



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

HENRIQUE GOMES CONDÉ

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA VOLATILIDADE DA CRIPTOMOEDA:
ANÁLISE DA BITCOIN**

Evaluation of volatility impacts of cryptocurrency: analysis of Bitcoin

MARIANA-MG

2023

HENRIQUE GOMES CONDÉ

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA VOLATILIDADE DA CRIPTOMOEDA:

ANÁLISE DA BITCOIN

Evaluation of volatility impacts of cryptocurrency: analysis of Bitcoin

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Administração da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cristina Miranda Rodrigues

MARIANA-MG

2023

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

C745a Condé, Henrique Gomes.

Avaliação dos Impactos da Volatilidade da Criptomoeda - Análise da Bitcoin. [manuscrito] / Henrique Gomes Condé. - 2023.

33 f.: . + O trabalho conta com um quadro com os resultados (p.18-24), além de um apêndice (p.32-33)..

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cristina Miranda Rodrigues.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas. Graduação em Administração .

1. Bitcoin. 2. Índices de preços. 3. Moeda. 4. Preços. 5. Transferência eletrônica de fundos. I. Rodrigues, Ana Cristina Miranda. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 336.7:005.591.6

Bibliotecário(a) Responsável: Essevalter De Sousa-Bibliotecário Coordenador
CBICSA/SISBIN/UFOP-CRB6a1407



FOLHA DE APROVAÇÃO

Henrique Gomes Condé

Avaliação dos impactos da volatilidade da criptomoeda: análise da Bitcoin

Monografia apresentada ao Curso de Administração da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração

Aprovada em 20 de março de 2023

Membros da banca

Dra. Ana Cristina Miranda Rodrigues - Orientadora (Universidade Federal de Ouro Preto)
Dra. Simone Aparecida Simões Rocha (Universidade Federal de Ouro Preto)
Bacharel Itaiane de Paula (Universidade Federal de Ouro Preto)

Ana Cristina Miranda Rodrigues, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 27/04/2023



Documento assinado eletronicamente por **Ana Cristina Miranda Rodrigues, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 27/04/2023, às 14:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0516062** e o código CRC **B52C4A93**.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar a volatilidade da criptomoeda Bitcoin. Para isso, será adotado a metodologia de revisão de literatura com base em livros e artigos científicos, cuja finalidade será trazer trabalhos distintos que possam servir como exemplo a serem estudados, tendo como foco a Teoria do Mercado Eficiente. Com base neste estudo da volatilidade da Bitcoin, assim como nos estudos referenciados, nota-se que as questões referentes à especulação têm influência direta enquanto causa das oscilações, tornando o criptoativo um desestímulo quando utilizado como uma reserva de valor, mas com potencial de retornos positivos quando aplicado em proporções adequadas em uma carteira de investimento.

Palavras-chave: Volatilidade; Preço; Criptomoeda; Bitcoin.

ABSTRACT

This work aims to analyze the volatility of the Bitcoin cryptocurrency. Therefore, the methodology of literature review will be adopted based on books and scientific articles, whose purpose will be to bring different works that can serve as an example to be studied, focusing on the Theory of Efficient Market. Based on this study of Bitcoin volatility, as well as on the referenced studies, it is noted that issues related to speculation have a direct influence as a cause of oscillations, making the crypto-asset a disincentive when used as a store of value, but with the potential for positive returns when applied in adequate proportions in an investment portfolio.

Keywords: Volatility; Price; Cryptocurrency; Bitcoin.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Níveis de eficiência do mercado de criptomoedas.....	18
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1. A Bitcoin	9
2.2. Volatilidade da criptomoeda.....	9
2.3. Utilização para fins ilícitos	10
2.4. Teoria do mercado eficiente.....	11
2.5. Revisão da literatura	12
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	15
4. RESULTADOS.....	17
5. CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS	27
APÊNDICE	32

1. INTRODUÇÃO

A Bitcoin é uma moeda digital *peer-to-peer*, criada no final de 2008 pelo programador conhecido pelo pseudônimo Satoshi Nakamoto (ULRICH, 2014). Desde sua criação, a Bitcoin utiliza a tecnologia de informação *cypherpunks*, referente à criptografia, já citada anteriormente por Wei Dai (1998). Para tanto, é necessário garantir que todos os dados da transação estejam devidamente armazenados, através do uso da tecnologia *Blockchain*, que corresponde a uma cadeia de blocos com um arquivo e um *hash*, responsável por validar, certificar e autenticar todo o bloco da operação (NAKAMOTO, 2008). Em outras palavras, pode-se entender o *Blockchain* como um livro contábil, que registra todas as transações e certifica que os valores não sejam direcionados a beneficiários incorretos, evitando que as transações anteriores sejam alteradas (CERBASI, 2019).

Ainda que o *Blockchain* possua tecnologia para validar as transações, isso não impede que grandes oscilações ocorram com a Bitcoin, tornando a criptomoeda um grande risco quando se trata de investimento. Para Cerbasi (2019), não há como garantir rentabilidade quando se investe em criptomoedas. Isso ocorre devido às constantes oscilações no seu preço. Em consonância a este pensamento, Oliveira *et al.* (2019) informam que as oscilações no preço da Bitcoin atraem especuladores, gerando elevada volatilidade da criptomoeda. Em razão disso, Ulrich (2014) acredita que a utilização da Bitcoin como reserva de valor ou unidade de conta pode afetar as finanças de quem opera com criptomoedas, justamente pelo fato de o seu preço de mercado oscilar desenfreada e imprevisivelmente.

As percepções acerca da Bitcoin enquanto um bom ativo se diverge entre as pesquisas. Para fins explicativos, cita-se duas pesquisas realizadas durante o período de pandemia causada pelo Covid-19. Segundo Sarkodie *et al.* (2022), as criptomoedas, incluindo a Bitcoin, tiveram oscilações diárias positivas durante este período. No entanto, Ismail *et al.* (2020), ao avaliarem o mesmo cenário pandêmico, apresentam outra visão, ao concluírem que a Bitcoin não é sugerida como um bom ativo de diversificação, pois o retorno obtido durante o período apresentou inconsistências.

Além disso, a Bitcoin se torna um tormento ao ser associado a um facilitador para a lavagem de dinheiro, evasão fiscal, comércio de drogas ilegais e pornografia infantil (GRINBERG, 2011). Ulrich (2014, p. 33) explica que “As leis e regulações atuais não preveem uma tecnologia como a Bitcoin”. Embora haja países debatendo a Bitcoin em níveis

governamentais, como é o caso das autoridades macroeconômicas japonesas que já tomaram providências quanto a isso, por entenderem que é necessário a sua regulamentação pelo Estado (OLIVEIRA, 2019), as questões legais adjacentes às criptomoedas poderão afetar o seu desenvolvimento em todo o mundo.

Dado o exposto, a presente pesquisa propõe o esclarecimento da seguinte pergunta: A alta volatilidade no preço da Bitcoin a classifica como uma bolha especulativa? Para isso, será adotado a metodologia de revisão de literatura com base em livros e artigos científicos, tendo como base a Teoria do Mercado Eficiente. O estudo tem caráter qualitativo, uma vez que se trata de uma revisão bibliográfica, sendo necessário o cruzamento de todas as pesquisas que forem realizadas acerca do assunto.

A relevância deste trabalho é justificada pela importância da criptomoeda no cenário mundial, uma vez que, atualmente, a Bitcoin se trata da principal moeda digital em circulação. Além disso, o mercado de criptomoedas vem atraindo muita atenção em leituras acadêmicas, especialmente aquelas relacionadas a finanças e economia. Por isso, o estudo propõe uma contribuição às pesquisas futuras relacionadas à temática, além do auxílio na tomada de decisão acerca de investimentos.

O objetivo deste trabalho é analisar a volatilidade dos preços da criptomoeda Bitcoin, a partir dos níveis de eficiência do mercado. Será realizado o levantamento de pesquisas produzidas entre 2020 a 2022 acerca da temática, bem como a identificação e análise dos resultados obtidos nestes trabalhos, ligando-os ao conteúdo do presente estudo.

Esta pesquisa está organizada em cinco partes: Iniciando com a introdução do assunto, metodologia, justificativa e objetivo. Apresentação do referencial teórico do trabalho. Descrição dos procedimentos metodológicos utilizados. Apresentação dos resultados da pesquisa. Finalizando com as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.A Bitcoin

Em 2008, o programador conhecido pelo pseudônimo Satoshi Nakamoto criou a Bitcoin, posteriormente ao estouro da bolha da internet de 2001 e ao estouro da bolha imobiliária de 2008 (ULRICH, 2014). Desde sua criação, o intuito desta criptomoeda é permitir transações eletrônicas sem a necessidade de intermediários financeiros, ou seja, uma moeda descentralizada (ULRICH, 2014). O modelo utilizado teve como base os padrões desenvolvidos por Wei Dai (1998), que sugere a troca da criptomoeda seguindo o proposto: Se um usuário (proprietário do pseudônimo U_S) deseja transferir uma quantidade de dinheiro para um terceiro (proprietário do pseudônimo T_C), ele transmite a mensagem ‘Eu dou X unidades de dinheiro para T_C’ assinado U_S. Esta mensagem acarretará no débito de X unidades na conta de U_S, seguido do crédito das mesmas X unidades na conta de T_C, a menos que isso crie um saldo negativo na conta do usuário, pois se isso ocorrer a mensagem será ignorada (DAI, 1998).

Para assegurar que as transações sejam realizadas de forma correta e segura, a Bitcoin utiliza a arquitetura *peer-to-peer*. Schoder e Fischbach (2002) sugerem que este termo corresponde aos nós criados pela rede, fazendo com que os computadores dos usuários sejam conectados, possibilitando o compartilhamento de informações sem a necessidade de um servidor central. A certificação e autenticação de toda a rede *peer-to-peer* no *Blockchain* é realizada através do processo conhecido como “mineração”, que corresponde a resolução de problemas matemáticos complexos por computadores de alta performance, a fim de validar a existência de todo o bloco.

De acordo com Carvalho *et al.* (2020), a descentralização da Bitcoin, o *Blockchain* confiável, entre outros benefícios, são fatores considerados pelos investidores ao utilizar essa criptomoeda em seus investimentos.

2.2.Volatilidade da criptomoeda

A Bitcoin possui denominação própria, não sendo ela denominada como dólar, euro ou real. O seu valor é determinado livremente pelos indivíduos no mercado, o que pode acarretar diversas oscilações em seu preço, sendo estas comumente associadas a bolhas especulativas. Uma pesquisa realizada por Dwyer (2015) informa que, até o ano de 2015, o mês com menor oscilação da Bitcoin foi mais volátil do que o mês com maior oscilação do ouro e das moedas estrangeiras. Na percepção de Baek e Elbeck (2015), o mercado de Bitcoin é altamente

especulativo, o que para Almeida (2019) as especulações podem estar associadas aos rumores em redes sociais e notícias de cunho econômico mundial. Segundo Oliveira *et al.* (2019), as oscilações no preço da Bitcoin podem impedir o seu crescimento na economia mundial, em virtude da constante insegurança dos investidores, pois é possível que a Bitcoin se desvalorize momentos após a transação ser efetivada.

Assentando suas bases nesta percepção, Almeida (2018) informa que, entre os meses de novembro e dezembro de 2017, o preço da Bitcoin sofreu um aumento de 158,87%, sendo que em janeiro e junho do ano posterior o seu preço sofreu queda de -44,48% e -21,42%, respectivamente, mostrando o quão volátil é a Bitcoin.

Sob outra perspectiva, Tress e Anastácio (2017) acreditam que a volatilidade da Bitcoin pode se tornar uma oportunidade para os investidores que buscam lucros em curtos períodos, ainda que esta criptomoeda se trate de um ativo financeiro de risco. Da mesma forma, Júnior (2018) considera a Bitcoin como uma opção para aumentar o acúmulo de capital, sendo concluído que “a possibilidade de aumentar o patrimônio em nível exponencial é significativa” (JÚNIOR, 2018, p. 48), desde que o investimento seja realizado em proporções adequadas. De acordo com Moutinho e Penha (2019), em uma pesquisa compreendendo o período entre 2014 a 2017, o acréscimo da Bitcoin na carteira de investimentos pode trazer bons resultados, mas cabe ao investidor ponderar o mercado e “optar por maior segurança ou maiores retornos”. Urquhart (2016) conclui que a Bitcoin se encontra em um mercado ineficiente, mas acredita que esta criptomoeda pode estar em processo de migração para um mercado mais eficiente. Segundo Sapkota (2022), a confiança e o medo são as duas emoções que mais afetam a volatilidade da Bitcoin. Em sua pesquisa, Sapkota (2022) conclui que os sentimentos negativos não são os maiores causadores da volatilidade da Bitcoin, mas sim os sentimentos positivos, tais como a confiança e a expectativa.

2.3.Utilização para fins ilícitos

Também há outras razões para apreensão no uso da Bitcoin, como por exemplo a sua associação a transações ilícitas que, segundo Guedes (2020), pode se tratar do assunto que mais causa desconforto e desconfiança no mercado. Tal desconfiança foi justificada em abril de 2021, onde a Bitcoin registrou uma queda de mais de 10%, motivado por rumores de que o Departamento do Tesouro dos Estados Unidos planejava denunciar algumas organizações financeiras pelo crime de lavagem de dinheiro utilizando criptomoedas (FERRARI, 2021).

Desde sua criação, a Bitcoin é vista como uma facilitadora para operações ilegais, tais como lavagem de dinheiro, pois a sua descentralização e possibilidade de anonimato parcial na operação dificulta a fiscalização de tais atos (PINTO *et al.*, 2018). De acordo com Foley *et al.* (2019), foi estimado que até o ano de 2019, aproximadamente US \$76 bilhões em transações ilegais anuais envolviam a Bitcoin, o que correspondia a 46% de todas as operações com a criptomoeda.

2.4. Teoria do mercado eficiente

De acordo com a teoria do mercado eficiente (ou hipótese do mercado eficiente), um investidor não será capaz de obter retornos superiores à média do mercado de forma consistente, considerando as informações disponíveis no mercado. Gabriel *et al.* (2013 *apud.* BREALEY E MYERS, 1995) definem os mercados eficientes como as expectativas geradas pelos agentes em relação aos preços dos ativos no mercado, baseando-se nas informações que se encontram disponíveis e que podem impactar no preço dos ativos.

Carvalho (2022 *apud.* ROSS, 2002) ainda informa que, de acordo com essa teoria, em sua forma extrema, os ativos sempre serão precificados de forma correta, o que sugere que o mercado é sábio. Carvalho (2022) acrescenta dizendo que a Hipótese de Mercados Eficientes possui em sua base teórica três argumentos. São eles:

- Investidores Racionais: Sensatos ao avaliar e precificar os ativos;
- Investidores Aleatórios: Precificam os ativos de forma a não produzirem efeitos àqueles praticados pelo mercado;
- Investidores Irracionais: Apresenta baixa influência nos preços dos ativos, em virtude da alta concentração de arbitradores racionais em um mesmo mercado.

Em complemento, Carvalho (2022 *apud.* FAMA, 1970) informa que existem três níveis de eficiência de mercado. São eles:

- Fraca: Quando o estabelecimento de estratégias de investimentos é impossibilitado, considerando as informações históricas dos preços e volumes transacionados pelo mercado. Neste nível, a identificação de padrões no comportamento do preço de ativos é facilitada, o que possibilita a obtenção de lucros;
- Semi-forte: Quando há o estabelecimento de estratégias, baseado em informações públicas, mas a rentabilidade não supera uma estratégia simples;
- Forte: Quando há o estabelecimento de estratégias, baseado em informações privadas, mas a rentabilidade não supera uma estratégia simples.

2.5.Revisão da literatura

Em um estudo realizado por Ribeiro (2022) acerca do Índice de Incerteza em Criptomoedas (*Cryptocurrency Uncertainty Index, UCRY*), foi verificado que a insegurança gerada pelo mercado possui um efeito significativo nos retornos e volatilidade dos preços da Bitcoin, sejam eles negativos ou positivos. Em sua conclusão, Ribeiro (2022) aponta duas perspectivas, sendo a primeira obtida com base nos resultados do modelo VECM e a segunda obtida pela análise das variáveis VIX, ST Fed Stress, US EPU e ouro. Na primeira perspectiva, é apontado que as inovações nas variáveis de incerteza política afetam o preço da Bitcoin de maneira positiva, enquanto a incerteza de preços o afeta de maneira negativa. Já na segunda perspectiva, é apontado que tanto as inovações nas variáveis de incerteza política quanto a incerteza de preços afetam negativamente o preço da Bitcoin. Em ambas as perspectivas, a conclusão indica volatilidade no preço da Bitcoin gerada por incertezas do mercado.

No contexto de publicações acadêmicas, Aguiar (2021) indica que as criptomoedas possuem características de bolhas financeiras e especulativas. Segundo Bernardo (2022 *apud*. CORBET, LUCEY & YAROVAYA, 2018), a Bitcoin se afirma como uma bolha desde o seu valor ter superado mil dólares. Bernardo (2022 *apud*. TRAN & LEIRVIK, 2020) ainda acrescenta que o mercado das criptomoedas é muito instável, bastando um cenário de incertezas para que haja forte queda em seu preço. Para o autor, há investidores que utilizam esta criptomoeda como forma de rendimentos e especulações no mercado e, por isso, o seu estudo propõe a identificar as semelhanças e diferenças entre o mercado de criptomoedas e o mercado de ativos tradicionais, sendo concluído que, no curto prazo, a Bitcoin tende para o mercado especulativo, enquanto no longo prazo ela se aproxima de uma reserva de valor. Já para Vieira (2022 *apud*. FINK e JOHANN, 2014; CHEAH e FRY, 2015; DYHRBERG e HAUBO, 2016; BLAU, 2017; KATSIAMPA, 2019; TIWARI et al., 2019), as criptomoedas apresentam padrões especulativos, afastando-as do seu uso como unidade de conta e reserva de valor. Em uma conclusão semelhante, Barral *et al.* (2022) informam que a utilização da Bitcoin como unidade de conta ainda não é difundida, assim como o seu uso em transações comerciais, impossibilitando que este ativo seja considerado uma moeda.

A partir de um estudo comparativo realizado por Vieira (2022), onde há o confronto de sete criptomoedas (entre elas a Bitcoin) com sete moedas “reais”, foi identificado que as criptomoedas possuem volatilidade consideravelmente alta frente às moedas centralizadas. Um estudo semelhante foi realizado por Aguiar (2021), onde, em seu trabalho, o autor analisa a

volatilidade de ativos digitais relevantes, tendo sido concluído que a volatilidade dos criptoativos frente ao Ibovespa¹ foi consideravelmente superior.

Oliveira *et al.* (2020 *apud.* BUNJAKU; GORGIEVA-TRAJKOVSKA; MITEVA-KACARSKI, 2017) apresentam algumas vantagens e desvantagens na utilização das criptomoedas, sendo um exemplo de vantagem a ausência de inflação e um exemplo de desvantagem a alta volatilidade. Oliveira *et al.* (2020 *apud.* KATSIAMPA, 2017) ainda informam que a Bitcoin é suscetível a especulações, sendo esta mesma percepção compartilhada por Almeida (2022), ao informar que a volatilidade nos preços da Bitcoin é uma desvantagem do criptoativo. Para esta última autora, as especulações dos utilizadores da criptomoeda podem ser um dos motivos para tal volatilidade.

Lazo *et al.* (2021) também apresentam em seus estudos a alta volatilidade dos criptoativos. No entendimento dos autores, a volatilidade das criptomoedas pode ocorrer por influência de muitas variáveis, entre elas a divulgação de notícias, sejam elas verdadeiras ou falsas, ou pelo *feeling*² das pessoas em debates sobre o assunto em redes sociais.

Em um estudo realizado por Barral *et al.* (2021), utilizando-se dos modelos ARCH, GARCH, EGARCH e TGARCH, foi avaliado a possível bolha especulativa envolvendo a Bitcoin, onde, a partir dos resultados obtidos, os autores identificaram que este mercado possui alto grau especulativo (BARRAL *et al.*, 2021 *apud.* SMANIOTTO e BALBINOTO NETO, 2018), pois os investidores tendem a operar com este ativo a partir de expectativas geradas pelo mercado.

Com a proposta de prever variações futuras no preço da Bitcoin, Furlan *et al.* (2022) se embasam nas “regras de produção utilizando os indicadores técnicos MACD, RSI e Oscilador Estocástico” (FURLAN *et al.*, 2022, p.5) e em um “modelo que realiza a predição de preços de criptomoedas com base em uma RNR do tipo LSTM” (FURLAN *et al.*, 2022, p.5). Os autores reconhecem a ação de especuladores no impacto da volatilidade das criptomoedas, mas propõem uma perspectiva técnica em investimentos com este criptoativo, a partir da avaliação de gráficos, sendo os resultados obtidos classificados como insatisfatórios, ficando abaixo da própria valorização das criptomoedas.

Em uma proposta semelhante, Igarashi *et al.* (2022) afirmam que é possível especular no mercado e obter altos lucros com riscos controlados, a partir da aplicação de técnicas de predição de movimentos do mercado. Segundo os autores, para que isso ocorra, é necessária uma análise técnica de gráficos e indicadores, para então realizar uma aposta calculada sobre o

¹ Principal indicador de desempenho das ações negociadas na bolsa de valores brasileira.

² Sentimento baseado em percepções.

movimento a qual o mercado irá seguir, seja ele de crescimento ou de queda. Para testarem a hipótese, os autores aplicaram uma rede neural com o objetivo de prever o movimento do preço da Bitcoin, onde, a partir dos dados obtidos, concluíram que há viabilidade em treinar esta rede para “associar os padrões entre indicadores técnicos e a variação do preço no mercado” (IGARASHI *et al.*, 2022, p.10). No entanto, conforme apresentado pelos autores, este modelo “é alheio ao movimento do mercado propriamente dito” (IGARASHI *et al.*, 2022, p.10), pois ele apenas reconhece os dados dos indicadores apresentados.

Silva e Machado (2022) também se propõem a estudar o desempenho e volatilidade do Bitcoin a partir de um ponto de vista técnico, utilizando-se do *Value at Risk (VaR)*³. Em seus estudos, os autores citam os riscos envolvendo a Bitcoin, informando que o ativo apresenta inúmeras incertezas para investidores, em virtude da sua alta volatilidade, além da ausência de respaldo jurídico. A partir dos testes realizados, os autores concluíram que as perdas com a Bitcoin são altas, definindo o ativo como “um título duvidoso” (SILVA *et al.*, 2022, p.7).

Sob uma perspectiva diferente, Silva *et al.* (2021) estudaram três técnicas de modelagem para séries temporais, no intuito de prever os preços da Bitcoin e, com isso, obter rendimentos em investimentos com a criptomoeda. Entre as técnicas estudadas, a que apresentou os melhores resultados foi a *Hidden Markov Model (HMM)*⁴, onde, na visão dos autores, é possível obter altos retornos financeiros apostando na valorização do mercado.

Da mesma forma, Oliveira *et al.* (2020) avaliam as criptomoedas como um bom ativo e indicam, em seus estudos, a formação de uma carteira de investimentos composta exclusivamente por criptomoedas, sendo o resultado obtido classificado como ótimo. No entanto, ainda com este resultado, os autores reconhecem que os ativos selecionados possuem correlação positiva⁵, o que pode gerar impactos na carteira, sejam eles positivos ou negativos. Neste estudo, os autores reconhecem a alta volatilidade das criptomoedas, mas informam ser viável a formação de uma carteira de investimentos composta por criptoativos, desde que haja a escolha de ativos com correlação negativa⁶.

Em uma proposta reconhecida, neste trabalho, como complementar a anterior, Bozza *et al.* (2019) apresentam a possibilidade do uso de *bots*⁷ em operações com a criptomoeda, pois, segundo os autores, isso permite aos investidores o controle dos seus ativos em tempo integral, possibilitando a tomada de decisões mais ágeis e eficientes.

³ Método utilizado para avaliar o risco em operações financeiras.

⁴ Modelo Oculto de Markov.

⁵ Quando uma variável tende a acompanhar a outra, ou seja, uma variável aumenta quando a outra aumenta.

⁶ Quando uma variável tende a seguir o caminho oposto da outra, ou seja, uma variável diminui quando a outra aumenta.

⁷ Programas de computador que utilizam diversos indicadores para reconhecer tendências de mercado e executar negociações automaticamente (BOZZA *et al.*, 2019).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo tem como opção metodológica uma abordagem qualitativa, sendo os dados obtidos a partir de um estudo amplo do tema, através de revisões da literatura, com base em livros e artigos acadêmicos.

Para produzir este trabalho, foi feita uma pesquisa bibliográfica na plataforma *Google Acadêmico*, utilizando as seguintes palavras-chave: volatilidade no preço das criptomoedas; volatilidade no preço da bitcoin; dinâmica de preço da bitcoin. A partir da pesquisa, iniciou-se um estudo bibliométrico, que segundo Quevedo-Silva *et al.* (2016 *apud.* PRITCHARD, 1969; BROADUS, 1987; GUEDES; BORSCHIVER, 2005; ARAUJO, 2006) corresponde a uma técnica que objetiva a disseminação do conhecimento científico.

A pesquisa ocorreu em 31 de outubro de 2022 e o período de escopo da pesquisa foi limitado aos anos de 2020 a 2022, a fim de obter os trabalhos mais recentes acerca do tema, restringindo-se aos 10 primeiros artigos apresentados para cada palavra-chave e aplicando o filtro “Ordenar por relevância”. Tais restrições foram aplicadas com o objetivo de evitar o enviesamento dos resultados coletados. Na pesquisa, obtivemos 1.902 artigos buscados, sendo 495 relacionados à primeira palavra-chave pesquisada, 532 para a segunda e 875 para a terceira palavra-chave. A partir dos filtros e restrições aplicadas, identificamos que os autores Wagner Igarashi e Deisy Cristina Corrêa Igarashi possuem mais produções, ambos com dois artigos. Também identificamos que há três artigos que se repetem entre as palavras-chave. A tabela com os artigos segue no apêndice.

Após a busca dos artigos, foi realizada a leitura dos respectivos resumos e palavras-chave, excluindo aqueles que não correspondiam ao tema proposto neste estudo. Em seguida, foram selecionadas algumas obras para sua utilização, sendo a leitura dessas obras realizada em sua íntegra. Com os artigos já selecionados, foi realizada a pesquisa na base *Web of Science*, objetivando a identificação de quais destes já foram citados em outras obras, não tendo sido identificado nenhum artigo utilizado como citação. Um provável motivo é que tais artigos correspondem a obras recentes.

Nota-se também a concentração das publicações em repositórios digitais de instituições de ensino, correspondendo a cerca de 40% do total de artigos. O restante corresponde a publicações em revistas acadêmico-científica ou anais de eventos, *journals* e livros de visibilidade internacional.

Buscou-se, a partir das leituras, a relação do tema proposto no trabalho, acerca da volatilidade no preço da criptomoeda Bitcoin, com os níveis de eficiência do mercado apresentados pela Teoria do Mercado Eficiente. Salienta-se que a teoria aplicada nos trabalhos referenciados se difere da aplicada neste estudo, portanto, a conclusão aqui apresentada é baseada na interpretação do autor acerca do assunto.

4. RESULTADOS

É possível observar que a Bitcoin apresenta grande volatilidade em seu preço e, por isso, ela é comumente equiparada a bolhas especulativas, pois o seu valor tende a ser fortemente impactado ao se deparar com boas ou más notícias, tornando inadequado o seu uso como reserva de valor.

Além disso, o investidor comum, que tende a ser menos informado e, por isso, sujeito a cometer mais erros, se apresenta com frequência no mercado financeiro. O número de investidores em criptomoedas tem crescido⁸, sendo possível presumir que parte destes sejam investidores sem muito conhecimento do mercado, possibilitando o aumento na volatilidade deste criptoativo. Todavia, é possível observar que a alta variação no preço da Bitcoin pode se tornar um diferencial positivo para investidores capacitados, uma vez que a especulação de mercado, quando bem aplicada, possibilita a obtenção de lucros substanciais.

Em linhas gerais, os estudos acerca da volatilidade no preço da Bitcoin entendem que o ativo é suscetível a especulações, podendo torná-lo desinteressante aos olhos de investidores, no entanto, há estudos que o avaliam sob outra perspectiva, classificando as criptomoedas como um bom ativo para a composição de carteira, desde que aplicado em proporções adequadas.

Assim, com base nos trabalhos conduzidos pelos autores referenciados neste estudo, e analisando a Teoria do Mercado Eficiente, nota-se que o mercado de criptomoedas possui nível de eficiência fraca, conforme Quadro 1:

⁸ Fonte: <http://bit.ly/3FueYcI>

Quadro 1 - Níveis de eficiência do mercado de criptomoedas

Autores	Título	Conclusão
LAZO, J. G. L., Medina, G. H. H., Almeida, L. F., & Talavera, A. (2021).	Sistema híbrido para tomada de decisão em investimentos no mercado de criptomoedas	<p>Foi indicado uma metodologia denominada pelos autores como “simples, rápida e eficiente”, tendo sido proposto a redução dos riscos no mercado de criptomoedas, considerando um perfil de investimento conservador. Os resultados obtidos foram considerados eficientes pelos autores, uma vez que o retorno real acompanhou a lógica do retorno esperado pela metodologia aplicada.</p> <p>A partir da Teoria do Mercado Eficiente apresentada neste estudo, e comparando-a com o trabalho de Lazo <i>et. al.</i> (2021), pode-se definir que os resultados obtidos pelos autores sugerem uma eficiência fraca de mercado, uma vez que os padrões no comportamento do preço de ativos foram identificados, possibilitando a obtenção de lucro.</p>
VIEIRA, Beatriz Rodrigues. (2022).	Criptomoedas e Moeda Real: Diferenças e Semelhanças	<p>Este trabalho estudou sete criptomoedas, entre elas a Bitcoin, comparando sua volatilidade com algumas moedas centralizadas, a exemplo do real brasileiro. Com o propósito de identificar as semelhanças e diferenças dos ativos, a autora teve como foco as funções reconhecidas como sendo de uso para uma moeda, como: meio de pagamento, unidade de conta e reserva de valor. Os resultados apresentaram alta volatilidade no preço das criptomoedas frente às moedas centralizadas, o que, na visão da autora, as desqualifica enquanto definição de moeda.</p> <p>A partir da Teoria do Mercado Eficiente apresentada neste estudo, e comparando-a com o trabalho de Vieira (2022), pode-se definir que os resultados obtidos pela autora sugerem uma eficiência fraca de mercado, uma vez que a alta volatilidade no preço das criptomoedas pode gerar altos lucros. Além disso, os resultados apresentados pela autora demonstram que o uso massivo das criptomoedas é muito recente, permitindo a presunção de que a opção de dados históricos precisos é dificultada.</p>

Continua

Continuação

<p>FURLAN, Mateus Felipe Larrosa; IGARASHI, Wagner; IGARASHI, Deisy Cristina Corrêa. (2022).</p>	<p>Simulação de Duas Técnicas de Predição Para Negociação de Criptomoedas</p>	<p>Este trabalho propõe uma análise técnica para prever o melhor momento para comprar, vender ou manter as criptomoedas em uma carteira de investimento. De acordo com os autores, fatores externos, como política e economia, influenciam no preço dos ativos. Para este problema, os autores propõem duas técnicas de predição de preços, sendo a primeira um robô de investimentos com indicadores técnicos, e a segunda um simulador de investimentos com uso de <i>machine learning</i>⁹. Ambas as técnicas tiveram uma base bem fundamentada, mas os resultados obtidos ficaram abaixo das próprias criptomoedas trabalhadas.</p> <p>A partir da Teoria do Mercado Eficiente apresentada neste estudo, e comparando-a com o trabalho de Furlan <i>et al.</i> (2022), pode-se definir que os resultados obtidos pelos autores sugerem uma eficiência semi-forte de mercado, uma vez que os dados públicos disponíveis foram utilizados e uma estratégia foi construída, mas ainda assim os resultados não foram satisfatórios, ou superiores a uma estratégia simples.</p>
<p>BERNARDO, Miguel Ângelo Vences da Fonseca Filipe. (2022).</p>	<p>Comparação do mercado de criptomoedas com os mercados de ativos tradicionais</p>	<p>Este trabalho propõe uma comparação entre o mercado das criptomoedas, em especial da Bitcoin, com outros mercados de ativos considerados mais tradicionais. O autor selecionou diversos ativos para comparação e avaliou o período temporal entre janeiro de 2011 a dezembro de 2020, utilizando um conjunto de testes às séries temporais. A partir dos resultados obtidos, o autor concluiu que as variáveis das criptomoedas apresentam maiores valores comparado aos demais ativos, mas que no longo prazo a Bitcoin pode se tornar uma reserva de valor. Ao avaliar o curto prazo, o autor concluiu que a Bitcoin é o ativo mais volátil, o que acentua a percepção da criptomoeda enquanto um ativo especulativo.</p> <p>A partir da Teoria do Mercado Eficiente apresentada neste estudo, e comparando-a com o trabalho de Bernardo (2022), pode-se definir que os resultados obtidos pelo autor sugerem uma eficiência fraca de mercado, pois é possível identificar os padrões no comportamento do preço do ativo, tanto no curto quanto no longo prazo, possibilitando a obtenção de lucros.</p>

Continua

⁹ Do português, aprendizado de máquina, é um estudo de reconhecimento de padrões, baseado no aprendizado computacional em inteligência artificial.

Continuação

RIBEIRO, Alyson Ferreira Cecílio. (2022)	Análise do impacto do Índice de Incerteza de Criptomoedas sobre o preço do bitcoin e de outros indicadores financeiros	<p>O autor propõe uma análise do impacto do Índice de Incerteza de Criptomoedas (UCRY) sobre o preço da Bitcoin, aplicando um filtro entre janeiro de 2014 a dezembro de 2021 e analisando o histórico de preços das séries temporais, objetivando a compreensão do impacto que a incerteza do mercado de criptomoedas causa nos preços dos ativos. Os resultados apontam que variáveis externas, a exemplo de incerteza política, geram impacto no preço da Bitcoin. Também foi identificado que a Bitcoin apresentou maior tendência crescente ao longo dos períodos. A partir destes resultados, o autor concluiu que as avaliações aplicadas no estudo podem ser utilizadas para fins de alocação de investimentos no ativo.</p> <p>A partir da Teoria do Mercado Eficiente apresentada neste estudo, e comparando-a com o trabalho de Ribeiro (2022), pode-se definir que os resultados obtidos pelo autor sugerem uma eficiência fraca de mercado, pois é possível identificar os padrões no comportamento do preço do ativo, possibilitando a obtenção de lucros.</p>
ALMEIDA, Dora Maria Fortes de. (2022).	Criptomoedas: ensaios sobre eficiência, risco e contágio	<p>Neste trabalho, a autora se propõe a investigar três configurações relevantes do mercado de criptomoedas, sendo elas: eficiência, risco/incerteza e contágio/integração. Seu objetivo foi compreender este mercado como um todo, sendo estendida a análise para todas as criptomoedas com capitalização de mercado superior a mil milhões de dólares até a data proposta. Os resultados obtidos indicam ineficiência deste mercado, ponderando os critérios utilizados na pesquisa. Além disso, as séries das taxas de rentabilidade da Bitcoin apresentaram assimetria negativa ao longo de todo o período analisado, indicando grande probabilidade de elevadas variações negativas em seu preço.</p> <p>A partir da Teoria do Mercado Eficiente apresentada neste estudo, e comparando-a com o trabalho de Almeida (2022), pode-se definir que os resultados obtidos pela autora sugerem uma eficiência semi-forte de mercado, uma vez que os dados públicos disponíveis foram utilizados, os padrões no comportamento do preço dos ativos foi identificado, mas ainda assim os resultados não foram satisfatórios, ou superiores a uma estratégia simples.</p>

Continua

Continuação

<p>OLIVEIRA, Helena Honorato Feliciano; CARVALHO, Flávio Leonel; SARTORELLI, Isabel Cristina. (2020).</p>	<p>Carteira de Investimentos Formada por Criptomoedas: Aplicação de Programação não Linear</p>	<p>Com o intuito de auxiliar no processo de tomada de decisões acerca de criptomoedas para compor uma carteira de investimentos, os autores analisaram a variação diária do preço de dez criptomoedas, onde, a partir de modelos de otimização, foi possível criar três portfólios compostos exclusivamente de criptomoedas. Embora o retorno médio diário das carteiras tenha sido positivo, os autores reforçam a “correlação positiva” dos ativos, fazendo com que o risco médio diário das carteiras não reduza a um nível aceitável.</p> <p>A partir da Teoria do Mercado Eficiente apresentada neste estudo, e comparando-a com o trabalho de Oliveira <i>et al.</i> (2020), pode-se definir que os resultados obtidos pelos autores sugerem uma eficiência semi-forte de mercado, uma vez que os dados públicos disponíveis foram utilizados, os padrões no comportamento do preço dos ativos foi identificado, mas ainda assim os resultados não foram satisfatórios, ou superiores a uma estratégia simples.</p>
<p>BOZZA-CLAUDIA, Claudia Cristina <i>et al.</i> (2019).</p>	<p>Efeito Feedback Trading em Criptomoedas Com Dados de Alta Frequência</p>	<p>A partir da avaliação do efeito de <i>feedback trading</i> em investimentos em criptomoedas, os autores propõem a análise de dados passados para auxiliar na tomada de decisões futuras. Com base nos dados obtidos, os autores informam que as variações nos resultados podem ocorrer a depender do tipo de criptoativo avaliado, bem como na forma como o dado é agregado (por segundo, minuto, hora ou dia). A conclusão apurada indica que não há efeito de <i>feedback trading</i> positivo em nenhuma granularidade de tempo, ou seja, não há evidência de compra ou venda do ativo quando os preços sobem ou caem, a partir da análise de dados passados. A hipótese apresentada pelos autores aponta que isso ocorre devido ao uso de <i>bots</i>, fazendo com que as operações com criptomoedas sejam menos vulneráveis a emoções do investidor.</p> <p>A partir da Teoria do Mercado Eficiente apresentada neste estudo, e comparando-a com o trabalho de Bozza <i>et al.</i> (2019), pode-se definir que os resultados obtidos pelos autores sugerem uma eficiência fraca de mercado, pois é possível identificar os padrões no comportamento do preço do ativo, assim como a alta volatilidade do retorno logarítmico do ativo, possibilitando a obtenção de lucros.</p>

Continua

Continuação

SILVA, H. S. da, & MACHADO, J. V. (2022).	Desempenho e volatilidade do Bitcoin entre os anos de 2017 a 2019 mediante Value at Risk	<p>Neste trabalho, os autores se propõem a analisar o comportamento diário da Bitcoin, buscando examinar o seu desempenho e volatilidade, a partir da avaliação do seu risco e retorno no mercado financeiro. Os resultados apontam que o ativo é influenciado por fatores externos, como política e economia, tornando-o um ativo de grande risco. No entanto, os autores informam que, mesmo os resultados apontando para perdas altas, há investidores que demonstram predisposição ao risco, o que pressupõe a possibilidade de obtenção de grandes lucros.</p> <p>A partir da Teoria do Mercado Eficiente apresentada neste estudo, e comparando-a com o trabalho de Silva <i>et al.</i> (2022), pode-se definir que os resultados obtidos pelo autor sugerem uma eficiência fraca de mercado, pois é possível identificar os padrões no comportamento do preço do ativo, possibilitando a obtenção de lucros.</p>
DE CASTRO BARRAL, José Alex; DO NASCIMENTO CARVALHO, Brena; DA COSTA LOBATO, Tarcísio. (2021).	As moedas virtuais: uma aplicação dos modelos GARCH para o bitcoin no mercado monetário	<p>Este estudo avaliou a possível ocorrência de bolha especulativa ocorrida entre 2017 e 2018, em virtude da volatilidade no preço da Bitcoin. Os resultados obtidos apontam que a criptomoeda apresentou grande concentração de volatilidade em seu preço em períodos específicos. Também foi identificado que em 2017 os investidores conseguiram obter altos lucros, enquanto os investidores de 2018 tiveram prejuízos com a criptomoeda. A partir dos resultados, os autores concluem que a Bitcoin pode ser uma boa fonte de ganhos, embora ainda não tenha características de “moeda”.</p> <p>A partir da Teoria do Mercado Eficiente apresentada neste estudo, e comparando-a com o trabalho de Barral <i>et al.</i> (2021), pode-se definir que os resultados obtidos pelos autores sugerem uma eficiência fraca de mercado, pois é possível identificar os padrões no comportamento do preço do ativo, possibilitando a obtenção de lucros.</p>

Continua

Continuação

GOMES GUEDES, Daniela Filipa. (2020).	Bitcoin: Moeda do Futuro ou Armadilha monetária?	<p>Este estudo tem como objetivo analisar os desafios enfrentados pela Bitcoin, apresentando alguns aspectos negativos da criptomoeda, a exemplo da sua volatilidade, que, segundo a autora, basta uma pesquisa de uma notícia para que o preço da Bitcoin apresente variações. Para coleta dos dados, a autora aplicou um questionário online, a fim de obter informações acerca do conhecimento da criptomoeda, tendo sido observado um número relevante de inquiridos que desconhecem a Bitcoin, ou não possuem o conhecimento necessário para operar com o ativo. Outras perguntas foram feitas, a exemplo da percepção dos inquiridos acerca da Bitcoin se tornar a moeda do futuro ou da criptomoeda se tratar de uma armadilha monetária, tendo a maioria demonstrado discordância. Assim, com base nas respostas coletadas, os resultados foram inconclusivos. Ainda assim, as percepções da autora acerca do futuro da criptomoeda indicam ser promissoras.</p> <p>A partir da Teoria do Mercado Eficiente apresentada neste estudo, e comparando-a com o trabalho de Guedes (2020), pode-se definir que os resultados obtidos pela autora sugerem uma eficiência fraca de mercado, pois é possível identificar os padrões no comportamento do preço do ativo, possibilitando a obtenção de lucros.</p>
AGUIAR, Daniel Azevedo de. (2021).	Uma breve análise da volatilidade dos criptoativos e das ações da B3	<p>Os autores se propõem a analisar a volatilidade de algumas criptomoedas e algumas empresas listadas na bolsa de valores brasileira, utilizando das ferramentas: análise descritivas, gráficos e correlação. Os resultados obtidos destacam a alta volatilidade dos criptoativos, tendo sido identificado que os seus retornos destoam da maior parte das empresas selecionadas, bem como do índice Ibovespa. O estudo não dispõe de informações precisas acerca dos fatores que motivam as altas oscilações nos preços das criptomoedas, mas as referências utilizadas informam que a sua volatilidade está relacionada com a filosofia de risco do investidor.</p> <p>A partir da Teoria do Mercado Eficiente apresentada neste estudo, e comparando-a com o trabalho de Aguiar (2021), pode-se definir que os resultados obtidos pela autora sugerem uma eficiência fraca de mercado, pois é possível identificar os padrões no comportamento do preço do ativo, possibilitando a obtenção de lucros.</p>

Continua

Continuação

SILVA, Luiz Phillip Q. <i>et al.</i> (2021).	Utilizando HMM para previsão de preço e estratégia de investimento em criptomoedas BitCoin	<p>Este trabalho objetiva a previsão do valor futuro da Bitcoin, a partir da aplicação de técnicas de modelagem matemática para séries temporais. As técnicas utilizadas são comparadas entre si, com a proposta de identificar o modelo mais eficiente. Baseado nas 5 métricas propostas no estudo, os resultados demonstraram que os modelos testados obtiveram retorno, sendo a conclusão positiva, na visão do autor.</p> <p>A partir da Teoria do Mercado Eficiente apresentada neste estudo, e comparando-a com o trabalho de Silva (2021), pode-se definir que os resultados obtidos pela autora sugerem uma eficiência fraca de mercado, pois é possível identificar os padrões no comportamento do preço do ativo, possibilitando a obtenção de lucros.</p>
IGARASHI, W.; MISAEL MACHADO, H.; CORRÊA IGARASHI, D. C. (2022).	Análise Técnica e Redes Neurais na Predição de Preço de Bitcoins	<p>Contrapondo ao uso de análises técnicas para avaliação de ativos, este trabalho propõe a aplicação de uma rede neural com o objetivo de prever o movimento de preço da Bitcoin. Com o auxílio de <i>machine learning</i>, os autores realizaram simulações de especulação no mercado de criptoativos, além de outros testes, a exemplo de investimento com agentes de rede neural. Os resultados obtidos foram positivos, na visão dos autores, ainda que pontos de atenção tenham sido apresentados.</p> <p>A partir da Teoria do Mercado Eficiente apresentada neste estudo, e comparando-a com o trabalho de Igarashi <i>et al.</i> (2021), pode-se definir que os resultados obtidos pelos autores sugerem uma eficiência fraca de mercado, pois é possível identificar os padrões no comportamento do preço do ativo, possibilitando a obtenção de lucros.</p>

Fonte: Elaboração própria.

Conforme observado no Quadro 1, cerca de 78,5% dos trabalhos referenciados sugerem que o nível de eficiência do mercado de criptomoedas é “fraca”. Isso ocorre pelo fato de a Bitcoin apresentar padrões que facilitam a identificação do comportamento do seu preço, possibilitando a obtenção de lucros, seja a partir de decisões conscientes ou por meio de especulação no mercado.

Além disso, ao avaliarmos os três argumentos da teoria do mercado eficiente, nota-se que o mercado de criptomoedas possui um misto de investidores racionais e aleatórios, pois há aqueles que especulam de forma racional, mas também há aqueles que operam no mercado com

pouco ou nenhum conhecimento acerca do assunto, realizando operações sujeitas a perdas financeiras e potencializando a ocorrência de volatilidade no preço do ativo.

5. CONCLUSÃO

Com base nos estudos referenciados neste trabalho e com o propósito de responder à pergunta “A alta volatilidade no preço da Bitcoin a classifica como uma bolha especulativa?”, conclui-se que a volatilidade no preço da Bitcoin é causada por expectativas geradas no mercado, sendo estas associadas a bolhas especulativas. No entanto, considerando os resultados obtidos neste estudo, e tendo como base a Teoria do Mercado Eficiente, é possível presumir que a especulação não é, necessariamente, algo ruim da Bitcoin, mas sim um diferencial da criptomoeda, podendo torná-la interessante aos olhos de investidores qualificados.

Outro ponto a ser considerado é que com o avanço da tecnologia e a sua acessibilidade, em especial o *machine learning*, é possível que a volatilidade no preço da Bitcoin reduza com o passar do tempo. O uso de *bots* também tem se tornado cada vez mais popular, evitando operações motivadas por emoções ou especificações incorretas do investidor. Todavia, há de se considerar que entusiastas e especuladores sempre estarão presentes nas operações com esta criptomoeda, tornando incerto o futuro da volatilidade no preço da Bitcoin.

Os concorrentes diretos da Bitcoin, a exemplo de Ethereum e Litecoin, também tendem a se tornarem mais relevantes com o passar do tempo, fazendo com que a hegemonia da Bitcoin deixe de existir. Presume-se com isso que os investidores irão se dissipar entre os criptoativos, podendo reduzir a volatilidade da Bitcoin.

Sob a ótica de investimentos, cabe ao agente ponderar os riscos envolvendo este ativo, pois ao compararmos as criptomoedas com os demais ativos “tradicionais”, a exemplo de ações e ouro, a sua volatilidade é consideravelmente maior e o retorno é incerto, enquanto para os demais ativos a volatilidade tende a ser menor e o retorno mais certo. Aos investidores que estão propensos ao risco, é possível presumir que investir em Bitcoin pode ser viável, uma vez que o seu retorno, quando positivo, tende a ser consideravelmente maior do que os ativos “tradicionais”, embora seja prudente a criação de uma carteira de investimento diversificada, uma vez que em um cenário de queda no preço da criptomoeda, a perda de capital pode ser alta.

Ressalta-se, ainda, que os resultados obtidos no presente estudo não objetivam o fim das discussões do assunto, mas sim estimular o debate social e acadêmico, possibilitando a redução dos riscos em investimentos com este ativo. Sugere-se, assim, para pesquisas futuras, o aprofundamento do presente trabalho, ampliando o número de pesquisas que tratam de modelos mais atuais acerca da volatilidade no preço da Bitcoin.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Daniel Azevedo de. Uma breve análise da volatilidade dos criptoativos e das ações da B3. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/43668>>. Acesso em: 04 DEZ 2022.

ALMEIDA, Charllon Lobo. Predição de séries temporais aplicada ao mercado de criptomoedas. 2019. 32 f. Monografia (Graduação em Ciência da Computação) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019. Disponível em: <<http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/2394>>. Acesso em: 02 OUT 2021.

ALMEIDA, Dora Maria Fortes de. Criptomoedas: ensaios sobre eficiência, risco e contágio. 2022. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10174/32499>>. Acesso em: 28 NOV 2022.

ALMEIDA, Natália Lima de. O comportamento da Bitcoin no Mercado Financeiro. ESO - Trabalho de Conclusão de Curso Graduação. Universidade do Estado do Amazonas, 31-Aug-2018. Disponível em: <<http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/1073>>. Acesso em: 02 OUT 2021.

BAEK, C.; ELBECK, M. (2015). Bitcoins as an investment or speculative vehicle? A first look. Applied Economics Letters, 22:1, 30-34. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13504851.2014.916379>>. Acesso em: 02 OUT 2021. DOI: 10.1080/13504851.2014.916379.

BERNARDO, Miguel Angelo Vences da Fonseca Filipe. Comparação do mercado de criptomoedas com os mercados de ativos tradicionais. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade de Évora. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10174/32711>>. Acesso em: 21 NOV 2022.

BOZZA, Claudia Cristina et al. Efeito Feedback Trading em Criptomoedas com Dados de Alta Frequência. Revista De Gestao, Financas E Contabilidade, v. 9, n. 1, p. 80-98, 2019. Disponível em: <[10.18028/rgfc.v9i1.6053](https://doi.org/10.18028/rgfc.v9i1.6053)>. Acesso em: 28 NOV 2022.

CARVALHO, João Pedro Gouvêa Freitas de. Inovações financeiras, taxa de juros e mercado de capitais no Brasil. 2022. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/34971>>. Acesso em 31 DEZ 2022.

CARVALHO, Mayron Dalla Santa de; PEREIRA, Bruna Manuela Rambo; REIS, Zaida Cristiane dos; MATTE, Juliana; WELCHEN, Vandoir; MIRI, Daniel Hank; CHAIS, Cassiane; GANZER, Paula Patrícia; OLEA, Pelayo Munhoz. Análise da Criptomoeda Bitcoin como Forma de Investimento e Pagamento. Conferências UCS - Universidade de Caxias do Sul, XX Mostra de Iniciação Científica, Pós-graduação, Pesquisa e Extensão. Última alteração: 2020-11-04. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/mostraucsppga/xxmostrappga/paper/view/6703>>. Acesso em: 02 OUT 2021.

CERBASI, Gustavo. Investimentos Inteligentes / Gustavo Cerbasi. Rio de Janeiro: Sextante, 2019. 256 p.; 16 x 23 cm. ISBN 978-85-431-0905-3.

DAI, Wei. Bmoney. (1998). Disponível em: <<http://www.weidai.com/bmoney.txt>>. Acesso em: 02 OUT 2021.

DE CASTRO BARRAL, José Alex; DO NASCIMENTO CARVALHO, Brena; DA COSTA LOBATO, Tarcísio. As moedas virtuais: uma aplicação dos modelos GARCH para o bitcoin no mercado monetário. Revista de Administração e Negócios da Amazônia, v. 13, n. 3, p. 25-44, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.unir.br/index.php/rara/article/view/5294>>. Acesso em: 04 DEZ 2022.

DWYER, Gerald P. The economics of Bitcoin and similar private digital currencies. Journal of Financial Stability. Volume 17, April 2015, Pages 81-91. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1572308914001259>>. Acesso em: 02 OUT 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2014.11.006>.

FERRARI, Murillo. Bitcoin e outras criptomoedas registram queda de mais de 10% neste domingo (18). CNN Brasil. Business. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/business/2021/04/18/bitcoin-e-outras-criptomoedas-registram-queda-de-mais-de-10-neste-domingo-18>>. Acesso em: 02 OUT 2021.

FOLEY, Sean; KARLSEN, Jonathan R; PUTNIŃŠ, Tālis J. Sex, Drugs, and Bitcoin: How Much Illegal Activity Is Financed through Cryptocurrencies?. The Review of Financial Studies, Volume 32, Issue 5, May 2019, Pages 1798–1853. Disponível em: <<https://academic.oup.com/rfs/article-abstract/32/5/1798/5427781>>. Acesso em: 02 OUT 2021. DOI: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz015>.

GOMES GUEDES, Daniela Filipa. Bitcoin: Moeda do Futuro ou Armadilha monetária?. 2020. Tese de Doutorado. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10400.26/33077>>. Acesso em: 02 DEZ 2022.

GABRIEL, Fernanda Sousa; RIBEIRO, Rafael Borges; DE SOUSA RIBEIRO, Kárem Cristina. Hipóteses de mercado eficiente: um estudo de eventos a partir da redução do IPI. Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade, v. 3, n. 1, p. 36-52, 2013. Disponível em: <[10.18028/rgfc.v3i1.95](https://doi.org/10.18028/rgfc.v3i1.95)>. Acesso em: 26 DEZ 2022.

GRINBERG, Reuben. Bitcoin: An Innovative Alternative Digital Currency (December 9, 2011). Hastings Science & Technology Law Journal, Vol. 4, p.160. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=1817857>>. Acesso em: 02 OUT 2021.

IGARASHI, W. .; MISAEL MACHADO, H. .; CORRÊA IGARASHI, D. C. . ANÁLISE TÉCNICA E REDES NEURAIS NA PREDIÇÃO DE PREÇO DE BITCOINS. Revista ADMPG, [S. l.], v. 12, n. 1, 2022. Disponível em: <<https://revistas.uepg.br/index.php/admpg/article/view/21111>>. Acesso em: 05 DEZ 2022.

ISMAIL, ANDRE MARTINS; MARQUES, JOSÉ AUGUSTO VEIGA DA COSTA. Análise de uma Carteira de Investimentos Composta por Criptomoedas no Cenário de Crise Causado pela Pandemia. In: XI Congresso Nacional de Administração e Contabilidade-AdCont 2020.

2020. Disponível em: <<http://adcont.net/index.php/adcont/adcont2020/paper/view/3650>>. Acesso em: 02 AGO 2022.

JÚNIOR, Moacir José Dagostim. Bitcoin: uma análise do seu comportamento como um investimento financeiro. Trabalho de Conclusão do Curso, apresentado para obtenção do grau de bacharel no curso de Ciências Contábeis da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC. 2018. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/handle/1/6266>>. Acesso em: 02 OUT 2021.

LARROSA FURLAN, M. F. .; IGARASHI, W. .; CORRÊA IGARASHI, D. C. . SIMULAÇÃO DE DUAS TÉCNICAS DE PREDIÇÃO PARA NEGOCIAÇÃO DE CRIPTOMOEDAS. Revista ADMPG, [S. l.], v. 12, n. 1, 2022. Disponível em: <<https://revistas.uepg.br/index.php/admpg/article/view/21113>>. Acesso em: 07 NOV 2022.

LAZO, J. G. L., Medina, G. H. H., Almeida, L. F., & Talavera, A. (2021). Sistema híbrido para tomada de decisão em investimentos no mercado de criptomoedas / Hybrid system for decision making in investments in the cryptocurrency market. Brazilian Journal of Development, 7(2), 19577–19593. Disponível em: <<https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-549>>. Acesso em: 31 OUT 2022.

MOUTINHO, Ana Luísa; PENHA, Roberto Silva da. Contribuição do Bitcoin na melhora da eficiência de um portfólio de investimentos. Revista Capital Científico – Eletrônica (RCCe). ISSN 2177-4153. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/230463998.pdf>>. Acesso em: 02 OUT 2021.

OLIVEIRA, Daniel Nicolau de. Por que regularam o Bitcoin?: Um estudo da regulação dos Estados Unidos e do Japão. 2019. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/28062>>. Acesso em: 02 OUT 2021.

OLIVEIRA, Francisco Cardozo; GIBRAN, Sandro Mansur; MORAES, Felipe Américo. BITCOIN: O POTENCIAL DISRUPTIVOS DAS CRIPTOMOEDAS NA ECONOMIA. Administração de Empresas em Revista, e-ISSN: 2316-7548. v. 2, n. 16 (2019). Disponível em: <<http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/admrevista/article/view/4139>>. Acesso em: 02 OUT 2021.

OLIVEIRA, Helena Honorato Feliciano; CARVALHO, Flávio Leonel; SARTORELLI, Isabel Cristina. CARTEIRA DE INVESTIMENTOS FORMADA POR CRIPTOMOEDAS: APLICAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO NÃO LINEAR. Revista de Administração Unimep, v. 18, n. 4, p. 68-87, 2020. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/60244/carteira-de-investimentos-formada-por-criptomoedas--aplicacao-de-programacao-nao-linear>>. Acesso em: 05 MAR 2023.

PINTO, Felipe Chiarello de Souza; RAMOS, Tais; CYRINO, Adriana Coppo. Aspectos Controversos e Vantagens do Bitcoin: Análise da Visão das Instituições Financeiras Brasileiras. Revista Jurídica, [S.l.], v. 3, n. 52, p. 524 - 550, set. 2018. ISSN 2316-753X. Disponível em: <<http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/view/3230>>. Acesso em: 02 OUT 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.21902/revistajur.2316-753X.v53i4.3230>.

Quevedo-Silva, Filipe; Biagi Almeida Santos, Eduardo; Moll Brandão, Marcelo; Vils, Leonardo. ESTUDO BIBLIOMÉTRICO: ORIENTAÇÕES SOBRE SUA APLICAÇÃO. Revista Brasileira de Marketing, vol. 15, núm. 2, abril-junio, 2016, pp. 246-262. Universidade Nove de Julho. São Paulo, Brasil. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=471755312008>>. Acesso em: 09 ABR 2023.

RIBEIRO, Alyson Ferreira Cecílio. Análise do impacto do Índice de Incerteza de Criptomoedas sobre o preço do bitcoin e de outros indicadores financeiros. 2022. Tese de Doutorado. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/10438/32035>>. Acesso em: 24 OUT 2022.

SAPKOTA, Nirranjan. News-based sentiment and bitcoin volatility. International Review of Financial Analysis, v. 82, p. 102183, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102183>>. Acesso em 01 AGO 2022.

SARKODIE, Samuel Asumadu; AHMED, Maruf Yakubu; OWUSU, Phebe Asantewaa. COVID-19 pandemic improves market signals of cryptocurrencies—evidence from Bitcoin, Bitcoin Cash, Ethereum, and Litecoin. Finance Research Letters, v. 44, p. 102049, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102049>>. Acesso em: 01 AGO 2022.

SATOSHI, Nakamoto. (2008). Bitcoin A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Disponível em: <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>>. Acesso em: 02 OUT 2021.

SCHODER, Detlef; FISCHBACH, Kai. (2002). Peer-to-Peer Anwendungsbereiche und Herausforderungen. In: Schoder D., Fischbach K., Teichmann R. (eds) Peer-to-Peer. Xpert.press. Springer, Berlin, Heidelberg. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-56176-4_1>. Acesso em: 02 OUT 2021. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-642-56176-4_1.

SILVA, H. S. da, & MACHADO, J. V. (2022). Desempenho e volatilidade do Bitcoin entre os anos de 2017 a 2019 mediante Value at Risk. Quaestum, 3, 1–8. Disponível em: <<https://doi.org/10.22167/2675-441X-20220612>>. Acesso em: 02 DEZ 2022.

SILVA, Luiz Phillip Q. et al. Utilizando HMM para previsão de preço e estratégia de investimento em criptomoedas BitCoin. In: Anais do IV Workshop em Blockchain: Teoria, Tecnologias e Aplicações. SBC, 2021. p. 134-147. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/wblockchain.2021.17136>>. Acesso em: 05 DEZ 2022.

TRESS, Eduardo Henrique Haddad; ANASTÁCIO, Paulo Gilberto Teixeira. UMA REVISÃO DA LITERATURA SOBRE O COMPORTAMENTO DOS PREÇOS DO BITCOIN: TRATA-SE DE UMA BOLHA ESPECULATIVA?. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10023783.pdf>>. Acesso em: 02 OUT 2021.

ULRICH, Fernando. Bitcoin A Moeda na Era Digital. São Paulo: Instituto Ludwig von Mises Brasil, 2014. 100p. ISBN: 978-85-8119-076-1.

URQUHART, Andrew. The inefficiency of Bitcoin. Economics Letters, v. 148, p. 80-82, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.econlet.2016.09.019>>. Acesso em: 02 AGO 2022.

VIEIRA, Beatriz Rodrigues. Criptomoedas e Moeda Real: Diferenças e Semelhanças. 2022. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10316/100633>>. Acesso em: 01 NOV 2022.

APÊNDICE

Apêndice A - Artigos analisados

Palavras-chave	Artigos Buscados	Leitura do Resumo	Leitura do Artigo Completo
Volatilidade no preço das criptomoedas	495	2	LAZO, J. G. L., Medina, G. H. H., Almeida, L. F., & Talavera, A. (2021). Sistema híbrido para tomada de decisão em investimentos no mercado de criptomoedas / Hybrid system for decision making in investments in the cryptocurrency market. <i>Brazilian Journal of Development</i> , 7(2), 19577–19593.
			VIEIRA, Beatriz Rodrigues. <i>Criptomoedas e Moeda Real: Diferenças e Semelhanças</i> . 2022. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra.
			FURLAN, Mateus Felipe Larrosa; IGARASHI, Wagner; IGARASHI, Deisy Cristina Corrêa. SIMULAÇÃO DE DUAS TÉCNICAS DE PREDIÇÃO PARA NEGOCIAÇÃO DE CRIPTOMOEDAS. <i>Revista ADMPG</i> , v. 12, n. 1, 2022.
			BERNARDO, Miguel Ângelo Vences da Fonseca Filipe. <i>Comparação do mercado de criptomoedas com os mercados de ativos tradicionais</i> . 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade de Évora.
			RIBEIRO, Alyson Ferreira Cecílio. <i>Análise do impacto do Índice de Incerteza de Criptomoedas sobre o preço do bitcoin e de outros indicadores financeiros</i> . 2022. Tese de Doutorado.
			ALMEIDA, Dora Maria Fortes de. <i>Criptomoedas: ensaios sobre eficiência, risco e contágio</i> . 2022.
			OLIVEIRA, Helena Honorato Feliciano; CARVALHO, Flávio Leonel; SARTORELLI, Isabel Cristina. CARTEIRA DE INVESTIMENTOS FORMADA POR CRIPTOMOEDAS: APLICAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO NÃO LINEAR. <i>Revista de Administração Unimep</i> , v. 18, n. 4, p. 68-87, 2020.
			BOZZA-CLAUDIA, Claudia Cristina et al. <i>Efeito Feedback Trading em Criptomoedas com Dados de Alta Frequência</i> .

Continua

Continuação

Volatilidade no preço da bitcoin	532	4	SILVA, H. S. da, & MACHADO, J. V. (2022). Desempenho e volatilidade do Bitcoin entre os anos de 2017 a 2019 mediante Value at Risk. <i>Quaestum</i> , 3, 1–8.
			RIBEIRO, Alyson Ferreira Cecílio. Análise do impacto do Índice de Incerteza de Criptomoedas sobre o preço do bitcoin e de outros indicadores financeiros. 2022. Tese de Doutorado.
			DE CASTRO BARRAL, José Alex; DO NASCIMENTO CARVALHO, Brena; DA COSTA LOBATO, Tarcísio. As moedas virtuais: uma aplicação dos modelos GARCH para o bitcoin no mercado monetário. <i>Revista de Administração e Negócios da Amazônia</i> , v. 13, n. 3, p. 25-44, 2021.
			GOMES GUEDES, Daniela Filipa. Bitcoin: Moeda do Futuro ou Armadilha monetária?. 2020. Tese de Doutorado.
			LAZO, Juan G. Lazo et al. Sistema híbrido para tomada de decisão em investimentos no mercado de criptomoedas. <i>Brazilian Journal of Development</i> , v. 7, n. 2, p. 19577-19593, 2021.
			AGUIAR, Daniel Azevedo de. Uma breve análise da volatilidade dos criptoativos e das ações da B3. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
Dinâmica de preço da bitcoin	875	6	SILVA, Luiz Phillip Q. et al. Utilizando HMM para previsão de preço e estratégia de investimento em criptomoedas BitCoin. In: <i>Anais do IV Workshop em Blockchain: Teoria, Tecnologias e Aplicações</i> . SBC, 2021. p. 134-147.
			RIBEIRO, Alyson Ferreira Cecílio. Análise do impacto do Índice de Incerteza de Criptomoedas sobre o preço do bitcoin e de outros indicadores financeiros. 2022. Tese de Doutorado.
			IGARASHI, W. .; MISAEL MACHADO, H. .; CORRÊA IGARASHI, D. C. . ANÁLISE TÉCNICA E REDES NEURAS NA PREDIÇÃO DE PREÇO DE BITCOINS. <i>Revista ADMPG</i> , [S. l.], v. 12, n. 1, 2022.
ALMEIDA, Dora Maria Fortes de. Criptomoedas: ensaios sobre eficiência, risco e contágio. 2022.			

Fonte: Elaboração própria.