**A criptomoeda no contexto da tecnologia da informação**

Jorge Teixeira Lessa[[1]](#footnote-1)

Pedro Luiz Pedrosa Dias[[2]](#footnote-2)

Romero Reis Serra[[3]](#footnote-3)

Orientador: Profº. Ricardo Silva Campos[[4]](#footnote-4)

**Resumo**

O universo das criptomoedas, modalidade virtual de transações financeiras, expressa o crescente avanço tecnológico na atualidade. Nessa direção, pode ser considerado um campo propício e em expansão para a atuação dos profissionais de tecnologia da informação, por envolver em sua configuração diversas tecnologias. Com isso em vista, pretende-se com o estudo aprofundar os conhecimentos referentes às tecnologias da informação presentes nas criptomoedas, com destaque ao conceito *blockchain,* eseuspontos positivos e negativos. Como será mostrado adiante, a *blockchain* é um banco de dados. Este sistema funciona como um livro de registros, onde todas as transações da criptomoeda são armazenadas. O artigo está estruturado da seguinte forma: introdução, fundamentação teórica, metodologia, exposição dos resultados da revisão sistemática da literatura publicada a partir de 2008, considerações finais e referencial bibliográfico.

Palavras-chave: criptomoedas, tecnologia da informação, *blockchain*.

**Abstract**

The universe of cryptocurrencies, a virtual modality of financial transactions, expresses the growing technological advance nowadays. In this sense, it can be considered a favorable and expanding field for the performance of information technology professionals, as it involves various technologies in its configuration. From this perspective, this paper intends to deepen the knowledge related to information technologies present in cryptocurrencies, with emphasis on the blockchain concept, and its positive and negative points. As will be shown below, the blockchain is a database. This system works like a logbook, where all cryptocurrency transactions are stored. The article is structured as follows: introduction, theoretical foundation, methodology, presentation of the results of the systematic review of the literature published since 2008, final considerations and bibliographic reference.

Keywords: cryptocurrencies, information technology, blockchain*.*

**1-Introdução**

O presente artigo tem por escopo compreender o papel do profissional de tecnologia da informação (T.I.) no contexto das criptomoedas. Espera-se com este estudo identificar também os pontos positivos e negativos relativos a utilização de criptmoedas, verificar riscos, compreender a segurança da informação e aprofundar o conhecimento da *blockchain*.

Levando-se em consideração que ainda há pouco material relacionado, é importante aprofundar esse conhecimento, visto ser um tema atual e em evolução, bem como um campo promissor de atuação para profissionais da área de T.I. Além disso, ressalta-se que a crescente adesão de usuários a essa modalidade de moeda pode possibilitar a ampliação do mercado de trabalho (RAPOZA, 2018).

Atualmente vivemos em uma era globalizada, marcada pela interligação de diversas partes do mundo. Essa aproximação mundial foi favorecida principalmente pela evolução dos meios de comunicação e transporte. Não há uma data específica de surgimento da globalização, no entanto, em 1980, com a **revolução Técnico-Científica-Informacional, este processo se** expande devido ao aprimoramento da internet e dos aparelhos eletrônicos. O fenômeno supracitado interfere em todos os âmbitos da sociedade, tais como, cultura, educação, política, economia, comunicação e informação – este último que faz parte do objeto de estudo proposto (PENA, 2018).

O contexto citado facilita o surgimento de criptomoedas - moedas virtuais que funcionam como dinheiro online, sem a necessidade de serem emitidas por um governo (ULRICH, 2014). As criptomoedas têm como objetivo ser um meio de pagamento descentralizado, proporcionando independência a seus usuários no que se refere a regulação governamental. As *exchanges,* que são as corretoras, fornecem uma plataforma para investimentos, conversões e resgate do dinheiro aplicado. Investimentos que movimentam valores abaixo de R$35.000 mensais estão livres de tributação, mas não isentos da declaração junto a receita federal.

Salienta-se que as criptomoedas envolvem diversas tecnologias da informação. O profissional de T.I. contribui para a evolução e transformação digital no universo das criptomoedas, aprimorando a segurança e desenvolvendo um conceito mais qualitativo para a sua progressão no mercado. Com base em estudos, tal profissional influencia diretamente nos diversos setores comerciais relacionados a criptomoeda, como: corretoras (*exchanges*), carteiras *mobile* (*apps*), carteiras físicas *(wallet hardware*), dentre outros. Nesse sentido, a tecnologia *blockchain* garante a confiabilidade e proporciona uma perspectiva de sucesso no mundo das moedas virtuais. Reforça-se que o programador está incluso e tem uma importância fundamental para a evolução desses fatores.

Ao longo deste artigo, serão trabalhados conceitos essenciais que envolvem os aspectos supracitados.

**2-Fundamentação teórica: a tecnologia da informação na atualidade**

Rezende e Abreu (2001, p.78) definem a tecnologia da informação, como sendo “recursos tecnológicos e computacionais para geração e uso da informação”. Corroborando, Cruz (2000, p.24) complementa dizendo que a “Tecnologia da Informação é todo e qualquer dispositivo que tenha capacidade para tratar dados e ou informações tanto de forma sistêmica como esporádica, que esteja aplicado no produto e no processo”.

A tecnologia da informação teve início nas décadas de 1960 a 1980, com a necessidade de as empresas melhorarem sua produtividade, através da automação do trabalho (DE BANZATO, 2005). Pode-se enfatizar o aparecimento dos Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBDs). Como exemplo, destacam-se o lançamento do IDS por Charles Bachman em 1963, um dos primeiros SGBDs do mundo, e em 1973, o *Oracle* Database, tornando-se o primeiro SGBD baseado em SQL disponível para compra ao público em geral.

Nas décadas de 1980 a 1990, as empresas viam a necessidade de melhorar a qualidade, onde o foco da tecnologia era a automação dos processos (DE BANZATO, 2005), substituindo metodologias de trabalho ultrapassadas, lentas, de baixa eficiência organizacional por alternativas inovadoras. A popularização dos computadores, que impactou diretamente na produção das empresas, teve uma redução significativa nos custos e na tomada de decisão.

De 1990 a 2010 surge a integração de negócio, onde as empresas buscavam a integração de seus dados, através de um sistema de gestão ERP. Também nessa época, facilitadores foram aparecendo, como: código de barras e leitores (DE BANZATO, 2005). Em seguida, a internet se consolida em todo o mundo, os sistemas de informação passam a coletar e fornecer dados em escala planetária.

Hoje, a tecnologia da informação se baseia no *design*, uma forma sistemática de ver o mundo, de fazer a ponte entre uma necessidade e uma forma prática de atendê-la. Profissionais buscam soluções para as necessidades das pessoas que muitas vezes elas não conhecem. Podemos citar algumas empresas que trabalham com essa perspectiva: a *Apple*, a *UBER*, a *Google* (DE BANZATO, 2005).

A tecnologia da informação pode ser conceituada como o aproveitamento de recursos computacionais e tecnológicos que tem por finalidade permitir a produção, armazenamento, transmissão, acesso seguro e uso das informações na realização de atividades, além de fornecer soluções. A T.I. encontra-se embasada nos seguintes componentes: *hardware* e *software* (SAMPAIO e MAGALHÃES, 2016).

O setor da T.I., atualmente, encontra-se ligado diretamente às estratégias empresariais, e não como acontecia há algum tempo em que o setor de informática, denominado então como CPD (Central de Processamento de Dados), era isolado e restrito apenas a implantação e manutenção de sistemas e computadores. Com o novo sistema de direcionamento estratégico, os gerentes de informática passaram a ter novas atribuições, sendo então denominados administradores de tecnologia da informação (GRAEML, 2003).

Na visão de Domingues (2004), a T.I. passou de um mero coadjuvante no setor organizacional, a um dos principais responsáveis na obtenção do sucesso na estratégia das organizações. Devido ao aumento da importância obtida pela T.I., alguns estudos vêm sendo realizados com a finalidade de melhorar a relação das áreas de T.I. com as estratégias de negócio das organizações. Weill e Ross (2006) complementam dizendo que no que se refere ao desempenho organizacional, a influência da T.I. continuará a crescer, seja na organização que tem seu foco na eficiência, na inovação, no crescimento e na responsabilidade para com os clientes.

Bowen, Cheung e Rohde (2007) ressaltam que apesar da T.I. ter se tornado um elemento fundamental para que a empresa se torne mais competitiva no mercado, existe uma vertente de pensamento organizacional que sustenta que, atualmente a T.I. é considerada uma *commodity*, pois, as empresas já possuem uma T.I. estruturada, consequentemente ela já não gera nenhuma vantagem competitiva.

Neste contexto, vale ressaltar, um conceito de T.I. bem mais abrangente dado por Cruz (2008, p. 186), ao afirmar que ela é “um conjunto de dispositivos individuais, como *hardware*, *software*, telecomunicações ou qualquer outra tecnologia que faça parte ou gere tratamento da informação, ou, ainda, que a contenha”.

Com base nas ideias de Laurindo (2001), observa-se que:

A T.I. evoluiu de uma orientação tradicional de suporte administrativo para um papel estratégico dentro da organização. A visão da T.I. como arma estratégica competitiva tem sido discutida e enfatizada, pois não só sustenta as operações de negócio existentes, mas também permite que se viabilizem novas estratégias empresariais (LAURINDO, 2001, p. 160).

Diante do exposto, percebe-se que a T.I. se configura no mais completo e moderno meio pelo qual as empresas se tornam capazes de fundamentar decisões a partir de um conjunto de dados e informações.

**2.1-Criptomoedas: Uma expressão do avanço tecnológico**

Greenberg (2011) define criptomoedas como sendo um meio de troca criptografado que funciona baseado em uma rede descentralizada de computadores conectados a uma rede *peer-to-peer (P2P)*. Diferentes do sistema bancário convencional, as criptomoedas não dependem de um órgão centralizador para controlar e verificar as transações realizadas, não dependem de uma organização e não têm seu valor estimado em dólar, euro ou qualquer outra moeda governamental. O valor varia de acordo com as operações e o funcionamento da rede em que opera (ULRICH, 2014).

É necessário atentar-se para a mais valiosa moeda virtual na atualidade, que também foi o grande começo de toda essa tecnologia, o *Bitcoin*. Foi apresentada em 2008, em um fórum aberto, por um programador que não teve seu nome revelado, conhecido apenas pelo codinome de Satoshi Nakamoto. Não se sabe até os dias atuais se falamos de um único programador ou de grupo de programadores. Existem várias teorias sobre a identidade do mesmo, porém, nenhuma delas com fundamentos comprovados (LIMA, 2018). A moeda só começou a operar em janeiro de 2009, quando já transitava na rede *peer-to-peer*. Porém, ainda não tinha valor, sendo usada então para transações entre programadores e entusiastas, praticamente em período de experiência, fazendo testes e aprimorando os códigos e criptografias da moeda.

Após o lançamento do *Bitcoin*, esta criptomoeda passou a ter várias outras concorrentes. Conforme explica Choran (2017), desde o lançamento do *Bitcoin*, mais de 550 criptomoedas foram desenvolvidas, sendo que a grande maioria não obteve nenhum sucesso. Atualmente, segundo o autor, estima-se que mais de 1.000 existam e novas criptomoedas surgem a todo o momento em busca de um lugar ao sol.

Além do *Bitcoin*, a *Ethereum* é considerada uma das principais criptomoedas existentes. Ferreira (2017), explica que essa criptomoeda é:

uma plataforma de computação distribuída baseada em *blockchain* e de código aberto que fornece uma máquina virtual descentralizada. Foi proposta em 2013 pelo jovem Vitalik Buterin, fruto de uma pesquisa realizada na comunidade *Bitcoin*. No mesmo ano, ele publicou o *Ethereum* *white paper*, no qual ele descreve em detalhes o protocolo por trás do *Ethereum*, além da arquitetura dos *smart contracts*. Em abril de 2014, em parceria com o Dr. Gavin Wood, publicou o *Ethereum Yellow Paper* onde continha especificações técnicas para a *Ethereum* *Virtual Machine* (EVM). A partir disso, o *Ethereum* passou a ter a possibilidade de ser implementado em várias linguagens de programação (FERREIRA, 2017, p.34).

As plataformas EOS e a plataforma NEO são criptomoedas que ainda não alcançaram um valor de comercialização alto como a *Ethereum* e *Bitcoin*, porém, elas já possuem sua parcela de atenção no mercado e crescem mais a cada dia. A plataforma EOS foi desenvolvida por uma empresa privada, ‘BLOCK.ONE’, e anunciada no ano de 2017. Foi lançada oficialmente em janeiro de 2018 e seu principal foco é ser uma plataforma descentralizada para desenvolvimento de aplicações, *smart contracts* e de armazenamento para empresas. O grande diferencial da EOS está em não adotar a cobrança de taxa de seus usuários para a utilização da plataforma (RISBERG, 2017).

**3-Metodologia**

A metodologia empregada foi a “pesquisa qualitativa”, de caráter exploratório. Através dela, foi possível uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) em fontes virtuais confiáveis, publicada a partir de 2008, ano em que a primeira criptomoeda, chamada *Bitcoin*, foi criada pelo programador Satoshi Nakamoto. Foram pesquisados artigos científicos, revistas, livros, trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado e teses de doutorado e, após a seleção desse material, elaborado um fichamento de resumo através da utilização de um roteiro.

A pesquisa foi realizada através da ferramenta *Google* Acadêmico, com a *string* de busca “criptomoeda e tecnologia da informação”. Foram utilizados os seguintes critérios de **inclusão**: 1- publicações que associam criptomoedas e tecnologias da informação, com destaque para a *blockchain*; 2- documentos elaborados por alunos e profissionais da área de sistemas de informação de nível superior ou não; 3- publicações de outras áreas de formação que abordem ao menos um aspecto dos objetivos específicos propostos, sendo eles: tecnologias da informação; pontos positivos; pontos negativos/ riscos; segurança da informação e *blockchain* em criptomoedas; 4- conteúdos publicados a partir de 2008. Os critérios de **exclusão** adotados foram: 1- material que não se remeta a pelo menos um aspecto dos objetivos específicos anteriormente citados; 2- textos estrangeiros.

Destaca-se que, através das pesquisas realizadas, foi encontrada uma reduzida quantidade de materiais relacionados à atuação de profissionais de TI com criptomoedas. Isso explica o motivo de não serem utilizados muitos critérios de exclusão para não limitar ainda mais o campo de pesquisa. Grande parte das publicações levantadas está ligada a outras áreas de conhecimento, tais como, economia, administração e direito. Acredita-se que seja pelo fato de ser um tema recente e que ainda requer o desenvolvimento de estudos e pesquisas. Vale ressaltar que é de suma importância aprofundar tal conhecimento por envolver diretamente a área de tecnologia da informação.

Ao utilizar a *string* de busca “criptomoeda e tecnologia da informação”, no instrumento de busca *Google* Acadêmico, foi levantado aproximadamente mil e vinte (1.020) resultados*.* Dentre estes, foram selecionadas as trezentas e três (303) primeiras publicações para amostra e analisadas de acordo com os critérios de inclusão e exclusão supracitados. Foram identificados quarenta e três (43) documentos acessíveis que tratam de pelo menos um aspecto dos objetivos específicos.

**4-Apresentação da pesquisa**

Para facilitar a exposição e análise dos dados obtidos com a pesquisa qualitativa, foram criadas cinco categorias, sendo elas: 1- área de conhecimento, 2- ano de publicação da obra, 3- as tecnologias da informação utilizadas em criptomoedas, 4- a segurança da informação com ênfase na tecnologia *blockchain, 5-* pontos positivos e negativos das criptomoedas.

**4.1-Área de conhecimento**

Dentre os quarenta e três (43) trabalhos científicos selecionados, constatou-se que dezoito (18) documentos fazem parte das Ciências Exatas, inseridos nas seguintes áreas: Sistemas de Informação/ T.I./ Ciências da Computação (16), Engenharia (2). Os demais trabalhos científicos se enquadram nas Ciências Humanas, pertencendo às seguintes áreas de conhecimento: Turismo (1), Geografia (2), Direito (3), Economia (13), Ciências Sociais Aplicadas (1), Administração (7) e Ciências Contábeis (4). Salienta-se que alguns estão classificados em mais de uma área de conhecimento. Nota-se que as áreas relacionadas à tecnologia de informação têm estudado acerca desta temática de forma expressiva, o que é satisfatório, pois, é um campo promissor para o respectivo profissional. Dentro das Ciências Humanas, destaca-se a área de Economia, o que pode evidenciar os impactos das criptomoedas no setor econômico.

**4.2-Ano de publicação da obra**

Quanto ao material selecionado, a maioria teve sua publicação em 2019 e 2018, correspondendo, respectivamente, a quatorze (14) e doze (12) publicações. Em 2017, foram publicados cinco (5); em 2020, três (3); em 2016 e 2015, um (1) em cada ano e; sete (7) não constam. A partir destes dados, é possível observar que o tema das criptomoedas, embora ainda incipiente, vem sendo mais abordado com o passar dos anos. Estas informações evidenciam a tendência de expansão da utilização de tecnologias no âmbito monetário.

**4.3- As tecnologias da informação utilizadas em criptomoedas**

Em relação a categoria referente “as tecnologias da informação utilizadas em criptomoedas”, os autores dão destaque as tecnologias que envolvem duas principais criptomoedas existentes na atualidade, isto é, o *Bitcoin* e o *Ethereum*.

Com base nos documentos analisados, *o bitcoin* é utilizado como intermediário em transações financeiras, possibilitando realizar compras sem custos de aplicativos em moeda corrente, taxas de bancos e impostos. Convém mencionar que no ambiente das criptomoedas há dois utilizadores, sendo eles, os usuários e mineradores. Os usuários têm por finalidade usufruir da tecnologia, já os mineradores validam a *Blockchain* e aprimoram novos algoritmos para melhorar a segurança das moedas virtuais, sendo recompensados com partes de *bitcoins* pela mineração (FREITAS, JÚNIOR e GIGLIO, 2018).

Ao falar de *bitcoin*, é necessário explicar detalhadamente o processo de mineração, que conforme Aragon (2018), se refere ao “nascimento” do mesmo*.* Conectados à rede *bitcoin*, os computadores mineradores competem entre si para solucionar cálculos matemáticos. Quem ganha valida um bloco de transações e recebe uma parte da moeda criada. Quanto mais *bitcoins* criados, mais cálculos os computadores precisam realizar antes de processar um novo bloco de *bitcoin*. Quando o último *bitcoin* for minerado, os mineradores serão recompensados com taxas de serviço e não novos *bitcoins*, já que há um limite de 21 milhões de unidades. Essa recompensa visa garantir incentivo para que a rede continue operando. Após a validação da transação, seu registro é adicionado ao *blockchain,* que éresponsável por armazenar todas as transações na rede (ARAGON, 2018).

A ideia de inserir códigos de mineração de criptomoedas em páginas da *Web* surgiu logo após o lançamento do *bitcoin*. Pouco tempo após a proliferação da ideia, várias aplicações de mineração desenvolvidas com a linguagem de programação *JavaScript* tornaram-se populares, tais como*: JSMiner, Mine-Crunch, Tidbit* e *BitcoinPlus* (CHERVINSKI; KREUTZ, 2019).

Posteriormente, o *Ethereum* surge para produzir mais tecnologias inserindo “contratos inteligentes”. Os contratos são programados como um *script c*uja execução atenda a determinados requisitos e funcione de forma automática. Permite o desenvolvimento de contratos de aluguel, vendas de serviços online, moedas a taxas constantes e até mesmo um sistema de bolsa de valores, conforme exposto por Araújo e Silva (2017). Um contrato inteligentenão pode ser alterado depois que o código é definido. O código funciona como um acordo, disponível para qualquer usuário, sendo possível sua utilização graça às linguagens de programação (PETRONI; GONÇALVES, 2018).

Conforme Pereira (2018), a primeira versão do *Ethereum*, chamada *Frontier*, foi essencialmente uma versão *beta* que permitiu aos desenvolvedores aprender, experimentar e começar a construir aplicativos e ferramentas descentralizadas. Os desenvolvedores podem criar aplicativos que são executados na Máquina Virtual *Ethereum* (EVM), usando linguagens de programação como *JavaScript* e *Python*.

Ainda segundo o autor, o *Ethereum* possuía originalmente três linguagens de programação de alto nível: Mutan, *LLL* (*Lisp Like Language*) e *Serpent,* compiladas na EVM *code* antes de serem incluídas em uma conta de contrato. Em 2014, foi proposta uma nova linguagem, conhecida como *Solidity* por Gavin Wood, atualmente a mais utilizada.

No lançamento do *Ethereum*, três implementações do seu protocolo foram distribuídas, sendo *Geth* a mais popular delas, desenvolvida utilizando a linguagem de programação *Go*. O *Geth* é, então, um programa de código aberto que implementa o protocolo *Ethereum*, permitindo que qualquer computador faça parte da rede. Um computador executando um programa como esse é chamado de “nodo”. Os nodos são responsáveis por executar, verificar transações e interagir com contratos inteligentes (GONÇALVES, 2020).

Outra tecnologia citada que merece destaque são as carteiras (*wallets)*, utilizadas para armazenar as criptomoedas. Segundo Rodrigues (2016), elas correspondem a aplicativos de computador/ *smartphone*/ *Web* capazes de guardar chaves privadas e gerenciar um conjunto de endereços, possibilitando criar, assinar e enviar transações. Geralmente, fazem uso de *QR code* para ler mais facilmente os endereços. Um ponto importante sobre as carteiras, é que elas não guardam moedas e sim chaves privadas e seus respectivos endereços. Dizer que alguém possui um *bitcoin* significa que ele possui a chave privada que gera a chave pública, cujo endereço está registrado na *blockchain* e a soma do valor atribuído a esse endereço é de um *bitcoin* (RODRIGUES, 2016).

**4.4- A segurança da informação com ênfase na tecnologia *blockchain***

Merece destaque uma tecnologia da informação mencionada por todos os autores analisados, demonstrando sua importância. Esta refere-se a tecnologia *blockchain.* Pode-se dizer que ela é intrínseca ao universodas criptomoedas, sendo responsável pela segurança, transparência e descentralização nas transações virtuais. Nesse sentido, “a segurança da informação com ênfase na tecnologia *blockchain”* corresponde à próxima categoria de análise apresentada.

A segurança da informação consiste em um aspecto muito importante na área da tecnologia da informação, pois ela visa garantir que o dado seja confiável, chegando ao seu destino final de forma íntegra. Neste sentido, a segurança da informação visa protegê-la de ataques, minimizando riscos e prevenindo ameaças e furtos, segundo Soares e Silva (2018). Cada vez mais as empresas de forma geral, têm aperfeiçoado seus sistemas computacionais, com o intuito de garantir a segurança da informação. No entanto, é importante ressaltar que a facilidade de uso e a segurança caminham sempre em sentidos opostos, de acordo com Sêmola (2003).

As informações armazenadas na *blockchain* são atualizadas periodicamente em seu banco de dados e acessadas por qualquer pessoa no mundo através da internet. Devido ao fato de sua descentralização, seus riscos relacionados à segurança são mínimos. Suas transações são contidas em blocos de dados interligados entre si, sendo que cada bloco está ligado a apenas um anterior, resultando em uma cadeia sequencial.

De acordo com Nakamoto (2008), a *blockchain* surgiu juntamente com a moeda *Bitcoin* em 2008. Atualmente, alguns ainda as associam, porém, a *blockchain,* na verdade, é o que garante o funcionamento do *Bitcoin*. Esta acabou por ser a primeira moeda digital descentralizada que serviria para a utilização de todos sem restrições, mas, a verdadeira ferramenta inovadora foi o sistema desenvolvido para garantir o registro e a segurança das transações.

Segundo Junior e Azevedo (2019), a *blockchain* ou “cadeia de dados”é um sistema de consenso distribuído, transparente e verificável. Essa tecnologia aprimorou as relações de troca, o cumprimento de contratos e o compartilhamento de dados. Dessa forma, não se limita a valores monetários,podendo ser utilizada para registros de votos, acessos a dispositivos de plataformas como *Internet of Things (IoT),* *Smart Grids*, *Smart Cities*, escrituras, certidões, diplomas, registros médicos, dados contábeis, dados que possibilitem a rastreabilidade de produtos alimentícios, entre as diversas áreas que utilizem código computacional. Os mesmos autores afirmam que essa nova maneira de lidar com o armazenamento de dados e de transações financeiras tem a capacidade de ser programada para guardar virtualmente praticamente qualquer informação relevante para a humanidade.

A inovação da *Blockchain,* conforme Freitas, Júnior e Giglio (2018), é que os seus dados são replicados por todos os usuários finais e com cópias autênticas que mantém e asseguram os dados em tempo real de atualização, funcionando como uma espécie de tabela onde toda atualização é reproduzida para todos os pontos fins.

A ciência da criptografia visa garantir a segurança para uma rede *blockchain* e repousa sobre três conceitos básicos, com base em Petroni e Gonçalves (2018). São eles: “*hashing”*, impressão digital única que ajuda a verificar que uma informação não foi alterada; “chaves”, usadas em uma combinação mínima de duas (uma pública e outra privada); e “assinaturas digitais”, oriundas de algoritmos matemáticos usados para provar a autenticidade de uma mensagem ou documento digital.

A *blockchain* é uma tecnologia subjacente do sistema de pagamentos descentralizado *Bitcoin* e pode ser descrita como uma espécie de base de dados criptografada e distribuída pelos “nós” da rede que a compõem, servindo como um repositório de informações públicas, incorruptíveis e irreversíveis (ARAÚJO, [2020]).

Segundo Martinelli e Pinto (2019), a *Blockchain* está fundamentada em cinco princípios, quais sejam, “*peer-to-peer”*, rede ponto a ponto que possibilita que pagamentos *online* sejam realizados entre partes sem a necessidade de um intermediário; “sem autoridade central”, ausência de intermediadores para evitar o gasto duplo; “*proof-of-work”* (“prova-de-esforço”), desativa adulterações nas transações; “consenso entre a maioria”, maior encadeamento de transações que indica qual bloco foi consensualmente aceito pela maioria dos atuantes da rede; e “sincronização”, caso algum integrante da rede se desligue temporariamente, ao seu retorno será obrigatória a aceitação de um bloco de transações maior.

Ainda com base nesses autores, a *Blockchain* pode ser dividida em três diferentes gerações, isto é, a “*Blockchain* 1.0”, onde há a descentralização das criptomoedas, segurança e confiabilidade dos processos que deram espaço para que a sua utilização fosse a base para transações mais complexas; a “*Blockchain* 2.0”, na qual viu-se a utilização destinada a contratos inteligentes, operações financeiras complexas, surgimento das organizações autônomas descentralizadas ou DAO (*Decentralized Autonomous Organization*) e das corporações descentralizadas autônomas ou DACS (*Decentralized Autonomous Corporations*); e a “*Blockchain* 3.0”, que tem como novidade a utilização da tecnologia em questões governamentais.

Diante das informações supracitadas, nota-se que a *blockchain* é uma tecnologia valiosa e com muito potencial, sendo fundamental para o surgimento e aprimoramento das criptomoedas, objeto de estudo deste artigo. Salienta-se que o profissional de T.I. é primordial nesse contexto, tendo em vista a crescente utilização desta tecnologia nas diversas esferas da vida social, econômica e política, agregando confiabilidade e aplicações sólidas.

**4.5- Pontos positivos e negativos do universo da criptomoeda**

A seguir, serão abordados os pontos positivos e, posteriormente, os pontos negativos envolvendo o mundo das criptomoedas, aspectos que correspondem à última categoria de análise proposta.

Feinberg (2013) cita como pontos positivos de se investir em *Bitcoin*, o fato da criptomoeda não ser comandada por nenhum governo ou empresa. Não existe um órgão regulador para essa moeda, fazendo parte de uma rede descentralizada que fornece garantias nas transações. Segundo Almeida (2019), o propósito de Satoshi Nakamoto era apresentar um *software* livre e sem autoridades centrais em suas operações financeiras, oferecendo pleno controle do sistema aos usuários. Sendo assim, o *Bitcoin* trouxe inovação para a tecnologia, com a aplicação de criptografia e redes descentralizadas.

Ribeiro (2019) reforça que as criptomoedas têm como ponto forte a possibilidade da universalização de serviços financeiros, a proteção dos seus usuários contra a inflação e o confisco governamental, a redução de custos em transações financeiras, a melhoria do sistema financeiro atual, podendo se tornar a inovação financeira mais importante nos tempos atuais.

A alta rentabilidade em curto prazo é apontada por Leal (2018) como outro ponto positivo, pois, o investidor tem a possibilidade de dobrar o valor investido em alguns meses. O autor cita também que a criptomoeda *Bitcoin* teve uma supervalorização desde sua criação. A aquisição se dá de maneira fácil, bastando que o investidor tenha acesso a internet.

O *Bitcoin* não é meramente uma moeda, de acordo com Pereira (2018), possuindo as melhores características no que se refere ao dinheiro, ou seja, é limitado, divisível, portátil, não gerando problemas ecológicos, pois não existe fisicamente. Foi baseado nos mesmos princípios no qual surgiu o *Torrent*.

Já no que se refere aos pontos negativos, Leal (2018) esclarece que antes de se investir nesse tipo de moeda, é necessário conhecimento sobre essa inovação tecnológica, já que envolve alto risco. Além disso, por ser uma tecnologia recente, seu valor oscila de forma contínua, causando desconfiança.

De acordo com Sallaberry *et al.* (2019), percebe-se que incidentes criminosos têm acontecido envolvendo as criptomoedas, como moedas (*altcoins*) e carteiras falsas, corretoras de fachada, pirâmides financeiras, assaltos virtuais e outros golpes(*scam*).

Outro ponto negativo é a relação com o crime de lavagem de dinheiro, pois, devido à falta de regulação, a Receita Federal do Brasil não tem acesso às informações de onde foram comprados os *bitcoins* com o dinheiro desviado (ALMEIDA, 2019). Além disso, atenta-se para a presença de falhas de segurança decorrente da natureza criptográfica; a impossibilidade de reversão nas transações; a falta de obtenção de suporte no caso de erros no sistema e o elevado consumo de energia elétrica para a sua produção.

Sichel e Calixto (2018) resumem de forma sucinta os pontos negativos que perpassam as criptomoedas:

volatilidade [...], o preço do *bitcoin* em 2017 oscilou muito; Insegurança digital: vírus, roubo de “senhas”, ataque contra casas de câmbios; usos para fins criminosos: crimes tributários e lavagem de dinheiro; risco de obsolescência: novas moedas e tecnologias que prometem fazer o que o *bitcoin* faz, mais rápido, com mais segurança e mais barato [...]; grande tempo de confirmação de transação: teoricamente, 10 min para uma confirmação de um bloco, e “certeza” apenas após 6 ou mais confirmações [...], ou seja, 1 hora para existir segurança na confirmação. O que inviabiliza micro transações; baixa aceitação da moeda. Por ser uma tecnologia inovadora e sem uma autoridade central que a garanta, ainda é pequena a adesão a esse mecanismo de pagamento (SICHEL e CALIXTO, 2018, p. 1628/ 1629).

Portanto, foram observadas acima diversas questões mostrando o lado favorável deste setor virtual inovador e com grande perspectiva de crescimento. Evidencia-se que o mesmo está ganhando espaço, proporcionando modernidade aos diversos campos que envolvem tecnologias de informação. Por outro lado, percebe-se que essas tecnologias precisam ainda ser aprimoradas para evitar atos fraudulentos e criminosos, tendo em vista os pontos negativos supracitados.

**5- Considerações finais**

A partir desse estudo, pode-se observar que, cada vez mais, as empresas estão buscando tecnologias para seu aperfeiçoamento, o que acontece também no ramo financeiro, sendo a virtualização da moeda uma expressão desse processo. Para ilustrar essa tendência, possível graças à evolução das tecnologias, no Canadá, foi inaugurado um caixa eletrônico que realiza saque em dólares convertidos através do *bitcoin*. Algumas empresas aceitam pagamentos com a referida moeda, como a DELL, Microsoft, *Steam BitShop*, dentre outras (LOURENÇO e VICENTE, 2018). Em 2016 a *MasterCard* revelou fazer uso da tecnologia *Blockchain,* lançando sistemas voltados para contratos inteligentes e processos de liquidação de pagamentos (PEREIRA, 2018).

Outro fator importante a ser mencionado nesse contexto são as *stablecoins*, criptomoeda pareada com determinada moeda física governamental. Como exemplo, o *tether*, vinculado ao dólar estadunidense e projetado para que 1 USDT seja igual a U$$ 1 dólar. Sendo assim, o usuário tem a opção de manter seu ativo financeiro em criptomoeda ou convertê-lo através das corretoras com a opção de saque para a moeda corrente do seu país, transferindo-a para seu banco institucional cadastrado.

As transformações tecnológicas têm sido aceleradas devido ao sistema vigente conceituado como “Internet das Coisas”, que se caracteriza por uma grande rede de interconexão de dispositivos. Essa conjuntura traz inovações, mas, também riscos. Nesse contexto, o conceito *Blockchain* é muito importante, pois, pode fornecer uma plataforma segura para o armazenamento de informações.

Por fim, ressalta-se que os estudos relacionados as criptomoedas ainda estão iniciando na área de tecnologia da informação, observando-se uma expansão a partir do ano de 2019, o que é muito positivo. O aprofundamento do tema é essencial ao ter clareza do importante papel do profissional de T.I. em todos os âmbitos que perpassam as criptomoedas e sua segurança.

**Referências Bibliográficas**

ALMEIDA, R.M. ***Bitcoin*.** Orientador: Janne Y. Y. Oeiras Lachi. 2019. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal da Grande Dourados, 2019.

ARAGON, M. **Criptomoeda**: Uma análise da utilização do *bitcoin* na sociedade contemporânea. 2018. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Instituto de Ciência e Tecnologia, Santa Catarina, 2018.

ARAÚJO, F. Possibilidades Críticas em *Bitcoin* e *Blockchain*: Tecnologias Constitutivas em Consenso e Confiança. Disponível em: <http://www.puc-rio.br/pibic/relatorio_resumo2018/relatorios_pdf/ccs/DIR/DIR-Fernanda%20Araujo.pdf>. Acesso em: 04 de outubro de 2020.

ARAÚJO, H. P.; SILVA, R.B.A.R. A tecnologia digital *Blockchain*: Análise evolutiva e pragmática. **REFAS.** São Paulo, v. 3, n. 4, junho, 2017.

BISCAINO, T. E.; SANTOS, W.F.; JUNIOR, R. B. Criptomoedas: um estudo sobre a utilização do *bitcoin* em transações comerciais. Santa Maria, 2019. Disponível em: <https://eumed.net/rev/ce/2019/2/criptomonedas-transacoes-comerciais.html>. Acesso em: 09 de outubro de 2020.

BOWEN, P.; CHEUNG, M. Y.; ROHDE, F. Enhancing IT governance practices: a model and case study of an organization’sefforts. **Accounting Information Systemns**. New York, n. 8, p. 191-221, 2007. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/222650744_Enhancing_IT_governance_practices_A_model_and_case_study_of_an_organization's_efforts>. Acesso em: 25 de maio 2020.

CASTAÑEDA-AYARZA, J. A.; NEVES, C.; TEIXEIRA, A. F. Pesquisa Bibliográfica Sobre os Estudos Científicos Relacionados Com o *Bitcoin* e a *Blockchain.* **Contextus - Revista Contemporânea de Economia e Gestão**.Campinas, vol. 17, nº 3, set./ dez., 2019.

CHERVINSKI, J.O.M.; KREUTZ, D. Introdução às tecnologias dos *blockchains* e das criptomoedas. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**. Alegrete, 2019, v.11, n.3, p. 12–27.

COSTA, M; MENDIZABAL, O. Testando Aplicações Para *Blockchain*: Utilizando a Ferramenta *Multichain*. Rio Grande, 2018. Disponível em: <https://www.academia.edu/38012349/TESTANDO_APLICA%C3%87%C3%95ES_PARA_BLOCKCHAIN_UTILIZANDO_A_FERRAMENTA_MULTICHAIN>. Acesso em: 04 de outubro de 2020.

CRUZ, T. **Sistemas de Informações Gerencias** – Tecnologia da Informação e a Empresa do Século XXI. São Paulo: Atlas, 2000.

\_\_\_\_\_\_\_. **Sistemas, organizações e métodos**: estudo integrado das novas tecnologias de informação. 3 ed. São Paulo: Atlas 2008.

D’ALENÇON, E.P.P. **Análise da Adequação do *Bitcoin* ao Conceito de Moeda.** Orientador: Antonio Ernani Martins Lima. 2019. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, Porto Alegre, 2019.

DINIZ, E. H. Emerge uma nova tecnologia disruptiva. **GVEXECUTIVO**. São Paulo, v. 16, n. 2, mar./ abr., 2017.

DOMINGUES, H. “Governança de TI – um caminho sem volta”. ***International Business Communications***, 2004. Disponível em: http://www.ibcbrasil.com.br. Acesso em: 27 de maio de 2020.

DONATO, L. P.; NETO, B. B. Criptomoeda Virtual: o impacto do *bitcoin* no mundo. São Paulo, 2017. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/194/208>. Acesso em: 09 de outubro de 2020.

FEINBERG, A. Os argumentos a favor e contra o *Bitcoin*, 2013. Disponível em: <https://gizmodo.uol.com.br>. Acesso em: 22 de maio 2020.

FERREIRA, J. E. ***Blockchain* para Criação de Novos Modelos de Negócio e Seus Impactos na Indústria de Serviços Financeiros**. 2017, 51f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Pernambuco, 2017.

FOBE, N. J. Criptomoedas – um novo paradigma. Disponível em: <https://www.academia.edu/14054778/Criptomoedas_um_novo_paradigma>. Acesso em: 04 de outubro de 2020.

FREITAS, G. A. **Criptomoedas: um estudo sobre a natureza do *bitcoin.*** Orientador: Ronaldo Rodrigues Ferreira. 2019. 33f. Trabalho de Conclusão de Curso (Administração) - da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes, 2019.

FREITAS, L.S.;JÚNIOR, M.L.F.; GIGLIO, G.P.M. Uso de *blockchain* para transações comerciais na *web.* Juiz de Fora, 2018. Disponível em: <http://www.revista.universo.edu.br/index.php?journal=1JUIZDEFORA2&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=7183&path%5B%5D=3667>. Acesso em: 05 de outubro de 2020.

GONÇALVES, G. J. P. **Desenvolvimento de uma plataforma de investimentos em criptoativos baseada em *Ethereum.*** Orientador: Carlos Barros Montez***.*** 2020. 55 f. Trabalho de Conclusão do Curso – Faculdade de Engenharia de Controle e Automação do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

GRAEML, A. R. Sistemas de Informação – **O Alinhamento da Estratégia de TI com a Estratégia Corporativa**. São Paulo: Atlas,2003.

GREENBER, A. Founder of Drug Site Silk Road Says Bitcoin Booms and Busts Won't Kill His Black Market. Disponível em:

<https://community.broadcom.com/symantecenterprise/communities/community-home/librarydocuments/viewdocument?DocumentKey=141592a6-e1f5-4aa4-a049-11dc42380516&CommunityKey=1ecf5f55-9545-44d6-b0f4-4e4a7f5f5e68&tab=librarydocuments>. Acesso em: 25 maio de 2020.

ICHIOKA, M.T.; COIMBRA, M.T. As Vantagens E Características Da Criptomoeda *Bitcoin*. São Paulo, 2018. Disponível em: <http://intertemas.toledoprudente.edu.br/index.php/CONGRESSO/article/download/6855/67646803#:~:text=A%20principal%20caracter%C3%ADstica%20do%20bitcoin,%C3%A9%20controlada%20pelo%20Banco%20Central.&text=O%20funcionamento%20desta%20moeda%20se,vinculado%20ao%20sistema%20do%20bitcoin>. Acesso em: 05 de outubro de 2020.

JUNIOR C. R. A.; AZEVEDO I. C. ***Hyperledger*: Descentralizando informações de maneira segura com *blockchain*.** 2019. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Sistemas de Informação da Universidade do Sul, Santa Catarina, 2019.

KÄERCHER, I. **Criptomoedas e *Blockchain*: Impacto da Tecnologia da Informação nos Negócios e no Comércio Internacional.** Orientador: Marcelo de Nardi. 2019. 99 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Programa de Pós-Graduação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2019.

LEÃO, L. A. Desmitificação das criptomoedas e do *blockchain*: A desnecessária intervenção estatal. **R. TCEMG Belo Horizonte**. Belo horizonte, v. 37, n. 1, p. 77-98, jan./ jun., 2019.

LEAL, S. **Quer investir em *Bitcoins*?** Conheça os prós e contras. 2018. Disponível em: <https://www.selecoes.com.br/economia/quer-investir-em-bitcoins-pros-e-contras/>. Acesso em: 20 de maio de 2020.

LOURENÇO, T.; VICENTE, J. C. *Bitcoin*: A Moeda Digital que Constitui uma rede inovadora de Pagamentos. **Revista SISUNIFAFIBE**. São Paulo, Ed. 01, 2018.

MACHADO, R. N. **Análise sobre otimização de *Blockchain* para internet das coisas.** Orientador: Paulo André da Silva Gonçalves. 2018. 59 f. Trabalho de conclusão de Curso – Faculdade de Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

MACIEL, F. A. **Introdução as Criptomoedas: uma análise de possíveis impactos na economia, investimentos e contabilidade.** Orientadores: Marlei Salete Mecca e Fernando Luís Bertolla. 2018. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade de Caxias do Sul, 2018.

MARTINELLI, T.; PINTO, G.S. *Blockchain***:** Comparação evolutiva utilizando *Bitcoin* e *Ethereum*. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/570/352>. Acesso em: 08 de outubro de 2020.

NAKAMOTO, S. *Bitcoin*: **A Peer-to-Peer Electronic Cash System**, 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em: 23 de maio de 2020.

OLIVEIRA, T. C.; SOUZA, M. C.; MAURO, P. S. G. *Bitcoin* - o futuro do dinheiro. São Paulo, 2018. Disponível em: <http://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/90>. Acesso em: 11 de outubro de 2020.

PAULINO, I. V. **As “Criptomoedas”: Desafios à Regulação.** Orientador:António Augusto da Ascensão Mendonça. 2019. 45 f. Dissertação (Mestrado), Lisboa, 2019. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/18936/1/DM-IVP-2019.pdf>. Acesso em: 05 de outubro de 2020.

PENA, R. A. Globalização. **Brasil Escola**, mar. 2018. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/globalizacao.htm>. Acesso em: 08 de abril 2020.

PEREIRA, R.R. **Estudo de caso sobre a tecnologia *blockchain*: projeto *ethereum* e viabilidade de métodos de mineração.** Orientador: Carlos Alberto Luz. 2018. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Ciência da Computação da Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2018.

PETRONI, B. C. A.; GONÇALVES, R. F. *Smart Contracts* baseados em *blockchain* na cadeia de custódia digital: uma proposta de arquitetura. São Paulo, 2018. Disponível em: <http://icofcs.org/2018/ICoFCS-2018-003.pdf>. Acesso em: 05 de outubro de 2020.

PIRES, H. F. *Bitcoin*: a moeda do ciberespaço. **GEOUSP**. São Paulo, v. 21, n. 2, p. 407 – 424, mai./ ago., 2017.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_. *Blockchain* e *Bitcoin*: Alternativas Tecnológicas Para o Controle Público das Finanças. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: http://www.ub.edu/geocrit/Sociedad-postcapitalista/HindenburgoPires.pdf. Acesso em 05 de outubro de 2020.

PRADO, F. L. ***Bitcoin*: Análise da Criptomoeda no Mercado Brasileiro.** Orientador: Antonio Marcos Hoelz Ambrozio. 2017. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2017.

RAPOZA, K. Contas bancárias cripto ganham popularidade no Brasil. **Forbes**, maio 2018. Disponível em: <https://www.google.com.br/amp/s/forbes.com.br/negocios/2018/05/contas-bancarias-cripto-ganham-popularidade-no-brasil/amp/>. Acesso em: 04 de abril 2020.

REZENDE, D. A; ABREU, A. F. **Tecnologia da Informação** – Aplicada a Sistemas de Informação Empresarias. São Paulo: Atlas 2001.

RIBEIRO, H. C. M. *Bitcoin*: Análise da Produção Científica Internacional de 2008 a 2017. **Sinergia**. Rio Grande, v. 23, n. 1, 2019.

RIBEIRO, L. O. **Estudo Do *Bitcoin* Enquanto Moeda e Investimento.** Orientadora:Carla Teresinha do Amaral Rodrigues. 2017. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande, 2017.

RICHTER, A. ***Bitcoin*: Análise da Criptomoeda e seus Possíveis Impactos aos Serviços Bancários.** Orientadora: Tatiane Salete Mattei. 2019. 101 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Administração, da Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2019.

RISBERG, J. What is EOS? A Beginner’s Guide. 2018. Disponível em: <https://coincentral.com/what-is-eos/>. Acesso em: 28 de maio 2020.

ROCHA, E. H. C. A.; CAMPOS, P. K. K.; AZEVEDO, V. R.; BARBOSA, J. E. C. Impacto da moeda *Bitcoin* na economia digital. **E-locução – Revista Científica da FAEX**. São Paulo, Ed. 13, ano 7, 2018.

RODRIGUES, D. A.; MEIRELLES, F.S.; CUNHA, M.A.V.C.; DINIZ, E.H. Benefícios do *Blockchain* para Moedas Sociais Digitais. New Orleans, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/325385551\_Beneficios\_do\_Blockchain\_para\_moedas\_sociais\_digitais. Acesso em: 10 de outubro 2020.

RODRIGUES, E. I. **Estudo sobre *Bitcoin*: escalabilidade da *blockchain.*** Orientador:Sarita Mazzini Bruschi. 2016. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, da USP, São Carlos, 2016.

ROSA, R.V. **Análise de Viabilidade da Criptomoeda *Bitcoin* como Meio de Pagamento.** Orientador:Ricardo Lobato Torres. 2018. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Departamento Acadêmico de Gestão e Economia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

SALLABERRY, J.D.; JUNIOR, D.D.H.; SILVA, R.O.; FLACH, L. Benefício e risco percebidos como determinantes do uso de criptomoedas em tecnologia *Blockchain*: um estudo com modelagem de equações estruturais. **Contabilidad y Negocios**. Santa Catarina, p. 118-137, 2019.

SAMPAIO, F. V; MAGALHÃES, J. C. D. O. B. Mapeando A TI Verde em empresas de cidades da fronteira com o Uruguai. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. São Paulo, v. 11, n. 4, p. 117-129, 2016.

SANTOLIM, C. Análise econômica da cybersegurança aplicada à *blockchain*. **RJLB.** Lisboa,Ano 6, n. 1, 2020.

SANTOS, C. **Tecnologia *Blockchain* - uma proposta de implementação na Universidade Federal do Tocantins.** Orientador: Humberto Xavier de Araújo. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Sistemas da Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2018.

SCARINCI, F. D. **A Factibilidade do *Bitcoin* enquanto Moeda: um estudo acerca das criptomoedas.** 2015. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, Porto Alegre, 2015.

SÊMOLA, M. **Gestão da Segurança da Informação - Uma visão executiva**. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://wiki.stoa.usp.br/images/7/79/Cap1-semola.pdf>. Acesso em: 01 de junho 2020.

SHRLER D.; WU W.; PENTLAND A. **Blockchain** **& Infrastructure:** (Identity, Data Security). Massachusetts Institute of Technology, maio 2016. Disponível em: <https://www.getsmarter.com/blog/wpcontent/uploads/2017/07/mit_blockchain_and_infrastructure_report.pdf>. Acesso em: 04 de junho 2020.

SICHEL, R.L.; CALIXTO, S.R. Criptomoedas: Impactos na Economia Global. Perspectivas. **Revista de Direito da Cidade**. Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, 2018.

SOARES C. S.; SILVA P. C. Uma avaliação sobre o conhecimento em segurança da informação. **Revista Expressão Científica**. Aracaju, v. 3, Ano 03, n. 1, 2018.

WEILL, P.; ROSS, W. J. **Governança de TI – como as empresas com melhor desempenho administram os direitos decisórios de TI na busca por resultados superiores**. 1. ed. São Paulo: M. Books do Brasil, 2006.

ULRICH, F. ***Bitcoin*: A moeda na era digital.** 1ª ed. São Paulo: Mises Brasil, 2014. Disponível em: <https://rothbardbrasil.com/wp-content/uploads/2020/01/Bitcoin-A-Moeda-na-Era-Digital.pdf>. Acesso em: 09 de abril 2020.

VICENTE, R.J. A criptomoeda como método alternativo para realizar transações financeiras. **Revista Maiêutica**. Indaial, v. 2, n. 01, p. 85 - 94, 2017.

1. Discente do curso de Sistemas de Informação da Faculdade Metodista Granbery. E-mail: jorge.lessa10@gmail.com [↑](#footnote-ref-1)
2. Discente do curso de Sistemas de Informação da Faculdade Metodista Granbery. E-mail: ppedrosa60@gmail.com [↑](#footnote-ref-2)
3. Discente do curso de Sistemas de Informação da Faculdade Metodista Granbery. E-mail: romero\_serra48@hotmail.com [↑](#footnote-ref-3)
4. Docente do curso de Sistemas de Informação da Faculdade Metodista Granbery e orientador da disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso”. E-mail: ricardosilvacampos@outlook.com [↑](#footnote-ref-4)