

O QUE A BLOCKCHAIN PODE NOS ENSINAR: UM ENSAIO TEÓRICO

Wallace Rosa, Fatec Zona Leste, wallaros@gmail.com

Glauco R. Pereira Silva, Fatec Zona Leste, glauco.silva3@fatec.sp.gov.br

RESUMO. A evolução da Blockchain após a crise econômica de 2008, tem mostrado como a composição de tecnologias e conceitos como transparência, confiabilidade, rastreabilidade, segurança, descentralização e compartilhamento, apresenta uma inovadora visão tecnológica. Pela sistemática de revisão dos conteúdos disponíveis, busca-se examinar essas questões e verificar o andamento atual das pesquisas e evolução existentes. Este ensaio teórico tem o intuito de contribuir para o entendimento e fomentar traços de exploração que colaborem para ampliar conhecimento das aplicabilidades da tecnologia em questão. A tecnologia aponta novos rumos para interoperabilidade entre aplicações, redes, internet das coisas, robótica e Inteligência Artificial. O presente estudo pretende fornecer uma averiguação qualitativa sobre o assunto, que suplementa métodos qualitativos e quantitativos mais clássicos de revisão dos conteúdos produzidos até o momento. O ensaio deduz que é necessário a análise das informações aqui apresentadas e que questionamentos possam emergir, propondo como a tecnologia pode ser benéfica dependendo da sua aplicabilidade na sociedade.

Palavras-chave. *Ensaio Teórico, Blockchain, Soluções.*

ABSTRACT. The evolution of Blockchain after the economic crisis of 2008, has shown how the composition of technologies and concepts such as transparency, reliability, traceability, security, decentralization and sharing, presents an innovative technological vision. Through a systematic review of available content, we seek to examine these issues and verify the current progress of existing research and evolution. The objective of this theoretical essay is to offer understanding and to foster lines of investigation that contribute to expand knowledge of the applicability of the technology in question. The technology points out new directions for interoperability between applications, networks, internet of things, robotics and Artificial Intelligence. This study aims to provide a qualitative analysis on the topic, which complements more traditional qualitative and quantitative methods of revising content produced so far. The essay concludes that it is necessary to analyze the information presented here and ask questions about how technology can be beneficial depending on its applicability in society.

Keywords. *Theoretical Essays, Blockchain, Solutions.*

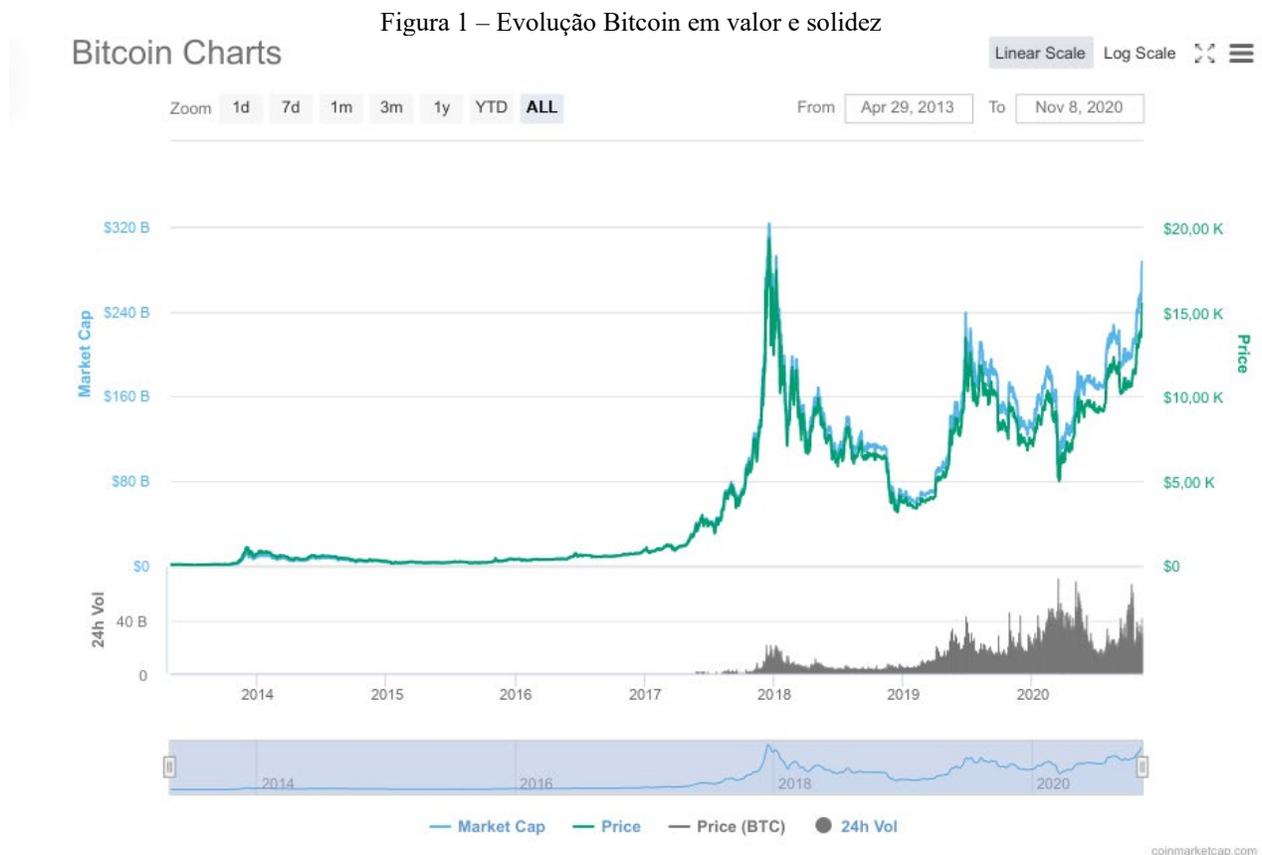
1. INTRODUÇÃO

Após crise financeira, em 2008, uma tecnologia inovadora e promissora, segundo (GUO e LIANG, 2016), foi apresentada por "Satoshi Nakamoto" (NAKAMOTO, 2008) que resolveu o problema de gasto duplo do dinheiro digital, a Blockchain. Tecnologia essa por trás da criptomoeda Bitcoin e atualmente por trás de outras aplicações, que de acordo com (CROSBY et al, 2016) a Blockchain se apresenta como registro de transações públicas em blocos (Block), numa rede e bancos de dados descentralizados, criptografados, formando uma cadeia (Chain), uma união de tecnologias que está permitindo inúmeras e futuras aplicações na áreas da agropecuária, indústria, comércio, logística, energia, finanças, jurídica, governamental e demais áreas, de uma forma descentralizada, transparente, rastreável, auditável, com relações e regras de confiança, com registros imutáveis, criptografadas com chaves públicas e privadas, escalável, tudo isso compõe a Blockchain.

(NGUYEN, 2016) diz que a Blockchain tem o potencial para ser uma ferramenta com grande impacto na economia mundial e forma desenvolvimento sustentável. (MEUNIER, 2018) aponta que um crescente da tecnologia nos últimos anos, porém só a partir de 2014 que se multiplica o interesse na tecnologia. O que a Blockchain pode nos ensinar? Este estudo e ensaio teórico tem como objetivo tentar oferecer uma fonte de pesquisa exploratória, qualitativa e de cunho crítico, propor reflexão e facilitar temas para pesquisas futuras e associações, dando continuidade popularização e exploração dessa visão tecnológica.

1.1 EVOLUÇÃO DO BITCOIN E SUA BLOCKCHAIN

A Figura 1, mostra o sólido crescimento e liderança do Bitcoin no mercado de moedas digitais (criptomoedas e ativos) desde 2014 e conseqüentemente a confiança do mercado na sua Blockchain. No mercado atualmente o Bitcoin tem uma capitalização de mercado em torno de \$ 280 Bilhões de dólares e valor de \$ 15 Mil dólares cada Bitcoin (Fonte: Coinmarketcap.com e Coinlib.com) em novembro, 2020.



1.2 EXEMPLO DE USO DA BLOCKCHAIN

O quadro 1, exemplifica projetos e diversas aplicações possíveis e variadas da Blockchain em desenvolvimento ou já implementadas de forma inovadora.

Quadro 1: Exemplo da Aplicabilidade diversas da Blockchain desde 2016.

Setor/Indústria	Organização	Aplicação
Contabilidade	The American Institute of CPAs; ConsenSys; Balanc3 (Deloitte, Ernst & Young, KPMG & PwC)	Triple-entry accounting no Blockchain: (Forma inovadora de contabilidade, que permite uma forma de contabilidade e também de auditorias, em tempo real).
Comércio Automóvel	Visa; DocuSign	Software com base no Blockchain, que permite tratar de toda a documentação e pagamentos de forma rápida, automática e sem complicações para ALDs (Aluguéis de Longa Duração).
Banco	R3 (Consórcio de +70 bancos principais)	Corde (software) - Permite aos bancos (membros do R3) sincronizar todos os seus acordos financeiros.
Segurança Cibernética	Guardtime; Enigma	Utilização de blockchains para lutar ataques Cibernéticos.
Educação	Holbertson School; Sony Global Education	Gravação dos resultados dos alunos no blockchain
Energia	LO3; ConsenSys	Troca de energia (paga) entre consumidores, usando blockchain. Isto é, um vizinho pode vender energia que não necessita a outro vizinho de forma direta.
Mercados Financeiros	Nasdaq	Abertura de serviços de blockchain para todos os seus clientes operadores de mercados.
Previsão (Mercados)	Augur	Mercado de predição descentralizado e com base no blockchain. Este mercado permite o investimento/aposta em possíveis resultados de uma vasta panóplia de acontecimentos.
Saúde	BM Watson; U.S. Food & Drug Administration	BM Watson e a FDA usam blockchain para melhorar a saúde pública. Usam o blockchain como forma mais segura de enviar e trocar informação médica.
Comunicação Social e Entretenimento	The Walt Disney Company	A Disney desenvolveu o seu próprio blockchain, nomeadamente, o Dragon Chain. Este irá ter uma grande variedade de utilizações, desde controlo de inventários e vendas, a utilizações para o público dos seus parques temáticos.

Transferências de Dinheiro	SWIFT	A SWIFT em conjunto com alguns parceiros, estão a testar a utilização de blockchain para facilitar as reuniões de acionistas, através da possibilidade dos acionistas votarem através do blockchain.
Música	PledgeMusic; PeerTracks; BitTunes	Estão a ser estudadas várias formas do blockchain mudar a indústria da música. Algumas delas são: a publicação, a monetização e a forma dos artistas se relacionarem com os seus fãs.
Imobiliário	Propy	Utilização do blockchain para negócios locais e internacionais de imobiliário.
Redes Sociais	Steemit	A Steemit usa o blockchain para criar uma nova rede social, que paga pelo conteúdo depositado na mesma.
Desporto	Microsoft; BraveLog	A Microsoft está a desenvolver o primeiro blockchain para ser utilizado na indústria do desporto, nomeadamente, o BraveLog.
Supply Chain Management	Walmart	A Walmart está a realizar testes sobre a aplicação do blockchain no seu Supply Chain Management.
Voto Eletrônico	Expanse Borderless	Desenvolvimento de uma plataforma, com base no blockchain, para poder votar sem o risco de irregularidades e fraudes. Já se encontra em fase de testes nos EUA.

Fonte: Citado e Traduzido, VIEIRA DE CAMPOS (2020), Adaptado de “Blockchain building blocks: Creating a world of opportunity for insurance from an evolving area of technology”, THE INSTITUTES (2017), Malvern, PA: The Institutes, p. 22.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo previu (NAKAMOTO, 2008) o Bitcoin se consolidou como ativo digital sólido devido sua Blockchain descentralizada (HIGGINS, 2017), conforme (NAKAMOTO, 2008) explica que a Blockchain funciona numa rede peer-to-peer (ponto a ponto), ou seja, não dependente de um servidor central para servir de intermediário, o que reduz custos, tempo e acima de tudo aumenta a segurança e a transparência.

Conforme descreve (MIERS et al, 2019) a rede funciona com blocos, verificados através de proof-of-work (prova de trabalho) dos mineradores, o que torna a rede praticamente inviolável, sendo que esta é validada por todos os seus mineiros (Nodes) todos muito bem remunerados pelo trabalho de validação.

Uma tecnologia inovadora e promissora previu (GUO e LIANG, 2016), sendo um livro razão compartilhado e imutável que facilita o processo de registro de transações e o rastreamento de ativos. (MEUNIER, 2018) afirma também que já não é necessário confiar num intermediário ou numa instituição a informação, dinheiro, registros ou qualquer outro ativo, pois estes podem ser armazenados ou transferidos sem ser necessário recorrer e confiar numa instituição ou intermediário, devido a

descentralização, aponta (MEUNIER, 2018).

Como constata (MIAU E YANG, 2018) o Bitcoin se firmou como um ativo digital sólido, mostrando que o funcionamento da sua Blockchain é confiável, rastreável, imutável, escalável, segura. Segundo (MELLO, 2020) um exemplo de ativo tangível: um carro, casa, dinheiro, terras, produtos, contratos ou intangível: propriedade intelectual, patentes, direitos autorais, marcas. (MELLO, 2020) conclui que praticamente qualquer coisa de valor pode ser rastreada e negociada em numa rede Blockchain, reduzindo riscos, cortando custos para os envolvidos nas transações e com segurança.

De acordo com (THE INSTITUTES, 2017), existem três tipos distintos de Blockchains: Blockchain Pública, Blockchain Privada e Blockchain Híbrida, sendo a distinção elementar entre os três tipos é a forma de controle e acesso ao Blockchain específico.

Numa Blockchain Pública (THE INSTITUTES, 2017), a plataforma é aberta a qualquer pessoa ou instituição, sendo considerada totalmente descentralizada, ou seja, sem interferência de um agente centralizador.

Na Blockchain Privada, apenas o proprietário ou proprietários possui a capacidade de realizar alterações na Blockchain, sendo ele a autoridade central e detentora do poder (THE INSTITUTES, 2017).

Já na Blockchain Híbrida é um misto dos anteriores, assim a possibilidade de realizar alterações na Blockchain, é atribuída a um conjunto restrito de pessoas ou instituições (nodes), o que torna possível que organizações possam trabalhar em conjunto utilizando a mesma Blockchain, sem correr o risco de vazamento ou roubo de informação, afirma (THE INSTITUTES, 2017).

A Blockchain e seus conceitos evoluíram através de 3 versões: Blockchain 1.0, 2.0, 3.0, segundo (MIERS et al., 2020), apresentando características específicas que definem sua evolução. A versão 1.0 da Blockchain se caracteriza por resolver os problemas de pagamentos e transferências de ativos digitais, como de gasto duplo (mesmo ativo usado várias vezes em outras transações), necessidade de mediação de alguma instituição centralizadora, validação do proprietário do ativo digital, confirmação da transação entre as partes e seu monitoramento de maneira transparente. Aponta (MIERS et al., 2020) o cenário propício consolidação de moedas digitais na internet, onde a Blockchain se aplica e baseia a relação de confiança das transações entre as partes de forma independente, descentralizada, distribuída e mundial, possibilitando muito além de moedas e pagamentos, evoluindo para próxima versão 2.0, relata (MIERS et al., 2020).

Ainda (MIERS et al., 2020) amplia a sua constatação na Blockchain 2.0, que toma o conceito de transações descentralizadas subjacentes à tecnologia, propiciando registrar, confirmar e transferir todos os tipos contratos e patrimônio, sendo verificado as suas reais aplicabilidades.

A Blockchain 2.0 afirma (MEUNIER, 2018), suportaria de forma geral: garantia de transações, contratos coligados, arbitragem por terceiros, aplicação de multas; em transações financeiras: estoque, captação própria, financiamento colaborativo, cartas de confiança, fundos mútuos, pensões; Registros públicos: escrituras, licenças públicas, registro de veículos, certidão de casamento, nascimento e óbito, carteiras de motorista, identidade, passaporte, título de eleitor; Registros privados: empréstimos, contratos, assinaturas, garantias, testamentos, atestados e chaves de ativos físicos como de casa, quarto de hotel, carro alugado, acesso automotivo; Ativos intangíveis: patentes, marca comercial, direito autoral, nomes de domínio específica (GREVE et al., 2018).

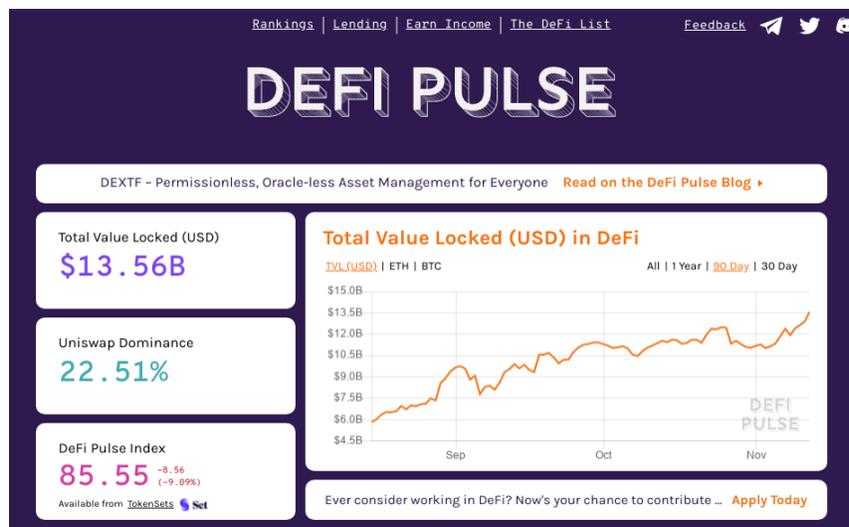
(MIERS et al., 2020), apresenta a Blockchain 3.0 como ambiente altamente rico de aplicações distribuídas com diversas finalidades como: rastreamento de Supply Chain, privacidade médica de

pacientes em tratamento, pagamentos internacionais, internet das coisas, contratos inteligentes, proteção de propriedade intelectual, controles governamentais, cidades digitais, constata (GREVE et al., 2018).

Como explica (MIERS et al., 2020), o crescimento das aplicações descentralizadas na internet possibilitadas pelas versões 1.0 e 2.0 da Blockchain vai demandar requisitos importantes para evolução da versão 3.0, como a integração das múltiplas plataformas, sua interoperabilidade (HIGGINS, 2017), na indústria a total integração das tecnologias e ferramentas já existentes, evidenciando a indústria 4.0. A expansão das aplicações e armazenamento descentralizados onde os modelos de consórcio e privado da Blockchain, beneficiam projetos como a Blockchain open source da Linux Foundation: Hyperledger e Multi Chain, que foram desenvolvidos propriamente para estes dois modelos, destaca (MIERS et al., 2020).

A Blockchain do Ethereum vem se destacando na execução de contratos inteligentes e aplicações descentralizadas. Atualmente no mercado de Finanças Descentralizadas (DEFI), a Blockchain do Ethereum movimenta um mercado de \$ 13 Bilhões de dólares, segundo site especializado DEFI Pulse (Figura 2), que reúne dados das plataformas de negociação de contratos inteligentes e Finanças Descentralizadas (fonte: defipulse.com) em novembro 2020.

Figura 2 – Mercado de Finanças Descentralizadas em novembro 2020.



Fonte: defipulse.com (2020)

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta pesquisa será utilizada a concepção de Ensaio Teórico, segundo (CRESWELL, 2010), os estudos de natureza qualitativa e crítica envolvem um universo de práticas interpretativas que conduzam e retratam o todo estudado.

Críticas abertas são feitas nos Ensaios Teóricos, direcionando e apontando perspectivas para tendências futuras, sugerindo e apontando o abortar de algumas tendências e destaque de outras pouco ou não exploradas ou por fim a explorar, segundo (BERTERO, 2011).

O ensaio obriga ter como base autores que escreveram sobre o assunto, utilizando argumentos e contra-argumentos em prol das idéias propostas, buscando originalidade nesses argumentos, conforme (MICHEL, 2015).

Segundo (MENEGETTI, 2011) no ensaio o rumo é dado não pela busca das respostas e afirmações verdadeiras, mas pelas questões que direcionam os sujeitos para as reflexões profundas. Num ensaio teórico utiliza-se de fontes secundárias, como artigos científicos publicados em revistas internacionais e nacionais na área de tecnologia, administração e outras, ainda em sites do tema que citam especialistas no assunto, conclui (CRESWELL, 2010).

A metodologia de pesquisa se deu através das análises de artigos científicos em revista internacionais e nacionais de 2016 a 2020 e se deu em três fases. Primeiramente publicações de 2008 foram analisadas pois nessa época o tema começou a ter relevância e o registros iniciais do surgimento da tecnologia (NAKAMOTO, 2008).

A primeira fase foi identificar os artigos de relevância nacionais e internacionais para formar uma base sólida de informações. Na fase seguinte, buscas online foram feitas pelos artigos com os eixos temáticos utilizando a palavra-chave "Blockchain", títulos, resumos, referências, reportagem, os quais apresentavam informações, dados, pesquisas, que evidenciam a discussão do tema, onde foram lidos e analisados.

Na terceira fase foi feito o estudo e identificação dos artigos que tinham relação direta com tema sugerido. Os dados encontrados foram submetidos a técnica da análise de conteúdo, segundo (BARDIN, 2008), que possibilita a concatenação dos dados e informações. Segundo (CAREGNATO E MUTTI, 2006), o texto é um meio de personificação do sujeito onde as unidades de texto são categorizadas pelo analista, que alcança uma expressão que as representem.

3.1 PUBLICAÇÕES ARTIGOS ACADÊMICOS USANDO TERMO “BLOCKCHAIN”

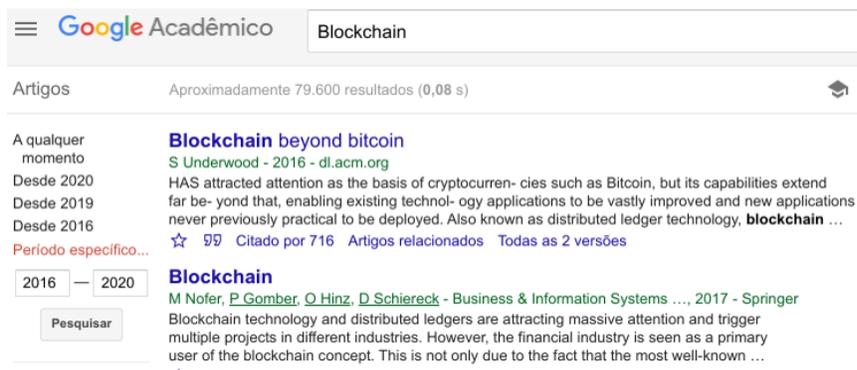
As publicações de artigos acadêmicos em 2008, na Figura 3, evidencia o início da relevância do tema Blockchain com 948 resultados na busca. Na Figura 4, confirma o crescimento de publicações de artigo do tema entre 2016 e 2020, com 79.600 resultados da busca, que contrasta com o crescimento do Bitcoin a partir de 2017, conforme Figura 2. Na Figura 5, pesquisas pelo tema Blockchain ligados à área científica, aponta crescimento e estabilidade de interesse pelo tema.

Figura 3 – Termo “Blockchain” em busca Acadêmica entre 2008 e 2009.



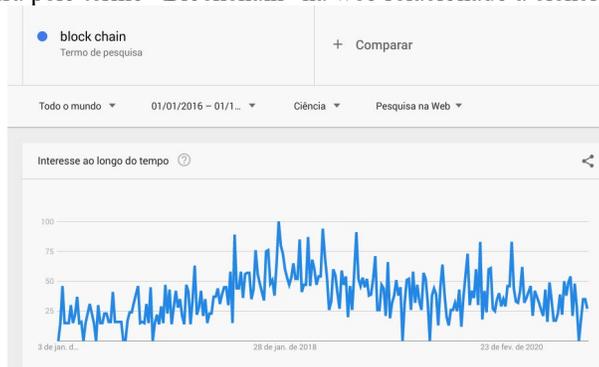
Fonte: scholar.google.com.br (2020)

Figura 4 – Termo “Blockchain” em busca Acadêmica entre 2016 e 2020.



Fonte: scholar.google.com.br (2020).

Figura 5 – Pesquisa pelo termo “Blockchain” na web relacionado a ciência de 2016 até 2020.



Fonte: trends.google.com.br (2020)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No contexto da pandemia do ano de 2020, o governo Brasileiro em 28 de abril, pelo Decreto 10332/2020, aponta o uso da Blockchain com o objetivo de expandir os serviços digitais governamentais, constata (REVOREDO, 2020): "Iniciativa 8.3. - Disponibilizar pelo menos nove conjuntos de dados na administração pública federal via solução Blockchain, até 2022; Iniciativa 8.4. - Implementar recursos para a criação de uma rede Blockchain interoperável do Governo Federal, com o uso de identificação precisa e algoritmos seguros."

Essa iniciativa mostra que a Blockchain já é compreendida na esfera governamental como forma de redução de custos, devido a Blockchain Pública, evitar burocracia e corrupção, interromper atividades fraudulentas, promover automação, confiança e transparência nos processos governamentais. O Ministério da Saúde, anunciou que usará a Blockchain para registro das vacinas contra Corona vírus, o dado será registrado dentro da Rede Nacional de Dados de Saúde (RNDS), usando a Blockchain, construída com o Hyperledger Fabric da Linux Foundation, informa (GUSSON, 2020).

Na Agricultura e envolvendo a Logística, as maiores empresas de grãos e oleaginosas do mundo, as americanas Bunge e Cargill, se uniram e criaram a joint-venture Covantis, que usará a Blockchain no setor de agricultura no Brasil, registra (GUSSON, 2020). O objetivo da parceria é unificar os dados do setor e facilitar a comunicação entre todos os participantes, melhorando os processos de logística nos portos, entre outros, tudo usando Blockchain, com o primeiro teste no Porto de Santos.

Terminais Turcos e com interesse das autoridades alfandegárias de todo o mundo, atraindo participantes da Indonésia, Tailândia, Azerbaijão, Estados Unidos e Canadá, entre outros, uma plataforma de envio Blockchain global da IBM e da Maersk continua a integrar novos parceiros globais importantes: a TradeLens, é uma plataforma de gerenciamento Supply Chain global projetada para frete e logística em contêineres, que foi lançada pela IBM e Maersk em abril de 2018, permitem que os dados da cadeia sejam rastreados e compartilhados de modo imutável e segura usando Blockchain, segundo (HUILLET, 2020).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) firmou um Acordo de Cooperação Técnica para o desenvolvimento de uma aplicação em Blockchain capaz de rastrear a cadeia de produção da cana-de-açúcar no Brasil, segundo a Embrapa, será investido cerca de R\$ 466.001,64. O projeto que tem prazo de execução de dois anos, segundo (GUSSON, 2020), assim álcool que abastece os carros no Brasil será rastreado com Blockchain pela Embrapa.

Citado amplamente por suas afirmações, o fundador do Ethereum, Vitalik Buterin, diz: "Enquanto a maioria das tecnologias tende a automatizar os processos periféricos, as blockchains automatizam o centro. Em vez de tirar o motorista de táxi do emprego, a blockchain tira o Uber de um emprego e permite que os taxistas possam trabalhar diretamente com o cliente.", registra (BEL, 2020).

Diante das informações citadas, durante este ano de 2020, podemos analisar que a Blockchain apresenta soluções para problemas antigos e apresenta novas possibilidades, projeta mudanças e associações tecnológicas e aplicações em distintas áreas devido sua flexibilidade, mas com atribuições bem definidas.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo não teve objetivo técnico da exploração da Blockchain, porém aponta outras direções e reflexões. Este ensaio teórico teve o objetivo de evidenciar tendências e apontar novos caminhos que a Blockchain possa tomar e sugere pesquisas no que se refere a sua aplicabilidade, devido sua adaptabilidade e interoperabilidade.

As pesquisas bibliográficas feitas apontam material técnico vasto e aplicabilidades da tecnologia em variadas fases de desenvolvimento.

Na sua controvérsia, a Blockchain pode ser usada também para monitorar e controlar os cidadãos (rastreadabilidade), em alguns segmentos onde as informações não possam ser compartilhadas (transparência), ser desnecessária em transações onde a confiança (confiabilidade) não precise ser total, a integração e interoperabilidade total com a inteligência artificial e a robótica, pode indicar a substituição humana.

Temas relacionados à evolução e aplicabilidade da Blockchain com outras aplicações e interoperabilidade, moeda digital Brasileira, rastreadabilidade aplicada à cadeia produção, agronegócio, logística, marketing e publicidade, medicina, controle e transparência de processos públicos, novos negócios, Fintechs, projetos baseados em cripto ativos, aplicações dos contratos inteligentes, são alguns temas para futuras pesquisas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu Criador que Tudo É.

Agradeço meu Orientador Professor Mestre Glauco Roberto Pereira Silva, pelos conhecimentos compartilhados e paciência.

Agradeço ao Professor Mestre José Abel de Andrade Baptista, pela paciência, carinho e orientação.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2008.

BEL, Nick. Como a tecnologia blockchain mudará a indústria de marketing e publicidade. **COINTELEGRAPH Brasil**. 08 jul. 2020. Disponível em: <<https://cointelegraph.com.br/news/how-blockchain-technology-will-change-the-marketing-industry>>. Acesso em: 30 out. 2020.

BERTERO, C. O. O que é um ensaio teórico? Réplica a Francis Kanashiro Meneghetti. **Revista Administração Contemporânea**, 15(2), 338-342, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1415-6552011000200012>>. Acesso em: 06 set. 2020.

BITCOIN.ORG. “**How does Bitcoin work?**” Bitcoin Official website. Disponível em: <<https://bitcoin.org/en/how-it-works>>. Acesso em 01 setembro 2020.

CAO, S.; CAO, Y.; WANG, X.; LU, Y. A review of researches on Blockchain. **In WHICEB 2017 Proceedings**. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/b46f/eafe460d4ec7313e7d99bff70918c85b8d6e.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2020.

CAREGNATO, R. C. A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto Contexto Enfermagem**, 15(4), 679–684, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/tce/v15n4/v15n4a17>>. Acesso em: 06 set. 2020.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CROSBY, M.; NACHIAPPAN, Pattanayak, P.; VERMA, S.; KALYANARAMAN, V. Blockchain Technology: Beyond Bitcoin. **Applied Innovation Review**, Issue (2), 2016. Disponível em: <<http://scet.berkeley.edu/wp-content/uploads/AIR-2016-Blockchain.pdf>>. Acesso em: 8 set. 2020.

GREVE, Fabíola; SAMPAIO, Leobino; ABIJAUDE, Jauberth; COUTINHO, Antônio Augusto; BRITO, Ítalo; QUEIROZ, Silvio. Blockchain e a Revolução do Consenso sob Demanda. **Sociedade Brasileira de Computação (SBC)**. Minicursos do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (SBRC), 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/324808918_Blockchain_e_a_Revolucao_do_Consenso_sob_Demanda>. Acesso em: 30 set. 2020.

GUO, Y.; LIANG, C. Blockchain application and outlook in the banking industry. **Financial Innovation**, 2(1), 24, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s40854-016-0034-9>>. Acesso em: 7 set. 2020.

GUSSON, Cássio. Vacinação contra o Corona vírus no Brasil será registrada em blockchain pelo Ministério da Saúde. **COINTELEGRAPH Brasil**. 22 set. 2020. Disponível em: <<https://cointelegraph.com.br/news/coronavirus-vaccination-in-brazil-will-be-all-registered-using-blockchain-by-the-ministry-of-health>>. Acesso em: 30 out. 2020.

GUSSON, Cássio. Bunge e Cargill se unem para lançar plataforma em blockchain para agricultura no Brasil. **COINTELEGRAPH Brasil**. 14 out. 2020. Disponível em: <<https://cointelegraph.com.br/news/bunge-and-cargill-team-up-to-launch-blockchain-platform-for-agriculture-in-brazil>>. Acesso em: 30 out. 2020.

G., Zyskind; O., Nathan; A.; Pentland. “Decentralizing privacy: Using block-chain to protect personal data”. **IEEE Security and Privacy Workshops**, May 2015, p. 180–184.

HIGGINS, S. **New Alliance sets out to boost Blockchain interoperability**. 2017. Disponível em: <<https://www.coindesk.com/new-alliance-sets-out-to-boostblockchainBlockchain-IEEE>>. Acesso em: 05 set. 2020.

HUILLET, Marie. Principais terminais turcos unem-se à plataforma de remessa blockchain da IBM e da Maersk. **COINTELEGRAPH Brasil**. 18 ago. 2020. Disponível em: <<https://cointelegraph.com.br/news/major-turkish-terminals-join-ibm-and-maersks-blockchain-shipping-platform>>. Acesso em: 30 out. 2020.

I.-C., Lin; T.-C., Liao. “Survey of blockchain security issues and challenges”. **International Journal of Network Security**, 2017. Disponível em: <<http://ijns.jalaxy.com.tw/contents/ijns-v19-n5/ijns-2017-v19-n5-p653-659.pdf#:~:text=International%20Journal%20of%20Network%20Security%2C%20Vol.19%2C%20No.5%2C%20PP.653-659%2C,that%20supports%20di%0Berent%20components%20for%20dif-%20ferent%20uses>>. DOI: 10.6633/IJNS.201709.19(5).01. Acesso em: 8 set. 2020.

LI, Xiaoqi; JIANG, Peng; CHEN, Ting; LUO, Xiapu; WEN, Qiaoyan. A survey on the security of blockchain systems. **Future Generation Computer Systems**, Volume 107, p. 841-853, ISSN 0167-739X, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.future.2017.08.020>>. Acesso em 01 out. 2020.

- MELLO, Leandro França. O futuro da Blockchain: para onde está indo? **COINTELEGRAPH Brasil**. 08 out. 2020. Disponível em: <<https://cointelegraph.com.br/news/the-future-of-blockchain-where-are-we-going>>. Acesso em: 10 out 2020.
- MENEGHETTI, F. K. O que é um ensaio-teórico? **Revista Administração Contemporânea**, 15(2),320–332, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1415-6552011000200010>>. Acesso em: 06 set. 2020.
- MENEGHETTI, F. K. O que é um ensaio-teórico? Tréplica à Professora Kazue Saito Monteiro de Barros e ao Professor Carlos Osmar Bertero. **RAC-Revista de Administração Contemporânea**, 15(2), mar. /abr. 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1415-6552011000200013>>. Acesso em: 06 set. 2020.
- MEUNIER, S. Blockchain 101: What is Blockchain and How Does This Revolutionary Technology Work? In **C. Halder** (Ed.), *Transforming Climate Finance and Green Investment with Blockchains*, p. 23–34, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/b978-0-12-814447-3.00003-3>>. Acesso em: 8 set. 2020.
- MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos (3rd ed.)**. São Paulo: Atlas, 2015.
- MIERS, Charles; KOSLOVSKI, Guilherme; PILLON, Maurício; SIMPLICIO, Marcos; CARVALHO, Tereza; RODRIGUES, Bruno; BATTISTI, João. **Análise de Mecanismos para Consenso Distribuído Aplicados a Blockchain**. 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/338913728_Analise_de_Mecanismos_para_Consenso_Distribuido_Aplicados_a_Blockchain>. Acesso em: 06 set. 2020.
- NAKAMOTO, Satoshi. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. **Bitcoin Official website**. Disponível em: <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2020.
- NGUYEN, Q. K. Blockchain-A Financial Technology for Future Sustainable. **NuDevelopment Proceedings** . 3rd International Conference on Green Technology and Sustainable Development, GTSD 2016, 51–54. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/GTSD.2016.22>>. Acesso em: 8 set. 2020
- OLIVEIRA, Eduardo; FREITAS, Angilberto. Os porquês da tecnologia blockchain ainda não ter sido popularizada: um ensaio teórico. **Revista Gestão & Tecnologia**, [S.l.], v. 20, n. 1, p. 284-295, jan. 2020. ISSN 2177-6652. Disponível em: <<http://revistagt.fpl.edu.br/get/article/view/1706/1135>>. Acesso em: 22 set. 2020..
- REVOREDO, Tatiana. Blockchain como um dos objetivos da estratégia do governo digital no Brasil. **COINTELEGRAPH Brasil**. 18 maio 2020. Disponível em: < <https://cointelegraph.com.br/news/blockchain-as-one-of-the-goals-of-digital-government-strategy-in-brazil> >. Acesso em: 30 out. 2020.
- T., Chen; X., Li; X., Luo; X., Zhang. “Under-Optimized Smart Contracts Devour Your Money”. **Cornell University** . ArXiv: 1703.03994. Disponível em: < <http://arxiv.org/abs/1703.03994> >. Acesso em: 02 set. 2020.
- THE INSTITUTES.ORG. Blockchain building blocks: Creating a world of opportunity for insurance from an evolving area of technology. **The American Institute For Chartered Property Casualty Underwriters**. Malvern, PA. ISBN.978-0-89463-936-4, 2017. Disponível em: < https://www.theinstitutes.org/doc/rba-alliance/Blockchain_Building_Blocks.pdf >. Acesso em: 7 set. 2020.
- VIEIRA DE CAMPOS, Nuno Tomaz Romão Fonseca. Blockchain como Agente Mobilizador da Comunidade Digital. **ISG - Instituto Superior de Gestão**. Dissertações de Mestrado em Estratégia de Investimento e Internacionalização. Orientador: Moreira de Carvalho, Rui. Portugal, Lisboa, 20 fev. 2020. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10400.26/32746> >. Acesso em: 10 out.2020.