

**CENTRO UNIVERSITÁRIO ALVES FARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

LAURO RICARDO DE CASTRO

**O USO DE CRIPTOMOEDAS COMO OPÇÃO DE INVESTIMENTO EM
CENÁRIO DE QUEDA DE JUROS NO BRASIL**

**GOIÂNIA
2021**

LAURO RICARDO DE CASTRO

**O USO DE CRIPTOMOEDAS COMO OPÇÃO DE INVESTIMENTO EM
CENÁRIO DE QUEDA DE JUROS NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Administração do Centro Universitário Alves Faria (Unialfa) para obtenção do título de Mestre em Administração.

Área de concentração: Fundamentos e práticas de Administração e Investimentos.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Roberto Calado.

GOIÂNIA

2021

Catálogo na fonte: Biblioteca UNIALFA

C355u

Castro, Lauro Ricardo de

O uso de criptomoedas como opção de investimento em cenário de queda de juros no Brasil / Lauro Ricardo de Castro. – 2021.

40 f. : il. 30cm

Orientador: Prof. Dr. Luiz Roberto Calado.

Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário Alves Faria (UNIALFA) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Administração – Goiânia, 2021.

1. Criptoativos. 2 Criptomoedas. 3. Investimentos. I. Calado, Luiz Roberto. II. UNIALFA. III. Título.

CDU: 330.322(81)

**CENTRO UNIVERSITÁRIO ALVES FARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

**O USO DE CRIPTOMOEDAS COMO OPÇÃO DE INVESTIMENTO EM CENÁRIO
DE QUEDA DE JUROS NO BRASIL**

LAURO RICARDO DE CASTRO

Folha de aprovação da defesa da dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Administração, do Centro Universitário Alves Faria (Unialfa) como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Aprovado em _____._____._____.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Luiz Roberto Calado – Unialfa

Avaliador: Prof. Dr. Paulo Cesar Bontempo

Avaliador: Prof. Francisco Carlos Barbosa dos Santos

GOIÂNIA

2021

Agradeço a Deus, pela oportunidade dessa formação.

Ao programa de mestrado da Unialfa.

Ao orientador e a sua equipe, pelas indicações pontuais nessa trajetória.

À minha família, por dar-me apoio incondicional em todo tempo.

Aos amigos, pelo incentivo em conquistar esse título.

Toda criptomoeda é um criptoativo, por isso é comum vermos essa designação quando estamos falando de uma moeda (BRITO, 2021).

O USO DE CRIPTOMOEDAS COMO OPÇÃO DE INVESTIMENTO EM CENÁRIO DE QUEDA DE JUROS NO BRASIL

THE USE OF CRYPTO CURRENCIES AS AN INVESTMENT OPTION IN A SCENARIO OF DROPPING INTEREST IN BRAZIL

LAURO RICARDO DE CASTRO

RESUMO

Esta dissertação trata de analisar os investimentos em criptomoedas em comparação com outras opções de investimentos, frente à variação de taxas de juros no Brasil. As criptomoedas têm crescido como opções de investimentos, principalmente nas últimas duas décadas, existindo mais de 1.600 tipos no mercado. A amostra destaca índices como Nasdaq 100, Ibovespa, Dow Jones, Shanghai, S&P 500 e cambiais e de criptomoedas como Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Binance Coin (BNB), Cardano (ADA) e Polkadot (DOT), a partir do Coin Market Cap (2020) que aponta essas cinco de maior volume. O período estudado é de janeiro de 2016 a dezembro de 2020, cujos dados, na casa dos trilhões, instigam investidores do perfil que busca alta rentabilidade no mercado financeiro. A pergunta que norteia esta investigação é como as criptomoedas são vistas no mercado financeiro comparativamente com a variação das taxas de juros? A evolução da taxa Selic entre 2016 e 2020 ficou com a base de juros de 2%. O conhecimento trazido inclui a metodologia do índice Sharpe que foi projetado para o entendimento sobre o retorno do investimento comparando os riscos com os possíveis resultados. A justificativa do estudo se dá pela necessidade de esclarecer sobre criptoativos e investimentos em criptomoedas sendo vistos como opção promissora no mercado, frente à queda de juros. Por haver ainda poucos trabalhos científicos publicados sobre o tema, esta pesquisa compreende o funcionamento e a situação atual das criptomoedas, cujos resultados mostram que tais investimentos apresentam perfis agressivos, já que o risco do capital é bastante alto, em comparação com outras modalidades de investimento.

Palavras-chave: Criptoativos. Criptomoedas. Índice de mercado. Investimentos. Taxas de juros.

O USO DE CRIPTOMOEDAS COMO OPÇÃO DE INVESTIMENTO EM CENÁRIO DE QUEDA DE JUROS NO BRASIL

THE USE OF CRYPTOCURRENCIES AS AN INVESTMENT OPTION IN A SCENARIO OF DROPPING INTEREST IN BRAZIL

LAURO RICARDO DE CASTRO

ABSTRACT

This dissertation analyzes investments in cryptocurrencies in comparison with other investment options, given the variation of interest rates in Brazil. Cryptocurrencies have grown as investment options, mainly in the last two decades, with more than 1,600 types on the market. The sample highlights indices such as Nasdaq 100, Ibovespa, Dow Jones, Shanghai, S&P 500 and foreign exchange and cryptocurrencies such as Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Binance Coin (BNB), Cardano (ADA) and Polkadot (DOT), a from the Coin Market Cap (2020) which points out these five with the highest volume. The period studied is from January 2016 to December 2020, whose data, in the trillions of trillions, instigate investors with a profile that seeks high profitability in the financial market. The question that guides this investigation is how are cryptocurrencies seen in the financial market compared to the variation of interest rates? The evolution of the Selic rate between 2016 and 2020 was based on an interest rate of 2%. The knowledge brought in includes the Sharpe ratio methodology which was designed to understand the return on investment by comparing risks with possible outcomes. The study is justified by the need to clarify about cryptoactives and investments in cryptocurrencies being seen as a promising option in the market, given the drop in interest rates. As there are still few scientific works published on the subject, this research understands the functioning and the current situation of cryptocurrencies, whose results show that such investments have aggressive profiles, since the capital risk is quite high, compared to other types of investment.

Keywords: Cryptoactives. Cryptocurrencies. Interest rates. Investments. Market index.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Retorno de índices de mercado	27
Gráfico 2 - Retorno de criptomoedas	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatística de índices	28
Tabela 2 - Estatística de criptomoedas	29
Tabela 3 - Índices e criptomoedas em comparação com o Sharpe	30
Tabela 4 - Comparação de investimentos	32

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 AS CRISES FINANCEIRAS E A ERA DE CRIPTOMOEDA	13
1.1 CRIPTOMOEDAS E CRIPTOATIVOS	14
1.2 EDUCAÇÃO FINANCEIRA, PERFIS DE INVESTIDOR E CRIPTOMOEDAS	18
2 CARACTERÍSTICAS DAS CRIPTOMOEDAS	20
3 METODOLOGIA	24
3.1 O ÍNDICE DE SHARPE.....	24
4 DESEMPENHO DA AMOSTRA NOS RESULTADOS	27
4.1 COMPARATIVO DE INVESTIMENTOS COM LIÇÕES SOBRE MERCADO FINANCEIRO	31
CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS.....	36

INTRODUÇÃO

O objeto deste estudo é as criptomoedas, visando analisar comparativamente os tipos de investimentos, sendo as criptomoedas as opções mais promissoras de crescimento atualmente, devido à queda de taxas de juros no Brasil. A pergunta que norteia esta investigação é a seguinte: em função das variações de taxas de juros entre janeiro de 2016 a dezembro de 2020, como podem ser avaliados os investimentos em criptomoedas nesse mesmo período? As criptomoedas são vistas como melhor ou pior opção no mercado financeiro conforme variação de juros.

Desse modo, a justificativa do estudo traça pontos que interessam o público desse tema, cuja metodologia tece o período fechado anual dos quatro últimos anos, sendo o meio possível da comparação trazida em gráficos e tabelas. Também esclarece o que são criptoativos e quais vantagens e desvantagens, os investimentos em criptomoedas oferecem ao investidor.

Na metodologia, a sequência do trabalho começa com a história de crises financeiras que propiciaram a abertura da era das moedas digitais, como forma de descentralizar o dinheiro do poder de governos. Entender o funcionamento de criptomoedas é essencial para o investidor dessa opção. Seguindo esta linha de estudo, o índice Sharpe foi projetado para o entendimento sobre o retorno do investimento comparando os riscos com os possíveis resultados. As variações de investimentos são comparadas nos aspectos da média, mediana e do desvio padrão de índices de mercado, com as criptomoedas e sua valorização.

O objetivo geral é analisar comparativamente os tipos de investimentos e mostrar as criptomoedas como opções que têm se destacado, devido à queda de taxas de juros no Brasil. Os objetivos específicos são relacionar e comparar os resultados mostrados em gráficos e tabelas com seus impactos frente a investimentos em criptomoedas entre janeiro de 2016 a dezembro de 2020. Havendo a possibilidade de migração de investidores dos mercados de ações, fundos, cambiais e renda fixa para a opção das criptomoedas.

Os apontamentos dos teóricos elucidam que, depois do surgimento da *Arpanet*, em 1969, nos Estados Unidos, a perspectiva de dinheiro digital já era esperada por desenvolvedores da tecnologia. Em 1987, quando oficialmente foi liberada para uso comercial e teve seu nome alterado para *Internet*, iniciou-se a busca por meios de pagamentos utilizando a plataforma e criações de moedas digitais.

O desenvolvimento de novas tecnologias via *Internet* potencializa a criação das criptomoedas. Devido a crises como aquela iniciada em meados do ano 2007 nos Estados Unidos conhecida como “bolha imobiliária”, as criptomoedas tenderam a crescer ou a se tornarem mais promissoras no mercado. Uma das mais conhecidas é o Bitcoin, surgido em 2009. Em cerca de cinco anos, ultrapassou o valor de 1 bilhão de dólares. No início de 2021, o recorde foi de USD 1 trilhão. Esse índice supera a soma de todas as empresas listadas na Bovespa. Caso estivesse nesse rol, seria a sexta empresa mais valiosa do mundo (COIN MARKET CAP, 2020)

Esse crescimento atraiu milhões de investidores ávidos por alta rentabilidade. A mudança crescente de plataformas tradicionais para as digitais desencadeou suprimento abundante de dados e fontes. Mídias sociais, dispositivos móveis, varejos *on-line* e outros foram ampliados devido aos avanços da tecnologia nas áreas de coleta, armazenamento e compartilhamento de dados entre empresas. Junto à acessibilidade de dados que gera preocupações está a preocupação com os riscos de transações (MINEIRO, 2007).

Em janeiro de 2018, ao atingir o mercado de capitalização de USD 800 bilhões, o debate entre operadores do mercado financeiro instigou investidores comuns ávidos por alta rentabilidade. No Brasil, em dezembro de 2018, o volume negociado de R\$ 326 milhões mostrou que essa opção tendia a crescer muitíssimo. Em 2021, o Global Crypto Market Cap (COIN MARKET CAP, 2020) registrou a histórica de USD 2.2 trilhões.

O crescimento de investidores em criptomoedas tem vínculo com as taxas de juros. A redução da taxa Selic, entre 2016 e 2020, teve seu pico de declínio em 2% ao ano. As criptomoedas passaram a ser opções de investimentos e amplamente divulgadas, mostrando retornos médios elevados, mas com maior volatilidade do que os índices apontados. Bitcoin (BTC) teve mais notória variação, seguido de índices que serão vistos comparativamente neste texto. Desse modo, este trabalho propõe comparar os retornos e os impactos das criptomoedas no mercado, a partir da taxa Selic desse período, começando pela história de crises que provocaram o aumento de investidas em criptomoedas no Brasil.

1 AS CRISES FINANCEIRAS E A ERA DE CRIPTOMOEDAS

Em diferentes épocas, comerciantes revolucionaram as transações comerciais e financeiras, tornando-as mais fáceis para aumentarem a oferta de dinheiro. Para emitir papel-moeda, muitos bancos tinham por necessária a reserva em barras de ouro. O padrão ouro que é aquele em que se atrela a emissão de moeda interna de país ao total de reservas em ouro começou no século XIX indo até o início da 1ª Guerra Mundial.

O economista e filósofo do século XVIII que David Hume denominava esse sistema por fluxo de moedas metálicas, pelo que a inflação está vinculada à quantidade de moeda emitida, supondo o regime cambial fixo (APRENDA A INVESTIR, 2021). Criou-se a câmara de compensação, sendo vista como revolucionária, pois se tratava de gerenciamento de livros-razão separados. No entanto, cada banco recebia moedas de ouro e emitia dinheiro novo, oferecendo mais empréstimos do que o ouro reservado (GONTIJO, 2011).

Com a 1ª Guerra Mundial e a necessidade de produção de máquinas e equipamentos, além de pagamentos dos envolvidos nas operações, rompeu-se com a fixidez de atrelar moedas à emissão de moedas no mundo em guerra. Teve o abandono do padrão ouro.

Desse período para a 2ª Guerra Mundial, tendo seu fim em 1945, surgiu o Acordo de Bretton em 1944 Woods. O modelo adotado nesse acordo foi o do padrão ouro, sem a necessidade de o Estado manter reservas em ouro, mas, sim, definindo o dólar americano como moeda padrão para o valor de referência, sendo aceito como estabilidade monetária mundial (IPEA, 2009). Nessa conjuntura, crises advieram do balanço recriado por banqueiros. Em 1971, com a inflação galopante por causa do petróleo no governo de Richard Nixon, foi rompido o padrão ouro, advindo o câmbio flutuante com a moeda estatal.

Na história de crises, o artigo de Drago, Moura e Marchi (2017) registrou que a bolha imobiliária dos Estados Unidos, em 2007, foi uma das maiores crises financeiras mundiais. A discussão foca, assim, na fragilidade dos sistemas financeiros bancários, pela desconfiança de investidores e da população de o governo os regular. Nessa visão, as moedas digitais avançaram como opção de investimento. Elas operam de maneira independente, sem intervenção de instituições financeiras ou governamentais.

De acordo com Tschorsch e Scheuermann (2016), a ideia de moedas digitais não é nova. Na década de 1990, pesquisadores tentaram implantá-las, tendo como referência os *cypherpunks*. Esses são os interessados por criptografia. Essa é feita por técnicas protetoras da informação de transferir dinheiro. Mas as novas tecnologias não geraram impacto no mercado financeiro.

As tentativas de crescimento em direção às moedas digitais continuaram com Nakamoto (2008), que buscava formas de descentralizar o poder do dinheiro. Desenvolveu a tecnologia do *blockchain* - livro-razão público. Trata-se de um arquivo de computador que salva as informações de transações das criptomoedas, armazenado em computadores conectados à rede (BJERG, 2016; OSTERRIEDER; LORENZ, 2017).

Há documentários sobre Bitcoin, como *Banking on Bitcoin* (2015), que sugerem ser de criação de Satoshi Nakamoto essa criptomoeda. Embora se pense que Nakamoto é uma pessoa, também se acredita que seja uma equipe formada por cientistas da computação e especialistas em criptografia e *cypherpunks*.

Após alguns anos de sua criação, o interesse de investidores e curiosos por criptomoeda aumentou. Investigações sobre essa opção de investimento têm abrangido setores econômicos, de negócios em geral e tecnologia, o que requer legislação específica para a visão mais adequada quanto à filosofia e à criminologia do tema (TSCHORSCH; SCHEUERMANN, 2016; LI; WANG, 2017).

Criptomoedas como Bitcoin, Ethereum e Binance Coin estão ganhando atenção devido à alta valorização de mercado e ao volume de captação (BOHME; CHRISTIN; EDELMAN; MOORE, 2015; ZHU; DICKINSON; LI, 2017b). Mesmo com sua ascensão, conforme Scaillet, Treccani e Trevisan (2017), investidores cautelosos observam as condições pouco claras quanto à liquidez e às regras de segurança, por haver vulnerabilidade em transações.

1.1 CRIPTOMOEDAS E CRIPTOATIVOS

A falta de informação assertiva e de legislação específica no País gera incertezas e mistificações sobre as criptomoedas. Apesar de a Receita Federal reconhecer o capital em criptomoedas, as desconfianças especulam junto ao mercado bancário. Até a definição de criptomoeda está em discussão, se as consideram ou não

como dinheiro, mesmo existindo mais de 1.600 criptomoedas disponíveis no mercado, como registra a plataforma Investing.com (2021).

Pesquisadores defendem o encaixe de bitcoins na categoria dinheiro (BJERG, 2016). Concordam que a criptomoeda é sistema de pagamento descentralizado, baseado em criptografia usada para a troca (LUTHER; WHITE, 2014; OSTERRIEDER; LORENZ, 2017). Por haver divergências de entendimento desse sistema, no Japão, a criptomoeda não se define como dinheiro, mas como valor proprietário que pode ser trocado (ISHIKAWA, 2017). No Brasil, as criptomoedas ainda não têm definição, não sendo submetidas às leis existentes (RIBEIRO, 2018).

Mesmo sem tais regulamentações, em quatro anos - janeiro de 2016 a dezembro 2020 - o preço do Bitcoin aumentou mais de 7.728%, da Ethereum 6.350%, e da Binance Coin 3.114% (COIN MARKET CAP, 2020). Essa criptomoeda tornou-se ativo digital utilizado para pagamentos *on-line*, sem o uso de servidores centrais para a verificação.

Nessa busca de definição, consideram-se criptoativos os ativos financeiros digitais. O código criptografado gera a representação digital de valores transacionados. A criptografia é o conjunto de técnicas que protegem a informação, em que apenas emissor e receptor a compreendem, sendo o mecanismo criptoativo de transferência de dinheiro que torna a *blockchain* mais segura do mundo, entendendo que

Os criptoativos são a classe que engloba tudo que diz respeito ao universo cripto: entram aqui as criptomoedas, os tokens, stablecoins, protocolos de consenso, blockchains e plataformas de blockchains, e por aí vai. Portanto, é importante entender que toda criptomoeda é um criptoativo, por isso é comum vermos essa designação quando estamos falando de uma moeda. Por exemplo, é correto afirmar que o Bitcoin é um criptoativo, bem como a Cardano (ADA), Chainlink (LINK), Dogecoin (DOGE) e todas as criptomoedas (BRITO, 2021, *on-line*).

Nesse conjunto de criptoativos, há os que são criptomoedas, formando classes. O dinheiro é meio de troca de bens e serviços, pelo qual as economias do mundo dependem de potencializadores dessas transações. Há diferentes tipos de dinheiro classificados como monetários (M). Eles variam de M0 a M4, de acordo com a política do banco central do país. Sendo Estados Unidos até M3 e Brasil M4.

O BACEN (Banco Central Brasil) utiliza quatro monetários: M1: consolidado monetário. O consolidado monetário se trata de passivo monetário do BACEN e

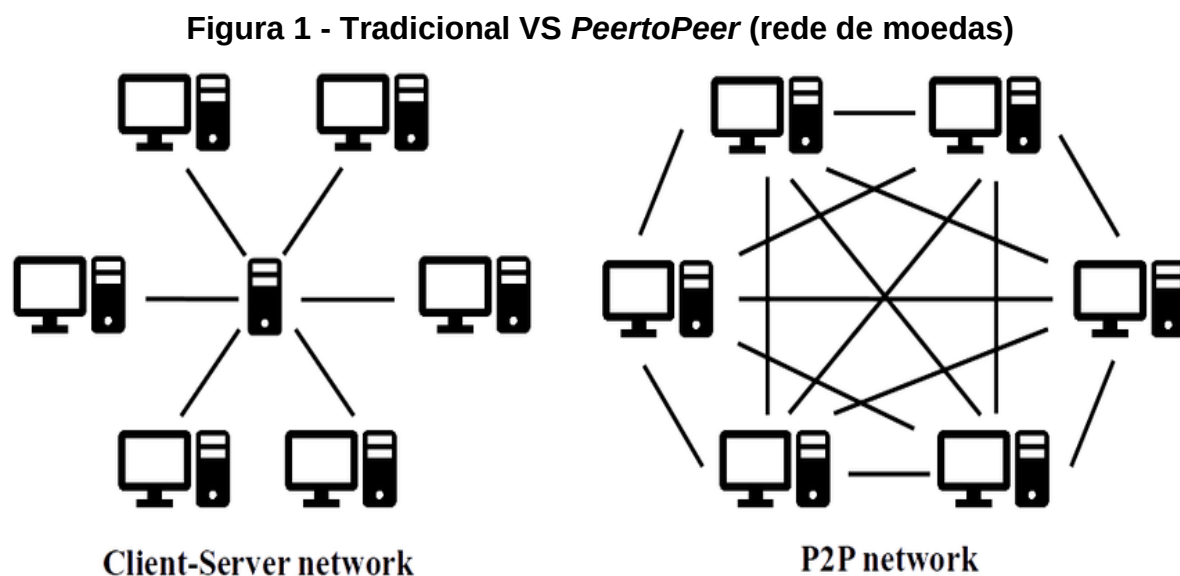
passivo monetário advindo de fundos de renda fixa de instituições depositárias; M2: são os fundos de renda fixa descontados do consolidado bancário. Abarcam o passivo monetário do BACEN e o passivo monetário que instituições depositárias emitiram; M3: significa consolidado bancário. Nesse caso, o passivo monetário do BACEN, os bancos que criam moeda escritural, o passivo monetário de instituições depositárias, o passivo monetário das instituições depositárias e os fundos de renda fixa; M4 existente no Brasil é o consolidado bancário, somado aos governos. O consolidado bancário, com o governo, corresponde ao passivo monetário ampliado do BACEN, aos tesouros municipais, estaduais e nacionais e fundos de renda fixa, e às instituições depositárias. (SUNO, 2019).

O cálculo de dinheiro existente, em 31 de janeiro de 2019, mostrou que havia quase USD 1.7 trilhão em circulação, incluindo notas do Federal Reserve, moedas e moedas não emitidas. Em notas e moedas, o dinheiro depositado em contas de poupança e à ordem, há cerca de USD 37 trilhões de curto prazo. Se incluir o dinheiro com baixa liquidez, a quantia sobe para USD 90.4 trilhões. Adicionando-se a esse montante o Bitcoin e outras criptomoedas, investimentos, derivativos, o montante ultrapassa USD 1.2 quatrilhão (RANKED, 2021).

Na ausência de regulamentação e autoridade centralizadora, as criptomoedas podem ser classificadas no que se entende por paraísos fiscais, usados para evasão fiscal e de divisas e lavagem de dinheiro (MARIAN, 2013; REID; HARRIGAN, 2013; BJERG, 2016). Elas são utilizadas para negociações de bens e serviços na *Deep web*, área da *Internet* em que não se indexam a mecanismos de buscas, nem a regulamentações. Nesse espaço, negociam-se coisas ilícitas, dados sigilosos, armas, drogas e outros, no recurso de anonimato (ASTE; TASCA; DI MATTEO, 2017).

As atividades realizadas no meio virtual deixam rastro digital, pelo que investidores optam por adentrar no sistema de *Internet* de maneira anônima. Em todo caso, o cenário de criptomoedas chama atenção de investidores e estudiosos. No sistema bancário tradicional, ações ilegais têm contas bloqueadas, transações revertidas e titulares identificados, não sendo possível transação em criptomoeda (HENDRICKSON; HOGAN; LUTHER, 2016). Nas movimentações com criptomoedas, conforme Meiklejohn *et al.* (2013), pagador e recebedor não são identificados, embora Reid e Harrigan (2013) afirmem que há possibilidade de quebrar o anonimato e identificar os envolvidos.

Um sistema de criptomoeda é baseado no *blockchain* - livro-razão público. São registradas as transações, há compartilhamento entre os usuários e estrutura de incentivos que estimulam os chamados mineradores a manterem o sistema ativo (REDSHAW, 2017); como visualiza-se na Figura 1.



Fonte: CriptoRunner (2017-2021, *on-line*).

As transações são enviadas e validadas por computadores na rede. A validação é denominada por mineração. A confiabilidade e a segurança garantem que se evitem ataques (LI; WANG, 2017; ZIMMER, 2017). As máquinas conectadas ao redor do mundo gerenciam as informações (ASTE; TASCA; DI MATTEO, 2017; LI; WANG, 2017). No entanto, conforme destacado por Reid e Harrigan (2013, p. 202), a mineração teve seu projeto “[...] com a necessidade de um processamento robusto e oneroso, gerando desgaste das máquinas, processamento da CPU e eletricidade”.

Frente a esses gastos, as criptomoedas efetuam pagamentos de taxas como incentivos para manter os mineradores em suas redes. Obtêm o bom funcionamento e a confiabilidade do sistema. Segundo Zimmer (2017, p. 308), a mineração pode ser comparada à extração de ouro. Seus gastos para manutenção de equipamentos e energia elétrica são compensados com taxas e percentuais da criptomoeda minerada.

Apesar de ser atividade avaliada assim, com tal segurança, é modalidade que, conforme o relatório emitido pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM, 2018), gera certa rejeição de investidores brasileiros. As criptomoedas estão com maior índice de rejeição, pelo que

[...] não colocariam dinheiro de jeito nenhum, as mais mencionadas são as Criptomoedas - bitcoin, litecoin, ethereum etc. (32,8%), as Debêntures (27,7%), o Carro para transporte particular de outras pessoas (24,5%, aumentando para 30,6% na Classe A/B) e os Derivativos (24,0%, aumentando para 36,3% entre os mais velhos). No entanto, um em cada cinco respondentes garante não ter qualquer restrição: poderia utilizar qualquer uma das modalidades apresentadas (20,3%) (CVM, 2018, p. 16).

A população mais velha mostra-se mais restrita a novas opções de investimentos. Essa configuração faz parte de documentos como relatório semestral (CVM, 2017) sobre a supervisão em risco. A menção traz que a negociação de Bitcoin não está no perímetro regulatório, por não ser visto como valor mobiliário.

Por falta de alguma regulação, oportunistas aproveitam da boa-fé de cidadãos e prometem retornos em criptomoedas com elevação alta, além da média, como ocorre no efeito pirâmide. A incidência influencia as visões distorcidas sobre empresas sérias atuantes no mercado de criptomoedas. Também se verificam os impedimentos de esse ramo crescer mais rapidamente advindos de instituições financeiras que, caso identifiquem corretoras de criptomoedas, exigem o encerramento imediato de contas correntes. Mesmo assim, essa opção de investimento vem ampliando suas perspectivas de conquistar investidores.

1.2 EDUCAÇÃO FINANCEIRA, PERFIS DE INVESTIDOR E CRIPTOMOEDAS

As opções de investimentos em criptomoedas são debatidas, a partir da educação financeira, tendo que os reflexos sociais e econômicos estão ligados ao perfil do investidor. A atividade do mercado de capitais se desenvolve na economia (WISNIEWSKI, 2011), observando a postura do investidor, que é pessoal em relação ao risco, conforme elenca Assaf Neto (2015). As respostas são bastantes variáveis nas situações de mercado.

Para Mineiro (2007), a maior preocupação nas decisões de investimentos é quanto à incerteza. Essa expressa como ocorrerão as preferências do investidor. O conflito do risco e do retorno é inerente à prática ou alternativa financeira. De acordo com Gitman (2010), define-se o risco em nível geralmente aceitável.

O investidor conservador não se dispõe a correr riscos em aplicações oscilantes. Sua percepção não permite o envolvimento com riscos que comprometam o seu capital. O perfil moderado concorda em correr risco mais elevado para obter rentabilidade maior. Ele aplica parte do dinheiro em investimentos que oscilam muito,

a outra é destinada aos que são mais seguros. O perfil agressivo condiz com aquele investidor que arrisca quantidade alta de seu dinheiro para conseguir máxima rentabilidade. Ele aplica de modo seguro apenas o mínimo do capital para preservar a base do que investiu (SACCÓL; PIENIZ, 2018). Os perfis distintos selecionam seus investimentos de modos diferentes, mas todos observando os riscos (SACCÓL; PIENIZ, 2018).

Para atrair investidores, em março de 2013, a Financial Crimes Enforcement Network (FINCEN, 2013) emitiu regras de criptomoedas como meio de troca ou câmbio. Operam como moeda em certos ambientes, mas não apresentam todas as características das consideradas moedas convencionais. Como moeda digital, também se sujeita à legislação que prevê a lavagem de dinheiro no âmbito governamental.

Como forma de demonstração punitiva aos que não seguem as regras das transações, em maio de 2013, o Departamento de Segurança Interna congelou uma conta do Mt. Gox, a maior bolsa de Bitcoin realizada na *Wells Fargo*, alegando sua violação a leis de combate a lavagem de dinheiro.

2 CARACTERISTICAS DAS CRIPTOMOEDAS

O mercado de criptomoedas está em crescimento de modo extremamente elevado. O interesse de investidores por Bitcoin multiplicou vertiginosamente por considerarem a moeda com maiores negócios no mundo. Sua elevação média cegou a 210% em 2020, sendo que, em janeiro, o preço era de USD 9.349,10, já em dezembro, alcançou USD 28.949,40.

No entanto, criptoativos são bastante complexos, mesmo com estudos que tentam entender sua volatilidade (POLASIK *et al.*, 2015; LETRA, 2016; BOUOIYOUR; SELMI, 2016; KATSIAMPA, 2017; CHIU; KOEPPL, 2017; CHU *et al.*, 2017). Criptoativos são voláteis por si, pelo que seu desempenho de pico aumenta grandemente seu valor em apenas um dia, mas também pode sofrer quedas superiores às rentabilidades anteriores ou a perda total do saldo principal.

Katsiampa (2017) estima a volatilidade dos criptoativos por meio de comparação com os modelos de tipo GARCH e descobre que o modelo AR-CGARCH oferece o ajuste mais ideal, ressaltando o mercado altamente especulativo. Bouoiyour e Selmi (2016) estudam os preços diários das moedas usando modelo GARCH ideal. Mostram que a volatilidade tem tendência decrescente, comparando os dados antes e após 2015. Observam assimetrias no mercado, com preços movidos mais por choques negativos do que positivos.

Da mesma forma, Dyhrberg (2016) investiga a metodologia assimétrica GARCH para explorar o *hedging* - capacidade das criptomoedas. Descobre que pode ser usado como ferramenta de *hedge* contra as ações, no Financial Times Stock Exchange Index, e o dólar americano, em curto prazo.

Ngunyi, Mundia e Omari (2019) abordam a dinâmica da volatilidade das oito criptomoedas mais populares, quanto à capitalização de mercado, no período de 7 de agosto de 2015 a 1º de agosto de 2018. Consideraram as seguintes criptomoedas: Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Ripple, Moreno, Dash, Stellar e NEM. Os modelos do tipo GARCH que assumem distribuições diferentes para o termo inovações são ajustados aos dados de criptomoedas. Sua adequação é avaliada por meio de testes de diagnóstico.

Modelos selecionados do tipo GARCH simulam previsões de volatilidade fora da amostra. São utilizadas para estimar as previsões de VaR, um dia antes. Os resultados empíricos demonstram que as especificações do tipo GARCH, dentro da

amostra, variam dos modelos de previsões VaR, fora da amostra, selecionados para todas as criptomoedas. Embora os resultados empíricos não garantam a preferência direta pelos modelos do tipo GARCH, os assimétricos GARCH, com propriedade de memória longa e distribuições de inovações de cauda pesada, em geral, apresentam melhor desempenho para todas as criptomoedas.

Por outro lado, El Bahrawy e Alessandretti (2017) examinaram o comportamento de todo o mercado (1.469 criptomoedas), entre abril de 2013 e maio de 2017. Evidenciaram que as criptomoedas aparecem e desaparecem continuamente, mas seu mercado está aumentando exponencialmente na capitalização. Desse modo, a distribuição de mercado e o giro de criptomoedas permanecem bastante estáveis, embora em crescimento.

Há consenso de que as criptomoedas afetarão as práticas comerciais de diferentes países e organizações empresariais e a dinâmica das relações internacionais. Os que não concordam com a ideia de que as criptomoedas revolucionaram a forma de negócios não descobriram como toda tecnologia *blockchain* e outros anexos funcionam. Avanços em tecnologia introduzem ferramentas digitais que as empresas usam para interagir com seus clientes, conforme El Bahrawy e Alessandretti (2017).

Criptomoedas tratam da questão da privacidade, em que a descentralização delas, o anonimato da transação e a irreversibilidade dos pagamentos são oferecidos como vantagens. Brill e Keene (2014) opinam que esses recursos atraem atividades ilegais (ciber-criminosos) para lavagem de dinheiro, tráfico de drogas e armas. Esses problemas despertam a atenção de agências reguladoras e governamentais, como Departamento de Segurança Interna (DSN).

Quanto a reflexos de criptomoedas, o Departamento de Serviços Financeiros de Nova York (COIN DESK, 2013) emitiu intimações de pagamentos emergentes para 22 empresas, das quais muitas lidavam com Bitcoin. Perguntou sobre suas medidas para prevenir a lavagem de dinheiro e proteger o consumidor. Devido a especulações assim, o economista Kenneth Rogoff previu que o Bitcoin não substituirá o dinheiro emitido por governos, devido à extrema inviabilidade de coletar impostos e combater a atuação criminosa (COIN DESK, 2013).

Poyser (2017) aponta tipos de *drivers* de preços de criptografia organizados em fatores internos e externos. Oferta e demanda de criptomoedas são os principais fatores internos que têm impacto direto em seu preço de mercado. Atratividade

(popularidade), legalização (adoção) e poucas macrofinanças (taxa de juros, mercados de ações, preços do ouro) podem ser do tipo externo dos *drivers*. Em 2021, o relatório anual intitulado por Bitcoin no ponto de virada apresenta as perspectivas sobre a moeda digital.

O empreendimento pioneiro do Citi GPS de moeda digital se deu no ano de 2014. A inovação já sugeria o potencial de suplantar outras moedas, por ser alternativa vantajosa no mercado. O Bitcoin, em meia década, apresentava valor bilionário, cuja familiaridade dele em todas as gerações cresceria substancialmente, alcançando até mesmo alguns mais céticos. É a moeda digital considerada ainda volátil, mas aspirante ativa para a maioria das transações nos mercados futuros:

Portanto, não é uma surpresa que a aceitação do Bitcoin nos últimos quase 7 anos tenha sido extraordinária. O Bitcoin não apenas aumentou em uso e valor (atingindo US \$ 1 trilhão em capitalização de mercado em fevereiro de 2021), mas também criou todo um ecossistema em torno dele - incluindo crypto trocas, crypto bancos e novas ofertas de poupança, empréstimo e empréstimo. No relatório anexo, os autores observam que a maior mudança com o Bitcoin é a mudança de um esforço focado principalmente no varejo para algo que parece atraente para investidores institucionais. Em busca de rendimento e ativos alternativos, os investidores são atraídos para as propriedades de hedge de inflação do Bitcoin e ele é reconhecido como uma fonte de 'ouro digital' devido ao seu suprimento finito. Aprimoramentos específicos para os serviços de câmbio, negociação, dados e custódia estão aumentando e sendo renovados para acomodar as necessidades dos investidores institucionais. Bitcoin também está evoluindo como a 'Estrela do Norte' no espaço de ativos digitais e é uma bússola para a evolução de um ecossistema mais amplo de comércio de criptografia. Novas inovações, incluindo o anúncio de stablecoins apoiados por fiduciários, usados em redes públicas e privadas, podem aumentar a pressão para que os bancos centrais considerem suas próprias opções de moeda digital. Onde o Bitcoin poderia estar em mais ou menos sete anos? O relatório observa a vantagem do Bitcoin em pagamentos globais, incluindo seu design descentralizado, falta de exposição em moeda estrangeira, movimentos de dinheiro rápidos (e potencialmente mais baratos), canais de pagamento seguros e rastreabilidade. Esses atributos combinados com o alcance global e a neutralidade do Bitcoin podem estimulá-lo a se tornar a moeda de escolha para o comércio internacional. Há uma série de riscos e obstáculos que atrapalham o progresso do Bitcoin. Mas apesar desses obstáculos potenciais contra as oportunidades leva à conclusão de que o Bitcoin está em um ponto de inflexão e poderíamos estar no início de uma transformação massiva da criptomoeda no mainstream (CIT GPS, 2021, *on-line*),

Nessa visão, conforme a matéria de Dignan (2021), tem-se a aceitação dessa moeda digital por grandes instituições financeiras no exterior, como Citibank, JPMorgan, Goldman Sachs e fundos de investimento, incluindo Bitcoin em seu portfólio. Esses novos rumos aumentam a procura por investimentos em criptomoedas.

No Brasil, em meados de março de 2021, a CVM autorizou que o primeiro fundo de índice (ETF) de criptoativos do mundo fosse negociado. Poderia ser vendido por qualquer investidor, sob o ticker de HASH 11. Esse é composto por seis criptomoedas, sendo elas: Bitcoin, Ethereum, Stellar, Litecoin, Bitcoin Cash e Chainlink.

3 METODOLOGIA

Para evolução do estudo, no que se refere à metodologia, será utilizada a abordagem qualiquantitativa, pois tem por base textos e relatórios já publicados. Serão apresentados dados históricos dos últimos 4 anos dos principais índices de mercado de ações e de formação de preços. Os métodos dos dados coletados e sua organização, além da seção a consolidação de resultados e por último a apresentação das considerações finais.

Algumas pesquisas efetuadas em banco dados de grandes complexos de ensino no Brasil e em revistas especializadas em contabilidade, finanças e economia demonstram a falta de estudos direcionados para o tema, a fim de abordar quais serão os impactos desta mudança e a futura migração de investidores de mercado de ações, fundos, cambiais e renda fixa para criptomoedas no Brasil, tema do presente estudo.

3.1 O ÍNDICE DE SHARPE

Com dados do Insvesting.com (2021), o método usado é o Índice de Sharpe. A pesquisa qualiquantitativa tem amostra com preços de fechamentos ajustados mensalmente dos últimos quatro anos, para os seguintes índices: Ibovespa, Nasdaq 100, Dow Jones, S&P 500, Cambial (BRL/USD), Shanghai, IPCA, Poupança, Selic e CDI. Além desses, há cinco criptomoedas de maior volume, conforme Coin Market Cap (2020), excluindo o Theter (USDT), que tem como característica a paridade BRL/USD). São elas: Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Binance Coin (BNB), Cardano (ADA) e Polkadot (DOT).

O período de cada criptomoeda é baseado no dia em que essa for disponibilizada no mercado. O investidor busca saber sobre as garantias de onde está investindo, sendo feito cálculos como no ROI:

Realizar o cálculo do ROI antes da implementação de um projeto é importante para saber exatamente onde e como investir. Serve como base de estudo para investidores potenciais interessados na previsão de lucros, contribui para o planejamento de metas considerando indicadores reais em tempo hábil e monitoramento dos resultados (FIT, 2020, *on-line*).

O ganho mensal se calcula usando a equação ROI, que é do retorno de investimento, ilustrada na Figura 1.

Quadro 1 - Equação do retorno mensal do investimento

$$ROI = \left(\frac{\text{RECEITA} - \text{INVESTIMENTO}}{\text{INVESTIMENTO}} \right) \times 100$$

Fonte: Adaptado pelo autor, a partir de dados Fit (2020, *on-line*).

O elemento da fórmula ROI (*return over investment*) é sigla para expressar o retorno sobre investimento. Receita se refere a ganhos financeiros da empresa. Essa menos o investimento que é o custo. Na equação, o investimento do dividendo e do divisor aloca gastos e despesas com a ação, como as feitas com ferramentas, mídias, horas-extras e outras. Tudo isso multiplicado por cem vezes, totaliza o que vê do resultado da ação, pois

Os custos, investimentos e retornos financeiros estão, sem dúvidas, entre as principais preocupações das empresas de diferentes segmentos, ter o controle o financeiro da empresa é garantir um posicionamento estratégico em termos de competitividade, logo é uma atividade essencial (FIT, 2020, *on-line*).

São apresentados dados históricos dos últimos quatro anos dos principais índices de mercado de ações e formação de preços. Sua organização segue o Índice de Sharpe para a compreensão das variáveis dos investimentos.

O Índice de Sharpe serve para as estatísticas de avaliação, sendo método apresentado por William F. Sharpe em 1966. Por meio desse índice, explicam-se os retornos excedentes de uma carteira. Esses retornos decorrem de investimentos inteligentes em resultados de alto risco.

Esse índice foi projetado para que investidores entendam o retorno do investimento comparando os riscos. Quanto maior esse índice, mais atraente pode ser o retorno frente aos riscos. O cálculo desse índice permite comparar os fundos e o retorno excedente entregue a unidade de risco.

O Sharpe é utilizado para a avaliação de riscos de fundos de ações e multimercados. Conforme Leonardo Pinto (2021), A Teoria Moderna do Portfólio observa que o ato de adicionar ativos diversificados, com baixas correlações, diminui o risco sem sacrificar o retorno. A diversificação levar ao aumento do índice Sharpe comparando carteiras semelhantes de nível mais baixo. O cálculo se faz assim:

$$\text{Índice Sharpe} = (R_p - R_f)/OP$$

R_p = Retorno do portfólio ou do ativo;

R_f = Risk Free Ratio, que é a taxa livre de risco, ou seja, no caso brasileiro seria a taxa Selic, pois representa os investimentos mais básicos e com menor risco de mercado. É um ponto referencial para o cálculo.

OP = É o desvio padrão da performance do fundo, também conhecido como a volatilidade do ativo (LEONARDO PINTO, 2021, *on-line*).

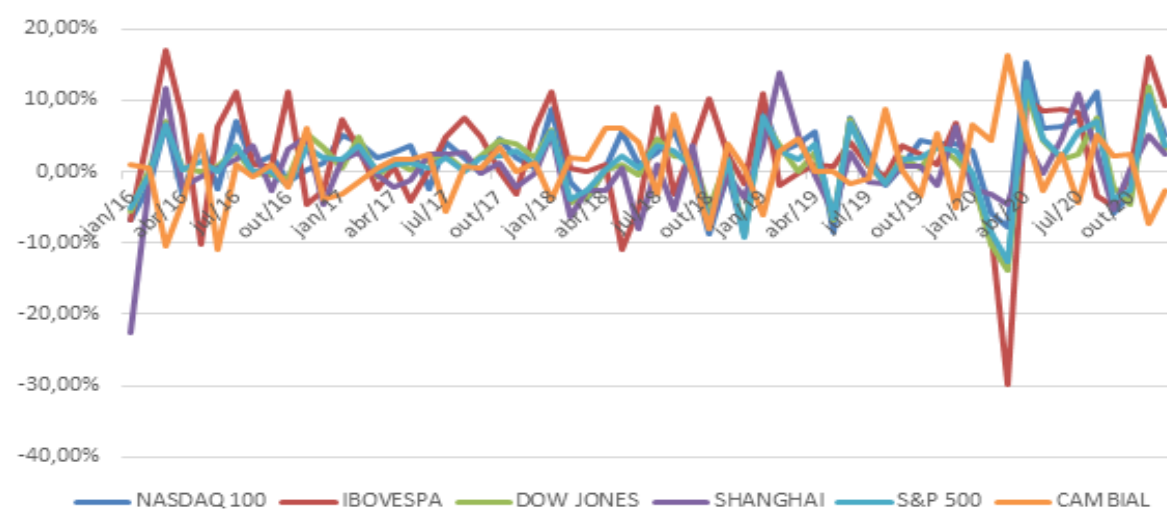
O índice formula o cálculo do desempenho passado e do esperado, estimando números preenchidos em cada campo. Mas é regular que se compare o desempenho já realizado. Quanto maior o índice, mais atraente é escolha do investimento, sabendo que a avaliação é sempre relativa.

4 DESEMPENHO DA AMOSTRA NOS RESULTADOS

Após os dados de retornos mensais para as criptomoedas e os índices, calculou-se o desvio padrão da amostra dos retornos mensais. Ao definir o risco, verifica-se como desvio padrão das variações de retorno de um ativo, quanto maior for o valor desse último, maior será o risco.

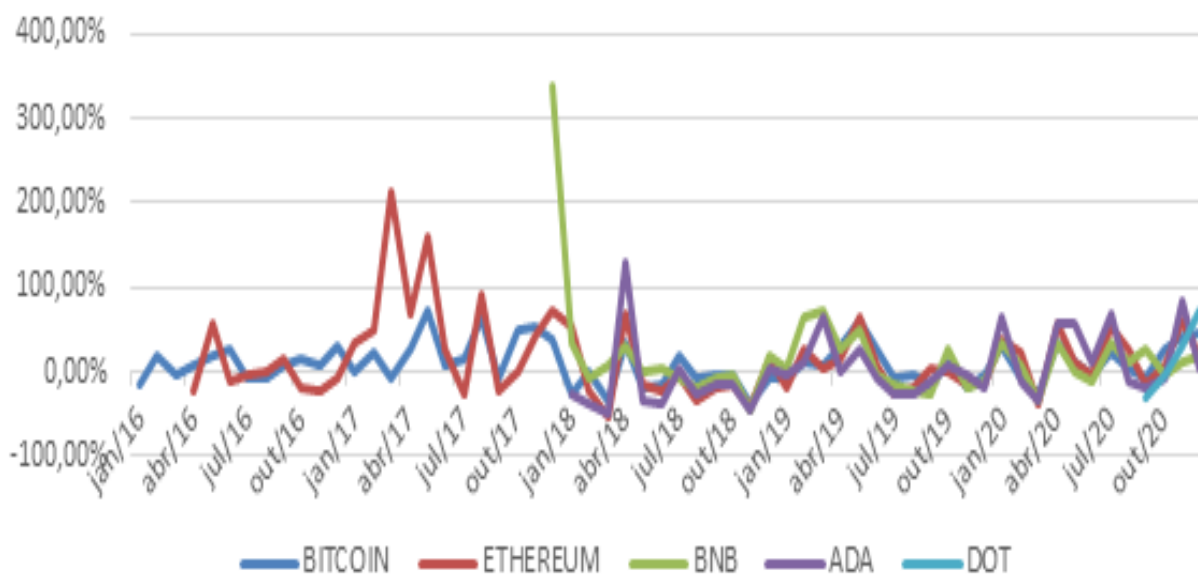
Abordando as criptomoedas ganhando mercado, seus retornos médios são elevados, mas com maior volatilidade de índices apontados. Bitcoin (BTC) variou 9,74% na média mensal simples; Ibovespa, 1,48%; Nasdaq 100, 1,68%; cambial de BRL/USD, 1,06%, entre janeiro de 2016 a dezembro de 2020. Desse modo, o período de quatro anos demonstra os resultados de investimentos em criptomoedas.

Gráfico 1 - Retorno de índices de mercado



Fonte: Elaborada pelo autor, conforme dados das plataformas Coin Market Cap (2020) e Investing.com (2021).

Evidenciam as variáveis do Gráfico 1 com a tendência de gerar altas e baixas em conjunto. Há discrepâncias nos percentuais de cada impactado (abril/2020), época que adveio a pandemia da Covid-19. Notou-se a fragilidade maior do Ibovespa, com queda de mais de 10%, em comparação aos demais, além de uma alta da variação cambial (BRL/USD). No Gráfico 2, são demonstrados os retornos das criptomoedas.

Gráfico 2 - Retorno de criptomoedas

Fonte: Elaborada pelo autor, conforme dados das plataformas Coin Market Cap (2020) e Investing.com (2021).

O Bitcoin foi mais desenvolvido em 2017, a maioria tem seus lançamentos recentes. A observação trata da volatilidade bem maior, variando de (+) 337% no lançamento da Binance Coin, em dezembro de 2017, e a queda expressiva, em março de 2018, tanto do Bitcoin (-) 32,86% quanto da Ethereum (-) 53,79% e da Cardano (-) 50,97%. A linha do tempo retrata a flutuação, com retornos elevados e percas significativas, se for executada a ordem de venda nesses momentos.

Tabela 1 - Estatística de índices

Nome Índice	Período	Média	Mediana	Desvio Padrão	Sharpe
Ibovespa	jan/16 - dez/20	1,48%	0,82%	7%	0,21
Nasdaq 100	jan/16 - dez/20	1,68%	1,93%	5%	0,33
Dow Jones	jan/16 - dez/20	0,85%	0,88%	4%	0,19
S&P 500	jan/16 - dez/20	0,93%	1,24%	4%	0,22
Shangay	jan/16 - dez/20	0,29%	0,32%	6%	0,05

Fonte: Elaborada pelo autor, conforme dados das plataformas Coin Market Cap (2020) e Investing.com (2021).

O resumo dos índices na Tabela 1 compreende países como Brasil - Ibovespa, os Estados Unidos - Nasdaq 100, Dow Jones, S&P 500 - e a China - Shanghai. A menor média foi 0,29%, de jan/2016 a dez/2020, de Shangay, cujo índice Sharpe foi de 0,05. Já a maior média registrou 1,68%, da Nasdaq 100, com índice Sharpe de 0,33. A segunda colocada foi a Ibovespa que ficou em 1,48% na média, variando o Sharpe em 0,21.

Tabela 2 - Estatística de criptomoedas

Nome	Período	Média	Mediana	Desvio padrão	Sharpe
Bitcoin	jan/16 - dez/20	9,82%	6,88%	24%	0,41
Ethereum	abr/16 - dez/20	15,23%	4,67%	47%	0,32
Binance Coin	dez/17 - dez/20	16,26%	3,67%	60%	0,27
Cardano	jan/18 - dez/20	2,93%	-8,09%	41%	0,07
Polkadot	set/20 - dez/20	16,55%	12,39%	44%	0,37

Fonte: Elaborada pelo autor, conforme dados das plataformas Coin Market Cap (2020) e Insvesting.com (2021).

Os índices na Tabela 2 mostram as cinco maiores criptomoedas em volume até dezembro de 2020, sendo elas: Bitcoin, Ethereum, Binance Coin, Cardano e Polkadot. Nessas variáveis, segundo Calado (2018), na metade do século passado, os investimentos eram medidos apenas pelos ganhos obtidos, embora já houvesse conhecimento do conceito de risco, desvio padrão e outros. Por volta de 1952, surgiu a Moderna Teoria de Portifólio e a inclusão de novos índices, como Sharpe. Objetiva-se incorporar o componente de risco para estimular a atratividade de determinado investimento, permitindo a comparação justa entre seus pares.

Calado (2018) atesta que, para o cálculo de Sharpe, são necessários dois conjuntos de dados: os retornos de investimento em um período e os retornos de investimento considerado livre de risco.

Nas tabelas 1 e 2, os dados coletados foram de janeiro de 2016 a dezembro de 2020 para o cálculo de Sharpe. Com base neles, calcularam-se a média dos retornos de investimentos, a mediana e o desvio padrão. O Sharpe é obtido pela divisão do retorno médio do investimento de seu desvio padrão. O resultado dessa divisão mostra o horizonte de como será o retorno do risco tomado (CALADO, 2018).

Tabela 3 - Índices e criptomoedas em comparação com o Sharpe

Nome/índice	Período	Média	Mediana	Desvio padrão	Sharpe
Bitcoin	jan/16 - dez/20	9,82%	6,88%	24%	0,41
Polkadot	set/20 - dez/20	16,55%	12,39%	44%	0,37
Nasdaq 100	jan/16 - dez/20	1,68%	1,93%	5%	0,33
Ethereum	abr/16 - dez/20	15,23%	4,67%	47%	0,32
Binance Coin	dez/17 - dez/20	16,26%	3,67%	60%	0,27
S&P 500	jan/16 - dez/20	0,93%	1,24%	4%	0,22
Ibovespa	jan/16 - dez/20	1,48%	0,82%	7%	0,21
Dow Jones	jan/16 - dez/20	0,85%	0,88%	4%	0,19
Cardano	jan/18 - dez/20	2,93%	-8,09%	41%	0,07
Shangay	jan/16 - dez/20	0,29%	0,32%	6%	0,05

Fonte: Elaborada pelo autor, conforme dados das plataformas Coin Market Cap (2020) e Insvesting.com (2021).

Na Tabela 3, foram unificadas as tabelas 1 e 2 para simplificar a comparação entre os índices e a ordenação de Sharpe. No período exposto, o cálculo do Sharpe do Bitcoin apresentou 0,41. Isso significa que o investidor foi recompensado por 0,41 unidade de retorno. No entanto, é preciso compará-lo com cinco índices de mercados propostos e outras quatro criptomoedas.

Nota-se que, em segundo lugar, tem-se a Polkadot, criptomoeda lançada em setembro de 2020. Em apenas quatro meses de lançamento, teve o índice de Sharpe superior aos mais queridos dos Estados Unidos, como Nasdaq. Esse foi listado em 3º lugar, com 0,33 de unidade de retorno.

Em quarto lugar, está a Ethereum, segunda criptomoeda com maior volume de mercado. Sua recompensa para o investidor foi inferior ao Nasdaq, até o período estudado, mas bem superior aos demais índices, como S&P 500, Ibovespa, Dow Jones e Shangay.

Em quinto lugar, ocupa a Binance Coin, criptomoeda da Binance, gigante dos ativos. Essa corretora iniciou suas operações no Brasil ao aceitar créditos diretos em reais (BRL), sendo lançada em dezembro de 2017. No período de três anos, após seu início, houve índice de compensação de 0,27 para o investidor.

Os índices mostraram suas recompensas: o S&P 500, com 0,22; o Ibovespa, 0,21; o Dow Jones, na posição antepenúltima, com 0,19. Em penúltimo, está a Cardano, lançada em janeiro de 2018. Essa tem sido chamada terceira geração de criptomoedas por especialistas. A Cardano é formada por plataforma que objetiva executar aplicativos financeiros descentralizados que funcionam por meio de *token*. Seu cálculo de Sharpe é 0,07 por unidade. O índice de Shangay está em último, com apenas 0,05.

4.1 COMPARATIVO DE INVESTIMENTOS COM LIÇÕES SOBRE MERCADO FINANCEIRO

Neste estudo, a demonstração comparou os investimentos e seu retorno, no período de quatro anos. Os investimentos em criptomoedas, os índices de mercado e cambiais tiveram os rendimentos simples, com conversão de fechamento de PTAX de venda obtida no Bacen. A base foi do período de 5 de janeiro de 2016 com fechamento em 30 de dezembro de 2020.

Para Calado (2021), se o investidor deseja incluir criptoativos em sua carteira, deverá entender a dinâmica do mercado e adaptar-se à alta volatilidade que impacta o capital investido, em resultados de curto, médio e longo prazo. Nessa ideia de conhecimento, a Tabela 4 traz 15 tipos de investimentos, cujas variantes apontam os comparativos que esclarecem sobre opções de investimentos, vistas as variações nos períodos estudados.

Tabela 4 - Comparação de investimentos

INICIAL	ATIVO	VALOR INICIAL R\$	VALOR FINAL R\$	LUCRO R\$	GANHO %
jan/16	BTC	10.000,00	1.013.260,61	1.003.260,61	10032,61%
abr/16	ETH	10.000,00	1.073.908,52	1.063.908,52	10639,09%
jan/18	ADA	10.000,00	29.517,84	19.517,84	195,18%
dez/17	BNB	10.000,00	416.057,90	406.057,90	4060,58%
set/20	DOT	10.000,00	27.583,52	17.583,52	175,84%
jan/16	IBOVESPA	10.000,00	7.100,67	7.100,67	71,01%
jan/16	DOW JONES	10.000,00	18.235,96	8.235,96	82,36%
jan/16	NASDAQ	10.000,00	23.380,86	13.380,86	133,81%
jan/16	S&P 500	10.000,00	14.389,18	4.389,18	43,89%
jan/16	SHANGHAI	10.000,00	14.756,77	4.756,77	47,57%
jan/16	IPCA	10.000,00	12.375,61	2.375,61	23,76%
jan/16	SELIC	10.000,00	14.516,13	4.516,13	45,16%
jan/16	CDI	10.000,00	14.510,82	4.510,82	45,11%
jan/16	POUPANÇA	10.000,00	12.864,40	2.864,40	28,64%
jan/16	CAMBIAL	10.000,00	19.514,77	9.514,77	95,15%

Fonte: Elaborada pelo autor, conforme dados das plataformas Coin Market Cap (2020) e Investing.com (2021).

Na Tabela 4, o investimento ETH apresenta maior rentabilidade do que o BTC, com a diferença 60.647,91. Essa variação não descaracteriza a pujante referência ao Bitcoin por ser esse mais conhecido no mercado. Os dois primeiros colocados dessa lista apontam ganhos muito atrativos para investidores, a ponto de arriscarem grandes capitais rumo a essa rentabilidade.

Além desses investimentos da Tabela 4, com vultosos lucros, fundos de investimentos como *Sky Bridge Capital*, com mais de USD 9 bilhões sob sua gestão, já investiram milhões em Bitcoin. A criptomoeda é respeitada como investimento em *Wall Street*. Grandes empresas como Citibank, JP Morgan e Canadá Nextech se

posicionarem favoráveis a essa projeção. Declararem esse potencial para os próximos anos. Entretanto, há previsões de essa opção acabará sem valor algum dia, por não ter valor intrínseco.

Em cenário de queda de juros no Brasil, as criptomoedas são opções de investimentos. No entanto, demonstraram ser voltadas para investidores com perfil agressivo. Seu elevado desvio padrão e sua alta flutuação, dificilmente, atraem os conservadores, adversos a riscos. Esses criptoativos agregam os que buscam alto retorno médio mensal, propensos a risco. De 8.000 criptomoedas disponíveis, por exemplo, a maioria possui retorno médio mensal superior a 10% e desvio padrão acima de 24%, gerando excelentes ganhos, mas também enormes perdas, conforme sua oscilação. Cabe ao investidor observar seus padrões, para assegurar o modelo de capital que almeja alcançar.

Os dados comparados em tabelas e gráficos apresentam a variação anual do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (Selic), de janeiro de 2016 a dezembro de 2020. Essa taxa foi estipulada em 14,25%, em 20 janeiro de 2016, pelo Comitê de Política Monetário (Copom) do Banco Central do Brasil (Bacen). Em 9 de dezembro de 2020, na 235ª Reunião do Comitê, a Selic ficou estabelecida em 2%.

As implicações dos juros geram o aporte das criptomoedas em ascensão disparada no mercado. A volatilidade traz boas oportunidades ao investidor consciente, já que muitos entram nesse meio por euforia, aplicando mais do que poderiam. A primeira lição para investir em criptoativos é estudar o comportamento do mercado. Depois, estabelece-se a meta de rentabilidade plausível, mesmo sabendo dos riscos inerentes ao setor financeiro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa analisou comparativamente as opções de investimentos em criptomoedas, frente à variação de taxas de juros no Brasil de 2%, pois foi a evolução obtida da Selic de 2016 a 2020. Os índices de mercado como Nasdaq, Ibovespa, Dow Jones, Shanghai, S&P 500 e cambiais e de criptomoedas estão entre os investimentos explanados neste estudo. Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Binance Coin (BNB), Cardano (ADA) e Polkadot (DOT), conforme o Coin Market Cap (2020) são as cinco criptomoedas de maior volume.

Nessa amostra, o período de janeiro de 2016 a dezembro de 2020 traz dados possíveis de comparação, em que trilhões instigam investidores. O perfil que busca alta rentabilidade financeira é comum no mercado de bitcoins. Nessa visão, a pergunta como as criptomoedas são vistas no mercado financeiro com a variação das taxas de juros norteou o estudo de esclarecer sobre investimentos em criptomoedas.

Além dos apontamentos trazidos, esta investigação contribui para o tema, ainda com poucos trabalhos científicos publicados. A origem e a evolução de bitcoins têm complexa compreensão, já que não há consenso nem mesmo sobre sua definição.

Na metodologia, os dados históricos dos últimos quatro anos mostraram os principais índices de mercado de ações e formação de preços. Sua organização segue o Índice de Sharpe para a compreensão das variáveis dos investimentos. Por esse índice, entende-se o retorno do investimento comparando os riscos. Quanto maior esse índice, mais atraente pode ser o retorno frente aos riscos. Foi abordada a comparação dos aspectos da média, mediana e do desvio padrão de índices de mercado.

Com gráficos e tabelas, os resultados mostraram que tais investimentos apresentam perfis agressivos, já que o risco de perda do capital é bastante alto, enquanto os demais índices, com exceção de cambiais, distintos dos conservadores ou moderados. Ao definir o risco, nota-se o desvio padrão das variações de retorno de um ativo, quanto maior for o valor desse último, maior será o risco.

De janeiro de 2016 a dezembro de 2020, as criptomoedas mostraram seus retornos médios, mas com maior volatilidade de índices apontados, têm-se Bitcoin (BTC) que variou 9,74% na média mensal simples; Ibovespa, 1,48%; Nasdaq 100, 1,68%; cambial de BRL/USD, 1,06%.

Dentre os resultados esperados, as lições para investir em criptoativos iniciam com o estudo do comportamento do mercado e estabelecem a meta de rentabilidade plausível, mesmo sabendo dos riscos inerentes ao setor financeiro. Além de fazer a comparação entre os índices de mercado, conhecer esse comportamento, de modo aprofundado, pode ser tema para próximos estudos.

Assim, frente a especulações sobre investimentos em criptomoedas e ainda com poucos trabalhos científicos publicados com esse tema, os resultados esperados foram de que a ampliação das criptomoedas já é considerada algo certo a tal ponto que podem substituir todos ou a maior parte dos papéis moedas no mundo. A visão traz que este estudo é uma fonte que se junta a textos de revistas especializadas em contabilidade, finanças e economia, direcionados ao tema, conforme se verificam nas referências discutidas e nos dados comparados aqui.

REFERÊNCIAS

APRENDA A INVESTIR. *Padrão ouro: o que foi e como funcionava o sistema monetário*. 12 out. 2021. Disponível em: <<https://investidorsardinha.r7.com/aprender/padrao-ouro/>>. Acesso em: 20 dez. 2021.

ASSAF NETO, Alexandre. *Mercado financeiro*. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

ASTE, T.; TASCA, P.; DI MATTEO, T. Blockchain Technologies: the foreseeable impact on society and Industry. *Computer*, v. 50, n. 9, p. 18-28, 2017. Doi: 10.1109/mc.2017.3571064.

BANKING ON BITCOIN. Bitcoin documentary. Chris Cannucciari. 15 dez. 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ByvbAi924TI>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

BJERG, O. How is Bitcoin money? *Theory Culture & Society*, v. 33, n. 1, p. 53-72, 2016. Doi: 10.1177/0263276415619015.

BOHME, R.; CHRISTIN, N.; EDELMAN, B.; MOORE, T. Bitcoin: economics, technology, and governance. *Journal of Economic Perspectives*, v. 29, n. 2, p. 213-238, 2015. Doi: 10.1257/jep.29.2.213.

BOUOYOUR, J.; SELMI, R. Bitcoin: a beginning of a new phase? *Economics Bulletin*, 36, p. 1430-1440, 2016.

BRILL, A.; KEENE, L. Cryptocurrencies: the next generation of terrorist financing? *Defence Against Terrorism Review*, v. 6, n. 1, p. 7-30, 2014.

BRITO, Luiza. Criptoativos: o que é e qual a sua aplicação. *Coinext*, 29 abr. 2021. Disponível em: <<https://coinext.com.br/blog/o-que-e-criptoativo>>. Acesso em: jun. 2021.

CALADO, L. R. *Bitcoin e o Índice de Sharpe*. 2018. Disponível em: <<https://br.investing.com/analysis/bitcoin-e-o-indice-de-sharpe-200222380>>. Acesso em: 15 abr. 2021.

Com criptomoedas em alta, aprenda a investir em Bitcoin. 05 abr. 2021. Disponível em: <<https://financeone.com.br/aprenda-investir-em-bitcoin/#:~:text=%E2%80%9CA%20volatilidade%20traz%20boas%20oportunidades,uma%20meta%20de%20rentabilidade%20plaus%C3%ADvel%2C>>. Acesso em: 8 maio 2021.

CITI GPS. Perspectivas e soluções globais. Bitcoin no ponto de virada. Mar. 2021. Disponível em: <<https://www.citivelocity.com/citigps/bitcoin/>>. Acesso em 1º abr. 2021.

CHIU, J.; KOEPL, T. *The Economics of cryptocurrencies - bitcoin and beyond*. Bank of Canada, 2017.

CHU, J.; CHAN, S.; NADARAJAH, S.; OSTERRIEDER, J. GARCH modelling of crypto currencies. *Journal of Risk and Financial Management*, v. 10, n. 17, p. 1-15, 2017. Doi: 10.3390/jrfm10040017.

COIN DESK. *The New York Department of Financial Services (DFS) has issued subpoenas to a number of bitcoin companies requesting information about the way in which they operate and the consumer safeguards they have in place*. 12 ago. 2013. Disponível em: <<https://www.coindesk.com/new-york-state-financial-regulator-issues-subpoenas-to-bitcoin-companies>>. Acesso em: 20 fev. 2019.

COIN MARKET CAP. *Cryptocurrency market cap ratings*. 2020. Disponível em: <<https://www.coinmarketcap.com>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

CRIPTORUNNER (2017-2021, on-line). *Introduktion till kryptovaluta*. Disponível em: <<https://cryptorunner.com/sv/kryptovaluta/>>. Acesso em: 12 out. 2020.

CVM. *Cenário da poupança e dos investimentos dos brasileiros*, out. 2018. Disponível em:

<http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/menu/investidor/estudos/pesquisas/20181002_estudo_spc_cenario_da_poupanca_e_dos_investimentos_dos_brasileiros.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2019.

_____. Supervisão baseada em risco. *Relatório semestral - julho/dezembro de 2017*. Disponível em:

<http://conteudo.cvm.gov.br/export/sites/cvm/menu/acesso_informacao/planos/sbr/Relatorio_Semestral_julhodezembro_2017.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2018.

DIGNAN, Larry. Goldman Sachs, JPMorgan Chase talk AI, criptomoeda, digitalização em meio a fortes primeiros trimestres. *ZDNET*, 14 abr. 2021. Disponível em: <<https://www.zdnet.com/article/goldman-sachs-jpmorgan-chase-talk-ai-cryptocurrency-digitization-amid-strong-first-quarters>>. Acesso em: 15 abr. 2021.

DRAGO, Henrique Faverzani; MOURA, Gilnei Luiz de; MARCHI, Janaina. A crise econômica mundial de 2008 e o reflexo sobre as instituições bancárias brasileiras. *Revista Estudo & Debate*, Lajeado, v. 24, n. 1, 2017. Disponível em:

<file:///C:/Users/carila/Desktop/A_CRISE_ECONOMICA_MUNDIAL_DE_2008_E_O_REFLEXO_SOBR.pdf>. Acesso em: 7 out. 2021.

DYHRBERG, A. Hedging capabilities of Bitcoin. Is it the virtual gold? *Finance Research Letters*, v. 16, p. 139-144, 2016.

EL BAHRWY, A.; ALESSANDRETTI, L. Evolutionary dynamics of the cryptocurrency market. *Royal Society Open Science*, v. 4, n. 170623, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1098/rsos.170623>>. Acesso em: 10 jan. 2021

FINCEN - Financial Crimes Enforcement Network. 19 nov. 2013. Disponível em <<https://www.fincen.gov/news/testimony/statement-jennifer-shasky-calvery-director-financial-crimes-enforcement-network>>. Acesso em: 22 fev. 2021.

FIT. Tecnologia. *ROI: como fazer cálculo de retorno sobre o investimento*. 14 out. 2020. Disponível em <https://fit-tecnologia.com.br/roi-como-fazer-o-calculo-de-retorno-sobre-o-investimento/>. Acesso em: 9 out. 2021.

GITMAN, L. J. *Princípios de administração financeira*. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GONTIJO, Cláudio. *Os mecanismos de funcionamento do “Padrão Ouro”*: uma visão crítica. Belo Horizonte: UFMG; CEDEPLAR, 2011.

HENDRICKSON, J. R.; HOGAN, T. L.; LUTHER, W. J. The political economy of Bitcoin. *Economic Inquiry*, v. 54, n. 2, p. 925-939, 2016. Doi: 10.1111/ecin.12291.

IPEA. Desafios do desenvolvimento. *História Bretton Woods*. Ano 6, Edição 50, 21 maio 2009.

INVESTING.COM. *Market / cryptocurrency*. 2021. Disponível em: <<https://www.investing.com/crypto/currencies>>. Acesso em: 30 dez. 2020.

ISHIKAWA, M. Designing virtual currency regulation in Japan: lessons from the Mt Gox Case. *Journal of Financial Regulation*, v. 3, n. 1, p. 125-131, 2017.

LEONARDO PINTO. Índice Sharpe. *Expert*. 13 jan. 2021. <https://conteudos.xpi.com.br/aprenda-a-investir/relatorios/o-que-e-indice-sharpe-saiba-como-comparar-risco-e-retorno-nos-fundos-de-investimento/?gclid=Cj0KCQjwxdSHBhCdARIsAG6zhIVmpkuKTTBj5_56XffmUwvy23zulOGY08easyo2iyyBvSw7zUH061UaAjB9EALw_wcB>. Acesso em: 3 jan. 2021.

KATSIAMPA, P. Volatility estimation for bitcoin: a comparison of GARCH models. *Economics Letters*, v. 158, p. 3-6, 2017.

LETRA, I. J. S. *What drives cryptocurrency value? A volatility and predictability analysis*. 2016. Disponível em: <<https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/12556>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

LI, X.; WANG, C. A. The technology and economic determinants of cryptocurrency exchange rates: The case of Bitcoin. *Decision Support Systems*, v. 95, p. 49-60, 2017. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1016/j.dss.2016.12.001>>. Acesso em: 20 dez. 2020. Doi: 10.1016/j.dss.2016.12.001.

LUTHER, W. J. Bitcoin and the future of digital payments. *Independent Review*, v. 20, n. 3, p. 397-404, 2016.

LUTHER, W.; WHITE, L. *Can bitcoin become a major currency?* George Mason University, Department of Economics, working paper, n. 14-17. 2014.

MARIAN, O. Are cryptocurrencies super tax havens? *Michigan Law Review First Impressions*, v. 112, p. 38, 2013.

MEIKLEJOHN, S.; POMAROLE, M.; JORDAN, G.; LEVCHENKO, K.; MCCOY, D.; VOELKER, G. M.; SAVAGE, S. *A fistful of bitcoins*: characterizing payments among men with no names. Paper presented at the proceedings of the 2013 conference on Internet measurement conference. 2013.

MINEIRO, A. A. C. *Aplicação de programação não-linear como ferramenta de auxílio à tomada de decisão na gestão de um clube de investimento*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2007.

MONEY. *Encyclopedia Britannica*. 2019. Disponível em: <<https://academic-ebcom.ezpprod1.hul.harvard.edu/levels/collegiate/article/money/108736#247606.toc>>. Acesso em: 5 jan. 2021.

NAKAMOTO, Satoshi. *Bitcoin*: a peer-to-peerelectronic cash system. 2008. Disponível em: <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

NGUNYI, A.; MUNDIA, S.; OMARI, C. Modeling volatility dynamics of cryptocurrencies using GARCH models. *Journal of Mathematical Finance*. 17 out. 2019. Disponível em: <<http://repository.dkut.ac.ke:8080/xmlui/handle/123456789/978>>. Acesso em: 25 set. 2020.

OSTERRIEDER, J.; LORENZ, J. A statistical risk assessment of bitcoin and its extreme tail behavior, *Annals of Financial Economics (AFE)*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., v. 12, n. 1, p. 1-19, march 2017.

POLASIK, M.; PIOTROWSKA, A.; WISNIEWSKI, T. P.; KOTKOWSKI, R.; LIGHTFOOT, G. Price Fluctuations and the use of bitcoin: an empirical inquiry. *International Journal of Electronic Commerce*, v. 20, n. 1, p. 9-49, 2015.

POYSER, Obryan. *Exploring the determinants of bitcoin's price*: an application of Bayesian Structural Time Series. arXiv preprint arXiv:1706.01437, 2017.

RANKED. *How much money is there in the world?* 1º jan. 2021. Disponível em: <<https://www.rankred.com/how-much-money-is-there-in-the-world/>>. Acesso em: 15 jan. 2021

REDSHAW, T. Bitcoin beyond ambivalence: popular rationalization and feenberg's technical politics. *Thesis Eleven*, v. 138, n. 1, p. 46-64, 2017. Doi: 10.1177/0725513616689390.

REID, F.; HARRIGAN, M. Ananalysis of anonymity in the bitcoin system. *Security and privacy in social networks*, Springer, 2013. v. 1. p. 197-223.

RIBEIRO, R. M. L. Bitcoin in the Brazilian financial system. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 14, n. 33, p. 16, 2018.

SACCÓL, H. N.; PIENIZ, L. P. *Finanças comportamentais: teoria do prospecto e perfil do investidor aplicados a estudantes de Administração e Ciências Contábeis da Unicruz*. Unicruz, 2018.

SCAILLET, O.; TRECCANI, A.; TREVISAN, C. *High-frequency jump analysis of the bitcoin market*. Spring, Cornell University, 26 jun. 2017.

SUNO. *Meios de pagamento: Entenda como funciona o sistema monetário do Brasil*. 16 mai. 2019. Disponível em: < <https://www.suno.com.br/artigos/meios-de-pagamento/>>. Acesso em: 22 jan. 2021

TSCHORSCH, F.; SCHEUERMANN, B. Bitcoin and beyond: a technical survey on decentralized digital currencies. *Ieee Communications Surveys and Tutorials*, v. 18, n. 3, p. 2084-2123, 2016. Doi: 10.1109/comst.2016.2535718.

WISNIEWSKI, M. L. G. A importância da educação financeira na gestão das finanças pessoais: uma ênfase na popularização do mercado de capitais brasileiro. *Revista Intersaberes*, Curitiba, ano 6, n. 12, p. 155-172, 2011.

ZIMMER, Z. Bitcoin and potosi silver historical perspectives on cryptocurrency. *Technology and Culture*, v. 58, n. 2, p. 307-334, 2017. Doi: 10.1353/tech.2017.0038.

ZHU, Y. C.; DICKINSON, D.; LI, J. J. Analysis on the influence factors of bitcoin's price based on VEC model (v. 3, n. 3, 2017). *Financial Innovation*, v. 3, n. 1, p. 1, 2017b. Doi: 10.1186/s40854-017-0057-x.