

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**BRUNO PRIANTI SAXTON**

**BITCOIN: ANÁLISE DE FATORES ASSOCIADOS AO SEU PREÇO NO PERÍODO  
DE 2015 A 2024**

**VARGINHA-MG  
2025**

**BRUNO PRIANTI SAXTON**

**BITCOIN: ANÁLISE DE FATORES ASSOCIADOS AO SEU PREÇO NO PERÍODO  
DE 2015 A 2024**

Trabalho de conclusão de Piepex  
apresentado ao Instituto de Ciências Sociais  
Aplicadas da Universidade Federal de  
Alfenas como requisito parcial à obtenção  
do título de Bacharel em Ciência e  
Economia.

Orientador: Gabriel Pessanha

**VARGINHA-MG  
2025**

## RESUMO

A utilização de técnicas apuradas na escolha de quais ativos alocar capital, na grande parte das vezes, é crucial para ter ganhos sobre o investimento. Isto ocorre, porque quando sabe-se informações contidas nos preços históricos de determinado ativo, tal conhecimento serve de proteção para possíveis projeções de preços, que resumem em perdas ou ganhos. O presente trabalho objetiva identificar por meio da Estatística Descritiva e da Correlação de Pearson, os fatores associados ao preço do *Bitcoin*. A metodologia adotada é o texto descritivo quantitativo utilizando o Google Acadêmico. O principal resultado obtido foi a constatação de que eventos históricos - tanto endógenos quanto exógenos - podem justificar as variações de preço do Bitcoin (como principalmente os *halvings*, aprovações de ETFs e crises financeiras). Observou-se, ainda, que o Bitcoin tende a se correlacionar com ativos especulativos (como *S&P 500* e *KFTX*) em momentos de incerteza e manteve relação neutra com ativos defensivos como o ouro em toda análise. Tais evidências reforçam o caráter volátil da moeda e o amadurecimento da moeda enquanto reserva de valor.

**Palavras-chave:** Bitcoin, Correlação, KFTX, Ouro, S&P 500, Volátil

## **ABSTRACT**

The use of refined techniques in selecting which assets to allocate capital to is, in most cases, crucial for achieving investment gains. This is because when one is aware of the information contained in the historical prices of a given asset, such knowledge serves as a safeguard for potential price projections, which ultimately result in either losses or gains. The present study aims to identify, through Descriptive Statistics and Pearson Correlation, the factors associated with the price of Bitcoin. The methodology adopted is a quantitative descriptive approach, utilizing Google Scholar as the primary source. The main result obtained was the finding that historical events—both endogenous and exogenous—can justify the price variations of Bitcoin (notably halvings, ETF approvals, and financial crises). It was also observed that Bitcoin tends to correlate with speculative assets (such as the S&P 500 and KFTX) during periods of uncertainty and maintained a neutral relationship with defensive assets such as gold throughout the analysis. These findings reinforce the volatile nature of the currency and its ongoing maturation as a store of value.

**Key-words:** Bitcoin, Correlation, Gold, KFTX, S&P 500, Volatility

## SUMÁRIO

<b>1- INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2- REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
2.1- Renda variável e moedas digitais.....	6
2.2- Criptomoeda/BTC.....	6
2.2.1- Blockchain.....	7
2.2.2- Transações.....	8
2.2.3- Halving do Bitcoin.....	9
2.3- Estudos empíricos anteriores.....	10
<b>3- METODOLOGIA.....</b>	<b>11</b>
3.1- Passo a Passo da Pesquisa.....	11
3.1.1- Definição do Problema e Coleta de dados.....	11
3.1.2- Estatística Descritiva.....	12
3.1.4- Correlação de Pearson.....	12
3.1.4.1- Retorno Logaritmo.....	14
<b>4- RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
4.1- Análise Descritiva.....	15
4.2- Análise de Correlação de Pearson.....	20
4.2.1- Período Completo.....	21
4.2.2- Período a partir da Pandemia.....	22
<b>5- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>25</b>

## 1- INTRODUÇÃO

Desde sua criação em 2008 por Satoshi Nakamoto, o Bitcoin surgiu revolucionando o que entende-se como moeda e, por conta de sua característica até então desconhecida, esta é totalmente descentralizada e sem a necessidade de um intermediário - no caso, as instituições financeiras - apenas possui em suas transações a participação do comprador e da venda da mesma. Sua característica distinta, junto à uma valorização exponencial e aliada à uma volatilidade notória, chamou a atenção de diversos investidores que interessaram-se pelas criptomoedas e a investir nesse ecossistema, mas principalmente no Bitcoin, a moeda mais relevante. Esta atraiu investidores, acadêmicos e reguladores a buscarem entender de uma forma mais minuciosa e precisa seus determinantes de preço.

Diferente dos ativos convencionais, o Bitcoin é influenciado por uma série de fatores únicos combinados, como variáveis econômicas, tecnológicas e comportamentais. Eventos como *halving*<sup>1</sup>, evolução na infraestrutura da *blockchain* e o sentimento de mercado impulsionado pelas redes sociais, coexistem com indicadores tradicionais como: taxa de juros, recessão econômica, choques exógenos - guerra ou pandemia, por exemplo -, moldando seu preço. A complexidade descrita acima evidencia a relevância e necessidade em buscar fatores que influenciam o preço do Bitcoin.

O presente trabalho busca entender e sinalizar agentes associados ao preço do Bitcoin através de um estudo temporal, no período de 2015 a 2024, com ênfase em eventos marcantes em sua trajetória. Além disso, busca-se correlacionar o comportamento do Bitcoin com ativos financeiros tradicionais (como S&P500, ouro, KFTX e o VIX), a fim de explicitar sua volatilidade e como seus resultados impactam no preço desta moeda. Será empregado em sua análise o método de Correlação de Pearson e a Estatística Descritiva.

A pesquisa contribuirá com *insights* sobre dinâmica de preços e auxiliará o debate acadêmico sobre criptomoedas. A metodologia adotada é o texto descritivo quantitativo, para pesquisa utilizou-se o Google Acadêmico e de sites sobre o assunto. Após a introdução, a segunda seção detalha sobre o referencial teórico

---

<sup>1</sup> Halving do Bitcoin é um evento programado a cada 210.000 blocos minerados, no qual, diminui pela metade a recompensa de Bitcoin por bloco minerado, com o objetivo de controlar a emissão de novas moedas e aumentar a escassez da mesma.

abordado. A terceira seção mostra os métodos utilizados para o cumprimento do estudo, adiante, tem-se a quarta seção em que são apresentados os resultados da estatística descritiva e das correlações. Por fim, são feitas as considerações finais.

## 2- REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1- Renda variável e moedas digitais

Segundo Assaf Neto (2020, p.bb16): “Renda variável é o rendimento de um título com base no desempenho apresentado pela instituição emitente. Um exemplo de renda variável é a ação, pois seus rendimentos variam de acordo com os lucros auferidos pela empresa emissora”. Isto é, diferente da renda fixa, em que há previsibilidade de ganhos, na renda variável são títulos ou valores mobiliários cujo seu rendimento não pode ser previamente determinado no momento do investimento, pois depende do desempenho do seu emissor e das condições do mercado.

As moedas digitais - mais precisamente, as criptomoedas - têm sido cada vez mais associadas aos ativos de renda variável, devido à sua elevada volatilidade e, principalmente, ao seu caráter especulativo. Segundo Nakamoto (2008), são definidas como moedas eletrônicas aquelas que funcionam a partir de uma cadeia de blocos (ou assinaturas digitais). Elas podem ser centralizadas, como no caso do Yuan Digital, mas em sua grande maioria são de caráter descentralizado (criptomoedas). Neste trabalho, objetiva-se estudar criptomoedas, dando mais ênfase ao Bitcoin.

### 2.2- Criptomoeda/BTC

Criptomoedas são moedas digitais que utilizam da tecnologia de criptografia para fazer transações mais seguras e rápidas, onde são operadas como meio de troca ou reservas de valor (Investing, 2024). Estas, ao contrário das moedas convencionais (como real ou dólar), não são controladas pelo Estado mas, sim por um sistema descentralizado chamado de blockchain, que permite fazer transações *peer-to-peer* (P2P):

em tradução livre para o português, é um modelo de rede distribuída no qual os computadores conectados ao sistema funcionam tanto como

clientes quanto como servidores. Ou seja, não há uma autoridade central ou intermediária controlando as transações (InvestNews, 2023).

As criptomoedas foram divulgadas em 2008 com o primeiro artigo publicado “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”, pelo autor Satoshi Nakamoto (2008). As ideias de Nakamoto foram inovadoras, trazendo consigo algo jamais apresentado antes, o Bitcoin, a primeira moeda descentralizada. Em seu artigo, o autor questiona a confiabilidade das transações realizadas por intermédio da *Internet* pelas Instituições financeiras; ademais, disserta sobre o alto custo das mesmas, evidenciando uma limitação.

A solução para tal problema (a confiabilidade) era “um sistema de pagamento eletrônico baseado em prova criptográfica em vez de confiança, permitindo que duas partes interessadas realizem transações diretamente entre si sem a necessidade de um terceiro confiável” (Nakamoto, 2008). Assim, o mesmo acreditava que este sistema apresentado seria capaz de proteger as transações de possíveis fraudes e mecanismos de custódia - onde o comprador fica vulnerável ao compartilhar seus dados - através de um contrato inteligente criptografado em que não precisa de terceiros para verificar os dados (a própria rede descentralizada faz esse papel) assim, descarta-se os intermediadores e fica somente o comprador e o vendedor na troca.

### 2.2.1- Blockchain

Sobre a tecnologia de blockchain e seu funcionamento, é possível afirmar que:

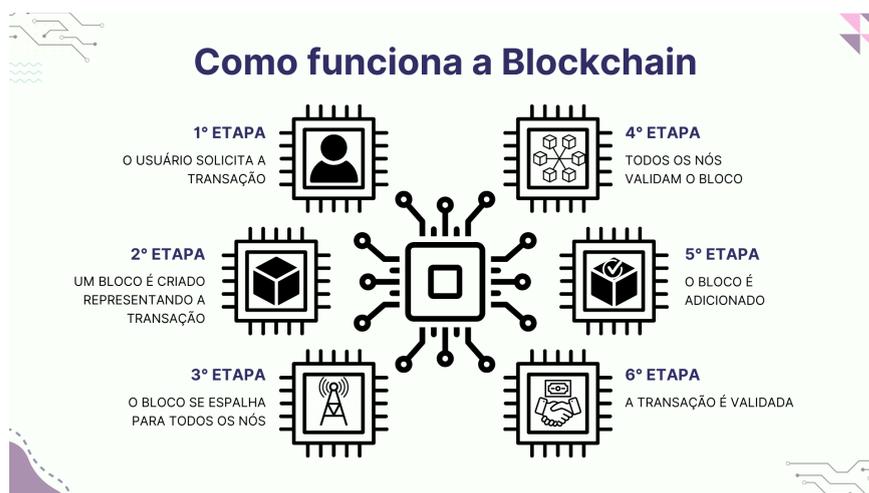
As blockchains são protocolos descentralizados para registrar transações e propriedade de ativos. Em contraste com os protocolos centralizados, nos quais uma autoridade é responsável por manter um livro-razão único e comum, uma blockchain opera dentro de uma rede, cujos participantes possuem e atualizam suas próprias versões do livro-razão, que, portanto, é distribuído (Biais, 2019).

Cada bloco contém um conjunto de transações que estão ligados ao bloco anterior, formando uma cadeia. Em todas as transações feitas dentro de um bloco são feitas validações, onde estas validações são realizadas pelo protocolo “*proof-of-work*”, ou traduzido para o português como “prova de trabalho”, em que os denominados “mineradores” fazem a legitimação das operações por meio de uma

rede de computadores intitulados “nós” ou “nodes” (Nakamoto, 2008; Antonopoulos, 2017). Os nós resolvem problemas matemáticos para adicionar novos blocos à cadeia e, em troca, são recompensados com unidades da criptomoeda, como por exemplo o Bitcoin.

A velocidade na qual o minerador faz a prova de trabalho depende da força computacional de sua máquina, onde quanto maior sua força, maior a probabilidade de resolução instantânea do problema. Para garantir que nenhum minerador tenha total controle sobre os processos de validação, ocorre uma competição estocástica para promover qual minerador irá solucionar os problemas do próximo bloco, assim garantindo que revezam entre si.

Figura 1- Esquema Blockchain



Fonte: elaboração própria.

Fontes dados: 101 Blockchains, 2018.

### 2.2.2- Transações

As transações são feitas por meio do proprietário que transfere a moeda virtual para o destinatário, assinando digitalmente o *hash* da transação anterior, junto ao endereço (chave pública) do próximo proprietário.

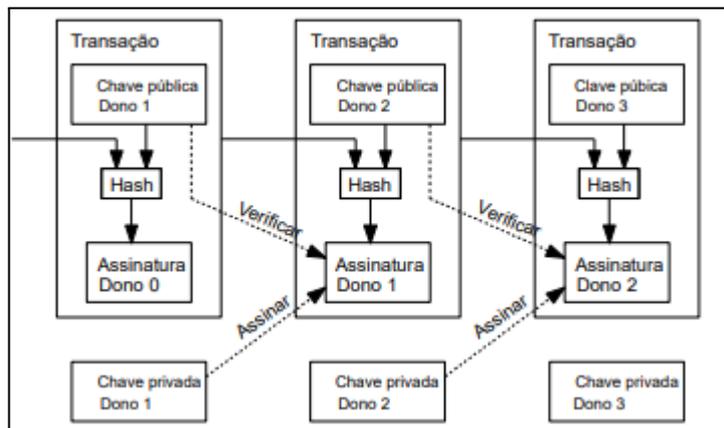
Um *hash* de transação é uma sequência de letras e números gerada quando uma transação é iniciada. Ele tem o objetivo de servir como um identificador utilizado para rastrear transações dentro da blockchain. Cada transação é registrada dentro de um bloco, e cada bloco tem seu hash exclusivo.

Na blockchain, as transações são feitas de modo transparente, em que todos têm acesso às atividades realizadas no passado em sua rede. Essa característica

possibilita verificar informações adquiridas através de sua rede e, por fim, obter-se métricas para fazer uma análise, à qual chama-se análise on-chain (ou traduzido para o português, análise em cadeia).

No esquema abaixo será exemplificado como ocorre uma transação dentro de uma blockchain:

Figura 2- Esquema Transações



Fonte: Nakamoto, 2008.

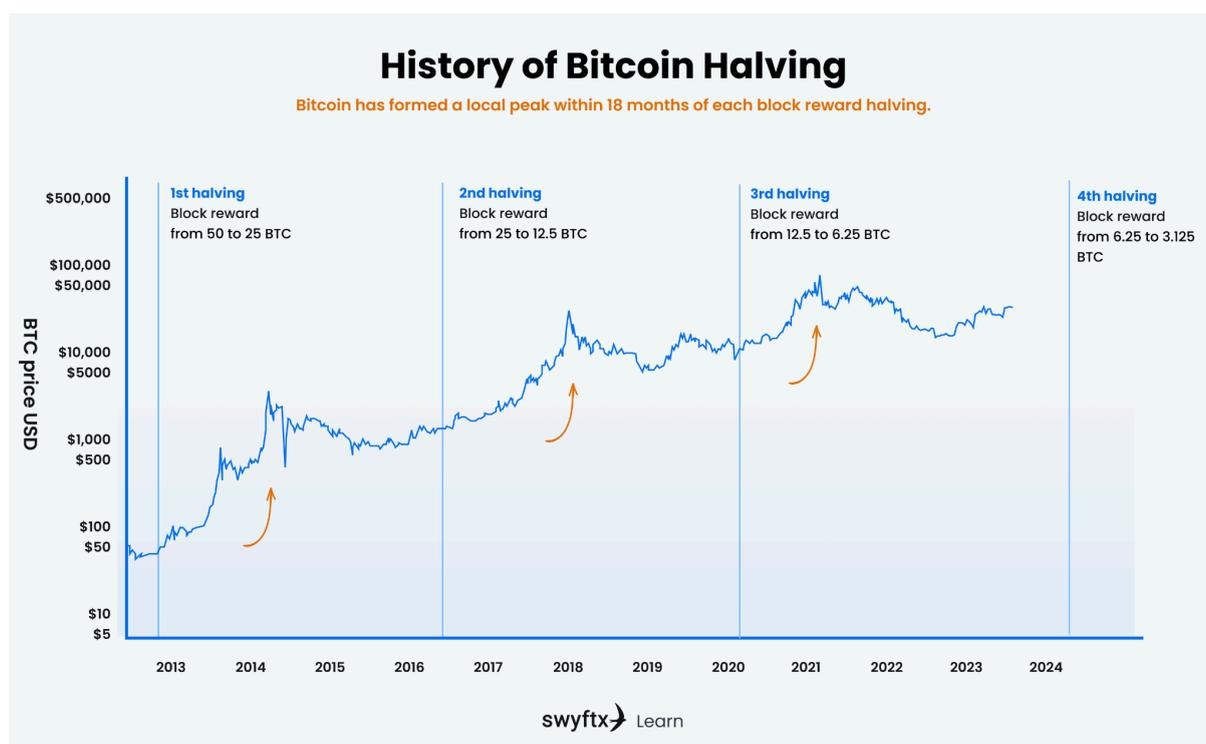
### 2.2.3- Halving do Bitcoin

Quando o Bitcoin foi lançado, em 2009, a recompensa para cada bloco minerado era de 50 bitcoins. A cada 210.000 blocos minerados (cerca de 4 anos), ocorre o evento chamado *Halving*, que consiste na redução pela metade da recompensa recebida por bloco. No quarto Halving, ocorrido em 2024, passou a ser de 3,125 bitcoins por bloco e, continuará a cair até todas as moedas serem mineradas (Bitcoin Block Half, 2025).

A política monetária adotada pelo Bitcoin é deflacionária, pois, desde sua criação, foi estabelecido um limite máximo de 21 milhões de unidades a serem mineradas. Assim, ele se torna um ativo mais escasso a cada Halving que se passa, já que não há possibilidade de emissão adicional de novas moedas. Essa ideia contrasta com o dinheiro fiduciário padrão, no qual tem como característica a possibilidade de emissão de novas cédulas, onde pode-se aplicar uma inflação à sua economia.

No ano que antecede e no ano do Halving o Bitcoin volta aos “holofotes” do mercado financeiro, em que chama-se de “bull market” - ciclos de alta que acontece os *rallys* de alta nos preços do ativo.

Figura 3- Histórico de Halvings do Bitcoin



Fonte: Swyftx Learn, 2023.

## 2.3- Estudos empíricos anteriores

Tabela 1- Estudos empíricos

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Métodos</b>	<b>Principais Resultados</b>
Vinícius Felipe de Oliveira da Silva	2022	Correlações (Pearson e Spearman)	Bitcoin se assemelha a ativos especulativos no período estudado (série completa de tempo).
Felipe Henriques Ruggeri	2023	Correlação de Pearson, visando procurar possíveis padrões nas flutuações de preço do Bitcoin em relação com outros ativos (Nasdaq-100, ouro e o Índice VIX)	2017-2019: Bitcoin se aproxima em ativo especulativo; 2020 - 2021: Bitcoin intensificou mais como ativo especulativo; 2023: Bitcoin pode ser considerado reserva de valor.
Pedro António Prudêncio Martins	2024	Regressão quantílica e a Regressão Linear Múltipla para estimar a influência do Bitcoin sobre os ativos	A carteira de investimentos diversificada em Bitcoin e ações tradicionais apresentam melhor rendimento, e o mesmo, não funciona bem como <i>hedge</i> .

### 3- METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento do presente trabalho é de texto descritivo quantitativo. Nesta seção serão abordados os conceitos, ferramentas e os procedimentos empregados para fazer a análise dos resultados, detalhando passo a passo.

#### 3.1- Passo a Passo da Pesquisa

##### 3.1.1- Definição do Problema e Coleta de dados

O primeiro passo foi definir com clareza o objetivo da pesquisa e buscar métodos quantitativos capazes de proporcionar resultados satisfatórios para o estudo. Foram utilizados os seguintes métodos: Estatística Descritiva e da Correlação de Pearson, com auxílio do Estudo de Eventos. Definido esta etapa, buscou-se por fontes seguras como, Yahoo Finance, Investing.com e Bloomberg, e que continha informações detalhadas sobre o Bitcoin, incluindo o histórico de preços mensal - com preço de fechamento, abertura, mínima e máxima e sua variação -, *halvings*, crises econômicas e mudanças de regulamento.

##### 3.1.2- Estatística Descritiva

Após a coleta, organizou-se todos os dados quantitativos em uma planilha e foi feita uma tabela de estatística descritiva **Tabela 3** para, assim, começar a procurar semelhanças e motivos endógenos ou exógenos para o preço ter chegado em tal patamar observado.

A Estatística descritiva é uma ferramenta de suma importância quando o assunto é fazer uma análise a partir de dados recolhidos a fim de tomar decisões, mitigar riscos e estimar padrões e relacionamentos entre si. Segundo (Guedes et al., 2005), a Estatística Descritiva tem a finalidade de sintetizar uma série de valores de mesma natureza, e dessa forma permite-se uma compreensão mais ampla da variabilidade desses valores; organizados da seguinte forma: tabelas, gráficos e medidas descritivas.

### 3.1.3- Estudo de Eventos Históricos

Com os dados organizados, iniciou-se a fase do Estudo de Eventos onde foram selecionados momentos importantes no retrospecto do Bitcoin, para verificar seu impacto direto no preço da moeda. Os seguintes temas foram selecionados:

- Mudanças regulatórias nas criptomoedas;
- Halving (2016, 2020 e 2024);
- Aprovação/Reprovação de ETFs;
- Crises financeiras.

Dessa maneira, há um grande leque de eventos para ser observado e estudado de forma sucinta. A janela de análise foi pensada a partir do dado da taxa média de variação do preço do Bitcoin mensal em porcentagem que é 6,97%. Assim, a escolha foi feita para meses em que há uma variação de 10% maior que a média em módulo e, que haja algum dos eventos descritos acima para uso de um estudo aprofundado.

### 3.1.4- Correlação de Pearson

Após feita a análise descritiva dos dados obtidos, criou-se uma tabela no Excel contendo os valores históricos mensais de determinados ativos que serão utilizados na análise de correlação. Em seguida, foram calculados os retornos mensais dos ativos a fim de ter um resultado mais preciso, pois os retornos flutuam entorno de uma média e padronizam a variação percentual, permitindo comparação direta.

A Correlação de Pearson é uma medida estatística que estima a relação linear entre duas variáveis. O coeficiente de correlação de Pearson varia entre -1 e 1 e visa quantificar a intensidade entre duas variáveis quantitativas (Sousa, 2019), onde, segundo Filho et al (2014):

“Quanto mais perto de 1 mais forte é o nível de associação linear entre as variáveis. Quanto mais perto de zero, menor é o nível de associação. Em particular, uma correlação de valor zero significa que as variáveis são ortogonais entre si (ausência de correlação). Uma correlação positiva indica que quando x aumenta, y também aumenta, ou seja, valores altos de x estão associados a valores altos de y” (FILHO et al, 2014, p.69).

Tabela 2- Interpretação do Coeficiente de Pearson

Valor de R(+ ou -)	Interpretação
0,00	Nula
0,01 a 0,20	Negligenciável
0,21 a 0,40	Fraca
0,41 a 0,60	Moderada
0,61 a 0,80	Forte
0,81 a 0,99	Muito Forte
1	Perfeita

Fonte: elaboração própria

Fonte dos dados: Veiga et al., 2019.

A fórmula do Coeficiente de Pearson segundo Suresh,P; Raju, K (2022):

$$r = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N\sum x^2 - (\sum x)^2)(N\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Onde:

- $r$  = Coeficiente de Correlação Produto-Momento de Pearson
- $N$  = Número de pares de valores ou escores
- $\sum xy$  = Soma dos produtos de  $x$  e  $y$
- $\bar{x}$  = Média dos valores de  $x$
- $\bar{y}$  = Média dos valores de  $y$
- $\bar{xy}$  = Produto das médias dos valores de  $x$  e  $y$
- $\sum x^2$  = Soma dos quadrados dos valores de  $x$
- $\sum y^2$  = Soma dos quadrados dos valores de  $y$

Para a realização da análise da correlação de Pearson, será utilizado o Software Gretl para estimar a relação entre as variáveis escolhidas no presente estudo. Para a composição da matriz de correlação serão aplicadas as seguintes variáveis:

- Bitcoin (BTC) - Variável central do estudo;
- S&P 500 - Índice de referência do mercado de valores mobiliários americano;
- Ouro - Ativo considerado como reserva de valor;
- KBW Nasdaq Financial Technology Index (FKTX) - Índice do setor de tecnologia financeira (fintechs);
- VIX - Índice de volatilidade do S&P 500, conhecido como “índice do medo”.

Ainda, segundo Gujarati; Porter (2011, citado por Ruggeri, 2023) afirma sobre a Correlação de Pearson:

“É importante ressaltar que correlação não implica causalidade. Não é porque duas variáveis têm uma correlação estatisticamente significativa, que é possível concluir automaticamente que uma variável está causando a outra. A correlação apenas descreve a relação estatística entre duas variáveis e como elas se movem juntas, mas não indica a causa subjacente dessa relação. É possível que sua relação seja apenas uma coincidência, também chamado de correlação espúria, ou que uma terceira variável afete ambas”.

#### 3.1.4.1- Retorno Logaritmo

Para o cumprimento da análise, o estudo utilizará os retornos logarítmicos a fim de uma maior convergência dos dados, pois, ao lidar com dados financeiros, os retornos serão cruciais para avaliar o desempenho dos ativos.

Mas por que não utilizar o retorno simples? A resposta é clara: ao usar retornos simples em uma análise de séries temporais pode levar à conclusões equivocadas, especialmente quando trabalha-se com dados de longo prazo, bem como neste estudo, e flutuações significativas nos preços (Kumar, 2023). Isto é, retornos simples não são simétricos, por outro lado, os retornos logarítmicos lidam melhor, já que trabalham com a razão entre os preços. A expressão dada é:

$$RL = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1})$$

Em que:

- $P_t$ : Preço corrente
- $P_{t-1}$ : Preço passado

Segundo Black,F; Scholes,M (1976), o uso de ln garante que os preços permaneçam positivos e permite modelar retornos compostos de forma aditiva. Logo, com o auxílio dos estudos passados é possível concluir que os retornos logarítmicos são mais aconselháveis para a atual análise, principalmente por conta de que em Pearson, uma medida de correlação aplicada à uma série não-estacionária pode apresentar resultados espúrios e, para contornar isso, será usado o log retorno (Yule, 1926; Silva, 2022).

## 4- RESULTADOS

### 4.1- Análise Descritiva

Na **Tabela 3** são apresentados os preços do Bitcoin no período de 01/01/2015 a 31/12/2024, com intervalos mensais entre as observações. No total foram feitas 120 observações, considerando a seguinte base de dados brutos: preço de abertura e fechamento mensal, variação, máxima e mínima e por fim, o volume de transações. Esses dados foram extraídos do site *Investing.com*.

Para a análise estatística, foram calculadas as seguintes medidas descritivas: média, mediana, mínima e máxima e, desvio padrão. Essas métricas permitem compreender a dispersão dos valores e identificar padrões relevantes ao longo do período analisado.

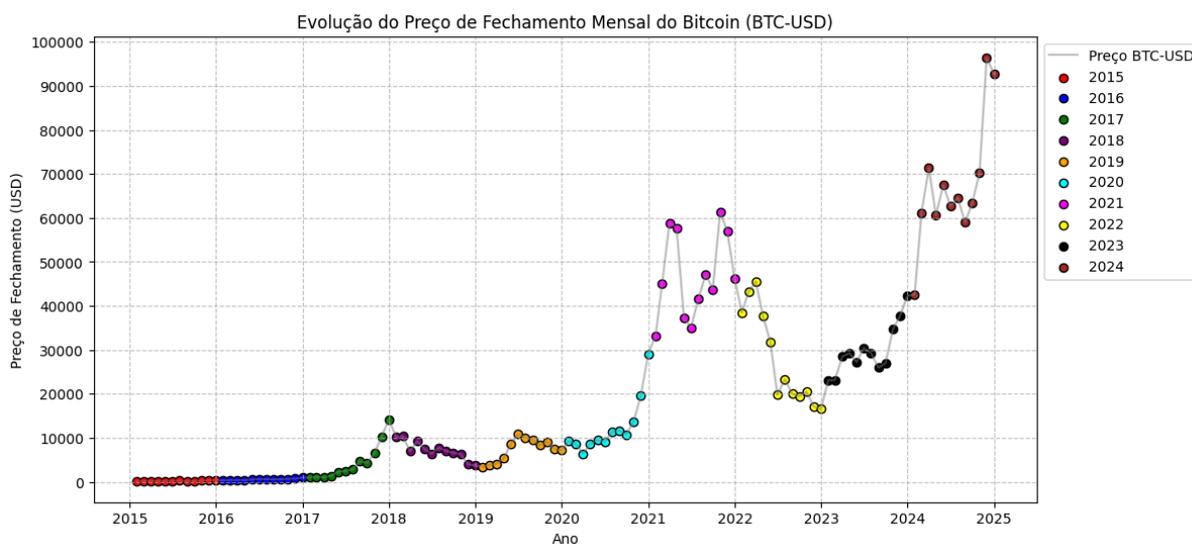
Tabela 3- Estatística Descritiva dos Preços (USD) do Bitcoin no período 01/01/2015 - 31/12/2024.

ANO	MÉDIA	MEDIANA	MÁX.	MÍN.	DESVIO PADRÃO
2015	\$276,23	\$249,10	\$492,80	<b>\$157,30</b>	65,97764256
2016	\$589,80	\$591,00	\$982,60	\$350,40	167,5442628
2017	\$4.299,76	\$2.681,95	\$19.870,60	\$739,50	4012,277032
2018	\$7.183,13	\$6.986,00	\$17.252,80	\$3.177,00	2082,247114
2019	\$7.325,84	\$7.915,45	\$13.929,80	\$3.368,20	2569,576934
2020	\$12.310,25	\$10.115,45	\$29.298,80	\$3.869,50	6229,899057
2021	\$47.000,08	\$45.691,75	\$68.990,60	\$28.204,50	9676,370903
2022	\$27.795,81	\$21.899,85	\$48.199,00	\$15.504,20	10805,13249
2023	\$29.869,90	\$29.232,40	\$44.697,60	\$16.499,70	5745,867631
2024	\$67.768,44	\$63.982,60	<b>\$108.244,90</b>	\$38.546,90	14661,448
<b>MÉDIA GERAL</b>	<b>\$20.441,92</b>	<b>\$9.770,60</b>	-	-	<b>22552,87408</b>

Fonte: elaboração própria.

Fonte dos dados: Investing, 2025.

Gráfico 1- Preço mensal do Bitcoin no período de 01/2015 - 12/2024.



Fonte: elaboração própria.

Fonte de dados: Yahoo Finance.

A partir das métricas obtidas na **Tabela 3** e com o auxílio do **Gráfico 1** é possível interpretar que há um crescimento explosivo da média dos preços deste ativo digital no período observado. Em 2015 a média era de \$276,23, enquanto em 2024 a média foi de \$67.768,44, um aumento significativo de 24533% na média de preços.

O maior aumento da média de preços ocorreu entre 2020 e 2021, onde o mundo estava em meio uma crise global devido à pandemia, ocasionada pelo coronavírus. Segundo Chang Peng Zhao, CEO da Binance (maior corretora de criptomoedas do mundo), em uma entrevista ao portal Infomoney disse:

“A pandemia causou muito estresse nos mercados financeiros tradicionais e trouxe muitas pessoas novas para o mercado de cripto ativos. Definitivamente estamos vendo mais usuários chegando, mais adoção acontecendo e mais participação institucional” (Infomoney, 2020).

Durante a pandemia de 2020, as criptomoedas passaram por um momento crucial em seu ciclo de mercado, impulsionado por um evento significativo: o Halving do Bitcoin, que reduziu em 50% a recompensa por bloco minerado. o mercado do Bitcoin segue um ciclo previsível, como ilustrado na **Figura 3**, em que o Halving desempenha um papel central ao gerar desinflação, reduzindo a oferta de novos Bitcoins e atraindo a atenção de investidores.

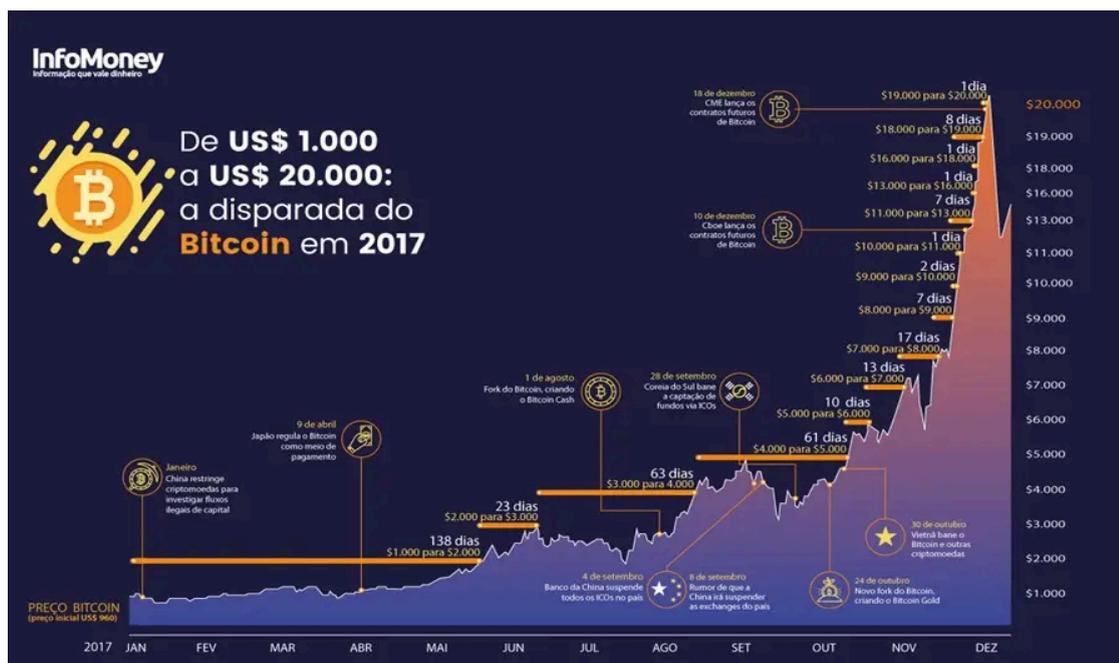
Além do Halving, outro fator determinante para o bull market foi a redução da taxa de juros nos Estados Unidos. O Federal Reserve (FED) cortou os juros para

um intervalo entre 0% e 0,25%, conforme noticiado pela CNN: “Autoridade monetária reduziu em um ponto os juros americanos, para um intervalo de entre 0% e 0,25%, em mais uma medida para conter efeitos do coronavírus”(CNN,2020). Jerome Powell, Presidente do FED, ainda destaca em seu discurso que essas medidas foram tomadas a fim do mercado financeiro continuar operando normalmente, além disso, anunciou a compra de 700 bilhões de dólares em Treasuries e títulos lastreados em hipotecas (agênciaBrasil, 2020). Essas medidas injetaram liquidez na economia e impulsionaram o apetite dos investidores por ativos alternativos, como o Bitcoin, contribuindo para a sua forte valorização durante o período.

E em grande parte das vezes, a mediana acompanha a média. Apenas houveram duas vezes uma discrepância entre as métricas, sendo elas nos anos de 2017 e 2022, assim sugere-se que há valores atípicos impulsionando o preço para cima.

Em 2017, o Bitcoin teve uma valorização de 1300% (Infomoney, 2018), devido ao Halving de 2016, em que iniciou-se um ciclo de bull market, mas foi em 2017 que o preço do ativo teve uma grande explosão de alta, onde houveram meses que destoaram dos demais, como o maior com uma valorização de 70% em seu preço.

Figura 3- Valorização Bitcoin em 2017



Fonte: Infomoney, 2018.

Em 2022, observou-se a maior discrepância entre a média e a mediana dos preços do Bitcoin. Além disso, houve uma queda acentuada na média de preços em relação a 2021. Esse fenômeno ocorreu principalmente devido à pós-euforia de mercado- maior realização de lucros - e eventos macroeconômicos que trouxeram incertezas para o mercado, iniciando assim, um bear market.

O início do conflito entre Rússia e Ucrânia comprometeu a exportação de suprimentos globais, como os fertilizantes russos, contribuindo para um aumento da inflação. Em 4 de maio, o Fed aumentou a taxa de juros americana em 0.5 pontos percentuais, a maior alta em 22 anos (CNN, 2022), essa medida foi implantada a fim de controlar a inflação mas, com ela, reduziu a atratividade de ativos de risco, como o Bitcoin, impactando negativamente seu preço.

Ademais, em meio à isso, o ecossistema Terra(LUNA) - um protocolo para stablecoins (moedas digitais atreladas ao dólar), colapsou após perder sua paridade em menos de três dias. Na notícia divulgada pela Genial Investimentos, sobre o colapso da LUNA:

“De acordo com a Binance, a *stablecoin* atingiu um mínimo de US\$0,62. A troca massiva de UST por outras stablecoins, como a USDC, teve início em um dos pools de liquidez da plataforma DeFi Curve. Um montante de aproximadamente US\$ 200 milhões, dividido em duas transações distintas, foram responsáveis pela quebra de paridade que desencadearia o resto dos acontecimentos” (Genial Investimentos, 2022).

Como consequência desses eventos, em junho de 2022, o Bitcoin atingiu US\$20.000, seu menor valor desde 2020. A crise no setor se aprofundou em novembro de 2022, quando houve a quebra da FTX, uma das maiores exchanges do mundo onde seu token (FTT) perdeu quase 100% de seu valor de mercado. Esses acontecimentos intensificaram as incertezas no mercado em relação aos cripto ativos, o que acarretou na mínima do Bitcoin em novembro de 2022 de US\$15.504,20.

O desvio padrão, que mede a dispersão dos preços, teve um aumento significativo ao longo dos anos. Ao considerar que o desvio padrão médio dos preços é superior à média total dos mesmos, é possível concluir que o Bitcoin se trata de um ativo altamente volátil. O ano com maior desvio padrão observado foi 2024, quando o Bitcoin atingiu 14661,448. Nesse mesmo ano registrou-se a máxima na história, além da maior média e mediana de preços, configurando um período histórico por diversos motivos.

O primeiro fator que serviu de suporte para o aumento de interesse dos investidores ao ativo foi a expectativa entorno do penúltimo halving - evento que reduz a oferta de novos bitcoins - ocorrido em abril de 2024, o que tornaria o ativo ainda mais escasso. No entanto, o que impulsionou o preço do Bitcoin e aqueceu o mercado de criptomoedas como todo foi a aprovação, pela Comissão de Valores Mobiliários dos EUA (SEC), de 11 ETFs de bitcoin à vista.

“Durante anos, a SEC resistiu à aprovação de ETFs de bitcoin, citando preocupações com manipulação de mercado e proteção aos investidores. A aprovação representou uma mudança decisiva na postura da agência, injetando bilhões de dólares em liquidez no mercado e aumentando a confiança no bitcoin como uma classe de ativo legítima. O lançamento desses ETFs foi o mais bem-sucedido da história e, agora, eles detêm mais ativos sob gestão do que os ETFs de ouro.” (Forbes, 2024).

Além de incentivos institucionais, o setor corporativo teve um papel importante nos preços do ativo. O principal destaque foi da empresa MicroStrategy, que anunciou um plano de captação de US\$42 bilhões de dólares ao longo de três anos, a fim de aumentar suas reservas de Bitcoin (Forbes, 2024).

Por fim, o cenário político e administrativo solidificou o grande rally de alta do Bitcoin em 2024. No ano da eleição americana, o mercado esteve cercado de incertezas quanto ao resultado da disputa presidencial. De um lado Kamala Harris, a então vice-presidente de Joe Biden, em seus discursos sempre abordava criptomoedas de uma forma mais conservadora, dizendo que seu foco está na regulação do mercado e na proteção dos investidores (InvesTalk, 2024).

Do outro lado, o ex-presidente Donald Trump se apresentou ser pró-bitcoin em sua campanha presidencial, com participação na *Bitcoin Conference* em Nashville (Forbes, 2024). Trump, em sua campanha, foi ainda mais além: ele promete criar uma reserva estratégica de criptomoedas. Em 5 de Novembro de 2024 Trump ganha a eleição e, no dia seguinte, o Bitcoin bate sua máxima histórica e ultrapassa o valor de US\$75 mil dólares. Esse movimento sucede um rally de alta explosiva e, em 17/11/2024, o Bitcoin ultrapassa mais uma vez sua máxima histórica e chega ao patamar de US\$108.000 dólares.

#### 4.2- Análise de Correlação de Pearson

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos das correlações de Pearson. Os níveis de significância utilizados foram de 5% ( $\alpha = 0.05$ ) e de 1% ( $\alpha = 0.01$ ). Os valores críticos fornecidos referentes ao período total para a comparação

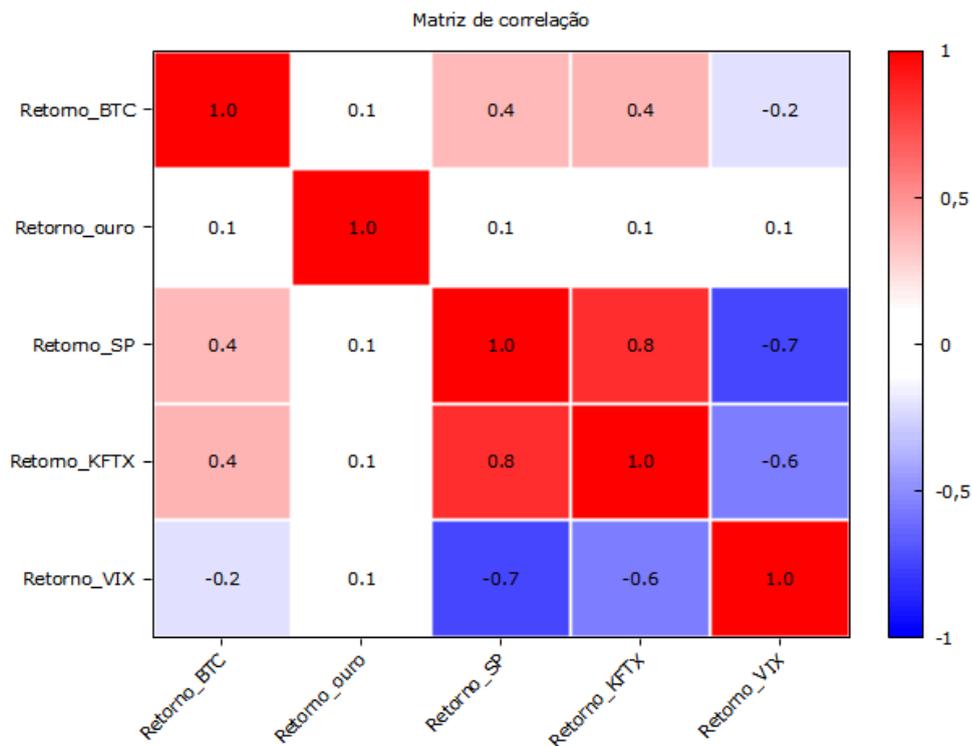
com os valores brutos dos coeficientes foram 5% =  $0,1801 \leq |r| < 0,2353$ , e, 1% =  $|r| \geq 0,2353$ . Valores de  $|r|$  inferiores a 0,1801 são insignificantes.

Para o período a partir da pandemia, os valores brutos dos coeficientes foram 5% =  $0,2542 \leq |r| < 0,3301$ , e, 1% =  $|r| \geq 0,3301$ , valores de  $|r|$  inferiores a 0,2542 são insignificantes.

A fim de aprofundar a análise, foram construídas diversas matrizes com períodos de tempo diferentes. Objetiva-se compreender com maior precisão a correlação dos ativos com o Bitcoin, pois o enfoque do estudo é entender o comportamento do mesmo.

#### 4.2.1- Período Completo

Figura 4- Matriz de Correlação no Período de 2015 a 2024



Fonte: elaboração própria

Fonte dos dados: Investing.com, 2025

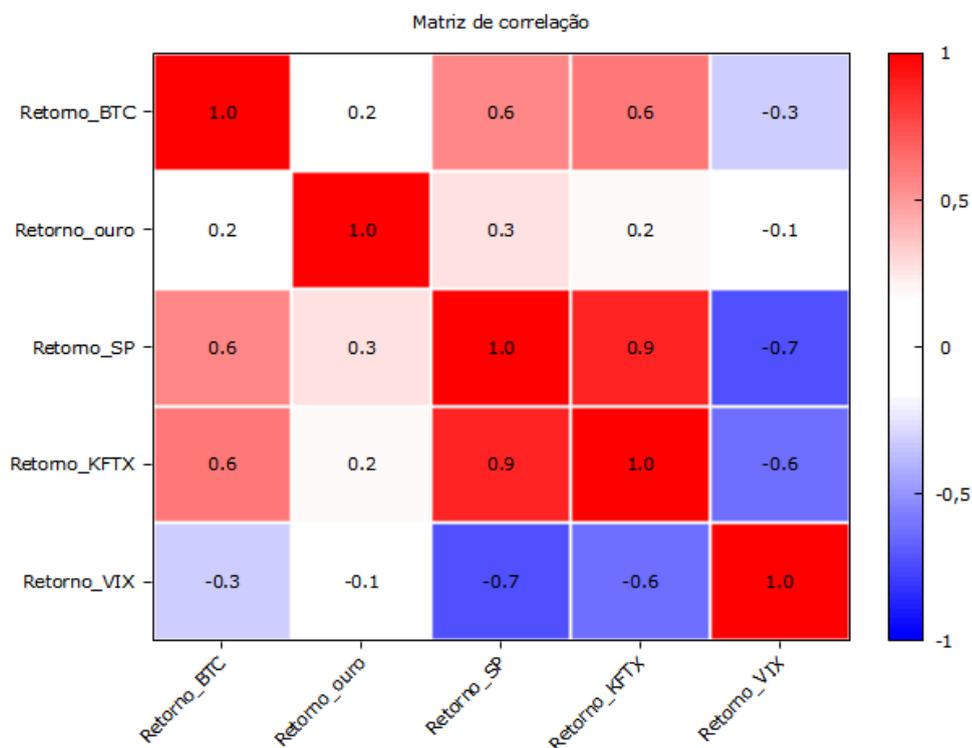
A partir da visualização da **Figura 4**, é possível notar que, no período total do presente estudo, o Bitcoin e o ouro são neutros (0,098), o S&P 500 (0,360) e o KFTX (0,373) são fracos em relação ao BTC e, por fim, o VIX (-0,211) tem uma correlação negativa fraca com o Bitcoin.

Como pode-se observar, o VIX é a única correlação negativa com o ativo. O resultado obtido por Ruggeri (2023), afirma em seu estudo que o índice possui sinais

negativos, concluindo que o Bitcoin ainda não pode ser visto como reserva de valor, uma vez que, é um ativo muito volátil e especulativo. Já os dois ativos especulativos da matriz (KFTX e o S&P), como esperado, foi positivamente correlacionado, como evidenciado também pelo Wijk (2013) que, a partir dos resultados de seu estudo foi possível concluir que variáveis especulativas relacionadas aos EUA, teriam influência direta ao Bitcoin. O ouro mostrou-se sendo um ponto neutro a partir de seu resultado no período analisado, como Silva (2022) mostra em seu estudo, que afirma ser irrelevante.

#### 4.2.2- Período a partir da Pandemia

Figura 5- Matriz de Correlação a Partir da Pandemia (2020 - 2024)



Fonte: elaboração própria

Fonte dos dados: Investing.com,2025

A partir do início da pandemia, o comportamento do Bitcoin em relação aos demais ativos analisados tornou-se mais intenso, com correlações mais acentuadas, tanto positivas quanto negativas. O Ouro, embora tenha tido um aumento na correlação de seus retornos com o Bitcoin, continua sendo considerado uma força neutra (0,151). Por outro lado, as variáveis mais voláteis de nossa análise (S&P 500 e KFTX) passaram a apresentar correlação moderada e positiva com o Bitcoin,

respectivamente (0,564) e (0,604). Por fim, o índice de volatilidade VIX (-0,328) manteve-se fraco em relação ao BTC porém, com um leve aumento, indicando uma força negativa mais acentuada correlacionada ao Bitcoin.

No período de 2020 a 2023 (fim oficializado pela OMS) o mundo enfrentava um novo vírus (*SARS-CoV-2*) que se espalhou e resulta em uma pandemia mundial, tal evento, desencadeou uma crise financeira global as pessoas vivenciaram um desemprego em massa, houve um isolamento obrigatório social, e diversas áreas foram prejudicadas pelas medidas preventivas implantadas (como exemplo, o setor turístico) e, países tiveram seus PIBs afetados.

Os resultados obtidos das correlações dos retornos logarítmicos das demais variáveis com o Bitcoin afirmaram que em períodos de incertezas globais o ativo se torna mais especulativo e avesso às escolhas dos investidores, se aproximando mais de ativos voláteis, assim, mostram-se resultados similares aos obtidos nos estudos de Ruggeri (2023).

## **5- CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo buscou entender os principais agentes que estão associados à evolução de preço do Bitcoin através de um estudo temporal, no período de 2015 a 2024 e, foram utilizados métodos da Estatística Descritiva e Correlação de Pearson, com auxílio do Estudo de Eventos Históricos. Na revisão de literatura explicou-se o que é renda variável e apresentou a conexão da mesma com moedas digitais. Em seguida, destrinchou-se o conceito de criptomoedas e blockchain, suas funcionalidades e o processo do Halving.

A proposta central da pesquisa foi analisar como o preço do Bitcoin reage diante de eventos que impactam o mercado financeiro e, também, acontecimentos determinantes para os ciclos do Bitcoin (como os *Halvings* ou aprovação/rejeição de ETFs).

A Estatística Descritiva evidenciou que há um crescimento exponencial do preço médio do Bitcoin desde sua criação, com picos de valorização da moeda em halvings e de injeção de liquidez na economia, como no período da Covid-19 ou, recentemente, com a aprovação dos ETFs à vista de Bitcoin em 2024. Observa-se que, com a maior aceitação do Bitcoin pelas instituições financeiras e pelos governos, isso trará mais atenção à moeda, o que pode estimular o

desenvolvimento de novas tecnologias e infraestruturas que viabilizem a utilização do Bitcoin como meio de troca em quaisquer estabelecimentos comerciais.

Os resultados obtidos da Correlação de Pearson mostram que o Bitcoin, em períodos de incerteza, tende a se aproximar mais de ativos especulativos, como o S&P 500 e o KFTX, reforçando seu caráter especulativo. No Índice VIX (*Volatility Index*), contrário ao Bitcoin em todo período analisado, quando os investidores estão avessos ao risco, o Bitcoin tende a desvalorizar. Por outro lado, o mesmo manteve-se neutro com o ouro, sinalizando que, apesar de ser chamado por muito de “ouro digital”, ele ainda não possui por si só características de uma moeda defensiva, por conta de sua volatilidade.

Portanto, o Bitcoin é um ativo em amadurecimento, altamente sensível à fatores endógenos (como Halvings) e fatores exógenos (como mudanças na taxa de juros básica americana e crises financeiras). As políticas monetárias pró-bitcoin, como as promessas de Donald Trump em 2024, aliadas à aprovação de ETFs à vista, auxiliam na mudança de tal cenário para, assim, consolidar sua posição como reserva de valor e meio de troca. Esses avanços tendem a reduzir sua dependência de moedas fiduciárias e mitigar os impactos da inflação, então fortalece a posição da moeda no sistema financeiro global.

Entre as limitações deste estudo, destaca-se a ausência da aplicação do método de Regressão Linear Múltipla, que permitiria identificar, de forma mais precisa, os fatores determinantes que influenciam no preço do Bitcoin. Além disso, não foi utilizado um modelo para verificação de causalidade, como o teste de causalidade de Granger, pois, no presente estudo só é possível afirmar uma associação linear com a utilização da Correlação de Pearson. Outra limitação é a falta de um indicador de sentimento de mercado, como a utilização do *Google Trends*, para certificar a disposição de assumir riscos dos investidores e, por fim, a utilização do Estudo de Eventos como método quantitativo para verificar as quebras de tendências e, assim, consequentemente procurar padrões nos preços do Bitcoin após eventos específicos.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Banco Central americano reduz juros para perto de zero.** Agência Brasil, 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-03/banco-central-americano-reduz-juros-para-perto-de-zero>. Acesso em: 14 de Maio 2025.

ANTONPOULOS, Andreas. **Mastering Bitcoin: programming the open blockchain.** 2. ed. Local de publicação: O'Reilly Media, 2017.

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

BIAIS, Bruno et al. **The blockchain folk theorem.** The Review of Financial Studies, v. 32, n. 5, p. 1662-1715, 2019.

BIRNBAUM, Dave. **The Year In Bitcoin: How 2024 Took BTC Mainstream.** Forbes, 2024. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/davidbirnbaum/2024/12/29/2024-the-extraordinary-year-when-bitcoin-went-mainstream/>. Acesso em: 14 de Maio de 2025.

BITCOINBLOCKHALF. **Halving Countdown.** Bitcoin Block Reward Halving Countdown, 2025. Disponível em: <https://www.bitcoinblockhalf.com>. Acesso em 12 de Maio de 2025.

BLACK, Fischer; SCHOLLES, Myron. **The pricing of options and corporate liabilities.** Journal of political economy, Chicago, v. 81, n. 3, p. 637-654, 1973.

BOING, R. **Peer-to-peer (P2P): o que é, como funciona e quais as vantagens?** InvestNews, 2023. Disponível em: <https://investnews.com.br/guias/peer-to-peer/>. Acesso em: 14 de Maio de 2025.

BOLDRINI, Gustavo. **Trump x Kamala: para onde vai o Bitcoin em cada um dos cenários?** Investalk, 2024. Disponível em: <https://investalk.bb.com.br/noticias/economia/trump-x-kamala-para-onde-vai-o-bitcoin-em-cada-um-dos-cenarios#Para%20onde%20vai%20o%20Bitcoin%20em%20caso%20de%20vitória%20de%20Kamala%20Harris?>. Acesso em: 14 de Maio de 2025.

CNN BRASIL. **Banco Central dos Estados Unidos corta taxa de juros para perto de zero.** CNN Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/banco-central-dos-estados-unidos-corta-juros-pela-segunda-vez-em-duas-semanas/>. Acesso em: 14 de Maio de 2025.

GENIAL ANALISA. **Terra LUNA - Ascensão e queda do protocolo**. Genial Investimentos, 2022. Disponível em: <https://analisa.genialinvestimentos.com.br/noticias/atualizacoes-de-cripto/terra-luna-ascensao-e-queda-do-protocolo/>. Acesso em 14 de Maio de 2025.

GUEDES, Terezinha Aparecida et al. **Estatística descritiva**. Projeto de ensino aprender fazendo estatística, v. 1, p. 1-49, 2005.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. **Econometria Básica**. 5. ed. Los Angeles: Amgh Editora Ltda, 2011. 918 p.

KUMAR, Manoj. **Simple Returns vs. Log Returns: A Comprehensive Comparative Analysis for Financial Analysis**. Medium, 2023. Disponível em: <https://medium.com/%40manojkotary/simple-returns-vs-log-returns-a-comprehensive-comparative-analysis-for-financial-analysis-702403693bad>. Acesso em 14 de Maio de 2025.

LAMOUNIER, L. **O Guia Definitivo da Tecnologia Blockchain: Uma Revolução Para Mudar o Mundo**. 101 Blockchains, 2018. Disponível em: <https://101blockchains.com/pt/tecnologia-blockchain-guia/>. Acesso em 14 de Maio de 2025.

MANZONI, L. **O que são criptomoedas e como funcionam**. Investing, 2024. Disponível em: <https://br.investing.com/academy/crypto/o-que-sao-criptomoedas-como-funcionam/>. Acesso em 14 de Maio de 2025.

MARTINS, Pedro. **A utilização do Bitcoin como instrumento de hedge com ativos tradicionais**, 2024. p. 1-62. Dissertação de Mestrado em Gestão - Instituto Politécnico de Tomar, Tomar, 2024.

NAKAMOTO, S. **Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system**. Bitcoin, 2008. Disponível em: [https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin\\_pt\\_br.pdf](https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_pt_br.pdf). Acesso em: 14 de Maio de 2025.

NICOCELI, Artur. **Criptomoedas em queda: bitcoin chega ao menor preço desde dezembro de 2020**. CNN Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/criptomoedas-em-queda-bitcoin-chega-ao-menor-preco-desde-dezembro-de-2020/>. Acesso em: 14 de Maio de 2025.

PAHO. **Histórico da emergência internacional de COVID-19**. Organização Pan-Americana da Saúde, 2025. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/historico-da-emergencia-internacional-covid-19>. Acesso em: 14 de Maio de 2025.

RUGGERI, Felipe Henriques et al. **Bitcoin: Ativo Especulativo ou Reserva de Valor?**, 2023. p. 1-55. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023.

SILVA, Vinícius Felipe de Oliveira da et al. **Análise de Correlação do Bitcoin com NASDAQ-100 e Ouro**, 2022. p. 1-61. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

SOUSA, Á. Diagrama de dispersão, correlação e regressão linear. Correio dos Açores: Opinião/regional, Dezembro de 2019. p. 16. Disponível em: <https://repositorio.uac.pt/entities/publication/fa8bba08-920f-4d07-afc4-16cdc7f94b7b>.

SURESH, P.L, RAJU, Kalidindi Narayana, Study of Test for Significance of Pearson's Correlation Coefficient. International Journal of Science and Research (IJSR), v. 11, n. 10, pp. 164-166, Outubro de 2022. Disponível em: <https://www.ijsr.net/getabstract.php?paperid=SR22915140002>.

SWYFTX LEARN. **Bitcoin and Crypto Market Cycles**. Swyftx Learn, 2023. Disponível em : <https://learn.swyftx.com/trading-and-analysis/crypto-market-cycles/>. Acesso em 14 de Maio de 2025.

TOLOTTI, Rodrigo. **Bitcoin salta mais de 270% em 2020, o que esperar para 2021? 9 especialistas respondem**. Infomoney, 2020. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/bitcoin-salta-mais-de-270-em-2020-o-que-e-sperar-para-2021-9-especialistas-respndem/>. Acesso em: 14 de Maio de 2025.

TOLOTTI, Rodrigo. **De US\$1.000 a US\$20.000: o gráfico que resume a disparada do Bitcoin em 2017**. Infomoney, 2018. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/de-us-1-000-a-us-20-000-o-grafico-que-res-ume-a-disparada-do-bitcoin-em-2017/>. Acesso em: 14 de Maio de 2025.

WIJK, Dennis. **What can be expected from the Bitcoin?**. v. 18, p. 1-21. Erasmus Universiteit Rotterdam, 2013.

Yule, G. U. Why Do We Sometimes Get Nonsense-Correlations between Time Series? A Study in Sampling and the Nature of Time Series. Journal of Royal Statistical Society, v. 89, n. 1, pp. 1-63, Janeiro de 1926.