
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Superior de Tecnologia em segurança da informação

Ághata Lyandra Oste Siquette

SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO COM BLOCKCHAIN

Americana, SP

2020

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Superior de Tecnologia em segurança da informação

Ághata Lyandra Oste Siquette

SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO COM BLOCKCHAIN

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em segurança da informação, sob a orientação da Prof.^(a) Especialista Juliane Borsato Beckedorff Pinto

Área de concentração: Segurança da informação

Americana, SP.

2020

**FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte**

S632s SIQUETTE, Aghata Lyandra Oste
 Segurança da informação com blockchain. / Aghata Lyandra Oste
Siquette. – Americana, 2020.
 46f.
 Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Segurança da
Informação) - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual
de Educação Tecnológica Paula Souza
 Orientador: Profa. Juliane Borsato Beckedorf Pinto
 1 Segurança em sistemas de informação I. PINTO, Juliane Borsato
Beckedorf II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza –
Faculdade de Tecnologia de Americana

CDU: 681.3.05

Ághata Lyandra Oste Siquette

SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO COM BLOCKCHAIN

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Segurança da informação pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC/ Americana.

Área de concentração: Segurança da informação

Americana, 12 de dezembro de 2020.

Banca Examinadora:

Juliane Borsato Beckedorff Pinto
Especialista
Fatec Americana Ministro Ralph Biasi

Luciene Maria G. Castello Branco
Mestre
Fatec Americana Ministro Ralph Biasi

Maxwel Vitorino Da Silva
Mestre
Fatec Americana Ministro Ralph Biasi

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus.

Agradeço aos meus pais Fabiana e Leandro que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória

A minha orientadora Juliana P. B. por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa.

A todos os meus professores do curso de segurança da informação da FATEC de Americana pela excelência da qualidade técnica de cada um.

DEDICATÓRIA

Agradeço a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

RESUMO

Atualmente com o avanço da tecnologia, cada vez mais as pessoas estão inseridas nesse mundo, requerendo uma evolução voltada a todos os tipos de coisas. Sendo assim este trabalho consiste em uma pesquisa relacionada a segurança *blockchain*, com o objetivo de aliar a tecnologia no mundo atual, analisando as transformações que a tecnologia *blockchain* pode empregar, auxiliando no dia a dia com a proteção dos dados. O *blockchain* permite que as informações digitais sejam copiadas, mas não duplicadas, fornecendo um livro razão seguro de transações. Ele contém detalhes de todas as transações que já foram executadas, sendo capaz de realizar o registro e armazenamento seguro dos dados por exemplo, de transações financeiras digitais que utilizam qualquer tipo de moeda. O mesmo utiliza a descentralização para armazenar informações com mais segurança, com a capacidade de proporcionar o rastreamento em suas transações. Isso é possível porque seus blocos são distribuídos por milhares de computadores ao redor do mundo, portanto, só é possível realizar alterações quando todos os sistemas pertencentes à sua rede aceitarem as alterações. Desse modo, se alguma rede ameaça invadir qualquer um desses computadores, outros computadores perceberão esse comportamento malicioso e poderão impedir o ataque, protegendo os dados gravados e não permitindo exclusão ou modificação. Sendo assim, as transações são realizadas de forma segura, ágil, econômica, transparente e autônoma. O *blockchain* totalmente traduzido significa "cadeia de blocos", é uma tecnologia que foi desenvolvida pela primeira vez em 2008, usando o código-fonte de uma criptomoeda (moeda virtual) famosa, denominada Bitcoin. O sistema de moedas virtuais é uma novidade para a sociedade mundial, sua história sempre teve uma tradição de valor das moedas equivalente ao valor físico. Nos últimos anos, muitas novas criptomoedas foram desenvolvidas, como *Ethereum*, *Litecoin*, *Ripple*, *VeChain*, *Neo*, *Lisk*, *Binance*, *Monero*, entre outras. Todos utilizando a tecnologia *Blockchain*.

Palavras-chave: Tecnologia; Segurança; *Blockchain*.

ABSTRACT

Nowadays with the advancement of technology, more and more people are inserted in this world, requiring an evolution aimed at all kinds of things. Therefore, this work consists of research related to blockchain security, with the objective of combining technology in the current world, analyzing the transformations that blockchain technology can employ, assisting in the day to day with data protection. The blockchain allows digital information to be copied, but not duplicated, providing a secure transaction ledger. It contains details of all transactions that have already been executed, being able to record and store data securely, for example, digital financial transactions that use any type of currency. It uses decentralization to store information more securely, with the ability to provide tracking in your transactions. This is possible because your blocks are distributed to thousands of computers around the world, so you can only make changes when all systems belonging to your network accept the changes. In this way, if any network threatens to invade any of these computers, other computers will notice this malicious behavior and can prevent the attack, protecting the recorded data and not allowing deletion or modification. Thus, transactions are carried out in a secure, agile, economical, transparent and autonomous manner. The fully translated blockchain means "chain of blocks", it is a technology that was first developed in 2008, using the source code of a famous cryptocurrency (virtual currency), called Bitcoin. The virtual currency system is a novelty for world society, its history has always had a tradition of currency value equivalent to physical value. In recent years, many new cryptocurrencies have been developed, such as Ethereum, Litecoin, Ripple, VeChain, Neo, Lisk, Binance, Monero, among others. All using Blockchain technology.

Keywords: *Technology; Security; Blockchain.*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	METODOLOGIA.....	7
3	SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO COM BLOCKCHAIN.....	8
3.1	O QUE É BLOCKCHAIN.....	9
3.2	SURGIMENTO DA CRIPTOMOEDA.....	12
3.2.1	VALORIZAÇÃO BITCOIN	13
3.3	ASSINATURA DIGITAL	19
3.4	PEER-TO-PEER(P2P).....	20
3.5	A CRIPTOMOEDA COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA REALIZAR TRANSAÇÕES FINANCEIRAS	21
3.6	EMPRESAS.....	22
3.7	LGPD.....	23
3.7.1	COMPLIANCE E BLOCKCHAIN	26
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Criptografia assimétrica	11
Figura 2: Infográfico	15
Figura 3: Gráfico de valor do Bitcoin (USD) num período de 1 ano (30 de nov. 2019 – 29 de nov. 2020)	16
Figura 4: Variação de % BTC e IBOV	18

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Autoridade Certificadora
ANPD	Autoridade Nacional de Proteção de Dados no Brasil
BC	Banco Central do Brasil
COVID19	Corona Vírus 2019
DOC	Documento de Ordem de Crédito
EUA	Estados Unidos da América
GDPR	<i>General Data Protection Regulation</i> (Regulamento Geral de Proteção de Dados em tradução livre)
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i> (Linguagem de marcação de hipertexto)
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i> (Protocolo de Transferência de Hipertexto)
HPE	Hewlett Packard Enterprise
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados do Brasil
SERPRO	Serviço Federal de processamento de dados
TED	Transferência Eletrônica Disponível
TI	Tecnologia da informação
P2P	<i>Peer-to-peer</i> (Ponto a ponto)
URL Recursos)	<i>Uniform Resource Locator</i> (o português como: Localizador Uniforme de
USD	<i>United States Dólar</i> (Dólar norte-americano)
UTXO	<i>Unspent Transaction Outputs</i> (Quantias de Transações Não Gastas)

1 INTRODUÇÃO

A inovação tecnológica é a chave e o ponto de partida para a transformação humana. Essa transformação está presente nos hábitos diários, no meio acadêmico e principalmente no meio profissional/industrial. O intuito da inovação tecnológica é trazer praticidade nas atividades cotidianas, sem esquecer da segurança das informações de cada indivíduo.

A transformação digital é uma mudança estrutural de uma empresa e nela a tecnologia desempenha um papel fundamental, aproveitando-a para melhorar o desempenho, ampliar a cobertura, garantir melhores resultados e competir com o mercado.

Isso não significa criar um site ou “fanpage” apenas para a empresa, iniciar o processo de transformação digital envolve o uso da tecnologia como base para o trabalho prático e estratégico para modificar a estrutura básica da organização, por exemplo, torna-se mais fácil, rápido e econômico usar um sistema automático de registro de clientes, conduzir transações e continuar a entrar em contato e analisar comportamentos após a compra para melhorar os produtos.

Segundo Henderson e Venkatraman (1993, p. 472), “Em uma ampla visão de mercados e países, a TI está sobressaindo seu papel tradicional de “*back office*” e evoluindo para um papel estratégico com o potencial não apenas de apoiar estratégias de negócios existentes, mas também de criar estratégias de negócios”, como por exemplo a utilização de ferramentas on-line para marketing digital, ou até mesmo as transações bancárias realizadas via aplicativos, podendo ser denominado de transformação digital.

Aderir ao processo de transformação digital significa melhorar a experiência do cliente, criando e aplicando novas formas de venda de produtos ou prestação de serviços, otimizando a cadeia de processos e simplificando decisões estratégicas que beneficiam o mercado.

De acordo com Burns e Stezo (2000, p. 206), para alcançar o sucesso, as empresas “devem realinhar não apenas sua estratégia de TI, mas também sua estratégia de negócios e manter um estreito alinhamento entre os dois.”

Acompanhando esse fundamento de Burns e Stezo, os gerentes de TI e de negócios precisam estar preparados para lidar com os desafios que as situações de alta concorrência colocam no dia a dia da empresa.

Desse modo, a área de TI deve estar estruturada para entender minuciosamente a cadeia de valor da empresa, aliada à inovação tecnológica, que se tornará a base para a criação de vantagens competitivas.

Para que tudo isso aconteça, o processo de conversão digital é realizado em etapas, como planejamento de conversão de informações analógicas em formato digital que podem salvar e proteger informações que antes eram facilmente perdidas e danificadas em papel ou outros formatos analógicos.

O processo de transformação profunda das organizações por meio da tecnologia envolve a observação geral de conceitos como big data, Internet das coisas e “*blockchain*” por meio de informações digitais pré-armazenadas e informações digitais que serão coletadas a partir de então. A mudança real só acontecerá quando mudar-se completamente a estrutura socioeconômica, os modelos organizacionais e culturais, criando oportunidades de inovação.

A tecnologia está estritamente ligada as transformações sociais, por meio dela é possível automatizar e tornar mais transparente várias atividades, dentre elas podemos citar o trabalho, aprendizado e até mesmo a diversão seja ela qual for.

Desta forma, com o uso correto das tecnologias presentes no dia a dia pode ser algo benéfico e muito produtivo para quem usa. A tecnologia *blockchain*, e a moeda digital bitcoin, estão associadas em um único assunto: Segurança nas transações de dados.

Na criação da bitcoin, a tecnologia *blockchain* era inexistente. Com a propagação altíssima da moeda digital, se fez necessária a criação do *blockchain*. A tecnologia *blockchain* do Bitcoin usa o sistema P2P(*peer-to-peer*) para fazer transações financeiras *online* sem precisar passar pelo servidor central de uma instituição ou banco.

“A Bitcoin é uma proeza tecnológica.”

Bill Gates (2013), cofundador da Microsoft, investidor e filantropo.

O fundador da Microsoft, Bill Gates, elogiou o Bitcoin em uma entrevista ao canal de televisão americano Fox Business. Gates acredita que, o governo deve manter o controle do sistema monetário mundial. O Bitcoin não é regulamentado por nenhuma autoridade, o que permite que moedas virtuais fluam livremente entre diferentes locais do mundo, na qual nenhum imposto foi pago, segundo publicação por Da redação em 2013.

Quando o *blockchain* surgiu, a intenção era compartilhar informações, e isso só é possível com o uso do sistema P2P (*peer-to-peer*). Atualmente, empresas de tecnologia, como a Microsoft e IBM, já têm suas próprias iniciativas para desenvolver soluções específicas em *blockchain* que por enquanto, muitas aplicações ainda estão em fase de teste. Essas são iniciativas privadas e corporativas, não podem ser abertas ou compartilhadas.

Outras organizações também têm usado o *blockchain* para um bem comum. É o caso da “Agora” (<https://www.agora.vote/>), uma fundação que estuda a aplicação da tecnologia *blockchain* em processos eleitorais, para governos e instituições. O objetivo é evitar fraudes e tornar o processo mais ágil.

Por via de regra, as pessoas consideradas adultas dispõem maior responsabilidade, isso significa que a preocupação intensifica e de forma simbólica o tempo diminui, sendo assim, para que possam ganhar tempo e realizar mais atividades no decorrer dos dias, é imprescindível o uso da tecnologia. Os procedimentos já usados se tornam obsoletos e a inovação tecnológica toma conta dos nossos dias, para nos favorecer e ganhar tempo. A título de exemplo podemos voltar nossos pensamentos para a evolução do mercado. Foram tantos anos de evolução tecnológica e conseqüentemente no meio financeiro, que hoje estamos utilizando o modo de pagamento via smartphone.

Devido a pandemia do Covid-19, vê-se a tecnologia acelerar a um ritmo alarmante. Com as mudanças que essa nova situação trouxe para muitas empresas, agora é um bom momento para considerar como o novo COVID-19 afetará a maior tendência de transformação digital.

Até um ano atrás, muitos procuravam por velocidades de conexão mais rápidas em casa e no trabalho. A Covid-19 apenas intensificou essa demanda quando

os profissionais mudaram escritórios em áreas bem conectadas para escritórios domésticos em áreas distantes de grandes centros. É preciso de uma rede melhor para manter esse nível de conectividade.

Segundo Icict/Fiocruz (2020), portal fiocruz, o uso de big data e análises manteve uma trajetória de crescimento constante e, então, o crescimento explosivo da Covid-19 criou uma demanda maior por dados. Empresas e instituições como a Universidade Johns Hopkins e SAS criaram painéis de saúde Covid-19 e coletaram dados de várias fontes para ajudar governos e empresas a tomar decisões que protegem cidadãos, funcionários e outras partes interessadas.

O mundo está passando rapidamente por uma mudança fundamental: está cada dia mais sendo impulsionado pelos dados. E esta transformação ocorre em todos os sistemas sociais através de diversos serviços que englobam tráfego, saúde, governo, logística, marketing, segurança entre outros (SHRIER, WU; PENTLAND, 2016).

Recentemente, várias grandes empresas de tecnologia, incluindo Microsoft, HPE, Oracle, Cisco e *Salesforce*, publicaram anúncios com foco no desenvolvimento de ferramentas baseadas em dados para ajudar os funcionários a trabalhar com segurança, algumas das quais até mesmo gratuitas.

As empresas dominam a aplicabilidade da transformação digital para os negócios, com benefícios concretos e úteis na retomada pós-crise, visando a sobrevivência e o crescimento organizacional.

Em abril de 2020, o Departamento de Segurança Interna dos EUA nomeou o “*blockchain*” como uma tecnologia indispensável para combater a Covid-19 e reparar o colapso econômico do país. Cadeias de suprimentos em todo o mundo foram afetadas pelo vírus. Se implementado corretamente, o “*blockchain*” tem o potencial de reparar cadeias de suprimentos danificadas e processar e verificar transações rapidamente.

Através deste pressuposto, o trabalho foi realizado para incentivar o estudo da tecnologia e principalmente conhecer a transformação que o *blockchain* pode fazer na vida social de todos os indivíduos.

O objetivo geral que esta pesquisa tem é o de analisar as transformações que o *blockchain* pode empregar na vida social de todos os indivíduos, com utilização da ferramenta *blockchain*, que ajudara na proteção dos dados.

Com os objetivos específicos de disponibilizar o arquivo para baixar em sistemas que possam acrescentar conhecimento em específico na segurança utilizando *blockchain*; conciliar a tecnologia no mundo atual em relação por exemplo a troca de dinheiro físico para o virtual; identificar variáveis associadas à segurança da informação mediante ao *blockchain*.

Blockchain segue a propensão tecnológica que existe desde 1950, inovação em tecnologia da informação (TI). Durante este período, conceitos como: mainframe, banco de dados, rede, servidor, *software*, sistema operacional e linguagem de programação. Por causa dessa evolução, em 1990, mostrou vários outros termos ao público, faz parte do bom senso: site, Java, blog, HTTP, URL, HTML (MOUGAYAR, 2017).

Estamos vivendo a era dos dados. Na recente pandemia do COVID-19, o trabalho de acesso remoto é necessário, devido ao isolamento social. Os acessos remotos, transmissão de informações *online*, e quantidade cada vez maior de dados, criaram necessidades na proteção de dados e novas áreas de conhecimento acabaram surgindo. Valério destaca este cenário, desde o seu início, essas tecnologias mudaram o mundo, agilizando nosso relacionamento, principalmente o com as informações. Este marco é a chamada "explosão de informação" e traz novas áreas de conhecimento, como organização de acessos e disponibilização de informações (VALÉRIO, Palmira Moricooni; PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro, 2008).

Por meio do desenvolvimento da tecnologia e o aprimoramento do poder de computação, novas tecnologias estão se tornando cada vez mais importantes, assim, Valério ressalta, com novos paradigmas, formas de comunicar e divulgar, a ciência também foi alterada. E-mail em vez de cartas, revistas científicas no mundo digital, a comunicação se torna instantânea, agilidade em fazer ciência e compartilhar ciência (VALÉRIO, Palmira Moricooni; PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro, 2008).

Rossum (2017) explicou que em um mundo globalizado, obstáculos a geografia e o tempo são descartados e as ideias podem ser trocadas nele, suposições, dados e

resultados altamente flexíveis, a comunicação científica tem vários aspectos que precisam ser melhorados. Como fraude no processo de revisão por pares, a rigidez das revistas científicas, controle do autor sobre as revistas, histórico do documento após o envio em periódicos, entre outros.

Obviamente, o potencial de usar *blockchain* o torna natural, esperado e até mesmo a pesquisa necessária, com foco nos benefícios. Afinal, isso é do interesse de qualquer pessoa da comunidade de tecnologia, gerar e disseminar conhecimento de forma segura, confiável e eficaz.

Este trabalho busca encontrar uma forma independente para demonstrar a segurança da informação aliada na tecnologia com o *blockchain*.

2 METODOLOGIA

Visto que esta pesquisa tende verificar como outros autores classificam o *blockchain*, por meio do esclarecimento do conteúdo publicado, o que leva a uma estimativa aproximada do impacto social das transformações digitais, visando explicar e analisar o fenômeno. Conforme a necessidade, o estudo foi configurado para ser descritivo (GIL, 2008).

Os procedimentos utilizados para os resultados da pesquisa foram obtidos por meio de pesquisa bibliográfica, pois busca artigos a qual já foram publicados, por meio de técnicas de análise de conteúdo e orientação. O objetivo da pesquisa bibliográfica não é repetir o que foi estudado, mas conduzir a pesquisa sob um novo enfoque, para que seja possível tirar novas conclusões (LAKATOS; MARCONI, 2003).

Neste estudo, foi utilizada as palavras-chaves "Tecnologia, *blockchain* e segurança", que também foi empregada como tópico, filtrando os artigos revisados por pares, pois a revisão dos artigos publicados pode garantir a qualidade da pesquisa, segundo Kuramoto (2006).

Vale ressaltar que esta pesquisa considera apenas artigos centrados em *blockchain* e utiliza técnicas de análise de conteúdo para classificar os artigos com base nas características dos autores.

No terceiro Capítulo, será analisado a criptomoeda que surgiu no sentido de métodos de pagamento revolucionários e emissão e circulação tradicionais descentralizadas de ordens de moeda. Essas moedas virtuais representam um novo paradigma financeiro e o futuro dos sistemas de pagamento de comércio global, portanto esta pesquisa é definida como exploratória, buscando em trabalhos correlatos, livros e com auxílio da internet.

Este capítulo tem como alvo esboçar a metodologia utilizada para a realização deste estudo, informações sobre a segurança de criptomoedas utilizando *blockchain*.

3 SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO COM BLOCKCHAIN

Este capítulo está relacionado ao desenvolvimento do trabalho e pode ser composto por seções e subseções para que seja apresentado de forma coerente e estruturada.

Se um hacker conseguir entrar em um computador de uma empresa com o objetivo de roubar dados, os outros computadores que compõem o bloco de dados tomarão medidas para invalidar a ação. Por exemplo, esta operação fornecida pelo *blockchain* também será muito importante para uma navegação segura na Web e proteção por senha.

Com o *blockchain*, o atacante terá que controlar 51% dos nós da cadeia, ou seja, ele deve hackear várias máquinas para verificar as mudanças. Além disso, todas as movimentações são rastreáveis.

O trabalho apresentado é um estudo para a realização de uma pesquisa de conhecimento sobre o *blockchain* na segurança da informação. É importante ressaltar que se trata de uma pesquisa de segurança da informação. E os temas a serem abordados respectivamente, dentro desta pesquisa são: criptomoedas, *blockchain*, LGPD e segurança da informação.

O mundo passa constantemente por mudanças sendo assim, a sociedade naturalmente passa a se modificar e a tecnologia se introduzir cada vez mais no cotidiano, ela está presente nas escolas, escritórios, na área rural e na produção de diversos produtos. Muitas das vezes ela oferece para as pessoas, agilidade na realização de processos, e é eficaz. E com essa introdução no cotidiano da sociedade, ocorreu processos que modificaram a vida do ser humano, como por exemplo nas comunicações, agora sendo mais rápida através de telefone celular, telefone residencial, computadores e tablets. Alterou também nas atividades bancárias, como transferências de dinheiro, mineração e investimentos virtuais. Escolas e faculdades também implantaram computadores para fácil acesso a pesquisas. Observando os fatos dá para se notar o quão presente ela é e muda o comportamento humano.

Para Lyotard (1993, p. 18), filósofo francês, Educação e tecnologias, o novo ritmo da informação, o grande desafio que a humanidade enfrenta hoje é a tecnologia. Segundo ele, a única chance do ser humano acompanhar o movimento mundial é se adaptar à complexidade que o avanço tecnológico traz para todos.

A transformação digital entrou em vários campos e mudou as convenções. Desde a forma como pedimos comida à forma como fazemos negócios, tudo é muito diferente de há dez anos.

De acordo com TAPSCOTT, Alex; TAPSCOTT, Don (2016, p.30), o *blockchain* pode mudar as relações entre dinheiro, negócios e sociedade. Destacando o futuro da tecnologia e como ela irá impactar de diferentes formas nos mercados. Entre os seus desdobramentos, os autores enxergam o surgimento da chamada internet do valor, uma rede marcada por relações mais democráticas e novos modelos de negócios.

SWAN, Melanie (2015, p. 40), em sua obra *Blueprint* para uma nova economia, Fundadora do *Institute for blockchain Studies*, a autora mostra como o crescimento do *blockchain* está lançando as bases para a quinta inovação disruptiva. Além de explicar como a tecnologia funciona, ela apresenta, e defende, as possibilidades de aplicação em diferentes indústrias, como o rastreamento automático de processos corporativos e a criação de banco de dados seguros.

MOUGAYAR, William, *The Business blockchain* (2016, p. 5), com mais de 30 anos de experiência em negócios e tecnologia, o autor William Mougayar oferece uma introdução sobre as vantagens do *blockchain* para empresas de qualquer setor. O autor prevê que, no futuro, essa nova tecnologia irá redefinir relacionamentos, estruturas de poder e mecanismos de governança, além de contribuir para o surgimento de novas oportunidades de negócios.

3.1 O QUE É BLOCKCHAIN

Segundo SWAN, Melanie *Blockchain* é o protocolo de segurança que as moedas digitais, sendo de maior fator a bitcoin, mas também outras moedas digitais usam. Possibilitando que as informações digitais sejam copiadas, mas não duplicadas, fornecendo um livro-razão seguro de transações.

Livro razão, razão geral, ficha razão, extrato da conta são denominações para o principal agrupamento de registros contábilísticos de uma empresa que usa o método das partidas dobradas.

Ele é composto pelo conjunto de contas contábeis e é um "índice" para todas as transações que ocorrem em uma companhia, agora, voltando nossos olhares para

a rede *blockchain*, podemos entender como um ambiente que contém detalhes armazenados de todas as transações das moedas bitcoin que já foram executadas.

Imagine que a informação sobre quem possui bitcoins é armazenada em uma planilha. Esta informação está duplicada em toda uma rede de computadores, então há milhares de cópias da planilha. Mas se uma cópia da planilha for alterada, todas as outras cópias serão atualizadas. Não há nenhuma cópia mestre executada em um serviço centralizado que controle todas as outras, cada cópia da planilha é tão importante quanto qualquer outra. As planilhas automaticamente verificam-se mutuamente a cada dez minutos, certificando-se de que continuam em perfeita sincronia, chegando a um acordo coletivo sobre os dados. Sendo assim, é possível saber precisamente quem é o proprietário.

A tecnologia funciona como uma cadeia de blocos. Um bloco é parte de um *blockchain* que registra as transações atuais e recentes, e uma vez que um bloco é completado, ele é adicionado ao *blockchain*, fornecendo um registro permanente das transações. Cada bloco é formado por diversas informações sobre as variadas transações que ocorreram e tem uma assinatura digital única, denominada “*hash*” ou “*proof of work*”. A assinatura é uma espécie de impressão digital do bloco, onde garante mais segurança aos processos, pois tudo está criptografado.

Já existem planos para permitir o registro de informações sobre cidadania no *blockchain*. Este tipo de dados pode ser anonimizado por meio de criptografia assimétrica, de forma que a autenticidade da chave pública e da chave privada possa ser verificada de acordo com a conveniência do titular dos dados.

Desde o início, todos os tipos de criptografia foram baseados em modelos semelhantes à criptografia simétrica, logo, a criptografia de chave assimétrica é considerada por Stallings (2015) como a maior e talvez única revolução em toda a história da criptografia. Isso ocorre porque suas operações são baseadas em funções matemáticas, ao invés de substituições ou permutações em criptografia simétrica.

Sua estrutura envolve uma chave separada, que afeta diretamente a confidencialidade e a autenticação. É importante notar que o surgimento da criptografia assimétrica não tornou o uso da criptografia simétrica obsoleto, pois requer uma quantidade maior de cálculos.

A criptografia assimétrica possui duas chaves, uma é responsável pela criptografia e a outra é responsável pela descryptografia. O outro elemento que existe é o algoritmo de criptografia, que é responsável por converter o texto simples em texto cifrado. E o algoritmo de descryptografia, que recebe o texto cifrado e suas respectivas chaves, convertendo-o de volta ao texto original (STALLINGS, 2015).

Cada usuário tem sua própria chave, e essas chaves não podem ser semelhantes entre si. Nesse tipo de criptografia, a chave é chamada de chave pública ou chave privada. Em termos de acessibilidade, a diferença é que a chave pública pode ser acessada a partir de registros públicos ou outros arquivos, mantendo a chave privada ainda inacessível (STALLINGS, 2015).

Figura 1. Criptografia assimétrica



Fonte: Adaptado de Stallings (2015)

Esse tipo de processo de criptografia representado graficamente na Figura 1 começa com a existência do texto simples a ser enviado pelo remetente. Em seguida, use um algoritmo de criptografia para criptografar o texto usando a chave pública do destinatário. A chave usada para criptografar a mensagem é adicionada ao conjunto de chaves públicas, que contém chaves relacionadas à troca de mensagens do remetente com quaisquer outros destinatários com os quais o contato anterior tenha sido estabelecido.

Inversamente, depois de receber a mensagem criptografada, o destinatário só pode descryptografá-la com sua chave privada por meio do algoritmo de descryptografia. Apenas o destinatário com a chave privada pode descryptografar a mensagem. O processo reverso ocorre sob o mesmo princípio (STALLINGS, 2015).

Percebe-se que a criptografia simétrica e assimétrica garante fundamentalmente a confidencialidade das informações, permitindo que apenas o destinatário da mensagem receba a mensagem em texto simples.

Além disso, se o titular dos dados não desejar mais utilizar os dados do registro, basta inutilizar a chave privada. Na verdade, como o Bitcoin, a perda de chaves privadas é equivalente a uma perda irreparável de ativos.

Para verificar a autenticidade dos arquivos criptografados, os arquivos relacionados aos dados pessoais ou outros dados confidenciais devem permanecer inalterados, pois qualquer alteração levará inevitavelmente a alterações no resultado da senha (*hash*) e na operação de verificação da chave. Ele também será danificado.

Portanto, o *blockchain* oferece um ambiente relativamente seguro para o armazenamento de informações pessoais, além de permitir que o proprietário gerencie os dados. No entanto, mesmo que o proprietário decida destruir a chave privada ou o arquivo original, ele pode não estar acessível.

Do ponto de vista dos provedores de serviços e desenvolvedores, se o aplicativo pretende usar dados confidenciais, a alternativa é manter esses dados fora da cadeia ou em cadeias laterais. Portanto, o chamado *blockchain* principal só executará a função de indexação de dados ou transações, mas não os vazará mesmo na forma criptografada, pelo menos em teoria, permitindo que o GDPR e a lei geral protejam os dados pessoais.

3.2 SURGIMENTO DA CRIPTOMOEDA

A ideia de criação de uma moeda digital já se vem sendo feita desde do início da criação da internet, mas ela somente começou a ser vista com interesse no final dos anos 80 e início dos anos 90, onde foram criadas com desenvolvedores que tinham como nome na época de “*cypherpunks*”, na qual começaram a criar e visualizar as moedas digitais, eles eram matemáticos, cripto-anarquistas e hackers, utilizavam criptografia como forma de proteger a individualidade, ou seja, desenvolvedores de mensagens codificadas que só poderiam serem lidas e interpretadas pelo seu emissor e receptor, sendo um algoritmo de decodificação através de uma chave que é enviada separadamente para seu receptor que contém as regras e códigos de descriptação

para interpretação da mensagem que foi enviada, trazendo segurança e garantindo a integridade da mensagem que foi enviada.

A primeira moeda digital utilizada foi a “DigiCash”, utilizada em transações bancárias, uma moeda criada por um cientista da computação, chamado David Chaum, porém a moeda ficou pouco tempo no mercado por ser uma moeda facilmente duplicada com problemas de gastos duplos, sendo artigo anexo de um e-mail, que quando era enviada ao seu destinatário esse anexo, e enviasse novamente a outra pessoa, o mesmo arquivo era enviado a outra pessoa. Assim a mesma moeda era gasta mais de uma vez gerando dificuldades para a empresa expandir sua base de usuários, tornando a moeda inviável terminando em 1998.

O surgimento da moeda mais conhecida e valorizada de todo mundo conhecida como Bitcoin, revolucionou as moedas digitais no mercado, sua aparição foi em 2008 através de um desenvolvedor que têm por nome Satoshi Nakamoto, com nacionalidade Japonesa, que foi o inventor do protocolo bitcoin, a primeira moeda criptográfica com uma tecnologia *blockchain*, abrindo o mercado para diversas novas moedas como Litecoin, Namecoin, Ethereum e outras.

3.2.1 VALORIZAÇÃO BITCOIN

A conversão do dinheiro na trajetória da história está naturalmente relacionada à tecnologia disponível no período correspondente. Antigamente, quando se tratava de gado e coleções, a tecnologia era escassa, pois só se usavam ferramentas básicas, e havia os chamados materiais: conchas, pedras, couro bovino, sal, fumo etc.

A troca desses itens, principalmente no processo de comercialização a longa distância, resultou em uma desvalorização substancial dos produtos devido à instabilidade no transporte e deterioração das mercadorias. Em seguida, houve uma inovação tecnológica com capacidade de cunhagem de moedas, o período da moeda metálica, com as características de transporte simples e de fácil quantificação do valor agregado do produto.

Posteriormente, com a revolução da máquina e o período de cunhagem, começou a fase do papel-moeda, onde as casas de custódia desempenhavam a

função de guardiões, o guardião trocava a chamada prova de custódia por metal. Havia muitos perigos ocultos de segurança do metal e dificuldades de transporte.

No mesmo período em que foi criada a moeda com fiduciária, foi criada, a moeda escritural ou bancária, aos lançamentos a débito e a crédito, a qual a moeda que não tinha em espécie, sendo as suas variações feitas por cheque ou ordem de pagamento.

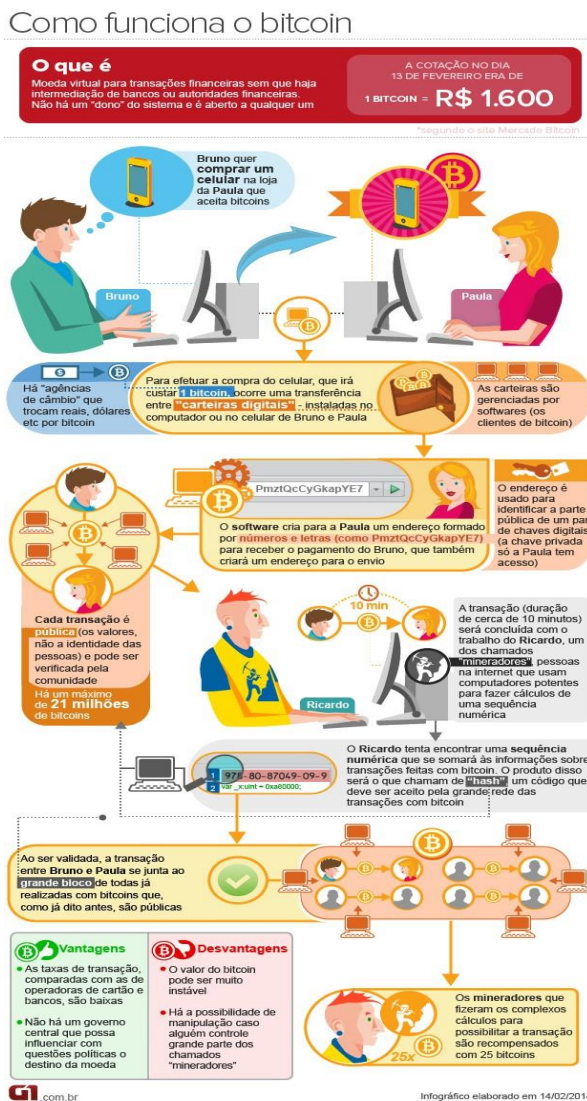
O papel-moeda, emitido pela Casa da Moeda e controlado pelo Banco Central, bem como a moeda padrão para a escrituração, é a forma atualmente utilizada por todo o sistema financeiro tradicional.

Com o surgimento da criptomoeda, é possível descentralizar o controle de fundos e quebrar o paradigma financeiro tradicional, no qual instituições bancárias e países soberanos têm o papel de controlar e emitir moedas soberanas.

Desde o seu início, as moedas digitais têm sido estudadas e avaliadas como tendo grande potencial para substituir pagamentos e até investimentos. O ponto de influência mais característico é a falta de agências intermediárias para conduzir as transações. Para tanto, utiliza o conceito *peer-to-peer*, em que um indivíduo adquire determinado produto ou serviço e paga diretamente ao vendedor, eliminando qualquer tipo de intermediário controlador. Desta forma, o consumidor pode economizar muito dinheiro, pois não importa o tipo de transação, não haveria necessidade de pagar taxa. Portanto, surge um problema, por causa da falta de intermediários de controle que os consumidores correm risco desconhecidos. Por ser pouco conhecido e o governo não poder controlar a moeda (as pessoas estão acostumadas com a segurança), surge a pergunta: vale a pena o risco? Outro problema da moeda digital é sua instabilidade, ou seja, seu valor é dinâmico, está sempre mudando, pode ser reduzido ou aumentado rapidamente, e cria um grande risco devido à sua instabilidade. Porém, mesmo com toda essa dinâmica, desde seu início, seu valor tem aumentado significativamente no longo prazo do que no curto prazo.

A seguir, temos um infográfico apresentado pela Figura 2, demonstrando um processo de transação de venda de um aparelho celular por meio do Bitcoin, realizada pelo colunista Rohr (2014), em uma matéria vinculada no site G1.

Figura 2. infográfico



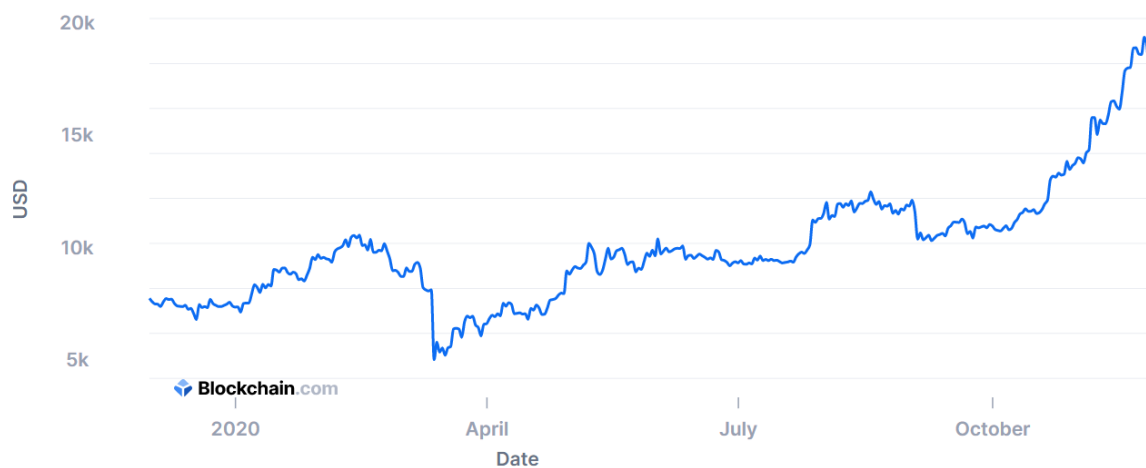
Fonte: Disponível em: <<http://goo.gl/0XloKG>>. Acesso em: 27 Nov. 2020

Outro problema da moeda digital é sua instabilidade, ou seja, seu valor é dinâmico, está sempre mudando, pode ser reduzido ou aumentado rapidamente e cria grandes riscos devido à sua instabilidade.

No entanto, mesmo com esta natureza dinâmica, estes números mostram que desde o seu início, o seu valor aumentou significativamente no longo prazo do que no curto prazo e, por isso, vemos cada vez mais pessoas e empresas começarem a utilizá-lo.

O gráfico a seguir, representado pela Figura 3, mostra o grande aumento do valor do Bitcoin (em dólar) num período de um ano, que aproximadamente triplicou.

Figura 3. Gráfico de valor do Bitcoin (USD) num período de 1 ano (30 de nov. 2019 – 29 de nov. 2020)



Fonte: Disponível em: <<https://www.blockchain.com/pt/charts/market-price>> Acesso em: 30 nov. 2020.

Segundo o site Correio Braziliense, o presidente do Banco Central, Roberto Campos Neto, no dia 30 de novembro de 2020, disse que a pandemia do covid-19 acelerou o processo de digitalização financeira, que deve levar à emissão de uma moeda digital no Brasil. No entanto, ele admitiu que ainda há mais perguntas do que respostas sobre a novidade.

Segundo Campos Neto, "A gente vai para um processo de ter uma moeda digital em algum momento. E acredito que esse processo foi acelerado na pandemia pela quantidade de pagamentos à distância e compras on-line", em uma live realizada em 30 de novembro de 2020. No entanto, ele acredita que este é um processo de longo prazo após a modernização do Pix, banco aberto e legislação cambial.

"É como se o BC bloqueasse uma quantidade de moeda e emitisse o real digital", relata Campos Neto, que, apesar de todas essas dúvidas, já disse ver espaço para a emissão dessa moeda digital no Brasil em 2022.

O Pix ocupa um fragmento importante desse projeto de digitalização do mercado financeiro. Segundo o presidente do BC (Banco Central, 2020), o sistema de pagamentos instantâneos vem justamente para atender às demandas que, nos últimos anos, levaram os consumidores a buscar criptomoedas. "As pessoas estavam fazendo negócios com bitcoins porque demandavam uma forma de pagamento rápida, barata, transparente, segura e aberta. A ideia de fazer o Pix foi atendendo essa necessidade".

Roberto Campos Neto garantiu também que o Pix não vem para acabar com outros meios de pagamento, apesar de ter o potencial de levar boa parte do mercado que hoje é ocupado por DOC, TED e cartão de débito. O mesmo alegou que o objetivo do BC é ampliar cada vez mais a competição do sistema financeiro nacional. E indicou que, nesse sentido, a autoridade monetária está perto de liberar o funcionamento da ferramenta de pagamentos do WhatsApp no Brasil.

Segundo a matéria publicada por Barbosa, Mariana, o ministro da Economia, Paulo, disse nesta quarta-feira (11/04/2020) que o Brasil terá uma moeda digital. O projeto está em estudo no Banco Central (BC), que acredita que a moeda digital é fruto da digitalização do mercado financeiro, na qual o Pix promove o desenvolvimento da moeda digital.

Por sua vez, a ideia de uma moeda digital está há muito tempo nos olhos do governador do Banco Central, Roberto Campos Neto. Para ele, a moeda digital representa o futuro do sistema financeiro. Portanto, além de manter o plano de inovação (prevendo que Pix e open banking serão lançados este ano), o Banco Central também começou a estudar a emissão de moeda digital durante a pandemia covid-19.

De acordo com o site Brasil Econômico (2020), o Bitcoin atinge novo recorde histórico acumula valorização de mais de 170%, na qual atingiu a cotação de US\$ 19.864 (alta de 9,2%).

Embora considerado por muitos como o futuro, devido à sua simplicidade e segurança, o mercado de criptomoedas ainda está sujeito a muitas dúvidas.

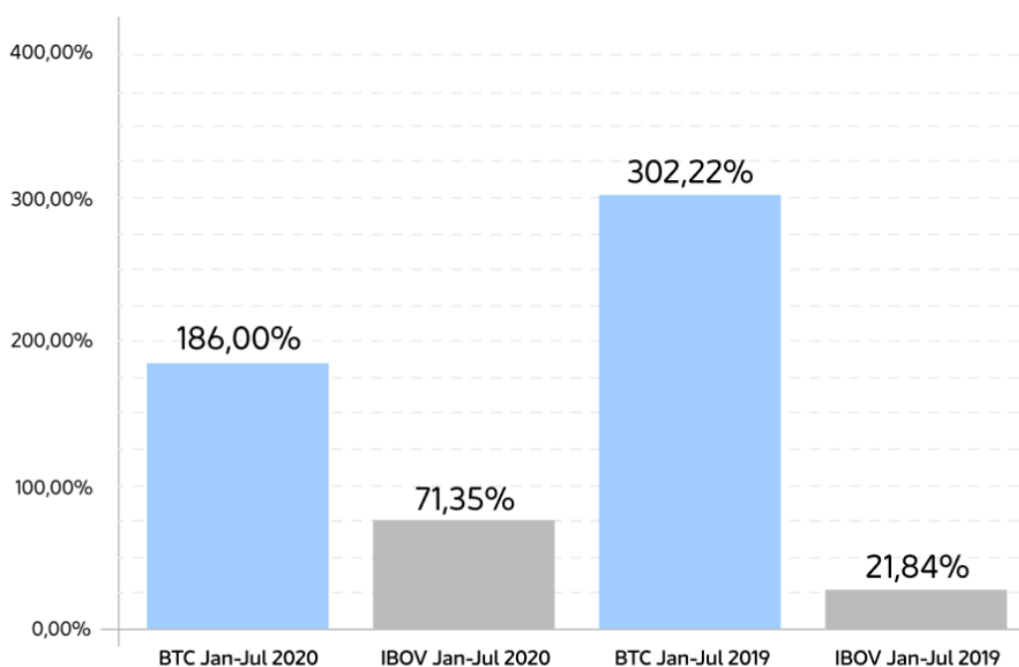
Uma avaliação conduzida pela BlueBenx (2020), empresa de tecnologia financeira especializada no mercado de criptomoedas e tokens de segurança, comprovou a valorização do Bitcoin durante o ano de 2020. Portanto, segundo a empresa, o estudo comprova como a valorização das criptomoedas é superior à do mercado de ações e mostra melhor potencial de lucro para os investidores.

"Em um momento de frequente volatilidade de ativos e instabilidade nos mercados tradicionais, as criptomoedas vem demonstrando uma alta valorização, em especial o Bitcoin, que comprovou ser uma alternativa rentável e uma reserva de valor segura, principalmente em uma crise como a atual causada pela pandemia do coronavírus em que investidores buscam por meios alternativos para complementar

sua carteira", declarou a empresa BlueBenx, segundo matéria publicada por Cassio Gusson (15 de setembro de 2020).

O balanço no período de janeiro de 2020 a julho de 2020 é comparado com o Índice de Valorização do Ibovespa. O índice teve uma variação de 71,35%, enquanto o Bitcoin teve uma valorização de cerca de 186% no mesmo período. Portanto, desde janeiro, a menor pontuação do IBOV é de 61.690 pontos e a maior é de 105.703 pontos. Ao usar BTC (cotado em dólares americanos), o mínimo e o máximo são US \$ 4.000,00 e US \$ 11.440,00, respectivamente, representada na figura 4.

Figura 4. Variação de % BTC e IBOV



Fonte: Disponível em: <<https://cointelegraph.com.br/news/unprecedented-balance-points-to-bitcoin-appreciation-above-180-only-in-the-first-half-of-2020>> Acesso em: 01 dez. 2020.

Analisando especificamente o impacto da Covid-19 nessas duas mudanças de mercado, em março, mês em que a Organização Mundial da Saúde (OMS) anunciou a pandemia de corona vírus, o BTC e o IBOV caíram drasticamente -56,71% e -43,30%, respectivamente Por causa do medo do investidor. Em sinal de recuperação, o índice da bolsa brasileiro era cotado a 104.171 no final de fevereiro e voltou ao patamar semelhante em julho, fechando a 102.912 pontos. Por sua vez, o Bitcoin superou o ponto alto do ano e recuperou um valor de mercado mais rápido.

Segundo Rafael Gregorio (21 de outubro de 2020), matéria publicada em Valor Investe, o Bitcoin superou os R\$ 70 mil e bateu seu recorde de preço em reais.

Liu, declara que a principal razão para o recente rali do Bitcoin é o aumento dos investimentos na cripto por parte de institucionais. Ela lembra que companhias como Square, MicroStrategy, Grayscale e Bit Digital anunciaram recentemente ao mercado que haviam feito compras vultosas de bitcoins e que passariam a incorporar criptoativos em seus portfólios de longo prazo, disponível também na matéria Valor Investe. Ele também citou os novos recursos anunciados pelo Square e PayPal. O Square agora pode comprar e vender Bitcoin em seu Cash App, enquanto o PayPal anunciou sua intenção de desenvolver serviços usando Bitcoin e blockchain (a tecnologia por trás da criptografia).

3.3 ASSINATURA DIGITAL

O *blockchain*, que existe desde 1991, mas foi usado corretamente em 2008 com o nascimento do Bitcoin. Desde então, tem sido usado para verificar informações e evitar gastos duplicados. Em outras palavras, evitar pagar a mesma taxa duas vezes.

Por meio do *blockchain*, podemos entender que se trata de uma corrente de blocos (*block*: bloco; *chain*: corrente). Cada bloco contém uma série de informações exclusivas e um hash específico. Além disso, há um *hash* do bloco anterior.

A adição da função *hash* é uma forma de enriquecer a assinatura digital eficiente para garantir a integridade da mensagem, podendo converter o texto de qualquer tamanho de entrada e saída em tamanho único. Quando usado para realizar autenticação ao enviar uma mensagem, o valor *hash* é chamado de resumo da mensagem. Nesse caso, será criado um mecanismo de assinatura digital capaz de calcular o valor *hash* do texto simples e criptografá-lo com a chave privada do emissor. Portanto, a assinatura digital é enviada junto com o texto criptografado. Ao descriptografar, o receptor pode comparar a função *hash* da mensagem recebida com o *hash* na assinatura digital. Vale ressaltar que a combinação de assinatura digital e criptografia assimétrica depende de cada mecanismo utilizado (BRAGA; DAHAB, 2015; STALLINGS, 2015).

Portanto, o emissor pode gerar mensagens assinadas - isso permite, para o destinatário que possui a chave pública do emissor, capaz de verificar autenticidade da assinatura digital (BRAGA; DAHAB, 2015).

Para conectar um bloco a outro bloco já existente no *blockchain*, o minerador resolve um problema matemático com o auxílio de uma máquina que permite verificar as informações do bloco.

Ao resolver o cálculo, o bloco será verificado e outros mineiros confirmarão a solução do problema. Depois de resolvido e verificado, o bloco é criado e adicionado a outros blocos. Ao realizar esta verificação, não só o novo bloco é verificado, mas também o bloco anterior porque contém o *hash* de outros blocos. Em outras palavras, quanto mais antigo o bloco, mais seguro ele é, porque foi verificado várias vezes. Se alguém deseja alterar o *hash* de um bloco, deve alterar o *hash* de todos os blocos conectados anteriormente, o que dificulta a fraude de informações.

O certificado digital utiliza um sistema um pouco parecido com a *blockchain*. Assim como ela, há outras partes que validam as informações transmitidas ou geradas com o uso do certificado digital. Todo certificado é assinado por uma Autoridade Certificadora (AC), assim como a Link, que está ligada a ICP-Brasil, que é a AC-Raiz. Todas as empresas que emitem certificado estão ligadas a ela, estabelecendo uma hierarquia da certificação, composta pela AC-Raiz, Autoridades Certificadoras, Autoridades de Registro e Instalações Técnicas.

3.4 PEER-TO-PEER(P2P)

A principal tecnologia utilizada na moeda digital é o modelo de transmissão de dados *peer-to-peer*, que na tradução livre pode significar ponto a ponto, pessoa a pessoa ou ponto a ponto.

É um modelo que permite a colaboração e troca de informações de diferentes pares na Internet. Sua lógica permite que as informações sejam trocadas diretamente em grande escala sem a necessidade de um controlador intermediário. Assim como a Internet é um sistema P2P distribuído, existem vários computadores interligados na rede, o Bitcoin usa o mesmo conceito, todo mundo é cliente ou servidor, usado para enviar ou receber para qualquer outro par de moedas na rede moeda.

Segundo Silberschatz, Galvin e Gagne (2008, p. 25), “Nesse modelo, não há diferença entre um cliente e um servidor, em vez disso, todos os nós do sistema são considerados iguais, e cada nó pode ser simultaneamente Se você desempenha um papel como cliente ou servidor, depende se você solicita ou fornece serviços”.

Portanto, o *peer* pode atuar como cliente e servidor ao mesmo tempo, solicitando e / ou distribuindo informações na rede. O modelo utiliza algoritmos computacionais para realizar operações anônimas em relação aos pares, permitindo que qualquer pessoa entre na rede, para isso é necessária apenas uma conexão com a Internet.

3.5 A CRIPTOMOEDA COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA REALIZAR TRANSAÇÕES FINANCEIRAS

Os avanços da tecnologia têm permitido aumentar a velocidade das transações de informações em escala global, onde a liquidez se torna cada vez mais dinâmica e rápida. Essas mudanças têm promovido ações importantes no processamento de transações bancárias, devido a maior eficácia nos sistemas de tecnologia e informação quanto a questões de segurança e aplicabilidade dentre os usuários desses serviços e possíveis usuários em potencial (CERNEV; DINIZ; JAYO, 2009).

Atualmente, todos nós usamos recursos e ferramentas estabelecidas, confiáveis e tradicionais, reconhecidas por todos, para operar, vender e conduzir transações financeiras. Todas essas operações são realizadas por meio de transações financeiras estáveis usando as moedas tradicionais de cada país, o banco central e o governo são usados como intermediários para que as transações possam prosseguir com sucesso. Independentemente da moeda e do país usados, todas as transações realizadas em todo o mundo usam esse mesmo conceito de intermediário como forma de garantir transações seguras e cumprir os requisitos legais.

Por meio do avanço tecnológico, a sociedade trouxe uma série de vantagens relacionadas às oportunidades e facilidades de comunicação e operacionalização, como transações financeiras, portanto, não importa em que parte do mundo todos estejam, eles podem trocar recursos entre si, e tudo isso é feito de forma ágil e eficaz.

Na era em que vivemos, o país emite e controla a moeda, e a tecnologia se desenvolve muito rapidamente, surgiu em 2008 a moeda digital descentralizada, eliminando completamente o conceito tradicional de transações financeiras e a qual pode substituir os métodos de pagamento existentes.

Satoshi Nakamoto define a moeda digital como uma cadeia de assinatura digital. Ele citou o seguinte no artigo, "Cada proprietário assina digitalmente o hash usando a chave pública da transação anterior e o próximo proprietário e o adiciona ao final do bloco para fazer a próxima transferência de moeda." (Nakamoto, 2008, p. 2).

Por meio da assinatura digital mencionada por Satoshi Nakamoto, cada par(P2P) pode verificar se o Bitcoin recebido realmente pertence ao remetente. Portanto, a criptografia assimétrica é usada para verificar as transações.

Segundo matéria publicada por Barbosa, Mariana (2020), com o novo desenvolvimento do PIX, que é um sistema de transferências de dinheiro e pagamentos instantâneos, quando em funcionamento, permitir transações 24 horas por dia, inclusive em fins de semana e feriados, o ministro da economia, Paulo Guedes(2020) afirma que o Brasil terá uma moeda digital, na qual o projeto já está em estudo segundo o Banco do Brasil (2020), acredita-se que a moeda digital seja o resultado do processo de digitalização do mercado financeiro, aonde o processo de digitalização está evoluindo com o desenvolvimento do Pix.

3.6 EMPRESAS

As redes de negócios de hoje são frequentemente ineficientes porque cada participante da rede mantém um registro ou livro de todas as transações entre todas as partes que interagem com a empresa. Este processo é muito caro devido à duplicação de trabalho e ao aumento dos custos dos intermediários para seus serviços. Uma maneira de resolver esse problema é o *blockchain*, que fornece uma tecnologia de causa compartilhada que permite a qualquer participante da rede visualizar um sistema de registro ou causa única. Ao usar a tecnologia *blockchain*, as empresas podem se beneficiar de uma transferência mais eficiente de bens e serviços.

Haverá também aqueles que serão contra a implantação de tal tecnologia por considerarem que ela se relaciona “apenas às moedas digitais”, o que, como já mostrado, carece de total fundamentação. Basta ver, como exemplo que vale por todos, a iniciativa da empresa Sony em utilizar a tecnologia *blockchain* para controle de direitos digitais (BASTIANI, 2018).

A IBM foi fundada como membro do projeto de razão Hika da fundação de produtos de tecnologia Linux e muitos dos trabalhos foram para contribuir com o hiper razão tecido parte do subprojeto dentro deles, mas efetivamente, a maneira mais eficaz de aumentar o *blockchain* para negócios e, desde então, está sendo trabalhado um compositor de tecido, sendo efetivamente uma maneira de aumentar o tempo para valores encurtando ou acelerando o tempo para valor em projetos de clientes, permitindo trabalhar em um nível mais alto de abstração do que escrever o código de cadeia bruto que renderiza um contrato inteligente, olhando um pouco mais detalhadamente no projeto de hiper razão da Linux Foundation, este é efetivamente um esforço colaborativo entre vários participantes em vários setores para renderizar uma malha de *blockchain* para negócios que começou em dezembro de 2015.

Com um punhado de membros fundadores e agora é um dos projetos da Linux Foundation de crescimento mais rápido, o que significa que todos os membros da rede decidem sobre a direção que o tecido *blockchain* está tomando para que não seja bloqueado ou dirigido por qualquer indústria ou membro em particular, isto é através de consenso comum entre todos os diferentes membros, então o *blockchain* que é produzido é de código aberto, mas o mais importante é que usará padrões abertos, então vemos que a interoperabilidade entre as cadeias de blocos com o passar do tempo é realmente importante.

Há outras incubadoras como parte do guarda-chuva do hiper razão da Linux Foundation, mas o principal interesse está no projeto de malha.

Vivemos a verdadeira era da revolução tecnológica em nosso país e no mundo, o que significa que a atualização não é apenas uma necessidade, é uma obrigação. Além de criar cultura na era da informação, a informatização se tornou uma realidade, trazendo novas práticas.

3.7 LGPD

As ameaças cibernéticas estão em constante evolução, então novas regulamentações de conformidade foram propostas e promulgadas em torno da proteção de dados e privacidade. Manter a conformidade não é uma tarefa fácil para as organizações, mas no final, a ideia de tornar a proteção de dados uma parte central de todas as práticas de negócios faz sentido.

O objetivo dos padrões de conformidade de proteção de dados é ajudar as empresas a obter integridade, segurança e disponibilidade de informações confidenciais e sistemas de dados e fornece uma série de regras e diretrizes para ajudá-las a se defender contra ameaças.

Os termos da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) estão diretamente relacionados ao *compliance*. No nível institucional e da empresa, *compliance* refere-se a um conjunto de disciplinas para cumprir e fazer cumprir as normas legais e regulamentares, políticas e diretrizes estabelecidas para os negócios e atividades da organização ou empresa, e para evitar, detectar e resolver quaisquer desvios ou não qualificado. A lei determina como as organizações devem coletar, processar, armazenar e usar dados de consumidores, funcionários e usuários em geral de sites e redes para proteger a privacidade de seus proprietários e evitar o uso indevido para obter informações e usar ou usar informações. Divulgação sem consentimento.

A Conformidade é responsável por garantir que a empresa cumpra as leis e as melhores práticas, portanto, a LGPD também deve assumir a responsabilidade primária.

A conformidade com as regulamentações requer mais do que apenas conformidade com as regulamentações governamentais. As organizações devem desenvolver políticas e práticas sólidas de segurança de dados para ajudar a prevenir incidentes graves, como vazamentos de dados envolvendo clientes e funcionários. Ter políticas e práticas fortes, além de ser extremamente otimista sobre a reputação da empresa, também ajudará a prevenir possíveis litígios e investigações regulatórias envolvendo segurança de dados.

Com o aumento das ameaças, é necessário compreender a obrigação de proteger os dados pessoais, compreender o risco de danos e as medidas necessárias para corrigir quaisquer deficiências. Um estudo global da IBM mostrou que o dano causado por uma violação foi de US \$ 3,8 milhões (<https://thehack.com.br/violacoes-de-dados-custam-em-media-r-5-8-milhoes-para-empresas-brasileiras-diz-ibm/>). À medida que as leis globais continuam a se expandir, o risco de multas por violações aumentou dramaticamente.

A Europa assumiu a liderança na proteção de dados por meio do GDPR, que é abrangente e impõe multas altas às empresas que violam os regulamentos,

como processamento ilegal e divulgação de dados pessoais. Inspirado no GDPR e seguindo essa tendência mundial, de melhor gestão de dados, o LGPD surgiu no Brasil.

Uma boa estrutura para garantir a privacidade dos dados da empresa deve incluir o desenvolvimento de uma estratégia de conformidade global, um plano abrangente, integrado, mensurável e centralizado com base em um conjunto de princípios documentados que definem as ações que a organização executará com os dados. Inventário e avaliação de dados e informações pessoais e / ou confidenciais - os dados devem ser identificados e, quando os dados são coletados, a empresa deve fornecer uma maneira de rastrear os dados. Isso ajudará a localizar e proteger corretamente os dados no LGPD. Estabelecer políticas e procedimentos de proteção de dados, as organizações que atendem aos requisitos de privacidade fornecem fortes medidas de gerenciamento, técnicas e de proteção de segurança para garantir a confidencialidade, integridade e disponibilidade dos dados, isso inclui a capacidade de detectar e impedir o acesso não autorizado ou impróprio aos dados. A segurança da rede deve ser continuamente avaliada, monitorada e atualizada para prevenir novas ameaças. O compartilhamento de dados também deve ter um conjunto rígido de controles e estratégias. Desenvolver estratégias e planos de resposta, a qual podem ocorrer ataques e danos, e planos de resposta eficazes podem ser usados para mitigar o impacto das intrusões. As ações corretivas do plano devem ser implementadas e documentadas como medidas preventivas proativas contra o incidente. Garantir a conformidade e os planos e procedimentos de conformidade devem ser devidamente registrados, os documentos, relatórios e registros devem ser rastreados e gerenciados. Não basta saber se a empresa cumpre os dados, é preciso estar preparado para exibi-los nas consultas sobre temas relevantes, por isso deve ser claro, verificável e de fácil acesso. Deve-se verificar, por meio de monitoramento adequado, da utilização de medidas de controle e até auditorias, se o princípio da confidencialidade continua sendo observado.

Novas dimensões de tecnologia e cenários de negócios estão surgindo e irão agravar os problemas envolvidos na proteção de dados. Legalmente falando, LGPD tem requisitos de consentimento mais rígidos, então as pessoas terão melhor controle sobre quais dados são usados e como são usados. As empresas devem

adotar sistemas e métodos de conformidade eficazes para cumprir suas obrigações de gerenciamento de dados e privacidade.

Desde a promulgação e entrada em vigor do Regulamento Geral Europeu de Proteção de Dados (GDPR) e a promulgação da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD em 14 de agosto de 2018), a compatibilidade entre a tecnologia *blockchain* e tais parâmetros. Além disso, o GDPR e o LGPD estabelecem diferentes tipos de dados e suas consequências legais para as pessoas que usam os dados de uma determinada maneira.

Essa preocupação é razoável uma vez que as informações são registradas no *blockchain*, esse registro não é apenas transparente, mas também imutável. No entanto, a imutabilidade não é um obstáculo direto para atender a esses requisitos regulamentares.

Portanto, é necessário lembrar que o *blockchain* é baseado em tecnologia de criptografia e é um meio de garantir que as informações sejam intangíveis. Em outras palavras, inserir os dados fornecidos no bloco, não apenas os dados são imutáveis, mas também serão criptografados. Por outro lado, o conteúdo dos dados inseridos no *blockchain* está principalmente relacionado à transação ou à forma como a transação é expressa.

O próprio Bitcoin (o aplicativo de *blockchain* mais famoso) não menciona a propriedade de ativos, apenas o saldo de transações do Bitcoin (saída de transação UTXO não gasta) para um determinado portfólio. Quem possui a chamada chave privada "Bitcoin" pode realmente acessar UTXO, mas não necessariamente tem que acessar informações confidenciais de detentores de transações anteriores. Na verdade, o Bitcoin é criado com precisão, portanto, nenhuma informação é necessária e nenhum selo de intermediário é necessário para operar - portanto, as transações são feitas entre endereços e não entre pessoas.

3.7.1 COMPLIANCE E BLOCKCHAIN

Devido a esta mudança atual da pandemia e à necessidade dessa adaptabilidade, algumas empresas procuram profissionais que se possam adaptar às mais diversas experiências, seja nos negócios ou pessoais, por exemplo, com os chamados soft skills. Um dos profissionais mais valorizados no mercado atual é

aquele que atua diretamente no programa de *compliance*, tem os conceitos de gestão, negócios, gestão, contabilidade e direito. O especialista passou a subsidiar a empresa na agregação de valores e novas práticas adotadas nas regras de governança corporativa.

Dentre as ferramentas do plano de *compliance*, temos as principais ferramentas, ou seja, suporte ou subsídio total para a alta administração, suporte da alta administração. Desde então, considerando que cada empresa possui características e particularidades próprias em termos de gestão, riscos e objetivos, a implementação começa a ganhar forma e a variar de empresa para empresa. Portanto, para buscar corretamente a melhor forma de implantar um programa de *compliance*, é importante entender a empresa. Nesse momento, o diretor de conformidade pode tomar as medidas necessárias para adaptar a empresa ao melhor formato de mudança de cultura, procedimentos e políticas internas.

O conhecimento técnico dos profissionais da área permite testar de forma independente o melhor caminho, princípios básicos, e além de cumprir as legislações federais e estaduais e as restrições impostas ao contatar empresas internacionais, também cumprem as regulamentações e as regulamentações em vigor. Padronize suas regras. Além dos requisitos básicos que todo programa de *compliance* deve ter, os profissionais da área devem estar sempre atualizados, buscando novos recursos, ferramentas e inovações para aprimorar o sistema. Uma dessas ferramentas é usar a cadeia de blocos para registrar, armazenar dados e conduzir transações de maneira totalmente segura.

O *blockchain* foi estabelecido em 2008 e agora é amplamente utilizado como uma plataforma para garantir a preservação e execução segura de documentos relacionados à empresa, como livros sociais, contratos, transações comerciais, impostos e recursos de faturamento. A plataforma *blockchain* está localizada na rede mundial e é uma tecnologia que armazena dados criptografados em blocos.

Cada um deles possui um número diferente, como o número gerado quando os dados e transações são executados. Para segurança geral, cada um desses blocos irá gerar uma combinação de diferentes códigos de tempos em tempos, gerando assim novos códigos, o que torna impossível a violação e não permite alterações posteriores. Portanto, a plataforma pode se tornar uma plataforma aberta

e transparente, ou, se a confidencialidade for exigida, pode ser privada a critério das partes da transação. Se houver sigilo entre as contratadas, cada contratante terá uma chave de acesso, que permitirá a entrada dos dados atribuídos.

A plataforma de cadeia de blocos(*blockchain*) pode garantir a transparência de todas as práticas de negócios e divulgar seu comportamento, principalmente para eliminar custos intermediários e operacionais.

Não é difícil constatar o surgimento de *start-ups* no mercado de desenvolvimento em plataformas gerenciais de documentos corporativos com assinaturas eletrônicas no *blockchain*. Se for possível alterar ou mesmo apagar esses dados de acordo com a nova “Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais” (LGPD).

Os dados LGPD devem ser variáveis, não apenas para obter sua custódia e registro, mas também para alterar ou mesmo alterar a possibilidade. Mesmo a eliminação de detidos afetados pelo GDPR europeu inclui o chamado "direito de ser esquecido" ou "direito de ser esquecido".

Desta forma, o uso de *blockchain* para distribuir todos os dados da empresa pode eventualmente violar as regras da lei e afetar diretamente os direitos básicos cobertos e protegidos por nossa constituição.

As discussões sobre registro, armazenamento, modificação e descarte de dados se tornaram um período importante para pequenos e grandes empresários que buscam se adaptar ao LGPD o mais rápido possível e devem ajustá-lo a um plano de conformidade até agosto de 2020.

Portanto, no momento, a tecnologia *blockchain* não pode ser totalmente usada como uma plataforma de gerenciamento. Isso é apenas para cumprir a lei no primeiro momento. No entanto, nada pode impedir o uso de *blockchain* em breve para reter todas as informações necessárias tanto quanto possível, tornando-o mais flexível sem perder a segurança e minar os direitos básicos de liberdade e privacidade.

Atualmente, as empresas que desejam se beneficiar do blockchain podem fazê-lo aproveitando as muitas outras vantagens oferecidas pelo sistema, autenticação instantânea e verificação de identidade, pagamento de impostos, emissão de faturas, registro em livro de contas, mudanças sociais de contratos e empresas e assinatura de contratos (Hoje chamados de contratos inteligentes), além

dos outros benefícios desse método requintado e inviolável, esses contratos podem ser executados imediatamente se não forem cumpridos.

Em termos de registros de funcionários, dados sensíveis, história, planos de pesquisa e outras informações cobertas pela LGPD, como informações que podem ser alteradas ou encerradas, pode-se aplicar diferentes procedimentos de registro e distribuição de informações. Além dos métodos usuais, as empresas também podem usar a plataforma *off-chain* (fora do *blockchain*) ou *sidechain* (rede paralela ao *blockchain*), que foca nesta segurança e permite mudanças, modificações e descarte dados.

De acordo com SERPRO, 2020 (Serviço Federal de processamento de dados), até o momento, o Brasil não possui regulamentação sobre o uso de *blockchain*, no entanto, as regulamentações da nova Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais estão sendo construídas pouco a pouco, seja por meio da MP nº 869/2018, ou por meio da instituição de uma Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), formalmente instituída pela MP nº 870, de 1º de janeiro de 2019, cujas regulamentações devem ser observadas independentemente dos meios ou da tecnologia a ser utilizados.

Por fim, cabe ressaltar que se a empresa decide seguir essas modernidades, ferramentas e funções de gestão, não pode e não vai proibi-las, mas deve-se destacar que com o surgimento de grandes mudanças, as responsabilidades aumentam em função do cumprimento. O plano é eficaz, antes de insistir no uso de novas tecnologias, a empresa deve primeiro respeitar as regras de *compliance* e as leis que as regulam.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dessa pesquisa, pode-se observar que, assim como qualquer sistema, a segurança pode ser aprimorada. Por exemplo, as mudanças recentes na pandemia causada pelo COVID-19. Portanto, após conceituar a tecnologia *blockchain* e apresentar suas características e particularidades, são discutidas a segurança e sua estrutura, para que seja possível lidar com o uso da *blockchain* no final. Para tanto, procuramos mostrar os planos que vêm sendo desenvolvidos neste campo, como o sistema Bitcoin, PIX, *blockchain* em ambientes corporativos, e determinar as potencialidades e possibilidades. Pode-se esperar que o conteúdo deste trabalho ajude a refletir sobre o desenvolvimento da segurança da informação com o *blockchain*.

A tecnologia *blockchain* surgiu em 2008 e uma de suas aplicações mais famosas é o Bitcoin. Nesse período, grandes movimentos de mercado passaram a desenvolver ainda mais a tecnologia e a utilizá-la em outros modelos de negócios. Levando em consideração o potencial das transações, as operações no banco de dados distribuído são registradas com segurança, inalteradas, sendo estudadas e usadas em vários campos de conhecimento.

Com base na análise e pesquisa, concluiu-se que o *blockchain* traz novas formas de soluções para a segurança de dados, sendo assim este trabalho consistiu em uma pesquisa relacionada a segurança *blockchain*, com o objetivo de aliar a tecnologia no mundo atual, utilizando o *blockchain* para analisar as mudanças que o mesmo pode adotar na vida social.

Como explorado na pesquisa, também pode-se observar a grande valorização da criptomoeda e os impactos da transformação digital na atual pandemia. Com a oportunidade de popularizar o uso das criptomoedas em todo país, e as empresas credenciadoras/adquirentes em meios de pagamento podem ser as protagonistas dessa mudança e trazer ao Brasil o avanço dessa tecnologia, com a massificação da aceitação de transações bancárias on-line.

Portanto, entende-se que a tecnologia está em desenvolvimento, para que essa nova experiência possa ser compartilhada e usufruída pela sociedade. Claro, ainda existem desafios, mas através do uso e experimentação, modelos serão desenvolvidos e novas aplicações se tornarão possíveis com o *blockchain*.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGORA. **Agora**. Agora. Disponível em: <<https://www.agora.vote/>>. Acesso em: 19 Nov. 2020.

BARBOSA, Marina. **Moeda digital foi acelerada pela pandemia, diz Campos Neto**. Economia. Disponível em: <[https://www.correiobraziliense.com.br/economia/2020/11/4886729-moeda-digital-foi-acelerada-pela-pandemia-diz-campos-neto.html#:~:text=O%20presidente%20do%20Banco%20Central,uma%20moeda%20digital%20no%20Brasil.&text=Antes%20disso%20\(da%20moeda%20digital,mais%20simples%20e%20mais%20digitalizada](https://www.correiobraziliense.com.br/economia/2020/11/4886729-moeda-digital-foi-acelerada-pela-pandemia-diz-campos-neto.html#:~:text=O%20presidente%20do%20Banco%20Central,uma%20moeda%20digital%20no%20Brasil.&text=Antes%20disso%20(da%20moeda%20digital,mais%20simples%20e%20mais%20digitalizada)>. Acesso em: 30 Nov. 2020.

BARBOSA, Marina. **Brasil terá moeda digital, diz Guedes**. Economia. Disponível em: <<https://www.correiobraziliense.com.br/economia/2020/11/4886713-brasil-tera-moeda-digital-diz-guedes.html>>. Acesso em: 30 Nov. 2020.

BASTIANI, Amanda. **Sony mira blockchain para controle de direitos digitais**. Criptomoedas fácil. 27 de abril de 2018. Disponível em: Acesso em: 26 Nov. 2020

GREGORIO, Rafael. **BITCOIN SUPERA R\$ 70 MIL E BATE RECORDE DE PREÇO EM REAIS APÓS PAYPAL ANUNCIAR ADOÇÃO. Bitcoin supera R\$ 70 mil e bate recorde de preço em reais após PayPal anunciar adoção**. Valor Investe. Disponível em: <<https://valorinveste.globo.com/mercados/cripto/noticia/2020/10/21/bitcoin-supera-r-70-mil-e-bate-recorde-de-preco-em-reais-apos-paypal-anunciar-adoacao.ghtml>>. Acesso em: 1 Dec. 2020.

Blockchain x Certificado Digital: Quem vence essa briga? Link Certificação Digital. Disponível em: <<https://www.linkcertificacao.com.br/blockchain-e-certificado-digital/>>. Acesso em: 6 Nov. 2020.

BRAGA, Alexandre Melo. **Tecnologia Blockchain: fundamentos, tecnologias de segurança e desenvolvimento de software**. Campinas: CPQD, [2015]. Disponível em: <https://www.cpqd.com.br/wpcontent/uploads/2017/09/whitepaper_blockchain_fundamentos_tecnologias_de_seguranca_e_desenvolvimento_de_softwar_FINAL.pdf>. Acesso em: out. 2020.

BRAGA, Alexandre Melo; DAHAB, Ricardo. **Introdução à criptografia para programadores**. In: **Caderno de minicursos do XV Simpósio Brasileiro de Segurança da Informação e Sistema de Computadores**, 15, 2015. Florianópolis,

Santa Catarina. Anais... Florianópolis, 09 a 12 de novembro de 2015. Disponível em: <<http://wiki.inf.ufpr.br/maziero/lib/exe/fetch.php?media=ceseg:2015-sbseg-mc1.pdf>>. Acesso em: out. 2020.

BRASIL ECONÔMICO. **Bitcoin atinge novo recorde histórico e acumula**

valorização de mais de 170%. Economia. Disponível em:

<<https://economia.ig.com.br/2020-11-30/bitcoin-atinge-novo-recorde-historico-e-acumula-valorizacao-de-mais-de-170.html>>. Acesso em: 1 Dec. 2020.

BURNS, J. M. e STEZO, C., **A comparison of the views of business and IT management on success factors for strategic alignment**, Elsevier, Decision Sciences, Information & Management, Vol. 37, pp. 197-216, 2000.

CASSIO GUSSON. **Balanco inédito aponta valorização do Bitcoin acima de 180% somente no primeiro semestre de 2020**. Cointelegraph. Disponível em:

<<https://cointelegraph.com.br/news/unprecedented-balance-points-to-bitcoin-appreciation-above-180-only-in-the-first-half-of-2020>>. Acesso em: 1 Dec. 2020.

CERNEV, Adrian; DINIZ, Eduardo; JAYO, Martin. **Emergência da quinta onda de inovação bancária**. AMCIS 2009 Proceedings. Disponível em <<https://aisel.aisnet.org/amcis2009/4/>>. Acesso em: 30 Nov. 2020.

DA REDAÇÃO. **Bill Gates acha bitcoin uma “proeza técnica.”** Exame. Disponível em: <<https://exame.com/tecnologia/bill-gates-acha-bitcoin-uma-proeza-genial/>>.

Acesso em: 19 Nov. 2020.

DESCONHECIDO. **Criptomoedas: O que é Blockchain**. Disponível em:

<<https://br.advfn.com/investimentos/criptomoedas/o-que-e-blockchain>>. Acesso em: 25 de março 2020.

DESCONHECIDO. **Quem é Satoshi Nakamoto?** Guia do Bitcoin. Disponível em:

<<https://guiadobitcoin.com.br/quem-e-satoshi-nakamoto/>>. Acesso em: 25 de março 2020.

DESCONHECIDO. **Cypherpunk**. Disponível em:

<<https://pt.wikipedia.org/wiki/Cypherpunk>>. Acesso em: 16 de abril 2020.

DESCONHECIDO. **DigiCash, a primeira moeda digital do mundo**. Disponível em:

<<https://blog.coinbene.com.br/blog/digicash-primeira-moeda-digital/421.html>>. Acesso em: 20 de abril 2020.

DESCONHECIDO. **Guia do Bitcoin. Como surgiram as criptomoedas? A “Economia Digital” foi criada graças ao Bitcoin**. Disponível em:

<<https://guiadobitcoin.com.br/como-surgiram-ascriptomoedas-a-economia-digital-foi-criada-gracas-ao-bitcoin/>>. Acesso em: 16 de abril 2020.

Entenda como é uma transação feita com a moeda virtual bitcoin. Tecnologia e Games. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/02/entenda-como-e-uma-transacao-feita-com-moeda-virtual-bitcoin.html>>. Acesso em: 27 Nov. 2020.

EQUIPE COMSTOR AMERICAS. **Como o blockchain pode ajudar a segurança da informação nas empresas?** Comstor.com. Disponível em: <<https://blogbrasil.comstor.com/como-o-blockchain-pode-ajudar-a-seguranca-da-informacao-nas-empresas>>. Acesso em: 18 Nov. 2020.

Ferramenta online permite monitorar avanço da Covid-19 no Brasil. Fiocruz. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/ferramenta-online-permite-monitorar-avanco-da-covid-19-no-brasil>>. Acesso em: 12 Nov. 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HENDERSON, J. C. e VENKATRAMAN, N., **Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations**, IBM Systems Journal, Vol. 38, No. 2 & 3, pp. 427-484, 1993.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

KURAMOTO, Hélio. **Informação científica: proposta de um modelo para o Brasil**. Ciência da Informação. Brasília, v. 35, n. 2, p. 91-102, maio/ago., 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s010019652006000200010&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso em: 27 de Nov. 2020.

LYOTARD, J. F. **O pós-moderno explicado às crianças**: correspondência 1982-1985. 2. ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1993.

Market-price. Blockchain.com. Disponível em: <<https://www.blockchain.com/pt/charts/market-price>>. Acesso em: 30 Nov. 2020.

MOUGAYAR, William. **Blockchain para negócios: promessa, prática e aplicações da nova tecnologia da internet**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017. 224 p.

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin: A peer-to-peer Electronic Cash System**. 2008. Disponível em: <<https://bitcoin.org/en/>> Acesso em: 30 Nov. 2020.

NEWMAN, Daniel. **As 10 maiores transformações digitais de 2020: conclusões do pós-pandemia**. Forbes Brasil. Disponível em: <<https://www.forbes.com.br/forbes-insider/2020/08/as-10-maiores-transformacoes-digitais-de-2020-conclusoes-do-pos-pandemia/#foto1>>. Acesso em: 6 Nov. 2020.

RAMON DE SOUZA. **Violações de dados custam em média R\$ 5,8 milhões para empresas brasileiras, diz IBM**. The Hack. Disponível em: <<https://thehack.com.br/violacoes-de-dados-custam-em-media-r-5-8-milhoes-para-empresas-brasileiras-diz-ibm/>>. Acesso em: 12 Nov. 2020.

REIFF, Nathan. **Who Is Roger Ver, aka “Bitcoin Jesus”?** 10 out. 2018. Investopedia. Disponível em <<https://www.investopedia.com/tech/who-roger-ver-bitcoin-jesus/>> Acesso em 12 Nov. 2020.

ROMANGNOLO, Cesar Augusto. **O que é Criptografia?** Disponível em: <https://www.oficinadanet.com.br/artigo/443/o_que_e_criptografia>. Acesso em: 20 de abril 2020.

ROSSUM, Joris Van. **Blockchain for research: perspectives on a new paradigm for scholarly communication**. Londres: Digital Science, 2017. 17 p. Disponível em: <https://figshare.com/articles/Blockchain_for_Research/5607778/1> Acesso em: 20 nov. 2020.

SERPRO - SERVIÇO FEDERAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS. **Afinal, blockchain é incompatível com a LGPD? — LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais**. Disponível em: <<https://www.serpro.gov.br/lgpd/noticias/2019/blockchain-lgpd-dados-pessoais-brasil>>. Acesso em: 6 Nov. 2020.

SERPRO - SERVIÇO FEDERAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS. **Blockchain x compliance: facilidades e limitações impostas pela LGPD — LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais**. Disponível em: <<https://www.serpro.gov.br/lgpd/noticias/2020/compliance-blockchain-lgpd-dados-pessoais-empresas>>. Acesso em: 6 Nov. 2020.

SHRIER, D.; WU, W.; PENTLAND, A. **Blockchain & Infrastructure (Identity, Data Security)**. connection.mit.edu, 2016.

SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter Baer; GAGNE, Greg. **Sistemas Operacionais com Java**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2008.

STALLINGS, William. **Criptografia e segurança de redes: princípios e práticas**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. 578 p.

SWAN, Melanie. **Blockchain: blueprint for a new economy**. Sebastopol: O`Reilly, 2015. 128 p.

TAPSCOTT, Alex; TAPSCOTT, Don. **Blockchain Revolution**. Senai-sp. 2016, p.30
THEMEGRILL. **As 10 maiores transformações digitais de 2020: conclusões do pós-pandemia - Inteligência e Inovação**. Inteligenciaeinovacao.com. Disponível

em: <<https://inteligenciaeinovacao.com/as-10-maiores-transformacoes-digitais-de-2020-conclusoes-do-pos-pandemia/>>. Acesso em: 18 Nov. 2020.

Transformação digital: por que não paramos de falar sobre isso? Época Negócios. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/colunas/Novos-tempos/noticia/2019/04/transformacao-digital-por-que-nao-paramos-de-falar-sobre-isso.html>>. Acesso em: 6 Nov. 2020.

Uso de criptoativos tem que ser mais fácil, diz pesquisadora. PanoramaCrypto. Disponível em: <<https://panoramacrypto.com.br/uso-de-criptoativos-tem-que-ser-mais-facil-diz-pesquisadora/>>. Acesso em: 12 Nov. 2020.

VALÉRIO, Palmira Moricooni; PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. **Da comunicação científica à divulgação.** TransInformação, Campinas, v. 20, n. 2, p. 159-168, maio/ago, 2008. Disponível em <<http://periodicos.puccampinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/view/532>>. Acesso em: Maio. 2020.

WOMCY Live Talks - Cyber Inteligência. Eventbrite. Disponível em: <<https://www.eventbrite.com.mx/e/womcy-live-talks-cyber-inteligencia-registration-117162439009?aff=Primordial>>. Acesso em: 6 Nov. 2020.