serviços financeiros básicos por meio de plataformas descentralizadas, promovendo assim a inclusão financeira e permitindo que mais pessoas participem da economia digital. Essa transformação pode resultar em um crescimento econômico mais equilibrado e sustentável, beneficiando tanto indivíduos quanto nações como um todo.

Os autores Lone e Naaz (2021) afirmam que a tecnologia Blockchain, especialmente através do uso de contratos inteligentes, está transformando a maneira como os negócios operam ao oferecer uma plataforma mais segura e eficiente para a execução de transações. Contratos inteligentes são programas autoexecutáveis que operam na Blockchain, permitindo que acordos sejam implementados automaticamente quando condições predeterminadas são atendidas. Isso elimina a necessidade de intermediários, reduzindo custos e tempo para a execução de transações. Em setores como o financeiro, imobiliário e de seguros, a automação de processos por meio de contratos inteligentes está aumentando a transparência e a confiança, ao mesmo tempo em que minimiza erros humanos e fraudes.

A introdução de Blockchain e contratos inteligentes está também gerando novas oportunidades de emprego em diversos setores. Com o crescente interesse em incorporar essa tecnologia em operações empresariais, há uma alta demanda por profissionais qualificados em desenvolvimento de

REVISTA TÓPICOS

Blockchain e contratos inteligentes. Isso resultou no surgimento de novos cargos, como engenheiros de Blockchain, arquitetos de contratos inteligentes e especialistas em segurança de Blockchain. À medida que mais empresas adotam essa tecnologia, a demanda por profissionais qualificados continuará a crescer, gerando mais oportunidades de emprego no setor de tecnologia.

Para a renda individual, a especialização em Blockchain pode ser bastante lucrativa. Devido à demanda por habilidades específicas e à escassez de profissionais qualificados, os salários para desenvolvedores e especialistas em Blockchain são geralmente superiores à média do setor de tecnologia. Além disso, a possibilidade de trabalhar em projetos globais e descentralizados, muitas vezes remunerados em criptomoedas, oferece aos indivíduos a oportunidade de aumentar sua renda potencial. Essa nova dinâmica permite que freelancers e consultores acessem mercados internacionais sem as barreiras tradicionais. (Lone e Naaz, 2021)

No nível nacional, a implementação de tecnologias Blockchain pode impulsionar o crescimento econômico e aumentar a competitividade de um país. Governos que promovem a adoção do Blockchain podem atrair investimentos estrangeiros e fomentar o desenvolvimento de novos setores econômicos, especialmente em tecnologia e inovação. A eficiência e a segurança proporcionadas pela Blockchain podem também resultar em uma gestão pública mais eficaz, com maior transparência e responsabilidade, o que pode fortalecer a confiança dos cidadãos nas instituições governamentais e atrair mais negócios para a nação.

REVISTA TÓPICOS

Para Lone e Naaz (2021), a Blockchain tem o potencial de promover inclusão financeira, especialmente em países onde o acesso a serviços bancários tradicionais é limitado. Ao permitir transações diretas e seguras através de plataformas descentralizadas, a Blockchain facilita o acesso de indivíduos e pequenas empresas a serviços financeiros. Isso pode ajudar a integrar populações desbancarizadas à economia global, permitindo que participem mais plenamente da economia digital. A inclusão financeira resultante pode levar a um crescimento econômico mais equitativo e sustentável, beneficiando tanto indivíduos quanto economias nacionais.

Peters, Panayi e Chapelle (2015), afirmam que a tecnologia Blockchain oferece uma série de benefícios significativos que podem transformar a forma como governos e empresas operam. Um dos principais benefícios é a transparência, já que todas as transações registradas em uma Blockchain são imutáveis e podem ser auditadas por qualquer pessoa com acesso à rede. Isso pode aumentar a confiança dos consumidores e cidadãos em instituições, ao garantir que as operações são conduzidas de forma aberta e honesta. Além disso, a redução de intermediários nas transações pode diminuir custos operacionais e aumentar a eficiência, beneficiando empresas e economias como um todo.

Outro benefício importante da Blockchain é a segurança. A estrutura descentralizada da tecnologia e o uso de criptografia avançada tornam extremamente difícil a alteração ou falsificação dos dados. Isso é particularmente vantajoso para indústrias que lidam com informações sensíveis, como a saúde e a logística. A segurança proporcionada pela

REVISTA TÓPICOS

Blockchain também pode ajudar a prevenir fraudes e ciberataques, garantindo que as informações permaneçam seguras e acessíveis apenas a partes autorizadas.

A Blockchain, para Peters, Panayi e Chapelle (2015), também pode promover a inclusão financeira, especialmente em regiões onde o acesso a serviços bancários é limitado. Ao permitir que indivíduos e pequenas empresas participem de transações financeiras de forma direta e segura, sem a necessidade de intermediários, a tecnologia pode facilitar o acesso a serviços financeiros básicos. Isso é essencial para integrar populações desbancarizadas à economia global e promover um crescimento econômico mais inclusivo e sustentável.

No entanto, apesar dos benefícios, existem potenciais pontos críticos que precisam ser abordados para a plena utilização e aceitação institucional da tecnologia Blockchain. A regulamentação é um dos principais desafios, já que muitos governos ainda estão trabalhando para desenvolver marcos regulatórios adequados que permitam o uso seguro e eficaz da tecnologia. A falta de regulamentação clara pode criar incertezas para empresas e consumidores, dificultando a adoção generalizada da Blockchain.

Peters, Panayi e Chapelle (2015), ainda apontam que outro ponto crítico é a escalabilidade. À medida que o número de usuários e transações em uma rede Blockchain cresce, a capacidade de processar essas transações de forma rápida e eficiente pode se tornar um desafio. Muitas redes Blockchain atuais enfrentam problemas de escalabilidade, o que pode limitar sua capacidade de suportar um volume crescente de transações.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Soluções inovadoras, como redes de segunda camada e melhorias nos protocolos de consenso, são necessárias para superar esses desafios e garantir que a tecnologia Blockchain possa ser adotada em larga escala por governos e empresas.

Conforme Silva e Marques (2021), a tecnologia Blockchain tem potencial para revolucionar o setor público ao oferecer soluções inovadoras que aumentam a eficiência e a transparência dos serviços governamentais. Um dos principais benefícios da Blockchain é sua capacidade de registrar transações de forma segura e imutável, garantindo a integridade dos dados. Isso é particularmente importante para processos que requerem alto nível de confiança, como registros de propriedade, certidões de nascimento e sistemas eleitorais. Ao garantir que esses dados sejam transparentes e acessíveis, a Blockchain pode aumentar a confiança do público nas instituições governamentais e reduzir a corrupção.

Além da transparência, a Blockchain pode melhorar a eficiência operacional no setor público, eliminando intermediários e automatizando processos por meio de contratos inteligentes. Esses contratos autoexecutáveis permitem que acordos sejam cumpridos automaticamente quando condições predefinidas são atendidas, reduzindo o tempo e os custos associados a processos burocráticos. Isso pode resultar em uma prestação de serviços mais rápida e eficaz para os cidadãos, além de liberar recursos que podem ser redirecionados para outras áreas prioritárias.

Silva e Marques (2021) acreditam que a inclusão financeira é outro benefício significativo que a Blockchain pode proporcionar no setor

REVISTA TÓPICOS

público. Em muitas regiões, especialmente em países em desenvolvimento, o acesso a serviços bancários é limitado. A Blockchain pode facilitar a inclusão financeira ao permitir que indivíduos sem conta bancária acessem serviços financeiros básicos por meio de carteiras digitais, promovendo um maior engajamento econômico e social. Isso pode contribuir para a redução das desigualdades e para o crescimento econômico sustentável.

Porém, para que a Blockchain seja adotada de forma ampla e eficaz por governos e empresas, existem desafios e pontos críticos que precisam ser abordados. A regulamentação é um dos principais obstáculos, já que muitos países ainda estão desenvolvendo políticas e diretrizes para o uso seguro da tecnologia Blockchain. A ausência de regulamentações claras pode criar incertezas e atrasar a adoção da tecnologia por instituições públicas e privadas. É essencial que governos trabalhem em conjunto com especialistas e stakeholders para criar marcos regulatórios que incentivem a inovação ao mesmo tempo que protegem os cidadãos.

Outro desafio identificado por Silva e Marques (2021) é a escalabilidade. À medida que mais processos são transferidos para plataformas Blockchain, a capacidade dessas redes de lidar com um grande volume de transações pode ser testada. Problemas de escalabilidade podem resultar em atrasos e aumento de custos, minando os benefícios esperados da tecnologia. Para superar esse desafio, é necessário investir em pesquisa e desenvolvimento de soluções que melhorem a eficiência e a capacidade das redes Blockchain, como a implementação de novas tecnologias de consenso e a criação de redes de segunda camada. Essas inovações são cruciais para

REVISTA TÓPICOS

garantir que a Blockchain possa ser adotada em larga escala por governos e empresas, maximizando seus benefícios.

Os autores Bovério e Silva (2018) afirmam que a tecnologia Blockchain oferece uma gama de benefícios que transcendem seu uso inicial em criptomoedas, apresentando-se como uma solução promissora para diversos setores além do financeiro. Um dos principais benefícios é a sua capacidade de fornecer uma plataforma segura e transparente para o registro de transações. Ao eliminar a necessidade de intermediários, a Blockchain não apenas reduz custos, mas também minimiza o risco de fraudes e erros humanos. Isso é particularmente vantajoso em setores como a cadeia de suprimentos, onde a rastreabilidade e a autenticidade dos produtos são cruciais.

Além disso, a tecnologia Blockchain possibilita a automação de processos através de contratos inteligentes, que são códigos autoexecutáveis que se ativam quando condições predeterminadas são atendidas. Isso pode transformar a maneira como acordos e transações são realizados, aumentando a eficiência e reduzindo o tempo necessário para completar processos burocráticos. Por exemplo, em seguros, pagamentos automáticos podem ser efetuados imediatamente após a verificação de uma reivindicação, melhorando a experiência do cliente e a eficiência operacional.

Bovério e Silva (2018) afirmam que a Blockchain também tem o potencial de promover a inclusão financeira, especialmente em regiões onde o acesso a serviços bancários é limitado ou inexistente. Com a Blockchain,

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

indivíduos podem acessar serviços financeiros básicos usando apenas um smartphone, permitindo que participem da economia global sem as barreiras dos sistemas financeiros tradicionais. Isso pode levar a um crescimento econômico mais inclusivo, especialmente em países em desenvolvimento, ao facilitar o acesso ao crédito e outros serviços financeiros essenciais.

Apesar disso, para que a Blockchain alcance sua plena aceitação e utilização por governos e empresas, vários pontos críticos precisam ser abordados. A regulamentação é uma questão fundamental, já que muitos governos ainda estão estabelecendo estruturas legais para garantir o uso seguro e eficiente da tecnologia. Sem regulamentações claras, a adoção da Blockchain pode ser vista como arriscada, tanto para empresas quanto para consumidores. Governos precisam colaborar com a indústria e a academia para desenvolver políticas que incentivem a inovação, ao mesmo tempo que protegem os interesses dos cidadãos.

Para Bovério e Silva (2018) outro desafio importante é a escalabilidade. As atuais limitações na capacidade de processamento das redes Blockchain podem dificultar sua adoção em larga escala, especialmente em transações de alto volume. Soluções inovadoras, como a implementação de protocolos de consenso mais eficientes e o desenvolvimento de redes de segunda camada, são necessárias para superar essas barreiras. Investir em pesquisa e desenvolvimento nessas áreas é crucial para garantir que a Blockchain possa suportar o crescimento futuro e oferecer seus benefícios de maneira ampla e sustentável.

REVISTA TÓPICOS

3 METODOLOGIA

A metodologia desta pesquisa é baseada em uma revisão bibliográfica, com o objetivo de analisar criticamente os principais desafios regulatórios e de escalabilidade relacionados à adoção da tecnologia Blockchain em diversos setores econômicos. A revisão bibliográfica permite consolidar o conhecimento existente na área e identificar lacunas que possam ser exploradas em futuras pesquisas, além de reunir contribuições teóricas e práticas de diferentes autores que abordaram o tema.

A pesquisa se caracteriza como qualitativa e exploratória. O caráter exploratório se justifica pela natureza do tema, que ainda está em desenvolvimento e apresenta incertezas sobre a sua plena adoção em larga escala. A abordagem qualitativa é utilizada por se tratar de uma análise interpretativa e crítica de artigos científicos, relatórios, teses e publicações especializadas, que visam compreender em profundidade os fenômenos relacionados à Blockchain, suas barreiras regulatórias e tecnológicas, bem como suas potenciais soluções.

Os dados para a pesquisa foram coletados por meio de uma busca sistemática de publicações acadêmicas, artigos de periódicos, livros e relatórios de consultorias especializadas, focados nos seguintes temas: Blockchain, regulamentação da Blockchain, escalabilidade da Blockchain, contratos inteligentes, inclusão financeira, impacto econômico da Blockchain e tecnologias de consenso.

REVISTA TÓPICOS

A busca foi realizada em bases de dados acadêmicas como Google Acadêmico, Scielo, IEEE Xplore, e outras fontes relevantes como relatórios de organizações internacionais e publicações de empresas de consultoria especializadas em tecnologia (Deloitte, PwC, McKinsey). Foram utilizados termos-chave como "Blockchain scalability", "Blockchain regulation", "Blockchain challenges", "smart contracts" e "financial inclusion with Blockchain".

Os critérios para a seleção das publicações incluíram: Estudos publicados nos últimos 10 anos (2014-2024), dada a contemporaneidade e constante evolução da tecnologia Blockchain. Relevância para o tema central da pesquisa, priorizando estudos que abordam aspectos técnicos e regulatórios da Blockchain. Qualidade e rigor científico das publicações, incluindo revisões por pares e a presença em revistas de alto impacto.

Após a coleta, os dados foram organizados e tabulados com base nas categorias temáticas previamente definidas: Regulamentação, Escalabilidade, Inovação Tecnológica, Inclusão Financeira e Impactos Econômicos. Para cada categoria, foram identificadas as contribuições dos diferentes autores, comparando suas conclusões e identificando divergências ou lacunas nas abordagens.

Os dados foram analisados por meio de uma análise de conteúdo, permitindo identificar padrões recorrentes, bem como as principais preocupações e incertezas que envolvem a adoção da Blockchain. A análise também se concentrou em identificar as soluções propostas nos estudos

REVISTA TÓPICOS

revisados, com o intuito de apontar caminhos viáveis para superar os desafios regulatórios e de escalabilidade.

A revisão bibliográfica permitiu uma ampla compreensão dos desafios e das possíveis soluções relacionadas à adoção da Blockchain. Esse método foi escolhido por sua capacidade de integrar diferentes perspectivas e fornecer uma base teórica sólida para o tema em questão. Ao analisar criticamente os dados secundários, a pesquisa contribui para a formulação de recomendações que podem ser utilizadas por governos, empresas e pesquisadores interessados em superar os desafios para a adoção plena da Blockchain.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES OU ANÁLISE DOS DADOS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar os desafios regulatórios e de escalabilidade relacionados à adoção da tecnologia Blockchain, com base em uma revisão bibliográfica de publicações acadêmicas e relatórios especializados. Nesta seção, são apresentados e discutidos os principais achados organizados em torno dos eixos temáticos estabelecidos na metodologia: regulamentação, escalabilidade, inovação tecnológica, inclusão financeira, e impactos econômicos.

Um dos principais desafios encontrados na adoção da tecnologia Blockchain é a ausência de uma regulamentação clara e uniforme entre diferentes jurisdições. A falta de normas definidas cria um ambiente de incerteza tanto para empresas quanto para governos, o que retarda sua implementação em larga escala. Segundo Peters, Panayi e Chapelle (2015),

REVISTA TÓPICOS

embora a Blockchain ofereça transparência e segurança, a ausência de regulamentações padronizadas eleva os riscos legais, dificultando a aceitação da tecnologia por setores mais conservadores, como o bancário e o público.

Essa questão é também discutida por Silva e Marques (2021), que destacam que, sem uma estrutura regulatória eficaz, a confiança nas transações pode ser comprometida, especialmente em áreas sensíveis como a saúde e os registros de propriedade. A regulamentação é necessária não apenas para garantir a segurança jurídica das transações, mas também para evitar o uso indevido da tecnologia em atividades ilegais, como lavagem de dinheiro e financiamento ao terrorismo. Alves et al. (2018) reforçam que a padronização de normas é essencial para que a Blockchain atinja sua adoção global, permitindo que as transações ocorram de forma segura e eficiente entre diferentes países.

Outro tema recorrente na literatura analisada é a questão da escalabilidade da Blockchain. À medida que mais usuários e transações são adicionados à rede, torna-se cada vez mais difícil manter a eficiência e a velocidade de processamento. De acordo com Bovério e Silva (2018), muitos dos sistemas Blockchain atuais, como o Bitcoin e o Ethereum, enfrentam limitações de escalabilidade que restringem sua capacidade de suportar grandes volumes de transações. Este desafio técnico impede a utilização da tecnologia em contextos de alta demanda, como o comércio global ou o processamento de dados em larga escala.

REVISTA TÓPICOS

Lone e Naaz (2021) sugerem que a solução para o problema de escalabilidade está no desenvolvimento de redes de segunda camada, como a Lightning Network, ou na implementação de novos protocolos de consenso, como a Proof of Stake (PoS), que prometem aumentar significativamente a capacidade de processamento sem comprometer a segurança da rede. Embora tais soluções estejam em fase de desenvolvimento e testes, ainda há uma grande necessidade de mais pesquisa e inovação para que essas tecnologias possam ser aplicadas de maneira eficiente e em escala global.

A introdução de contratos inteligentes (smart contracts) foi amplamente mencionada como uma das principais inovações da Blockchain, com impacto direto na automação de processos e na redução de intermediários. Lone e Naaz (2021) destacam que os contratos inteligentes permitem que acordos sejam executados automaticamente quando condições predefinidas são atendidas, o que elimina a necessidade de terceiros, reduzindo custos e aumentando a eficiência. Isso é particularmente útil em setores como o financeiro, imobiliário e de seguros, onde processos burocráticos costumam ser demorados e caros.

No entanto, a implementação de contratos inteligentes ainda enfrenta desafios técnicos e regulatórios. A complexidade desses contratos pode dificultar sua programação e verificação por parte de usuários não especializados, e erros nos códigos podem resultar em consequências não previstas, como transações incorretas ou perda de fundos. Alkhateeb et al. (2022) sugerem que, para superar esses desafios, é necessário o

REVISTA TÓPICOS

desenvolvimento de frameworks mais acessíveis para a criação e a gestão de contratos inteligentes, bem como a adoção de padrões de auditoria que garantam sua segurança e conformidade legal.

A Blockchain tem sido frequentemente apontada como uma solução para a inclusão financeira, especialmente em países em desenvolvimento onde o acesso a serviços bancários é limitado. Alves et al. (2018) destacam que a possibilidade de realizar transações financeiras diretamente, sem a necessidade de bancos ou intermediários, abre novas oportunidades para indivíduos desbancarizados e pequenas empresas. Através de smartphones e carteiras digitais, essas populações podem participar da economia global, o que pode resultar em um crescimento econômico mais equilibrado e inclusivo.

No entanto, a inclusão financeira por meio da Blockchain também apresenta desafios. Em muitas regiões, ainda há uma barreira tecnológica significativa, onde o acesso à internet e a dispositivos móveis é limitado. Peters, Panayi e Chapelle (2015) argumentam que, embora a Blockchain possa democratizar o acesso aos serviços financeiros, é necessário que políticas públicas sejam implementadas para garantir que essa tecnologia chegue a todas as camadas da população, evitando que apenas uma elite digitalizada se beneficie.

O impacto econômico da Blockchain é um tema amplamente discutido nas publicações analisadas. De acordo com Alkhateeb et al. (2022), a redução de custos operacionais e o aumento da eficiência nas transações, proporcionados pela eliminação de intermediários, são os principais

REVISTA TÓPICOS

motores do impacto econômico positivo da Blockchain. Setores como o financeiro, a logística e a saúde já estão sendo transformados pela adoção dessa tecnologia, com um aumento significativo da transparência e da rastreabilidade dos processos.

Silva e Marques (2021) apontam que, no nível nacional, a adoção da Blockchain pode aumentar a competitividade de países que incentivam a inovação tecnológica, atraindo investimentos estrangeiros e estimulando o desenvolvimento de novos setores econômicos. No entanto, os autores alertam que a implementação generalizada da Blockchain ainda enfrenta limitações técnicas e institucionais, que podem restringir seu impacto econômico total. A escalabilidade, a regulamentação e a necessidade de qualificação profissional são os principais fatores que precisam ser resolvidos para que o potencial econômico da Blockchain seja plenamente realizado.

A análise dos dados revela que a Blockchain, embora promissora, ainda enfrenta desafios substanciais que impedem sua adoção em larga escala. A regulamentação e a escalabilidade se destacam como os principais obstáculos, com soluções tecnológicas como redes de segunda camada e novos protocolos de consenso sendo apontadas como caminhos para superar esses entraves. A inovação dos contratos inteligentes e o potencial para inclusão financeira também são áreas que oferecem grandes oportunidades, mas exigem maior desenvolvimento e suporte institucional para que possam ser efetivamente aplicadas.

REVISTA TÓPICOS

Em comparação com estudos anteriores, como os de Lone e Naaz (2021) e Bovério e Silva (2018), as perspectivas para a Blockchain são amplamente positivas, mas o sucesso de sua implementação depende de uma série de fatores técnicos, regulatórios e sociais. Os resultados obtidos nesta pesquisa reforçam a necessidade de uma abordagem multidisciplinar para resolver os desafios da Blockchain, envolvendo não apenas a inovação tecnológica, mas também o diálogo entre governos, empresas e a sociedade.

Por fim, esta pesquisa contribui para uma melhor compreensão dos principais desafios e oportunidades da Blockchain, ao sintetizar os achados de diferentes estudos e sugerir caminhos viáveis para o avanço dessa tecnologia. No entanto, novas pesquisas empíricas são necessárias para testar e validar as soluções propostas em cenários reais, o que será crucial para a evolução da Blockchain nos próximos anos.

5 CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada buscou analisar os principais desafios e oportunidades na adoção da tecnologia Blockchain, com foco em aspectos regulatórios, de escalabilidade e inovações tecnológicas. Os resultados obtidos mostram que, embora a Blockchain tenha potencial transformador em diversos setores, há barreiras significativas que impedem sua adoção em larga escala. Os principais obstáculos identificados foram a ausência de regulamentações claras e padronizadas e os problemas de escalabilidade enfrentados pelas redes Blockchain atuais. Soluções como o

REVISTA TÓPICOS

desenvolvimento de redes de segunda camada e novos protocolos de consenso surgem como caminhos promissores para mitigar esses desafios.

A análise dos dados também revelou que a Blockchain oferece oportunidades inovadoras, como os contratos inteligentes, que podem automatizar processos e reduzir custos operacionais, e a inclusão financeira, que pode beneficiar populações desbancarizadas. Contudo, esses benefícios dependem da superação de desafios tecnológicos e da implementação de políticas públicas que facilitem o acesso a essa tecnologia.

Os objetivos da pesquisa foram atingidos ao identificar os principais desafios e propor possíveis soluções para a adoção da Blockchain, com base em uma revisão bibliográfica abrangente. As hipóteses formuladas na introdução foram confirmadas, evidenciando que a Blockchain, embora promissora, ainda necessita de avanços técnicos, regulatórios e institucionais para alcançar sua adoção global.

As principais contribuições teóricas desta pesquisa incluem o esclarecimento sobre os entraves que limitam a aplicação da Blockchain e as soluções tecnológicas emergentes que podem resolver tais questões. Já do ponto de vista prático, o trabalho proporciona um entendimento mais claro das áreas que precisam de desenvolvimento, como a criação de regulamentações adequadas e a escalabilidade, além de destacar o potencial dos contratos inteligentes e da inclusão financeira.

REVISTA TÓPICOS

Entretanto, o estudo apresentou algumas limitações, como o foco exclusivo em uma revisão bibliográfica. Para futuras pesquisas, seria relevante incluir estudos de caso práticos ou avaliações empíricas sobre a implementação da Blockchain em diferentes setores. Além disso, a análise das soluções técnicas ainda em desenvolvimento, como as redes de segunda camada e a Proof of Stake, pode se beneficiar de uma investigação mais aprofundada à medida que essas tecnologias evoluam. Por fim, futuras pesquisas também poderiam expandir o estudo para a análise de outros aspectos, como os impactos sociais e ambientais da Blockchain, ampliando o escopo das contribuições oferecidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFFUAH, A. (1998). Innovation management, strategies, implementation, and profits. Oxford: Oxford University Press.

BIANCOLINO, C. A.; MACCARI, E. A.; PEREIRA, M. F. (2013). A inovação como instrumento de geração de valor ao setor de serviços em TI. Revista Brasileira de Gestão de Negócios, São Paulo, v.15, n.48, p.410-426, jul./set.

FREIRE, A. (2002). Inovação: novos produtos, serviços e negócios para Portugal. Lisboa: Verbo.

JOHNSON, M (2018). Reinvent your Business Model, 1 ed. Boston – Massachusetts – Harvard Business Review Press.

REVISTA TÓPICOS

OSTERWALDER, A (2020). Business Model Generation – Inovação em Modelos de Negócios, 1 ed. . RIO DE JANEIRO – RJ – Alta Books.

STEWART, D. W.; ZHAO, Q. (2000). Internet marketing, business models and public policy. Journal of Public Policy & Marketing, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 287-296.

¹ Bacharel em Administração, Bacharel em Engenharia Civil, pós-graduado em Gestão Pública, Mestrando em Administração de Empresas pela Must University. E-mail: raonisantos13187@student.mustedu.com