

CENTRO UNIVERSITÁRIO ALVES FARIA - UNIALFA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO

WEVERSON RIBEIRO ALVES

**BITCOIN COMO ALTERNATIVA FINANCEIRA EM ECONOMIAS
EMERGENTES:**

Um estudo sobre a correlação entre a valorização do criptoativo e a desvalorização do real
brasileiro (2018–junho/2025)

GOIÂNIA
2026

WEVERSON RIBEIRO ALVES

**BITCOIN COMO ALTERNATIVA FINANCEIRA EM ECONOMIAS
EMERGENTES:**

Um estudo sobre a correlação entre a valorização do criptoativo e a desvalorização do real
brasileiro (2018–junho/2025)

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em
Administração do Centro Universitário Alves Faria,
como requisito parcial para a obtenção do título de
Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Roberto Calado.

GOIÂNIA
2026

Catálogo na fonte: Biblioteca UNIALFA

A474b

Alves, Weverson Ribeiro.

Bitcoin como alternativa financeira em economias emergentes : um estudo sobre a correlação entre a valorização do criptoativo e a desvalorização do real brasileiro (2018–Junho/2025). / Weverson Ribeiro Alves. – 2026.

36 f.: il. 30cm.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Roberto Calado.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Centro Universitário Alves Faria (UNIALFA) – Goiânia, 2026.

1. Bitcoin. 2. Finanças comportamentais. 3. Criptoativos. 4. Economias emergentes. I. Calado, Luiz Roberto. II. UNIALFA. III. Título.

CDU: 336.74:004(81)

WEVERSON RIBEIRO ALVES

**BITCOIN COMO ALTERNATIVA FINANCEIRA EM ECONOMIAS
EMERGENTES:**

Um estudo sobre a correlação entre a valorização do criptoativo e a desvalorização do real brasileiro (2018–junho/2025)

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Administração do Centro Universitário Alves Faria, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Roberto Calado.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Luiz Roberto Calado

Dr. Francisco Carlos Barbosa dos Santos

Dra. Priscilla Matias Flori

GOIÂNIA
2026

A todos que, com paciência, constância e muito trabalho,
seguem na busca pela independência financeira.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder saúde, resiliência e direção ao longo desta jornada.

À minha família, minha esposa Brunna e meu filho Miguel, que diariamente me dão uma perspectiva tão bonita do que de fato é a vida.

Aos meus pais por todo direcionamento e por me moldarem em quem sou hoje.

Ao meu irmão, Dr. Wesley, por me servir de inspiração acadêmica e por tanta orientação.

Ao professor Marcelo, pelo apoio nos modelos estatísticos e na conclusão.

Aos professores e colegas do curso de Mestrado em Administração da UNIALFA, pelas contribuições valiosas e trocas que enriqueceram minha formação.

Ao meu orientador, Dr. Luiz Roberto Calado, pela orientação técnica, pela paciência e pela confiança no desenvolvimento deste trabalho.

A todos os profissionais e instituições que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa, minha sincera gratidão.

Ao Satoshi Nakamoto, quem quer que seja, por desenvolver essa estrutura disruptiva e descentralizada que constitui o objeto deste estudo.

Por fim, retomando aos tempos acadêmicos, agradeço ao Goku, porque nunca é demais dizer: Obrigado Goku.

"Nada é mais difícil e, portanto, tão precioso, do que ser capaz de decidir."

Napoleão Bonaparte

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar a correlação entre a valorização do Bitcoin e a desvalorização do real brasileiro, no contexto das incertezas econômicas vivenciadas pelo país entre 2018 e junho de 2025, como complemento ao estudo do European Central Bank. Parte-se do questionamento sobre a existência de uma relação estatisticamente significativa entre esses dois movimentos, capaz de indicar o uso do Bitcoin como instrumento de proteção cambial por parte dos investidores brasileiros. A hipótese central é que, em momentos de instabilidade macroeconômica, o Bitcoin tem sido adotado como alternativa à moeda nacional, atuando como reserva de valor e elemento de diversificação de portfólio. A metodologia adotada é quantitativa, com análise de séries temporais e aplicação da correlação de Pearson, teste de Johansen, teste R, e regressão, entre os movimentos cambiais do real, valorização do Bitcoin em reais, e análise de carteira sintética, com o Ibovespa como parâmetro, com e sem Bitcoin na carteira. Os dados foram coletados por meio de plataformas de negociação de criptoativos no Brasil, além de fontes oficiais como o Banco Central do Brasil e o European Central Bank. A fundamentação teórica é estruturada a partir de estudos contemporâneos sobre criptoativos, economia comportamental e diversificação de portfólio. Os resultados confirmam uma correlação estatística relevante entre a volatilidade do real e os volumes de negociação e valorização do Bitcoin, reforçando a tese de que a desconfiança na moeda nacional impulsiona a adoção de ativos digitais no Brasil.

Palavras-chave: Bitcoin; real; desvalorização cambial; criptoativos.

ABSTRACT

The present work aims to analyze the correlation between the appreciation of Bitcoin and the depreciation of the Brazilian real, in the context of the economic uncertainties experienced by the country between 2018 and June 2025, as a complement to the study of the European Central Bank. It starts from the question of whether there is a statistically significant relationship between these two movements, capable of indicating the use of Bitcoin as a currency hedge by Brazilian investors. The central hypothesis is that, during periods of macroeconomic instability, Bitcoin has been adopted as an alternative to the national currency, acting as a store of value and a portfolio diversification tool. The methodology adopted is quantitative, with time series analysis and the application of Pearson correlation, Johansen test, R test, and regression, among the exchange rate movements of the real, Bitcoin appreciation in reais, and analysis of a synthetic portfolio, using the Ibovespa as a benchmark, with and without Bitcoin in the portfolio. The data were collected through cryptocurrency trading platforms in Brazil, as well as official sources such as the Central Bank of Brazil and the European Central Bank. The theoretical framework is structured based on contemporary studies on cryptocurrencies, behavioral economics, and portfolio diversification. The results confirm a significant statistical correlation between the volatility of the real and the trading volumes and appreciation of Bitcoin, reinforcing the thesis that distrust in the national currency drives the adoption of digital assets in Brazil.

Keywords: Bitcoin; Brazilian real; currency depreciation; cryptoassets.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Ilustração conceitual do efeito da inclusão do Bitcoin na fronteira eficiente (média–variância)	19
Figura 2 – Dinâmica de Preços (Brasil vs Paridade Internacional)	25
Figura 3 – Evolução Histórica do Ágio (Spread) – Diferença percentual entre preço local e global.	27
Figura 4 – Resíduos de Cointegração (Prova de Hedge).....	28
Figura 5 – Evolução patrimonial do Ibovespa vs Portfólio com Bitcoin	29
Figura 6 – Variáveis Estatísticas	32
Figura 7 – Teste de aderência	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
2.1 BITCOIN, CRIPTOMOEDAS E A ACEITAÇÃO DO MERCADO.....	11
2.2 IMPACTOS MACROECONÔMICOS NA ADOÇÃO DO BITCOIN EM ECONOMIAS EMERGENTES.....	13
2.3 FINANÇAS COMPORTAMENTAIS	15
2.4 TEORIAS SOBRE DIVERSIFICAÇÃO, LIQUIDEZ E RISCO COM ATIVOS DIGITAIS	17
2.5 LIMITES E RISCOS DO BITCOIN COMO PROTEÇÃO CAMBIAL	20
3 METODOLOGIA.....	23
4 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	25
4.1 DINÂMICA DE PREÇOS E PARIDADE INTERNACIONAL	25
4.2 TESTE DE EFICIÊNCIA DE MERCADO	26
4.3 TESTE DE COINTEGRAÇÃO E EQUILÍBRIO DE LONGO PRAZO	27
4.4 ANÁLISE DE PERFORMANCE: IBOVESPA VS. PORTFÓLIO DIVERSIFICADO...	28
5 CONCLUSÃO.....	31
5.1 ADERÊNCIA DO MODELO	33
6 REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a economia global passou por transformações significativas, impulsionadas pelo avanço tecnológico e pela crescente interconectividade entre os mercados. Entre os fenômenos mais marcantes, destaca-se a emergência das criptomoedas, especialmente o Bitcoin, que se consolidou como o principal expoente dos ativos digitais descentralizados. Criado em 2008 por um indivíduo ou grupo sob o pseudônimo de Satoshi Nakamoto, o Bitcoin propôs uma alternativa ao sistema financeiro tradicional, baseada em criptografia e validação distribuída, desafiando as estruturas convencionais de emissão e controle monetário (Nakamoto, 2008; Franco, 2022).

Como observa Franco (2022, p. 41), “o Bitcoin é uma inovação que rompe com a lógica dos intermediários financeiros, tornando possível a transferência de valor ponto a ponto, sem autorização estatal”.

Em paralelo ao crescimento das criptomoedas, países emergentes têm enfrentado desafios recorrentes relacionados à estabilidade de suas moedas locais. No contexto brasileiro, o real (BRL) apresenta um histórico de volatilidade cambial considerável, frequentemente impactado por fatores internos, como crises fiscais, e externos, como a dinâmica de juros internacionais. A desvalorização do real frente a moedas fortes, especialmente o dólar norte-americano, não apenas compromete o poder de compra da população, mas também estimula a busca por alternativas de proteção financeira.

Esse movimento de busca por ativos alternativos, no qual o Bitcoin se insere, levanta questões relevantes: em que medida a instabilidade do real influencia o interesse e a adoção do Bitcoin no Brasil? Seria o criptoativo visto apenas como uma reserva de valor em momentos de crise ou também como uma ferramenta de diversificação patrimonial? Entender essa dinâmica é fundamental para interpretar não apenas os comportamentos individuais de investidores brasileiros, mas também as tendências mais amplas que caracterizam as economias emergentes no cenário global.

Di Casola et al. (2023) sugerem que o fato de o Brasil figurar entre os países emergentes, confere pertinência a esta análise, uma vez que o país se insere no grupo de economias caracterizadas em um grupo de países onde determinadas características – como instabilidade macroeconômica e política, a falta de mercados financeiros desenvolvidos e oportunidades de investimento, a presença de controles de capital, a importância das remessas, uma maior proporção de população jovem mais propensa ao risco em comparação às economias avançadas.

A pertinência deste estudo se reforça diante da crescente integração dos ativos digitais às estratégias financeiras de indivíduos e empresas, especialmente em países de alta volatilidade cambial. A literatura recente aponta que, em ambientes de instabilidade, a procura por alternativas como o Bitcoin tende a se intensificar, tanto por motivações financeiras quanto comportamentais (Shiller, 2017; Liu, Tsyvinski e Wu, 2020). Assim, analisar o comportamento do mercado brasileiro nesse contexto contribui para a compreensão dos fatores que impulsionam a demanda por criptoativos e dos limites dessa proteção em economias instáveis.

Dessa forma, a presente investigação busca analisar a correlação entre a valorização do Bitcoin e a desvalorização do real brasileiro no período de 2018 a junho de 2025, bem como em recortes complementares, quando metodologicamente necessários, com o objetivo de identificar padrões que evidenciem o papel do Bitcoin como alternativa financeira em momentos de instabilidade cambial.

Para alcançar esse objetivo, busca-se: examinar a evolução histórica da taxa de câmbio real/dólar e seu impacto sobre a adoção do Bitcoin no país; avaliar o comportamento dos volumes de negociação em exchanges brasileiras durante períodos de maior volatilidade cambial; identificar os principais fatores econômicos e comportamentais que influenciam a percepção do Bitcoin como reserva de valor; comparar os padrões observados no Brasil com tendências internacionais de adoção de criptoativos em outras economias emergentes; e refletir, por fim, sobre as limitações do Bitcoin como instrumento de proteção cambial, considerando sua própria volatilidade e os riscos associados.

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos, além desta introdução e das referências. No segundo capítulo, apresenta-se a fundamentação teórica, com a revisão da literatura sobre criptomoedas, volatilidade cambial, finanças comportamentais e diversificação com ativos digitais. No terceiro capítulo, descreve-se a metodologia da pesquisa, incluindo a abordagem adotada e os procedimentos de análise dos dados. O quarto capítulo reúne os resultados da análise empírica e sua respectiva discussão à luz do referencial teórico. No quinto capítulo, são apresentadas as considerações finais, com destaque para as principais conclusões, limitações do estudo e sugestões para pesquisas futuras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica deste estudo busca consolidar os principais conceitos, debates e contribuições acadêmicas que sustentam a análise da relação entre o Bitcoin e a desvalorização do real brasileiro. Para isso, são abordadas as bases econômicas e tecnológicas que envolvem as criptomoedas, bem como os contextos que justificam seu uso crescente em economias emergentes como forma de proteção patrimonial diante da volatilidade cambial.

Partindo de uma perspectiva multidisciplinar, que integra fundamentos da macroeconomia, finanças comportamentais e teoria monetária, este capítulo reúne as principais discussões sobre a evolução dos criptoativos, os fatores que influenciam sua adoção no Brasil e os limites da sua função como instrumento de diversificação e proteção cambial. A fundamentação ancora-se, ainda, em estudos recentes de autores nacionais e internacionais, a fim de oferecer embasamento teórico sólido para as análises desenvolvidas nos capítulos seguintes.

2.1 BITCOIN, CRIPTOMOEDAS E A ACEITAÇÃO DO MERCADO

O surgimento do Bitcoin, em 2008, representou um marco relevante na história recente dos sistemas monetários e dos meios de pagamento digitais. A proposta do ativo emerge no contexto da crise financeira internacional de 2007–2008, período marcado pela fragilidade do sistema bancário global, pela intensificação da desconfiança em instituições financeiras tradicionais e pela adoção de políticas monetárias expansionistas por bancos centrais. Nesse ambiente, o Bitcoin foi apresentado como uma alternativa descentralizada ao modelo tradicional de intermediação financeira, propondo uma nova lógica de transferência de valor baseada em redes distribuídas, criptografia e validação coletiva (Nakamoto, 2008).

O protocolo do Bitcoin foi descrito em um artigo técnico intitulado *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, assinado pelo pseudônimo Satoshi Nakamoto. Até o presente momento, a identidade de Nakamoto permanece desconhecida, sendo amplamente aceita na literatura a hipótese de que se trate de um indivíduo ou grupo de desenvolvedores que optou pelo anonimato. Independentemente de sua identidade, a contribuição de Nakamoto é amplamente reconhecida por introduzir, de forma funcional e inédita, um sistema monetário digital descentralizado capaz de operar sem a necessidade de uma autoridade central confiável (Ulrich, 2014; Antonopoulos, 2017).

Diferentemente das moedas fiduciárias, emitidas por autoridades centrais e sustentadas por políticas monetárias e fiscais, o Bitcoin opera sem um emissor único ou controle governamental. Sua política monetária é definida por código, com emissão previsível e limitada a 21 milhões de unidades, característica que confere ao ativo um grau elevado de escassez programada. Segundo Bouri et al. (2021), tais atributos tornam o Bitcoin potencialmente atrativo como reserva de valor, sobretudo em contextos de instabilidade monetária e perda de credibilidade das moedas nacionais.

Ao longo da última década, o Bitcoin consolidou-se como o principal criptoativo do mercado global, tanto em termos de capitalização quanto de relevância simbólica. Inicialmente associado a comunidades tecnológicas e a usos marginais, o ativo passou a atrair a atenção de investidores institucionais, fundos de investimento e pesquisadores acadêmicos, ampliando seu papel no debate econômico e financeiro contemporâneo (Dyhrberg, 2016; Köchling; Müller; Posch, 2022). Em 2021, a capitalização de mercado do Bitcoin ultrapassou pela primeira vez a marca de um trilhão de dólares, refletindo não apenas seu caráter especulativo, mas também sua crescente inserção em portfólios diversificados (Coinmarketcap, 2021).

Em economias emergentes, caracterizadas por histórico recorrente de desvalorização cambial, inflação persistente e instabilidade macroeconômica, observa-se um crescimento no uso de criptoativos como instrumento alternativo de preservação de valor. Relatórios recentes indicam que países como Brasil, Argentina e Turquia apresentam elevada adoção de criptomoedas, frequentemente associada à busca por proteção patrimonial frente à fragilidade das moedas locais (Chainalysis, 2023). No caso brasileiro, esse movimento ocorre em paralelo a episódios de deterioração fiscal, volatilidade cambial e aumento da incerteza política, fatores que tendem a estimular a demanda por ativos percebidos como descorrelacionados do sistema financeiro doméstico.

Nesse sentido, a literatura recente aponta que, embora o Bitcoin apresente elevada volatilidade, ele pode desempenhar um papel complementar na diversificação de risco. Köchling, Müller e Posch (2022) argumentam que a baixa correlação do Bitcoin com ativos tradicionais, em determinados períodos, contribui para sua atratividade em estratégias de alocação que buscam redução de risco agregado, ainda que tal benefício não seja estável ao longo do tempo.

O mercado global de criptomoedas evoluiu substancialmente na última década. É o caso da já mencionada marca de 1 trilhão de dólares, atingida pela primeira vez em 2021, refletindo não apenas seu papel como instrumento especulativo, mas também como ativo estratégico em portfólios diversificados (CoinMarketCap, 2021).

Segundo Köchling, Müller e Posch (2022, p. 3), “o Bitcoin, embora altamente volátil, pode desempenhar um papel útil na diversificação de risco, especialmente quando combinado com ativos tradicionais”.

Do ponto de vista institucional, a adoção do Bitcoin por grandes empresas, fundos de investimento e, de forma mais emblemática, por governos — como no caso de El Salvador, que declarou o ativo como moeda de curso legal em 2021 — contribuiu para ampliar sua legitimidade como ativo financeiro global. Ainda assim, organismos internacionais ressaltam os riscos associados à adoção irrestrita de criptoativos, destacando desafios regulatórios, riscos à estabilidade financeira e questões relacionadas à governança e à proteção do consumidor (IMF, 2022; BIS, 2023).

Sob a ótica tecnológica, o funcionamento do Bitcoin é sustentado pela blockchain, um livro-razão distribuído e imutável que registra todas as transações de forma transparente e cronológica. Essa estrutura reduz a dependência de intermediários, aumenta a rastreabilidade das operações e mitiga determinados riscos de fraude, elementos frequentemente apontados como diferenciais relevantes do sistema proposto por Nakamoto (Antonopoulos, 2017).

No contexto brasileiro, a trajetória de valorização do Bitcoin ocorre simultaneamente a eventos macroeconômicos de grande relevância, como crises fiscais, elevação da inflação, intervenções no mercado cambial e forte oscilação do real frente ao dólar. Esses fatores criam um ambiente propício à busca por instrumentos financeiros alternativos, seja com finalidade de proteção patrimonial, diversificação de portfólio ou especulação. O presente estudo parte da hipótese de que a valorização do Bitcoin no Brasil está associada, em parte, à percepção de fragilidade do real, especialmente em momentos de maior tensão política e econômica, o que reforça a necessidade de investigar empiricamente os limites do Bitcoin como instrumento de proteção cambial.

2.2 IMPACTOS MACROECONÔMICOS NA ADOÇÃO DO BITCOIN EM ECONOMIAS EMERGENTES

A adoção do Bitcoin em países em desenvolvimento é frequentemente associada à instabilidade das moedas locais e à fragilidade das instituições econômicas. Em cenários onde a inflação elevada, a desvalorização cambial e a baixa confiança na política monetária predominam, ativos digitais como o Bitcoin surgem como alternativas de proteção patrimonial (Shiller, 2017). No caso brasileiro, a volatilidade histórica do real frente ao dólar americano tem levado indivíduos e empresas a buscarem formas alternativas de preservar valor e diversificar portfólios.

Segundo o Banco Central Europeu (European Central Bank, 2023), há um padrão global que indica aumento significativo nas transações com Bitcoin em países de moeda fraca, especialmente durante episódios de forte desvalorização cambial. O estudo identificou que a depreciação da moeda local frente ao dólar é um dos principais motivadores da elevação do volume negociado em Bitcoin, apontando para o comportamento de “refúgio financeiro” em economias instáveis. Isso é particularmente evidente nas economias emergentes, onde há maior propensão à dolarização informal e onde os ativos digitais oferecem uma alternativa viável diante da dificuldade de acesso a instrumentos financeiros tradicionais.

Outro fator identificado no estudo do BCE (2023) foi a predominância de um ciclo cripto global, compartilhado entre países com realidades econômicas distintas, mas que reagem de maneira semelhante a eventos macroeconômicos internacionais, como elevações nos juros americanos, tensões geopolíticas e choques de oferta global. No Brasil, esse movimento tem se intensificado nos últimos anos, sobretudo em períodos de incerteza institucional ou instabilidade nos fundamentos fiscais.

Além disso, o uso de plataformas peer-to-peer (P2P), como LocalBitcoins e Mercado Bitcoin, cresceu substancialmente em países da América Latina, apontando para um comportamento de demanda descentralizada e motivado pela desvalorização cambial ou restrições de capital. Segundo a análise da Chainalysis (2023), o volume de transações P2P em LATAM representa uma parcela significativa da adoção local, especialmente em países com instabilidade cambial como Argentina e Venezuela.

A mídia financeira também confirma essa tendência: conforme o *Financial Times* (2021), “LocalBitcoins também tem grande concentração de usuários em mercados emergentes da América Latina e África”.

Esses dados reforçam que as plataformas P2P permitem que usuários negociem diretamente, sem intermediação bancária, e se mostram especialmente atraentes em contextos de baixa bancarização e desconfiança institucional — o que corresponde à realidade de países emergentes como o Brasil e que fortalece a discussão sobre diversificação entre ativos digitais.

No caso brasileiro, embora o sistema bancário tenha relativa capilaridade, o uso de criptoativos ganhou tração justamente entre grupos mais atentos à volatilidade cambial e às limitações do real como reserva de valor. A adoção do Bitcoin, portanto, não pode ser compreendida apenas pela ótica tecnológica, mas também como resposta a variáveis macroeconômicas e comportamentais que atuam em conjunto (Mokni et al., 2022).

2.3 FINANÇAS COMPORTAMENTAIS

O comportamento dos agentes econômicos nem sempre segue os padrões racionais previstos pela teoria clássica das finanças. Em especial, em contextos de incerteza ou instabilidade econômica, fatores emocionais, percepções subjetivas e narrativas compartilhadas podem exercer influência significativa sobre decisões de investimento. No caso da adoção do Bitcoin em economias emergentes como o Brasil, esses elementos comportamentais são fundamentais para compreender a dinâmica de crescimento do criptoativo, sobretudo em momentos de desvalorização da moeda local.

A economia tradicional, fundamentada na hipótese do agente racional, assume que os indivíduos tomam decisões maximizadoras de utilidade com base em informações completas e expectativas racionais. Entretanto, um conjunto robusto de evidências empíricas acumuladas ao longo das últimas décadas demonstra que o comportamento humano frequentemente se afasta desse padrão, sobretudo em contextos marcados por incerteza, risco e elevada complexidade informacional, como os mercados financeiros.

É nesse contexto que se consolida a economia comportamental, campo interdisciplinar que incorpora contribuições da psicologia cognitiva à análise econômica, com o objetivo de compreender como vieses sistemáticos, heurísticas e fatores emocionais influenciam a tomada de decisão dos agentes. As contribuições de Daniel Kahneman e Amos Tversky constituem um marco nesse processo, ao questionarem a noção de racionalidade plena e evidenciarem limitações cognitivas recorrentes no julgamento sob risco.

Em seu trabalho seminal sobre a *Prospect Theory*, Kahneman e Tversky demonstram que os indivíduos recorrem a heurísticas cognitivas para lidar com problemas complexos de avaliação de probabilidades e resultados, o que pode gerar erros sistemáticos de julgamento. Conforme destacado pelos autores:

As pessoas dependem de um número limitado de princípios heurísticos que reduzem as tarefas complexas de avaliar probabilidades e prever valores a operações julgadoras mais simples. Em geral, essas heurísticas são bastante úteis, mas às vezes levam a erros severos e sistemáticos (Kahneman; Tversky, 1979, p. 274).

A partir desse arcabouço, Kahneman aprofunda a análise do processo decisório ao propor a distinção entre dois sistemas cognitivos: um sistema rápido, intuitivo e automático, e outro mais lento, deliberativo e analítico. Segundo o autor, decisões orientadas predominantemente pelo sistema intuitivo tendem a ser mais suscetíveis a vieses emocionais, especialmente em ambientes caracterizados por elevada volatilidade e excesso de informação, como os mercados financeiros (Kahneman, 2011).

No contexto desses mercados, tais limitações cognitivas ajudam a explicar comportamentos como excesso de confiança, reações exageradas a notícias e o chamado efeito manada, nos quais decisões individuais passam a ser fortemente influenciadas pelo comportamento observado de outros agentes. Em mercados emergentes ou inovadores, como o de criptoativos, esses mecanismos tendem a se intensificar, dada a ausência de parâmetros consolidados de valuation e a predominância de narrativas sobre fundamentos estritamente econômicos.

Nesse sentido, a economia comportamental oferece um arcabouço teórico complementar à análise econométrica tradicional, permitindo interpretar movimentos de preços e resultados empíricos à luz de fatores psicológicos e institucionais que afetam a formação de expectativas. Ao reconhecer os limites da racionalidade plena, a análise econômica torna-se mais adequada para compreender a dinâmica observada em mercados caracterizados por incerteza elevada, inovação financeira e forte influência de comportamentos coletivos.

Shiller (2017), ao introduzir a noção de economia narrativa, argumenta que ideias econômicas ganham força não apenas por sua base racional, mas pela forma como são disseminadas e absorvidas socialmente. No caso do Bitcoin, a narrativa de “liberdade financeira”, “proteção contra governos instáveis” e “escassez digital” contribui para sua adoção, especialmente quando há perda de confiança na política monetária nacional. Assim, mesmo em períodos de alta volatilidade do próprio ativo, a crença coletiva em seu valor como alternativa segura tende a sustentar sua demanda.

Além do que é propagado, a percepção de utilidade e aceitação do Bitcoin é influenciada por variáveis psicossociais que podem ser compreendidas por meio de modelos como o UTAUT2 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology), proposto por Venkatesh, Thong e Xu (2016). Esse modelo identifica fatores como expectativa de desempenho, esforço percebido, influência social, prazer no uso e condições facilitadoras como determinantes da intenção de adotar novas tecnologias. Aplicado ao contexto brasileiro, observa-se que a decisão de utilizar Bitcoin está frequentemente associada ao engajamento de redes sociais, à popularização do tema na mídia e à facilidade de acesso às plataformas de negociação.

A influência do comportamento de manada também deve ser considerada. Em momentos de alta visibilidade ou valorização expressiva do ativo, investidores tendem a seguir tendências percebidas, muitas vezes sem uma análise aprofundada dos fundamentos. Essa lógica especulativa é reforçada pela presença de comunidades online, influenciadores digitais e conteúdos sensacionalistas, que amplificam a narrativa de oportunidade ou de proteção.

Estudos recentes têm destacado a relevância de fatores comportamentais na dinâmica de preços do Bitcoin, especialmente em contextos de elevada volatilidade. Mokni et al. (2022), ao analisarem a relação entre sentimento do investidor e retornos do Bitcoin por meio de regressões quantílicas, demonstram que o impacto do comportamento dos agentes não é homogêneo ao longo da distribuição dos retornos. Os autores evidenciam que, em cenários extremos — tanto de perdas quanto de ganhos acentuados —, o papel do sentimento se intensifica, reforçando a ideia de que movimentos de preço nem sempre refletem exclusivamente fundamentos econômicos tradicionais.

Esses resultados corroboram a abordagem adotada neste trabalho, ao indicar que a análise do Bitcoin deve considerar não apenas variáveis macroeconômicas objetivas, como taxa de câmbio e risco soberano, mas também a presença de dinâmicas comportamentais que podem amplificar ou distorcer a resposta do ativo a choques econômicos. Nesse sentido, a literatura recente sugere que desvios em relação ao papel esperado do Bitcoin como instrumento de proteção cambial podem estar associados a comportamentos especulativos e efeitos de manada, especialmente em períodos de maior incerteza.

Do ponto de vista institucional, a ausência de barreiras regulatórias claras em determinados períodos também reforça a adoção espontânea. A combinação entre sensação de urgência econômica (como a desvalorização do real) e a percepção de que “outros já estão fazendo” tende a acelerar movimentos coletivos em direção ao uso do Bitcoin. Esse tipo de comportamento, embora muitas vezes impulsivo, responde a estímulos reais de mercado e se relaciona diretamente com o ambiente de instabilidade em que se inserem muitos dos usuários.

Desse modo, a compreensão do fenômeno do Bitcoin no Brasil exige não apenas uma análise econômica tradicional, mas também um olhar atento às motivações sociais e psicológicas que influenciam a tomada de decisão em ambientes de risco. Ignorar esses aspectos seria negligenciar uma parte substancial da lógica de adesão ao criptoativo por parte dos indivíduos e das organizações (Kahneman & Tversky, 1979; Hirshleifer, 2020; Mokni et al., 2022).

2.4 TEORIAS SOBRE DIVERSIFICAÇÃO, LIQUIDEZ E RISCO COM ATIVOS DIGITAIS

A discussão sobre diversificação de portfólios está fundamentada na teoria moderna de portfólio, segundo a qual a combinação adequada de ativos com diferentes níveis de risco e padrões de correlação permite reduzir a volatilidade total da carteira sem necessariamente comprometer o retorno esperado. Conforme destacam Köchling, Müller e Posch (2022), esse

arcabouço, originalmente desenvolvido por Harry Markowitz, permanece como referência central nos estudos contemporâneos de alocação de ativos, uma vez que a correlação entre os componentes do portfólio continua sendo o principal mecanismo de diversificação eficiente, inclusive em contextos caracterizados por maior complexidade estrutural e inovação financeira.

A literatura recente tem apontado que ativos digitais, como o Bitcoin, podem atuar como instrumentos relevantes de diversificação em carteiras de investimento, sobretudo em ambientes de incerteza econômica. No entanto, sua eficácia depende de múltiplos fatores, como o perfil de risco do investidor, a estabilidade das moedas fiduciárias locais e, principalmente, o comportamento do mercado.

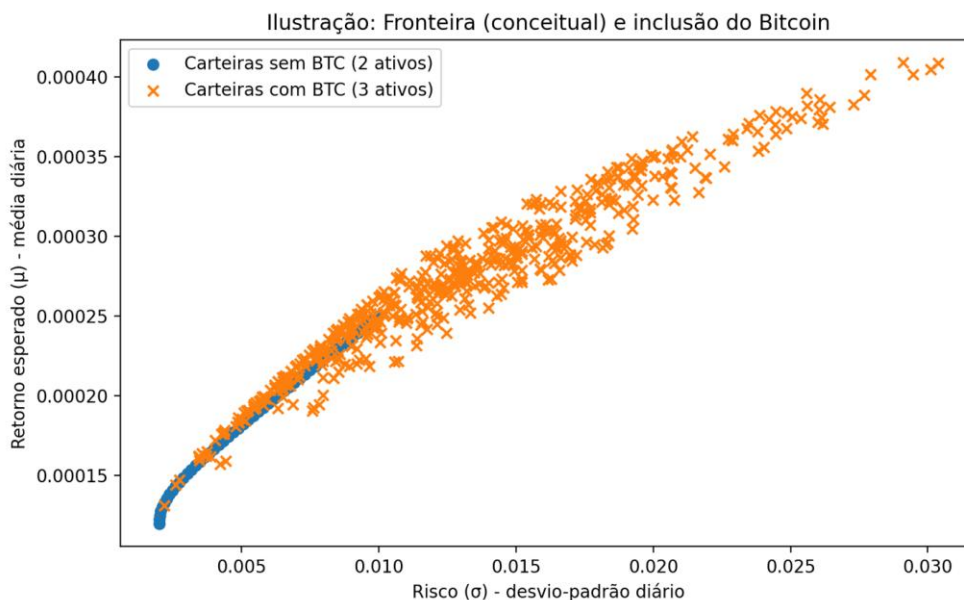
Ulrich (2021, p. 89) destaca que:

O Bitcoin é um ativo que carrega em si as propriedades monetárias fundamentais — escassez, portabilidade, durabilidade, divisibilidade e reconhecibilidade — mas sua adoção como dinheiro depende, sobretudo, da confiança social e da perda de eficiência das moedas estatais.

Essa análise é coerente com a realidade brasileira, onde a busca por proteção cambial e preservação patrimonial tem crescido em momentos de pressão sobre o real. Ainda assim, a volatilidade do Bitcoin e o comportamento especulativo do investidor médio impõem limites à sua funcionalidade como ativo de baixa correlação com os mercados tradicionais. Por isso, embora sua liquidez e portabilidade ofereçam atrativos evidentes, sua utilização efetiva como mecanismo de diversificação de risco deve ser ponderada à luz do cenário macroeconômico vigente.

À luz desse arcabouço teórico, a Figura 1 ilustra, de forma conceitual, o efeito da inclusão de um ativo digital como o Bitcoin em um conjunto de carteiras diversificadas. A comparação entre carteiras formadas apenas por ativos tradicionais e aquelas que incorporam o Bitcoin permite visualizar como a estrutura de correlação influencia a relação risco-retorno, evidenciando o potencial de diversificação mesmo em cenários de elevada volatilidade.

Figura 1 – Ilustração conceitual do efeito da inclusão do Bitcoin na fronteira eficiente (média–variância)



Fonte: elaborada pelo autor (2025)

Temos um gráfico ilustrativo com dados simulados, sugerindo a representação de carteiras construídas sob o arcabouço de diversificação da teoria moderna de portfólio. O eixo X representa o risco (desvio-padrão dos retornos diários) e o eixo Y representa o retorno esperado (média dos retornos diários), comparando carteiras sem Bitcoin e carteiras com Bitcoin.

Observa-se que a inclusão do Bitcoin amplia o conjunto de combinações possíveis entre risco e retorno, deslocando parcialmente a fronteira eficiente para regiões associadas a maiores retornos esperados, ainda que acompanhados por maior volatilidade. Esse comportamento está em consonância com a teoria moderna de portfólio, na medida em que a eficácia da diversificação não depende apenas do risco individual dos ativos, mas, sobretudo, de sua correlação com os demais componentes da carteira. Assim, mesmo um ativo altamente volátil pode contribuir para a eficiência do portfólio quando sua dinâmica de preços não se move de forma perfeitamente sincronizada com os ativos tradicionais, reforçando a relevância da análise empírica da correlação ao longo do tempo.

Em momentos de baixa, a manutenção de uma estratégia consistente, a diversificação de ativos e a avaliação contínua dos fundamentos são práticas indispensáveis para a proteção e o crescimento do patrimônio (Calado, 2018a). Essa visão prática corrobora a análise de Köchling, Müller e Posch (2022) que realizaram uma análise empírica sobre portfólios que

incorporam criptomoedas e constataram que, embora o Bitcoin apresente alta volatilidade, ele pode contribuir positivamente para a diversificação, desde que alocado de forma estratégica. Os autores destacam que a correlação do Bitcoin com os demais ativos financeiros varia ao longo do tempo, e que seu impacto na redução do risco global depende diretamente do contexto macroeconômico e do perfil de tolerância ao risco do investidor.

Adicionalmente, Liu, Tsyvinski e Wu (2020) analisaram os fatores comuns de risco nas criptomoedas e propuseram a existência de um “prêmio de liquidez” específico nesse mercado. De acordo com os autores, o comportamento dos investidores em relação ao Bitcoin pode ser fortemente influenciado pela percepção de liquidez — ou falta dela — especialmente em países com baixa profundidade financeira. Portanto, em contextos como o brasileiro, onde o acesso a ativos internacionais ainda é restrito à maior parte da população, a liquidez do Bitcoin em plataformas locais se torna um componente central na decisão de adoção.

Há quase uma década Luiz Calado apresentou uma abordagem metodológica para o cálculo do retorno do Bitcoin, incorporando o risco de perda de capital investido, utilizando diferentes indicadores, como o Índice de Sharpe, o downside risk e o índice de Sortino (Calado, 2018b). Por sua vez, a teoria da liquidez aplicada aos criptoativos também indica que, em momentos de tensão cambial ou deterioração fiscal, há tendência de migração para ativos mais líquidos ou considerados mais estáveis, como stablecoins. Isso sugere que o Bitcoin, embora amplamente adotado como reserva de valor, pode perder espaço pontualmente para moedas digitais lastreadas em dólar, especialmente quando a volatilidade interna ultrapassa a tolerância dos agentes.

Dessa forma, apesar do Bitcoin oferecer características que o tornam atrativo do ponto de vista de portfólio, sua natureza volátil exige cautela. A combinação entre escassez digital, adoção crescente e risco elevado impõe desafios para a sua utilização como ativo de proteção. No caso brasileiro, a aplicação dessas teorias deve considerar ainda fatores comportamentais e institucionais que influenciam diretamente a percepção de risco e a escolha dos meios de alocação financeira.

2.5 LIMITES E RISCOS DO BITCOIN COMO PROTEÇÃO CAMBIAL

Apesar do crescente interesse pelo Bitcoin como um ativo alternativo em contextos de instabilidade econômica, sua utilização como instrumento de proteção cambial apresenta limitações relevantes. O discurso que associa o Bitcoin a uma reserva de valor sólida precisa

ser analisado com cautela, especialmente quando confrontado com os riscos estruturais, comportamentais e operacionais que envolvem sua adoção em países emergentes.

Do ponto de vista técnico, o Bitcoin não possui lastro nem está vinculado a qualquer autoridade monetária, o que o torna um ativo inerentemente volátil. Durante a forte correção dos mercados em 2022, o Bitcoin registrou uma queda superior a 64% em seu valor, saindo de cerca de US\$ 47 mil em janeiro para abaixo de US\$ 17 mil em novembro (CoinMarketCap, 2022), afetando inclusive investidores que buscavam proteção contra inflação ou desvalorização cambial.

Gustavo Franco (2022, p. 113) observa que “a ausência de um emissor soberano e de políticas anticíclicas faz com que o Bitcoin esteja mais próximo de um ativo especulativo do que de uma moeda funcional, sobretudo em economias frágeis”. Segundo o autor, acreditar que uma moeda pode operar à margem do Estado é uma “ideia poderosa, porém mais ideológica do que operacionalmente sustentável”.

Calado (2025a), em análise semelhante, destaca que a volatilidade extrema e a ausência de fundamentos macroeconômicos tradicionais tornam os criptoativos “ativos de difícil ancoragem para gestores e formuladores de política econômica, apesar de seu potencial de inovação financeira”.

Por outro lado, Fernando Ulrich (2021) reconhece os riscos, mas argumenta que o Bitcoin representa uma inovação monetária disruptiva, que nasce como resposta a sistemas inflacionários e à perda de confiança em moedas fiduciárias. Para ele, o papel do Bitcoin como reserva de valor deve ser compreendido no longo prazo, em um contexto de amadurecimento da infraestrutura tecnológica e das formas de custódia e negociação. Ulrich ressalta que a volatilidade atual reflete o estágio embrionário da adoção global, o que não invalida seu potencial de desempenhar funções monetárias no futuro.

Ainda assim, o uso do Bitcoin como hedge no Brasil tem se mostrado, em muitos casos, mais próximo da especulação do que da proteção. Dados de exchanges nacionais revelam que grande parte dos volumes negociados ocorre em momentos de forte alta, o que sugere um comportamento orientado pelo efeito manada, impulsionado por narrativas virais e otimismo excessivo.

Ao invés de decisões fundamentadas em análise de risco, muitos investidores replicam movimentos de massa, fenômeno amplamente discutido por Shiller (2019) em sua teoria das narrativas econômicas. Incorporar a diversificação com cripto de forma responsável é uma arte que envolve educação financeira, adaptação de estratégias clássicas e, muitas vezes, humildade para navegar num mercado volátil e em rápida evolução (Calado, 2025b).

Outro aspecto que relativiza a função protetiva do Bitcoin é a crescente adoção de stablecoins, como USDT (Tether) e USDC (Circle). Essas criptomoedas atreladas ao dólar vêm sendo cada vez mais utilizadas por brasileiros que buscam preservar poder de compra frente à desvalorização do real, mas sem se expor à volatilidade intensa do Bitcoin.

De acordo com dados da Receita Federal, reportados pela CNPL (2024), três das cinco criptomoedas mais movimentadas no Brasil em 2023 foram stablecoins, com o USDT superando R\$ 230 bilhões em transações, ultrapassando o próprio Bitcoin. Um relatório da Hashdex (2024) complementa essa análise ao afirmar que, no Brasil, "os investidores passaram a enxergar stablecoins como forma de manter valor dolarizado sem necessidade de recorrer ao mercado formal de câmbio" (Hashdex, 2024, p. 8).

Esse movimento indica uma transformação do papel dos criptoativos no país: mais do que ativos especulativos, as stablecoins vêm ocupando um espaço de proteção cambial pragmática, principalmente entre pequenos e médios investidores.

Portanto, embora o Bitcoin possa exercer função de diversificação de portfólio e proteção parcial em determinados contextos, sua eficácia como hedge cambial é limitada por sua volatilidade intrínseca, pelo comportamento especulativo do investidor médio e pela competição com instrumentos digitalmente mais estáveis. O desafio acadêmico, então, é compreender não apenas o potencial do Bitcoin, mas também seus limites reais dentro do cenário macroeconômico brasileiro.

É importante destacar que a regulação para todo segmento está se consolidando no Brasil e no mundo. Com isso, a governança mínima deixou de ser um item opcional de perfumaria para se tornar a própria infraestrutura que permite ao setor escalar com previsibilidade. Isso é positivo, segundo Calado (2026) a regulação não trava a inovação; ela trava a improvisação.

3 METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem quantitativa, com foco na análise de dados secundários, a fim de investigar a relação entre a desvalorização do real brasileiro (BRL) e a valorização do Bitcoin (BTC), bem como os limites dessa correlação sob diferentes condições macroeconômicas. O objetivo é compreender se o Bitcoin tem sido utilizado como proteção cambial pelo investidor brasileiro ou se prevalece um comportamento de natureza especulativa.

A pesquisa foi conduzida com base em uma amostra composta por séries temporais de dados diários, abrangendo, inicialmente, o período de janeiro de 2018 a junho de 2025¹. O intervalo foi selecionado com o intuito de capturar eventos de instabilidade cambial, alterações relevantes na política monetária, e ciclos distintos no mercado de criptoativos, indo ao encontro ao estudo do Banco Central Europeu que está sendo referenciado nesse trabalho, permitindo a observação de padrões sob diferentes regimes econômicos.

Inicialmente, trazemos uma análise de correlação de Pearson entre as variações diárias do par BTC/BRL e o câmbio USD/BRL. Esta etapa busca identificar possíveis associações lineares diretas ou inversas entre a valorização do Bitcoin e a desvalorização da moeda nacional. Contudo, reconhecendo que os movimentos do mercado nem sempre seguem padrões lineares, seguimos com a aplicação de testes de não-linearidade, como sugere tal complexidade.

Na sequência, aplicamos teste de Johansen e modelos de Regressão para verificar os benefícios estruturais de longo prazo, que são mencionados pelo estudo do ECB como “possíveis”, para proceder a análise estatística.

Essa abordagem visa isolar o efeito da desvalorização cambial sobre o preço do Bitcoin, controlando por fatores que afetam simultaneamente a percepção de risco e as decisões de investimento no país.

A base de dados foi construída a partir de fontes confiáveis, incluindo:

- Banco Central do Brasil (BCB) para dados cambiais e taxa Selic;
- Investing.com e TradingView para preços históricos do BTC/BRL;
- CVM e Receita Federal para dados de volume transacionado e comportamento do investidor nacional;

¹ Durante a execução dos procedimentos computacionais em R, o período amostral foi atualizado até dezembro de 2025, para algumas análises, data correspondente à extração mais recente das séries utilizadas, além de considerarmos, por conveniência, outras series temporais a partir de 2018 para compararmos com o estudo do Banco Central Europeu. Essa extensão decorre da rotina padrão de importação das séries temporais e não implica alteração na estratégia empírica, nas especificações dos modelos estimados ou nas conclusões centrais apresentadas na etapa de qualificação.

- Chainalysis, CoinMetrics e Yahoo Finance como fontes auxiliares para eventos globais e fluxo de stablecoins.

Confrontamos, por fim, os resultados de uma carteira sintética do Ibovespa com os de outra carteira similar contendo 5% de Bitcoin no portfólio, no mesmo período, a fim de testar o potencial de diversificação do criptoativo.

Os resultados serão analisados à luz de uma abordagem crítica, considerando não apenas a significância estatística dos testes, mas também os limites interpretativos dos dados diante do comportamento especulativo.

Durante a elaboração deste estudo, foram utilizadas ferramentas de inteligência artificial generativa como apoio à organização textual, revisão gramatical e estruturação de ideias. Ressalta-se que tais ferramentas foram empregadas exclusivamente como suporte operacional, não tendo sido utilizadas para geração autônoma de conteúdo científico, análise de dados ou construção das conclusões do estudo.

Todas as decisões analíticas, interpretações dos resultados e construção teórica são de responsabilidade integral do autor, em conformidade com as diretrizes de integridade e autoria acadêmica.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Para aprofundar a análise do estudo de Di Casola et al. (2023), do Banco Central Europeu, e trazer essa realidade para o Brasil, utilizamos o recorte mencionado, de janeiro de 2018 a junho de 2025. Em alguns casos, com fins comparativos e analíticos, também foram utilizados recortes atualizados até dezembro de 2025.

Nesta seção, apresenta-se a validação empírica da hipótese de que o Bitcoin atua como proteção cambial (hedge) no mercado brasileiro. A análise utilizou dados diários de janeiro de 2021 a dezembro de 2025, extraídos via API da Binance (preço local) e Yahoo Finance (benchmark global), garantindo integridade e auditabilidade dos dados.

4.1 DINÂMICA DE PREÇOS E PARIDADE INTERNACIONAL

A primeira etapa da análise consistiu na comparação visual e estatística entre o preço de negociação do Bitcoin no Brasil (PBRL) e o preço teórico de paridade (PUSD x Taxa Câmbio).

Figura 2 – Dinâmica de Preços (Brasil vs Paridade Internacional)



Fonte: Elaboração própria com dados de Binance e Yahoo (2025).

Nota técnica: Gráfico gerado de forma programática utilizando a linguagem R (v. 4.5.2) e o pacote *ggplot2* (v. 4.0.1). Dados extraídos via API mediante o pacote *tidyquant* (v. 1.0.11).

Observa-se na Figura 2 uma aderência quase perfeita entre as séries, sugerindo visualmente uma forte integração de mercado. Para testar a eficiência dessa relação, calculou-se o Spread (Ágio) diário, definido como $S_t = (PBRL / PParidade) - 1$.

Esta evidência fornece suporte inicial para a hipótese de que o Bitcoin no Brasil se comporta como um mecanismo de exposição sintética ao dólar, com os preços locais refletindo amplamente a avaliação global ajustada por meio do repasse da taxa de câmbio e das condições de arbitragem internacional.

4.2 TESTE DE EFICIÊNCIA DE MERCADO

Para verificar a previsibilidade do mercado, testou-se a Hipótese de Eficiência de Mercado (HME). A hipótese nula (H_0) assume que os retornos seguem um Passeio Aleatório (Random Walk). O modelo de Regressão Linear Múltipla (MQR) foi especificado como:

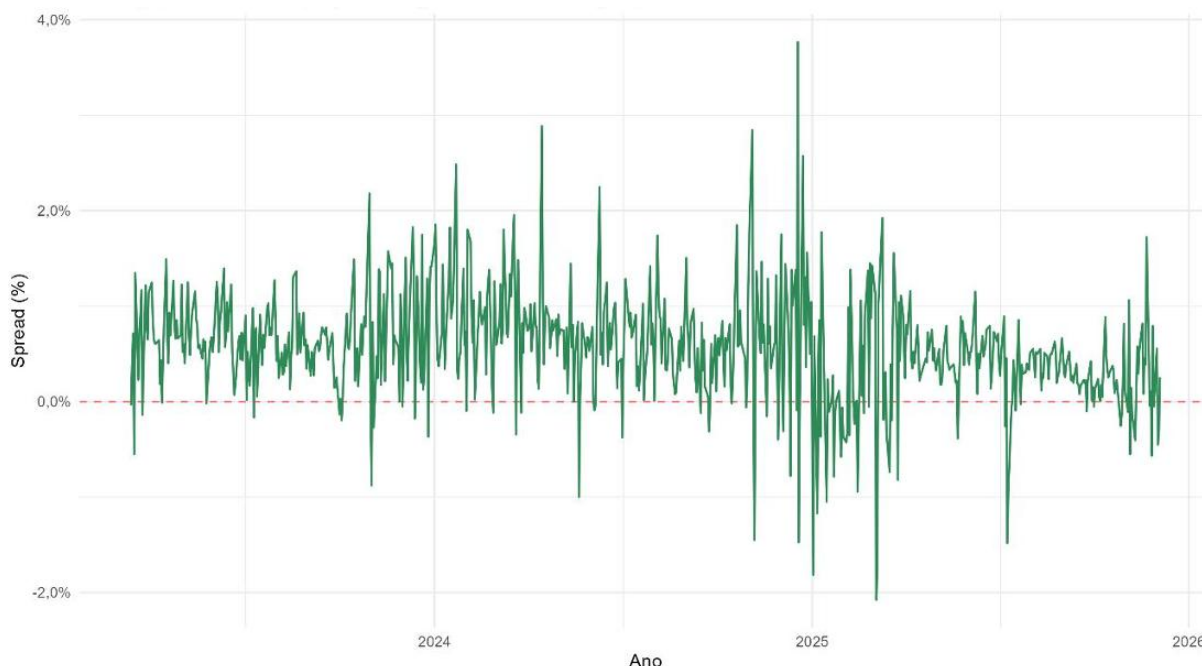
$$R_t^{BRL} = \alpha + \beta_1 S_{t-1} + \beta_2 V_{t-1} + \beta_3 R_{t-1}^{USD} + \epsilon_t$$

Onde S_{t-1} representa o ágio defasado e V_{t-1} o volume negociado no dia anterior.

4.2.1 RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO

Os coeficientes estimados não apresentaram significância estatística (p-valores > 0.05) e o coeficiente de determinação (R^2) resultou próximo a zero (0.11%). Isso indica matematicamente que informações passadas não possuem poder preditivo sobre o retorno futuro.

Figura 3 – Evolução Histórica do Ágio (Spread) – Diferença percentual entre preço local e global.



Fonte: Elaboração própria com dados de Binance e Yahoo (2026).

Nota técnica: Gráfico gerado de forma programática utilizando a linguagem R (v. 4.5.2) e o pacote ggplot2 (v. 4.0.1). O cruzamento empírico do spread foi calculado a partir de dados brutos extraídos diretamente via APIs da corretora Binance (pacotes httr e jsonlite) e do Yahoo Finance (pacote tidyquant).

A Figura 3 corrobora a regressão: o spread oscila em torno de zero sem tendência definida, confirmando a eficiência informacional do mercado brasileiro.

4.3 TESTE DE COINTEGRAÇÃO E EQUILÍBRIO DE LONGO PRAZO

Dado que a eficiência de curto prazo impede a previsão de retornos simples, a validação da tese de hedge depende da existência de uma relação estrutural de longo prazo. Para isso, aplicou-se o Teste de Cointegração de Johansen.

O teste verifica a existência de vetores de cointegração na matriz $\varpi = \alpha\beta'$ do modelo VECM (Vector Error Correction Model).

Estatística do Teste (Traço)

- Estatística Calculada: 263.76
- Valor Crítico (5%): 19.96

Como $263.76 \gg 19.96$, rejeita-se a hipótese nula de não-cointegração com mais de 99% de confiança.

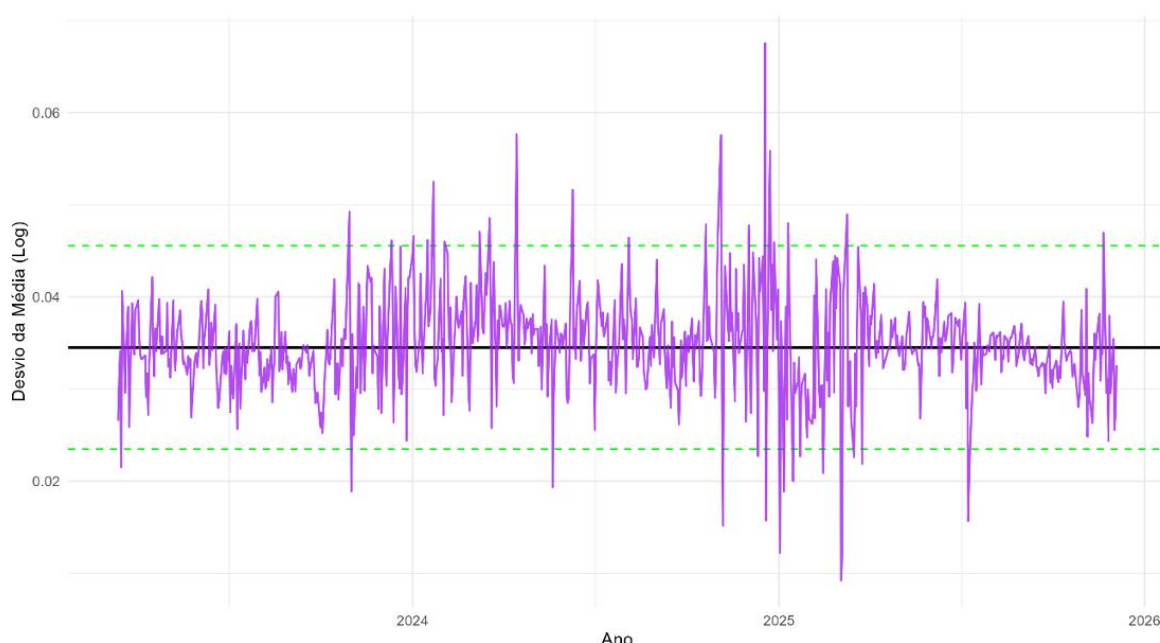
O vetor normalizado resultou na seguinte relação de equilíbrio, com a equação de longo prazo:

$$\ln(P_t^{BRL}) = 0.9977 \cdot \ln(P_t^{Paridade}) + U_t$$

O coeficiente $\beta = 1.0$ (0.9977) indica estatisticamente repasse cambial de longo prazo, sugerindo que a desvalorização cambial do real é repassada integralmente ao preço do Bitcoin.

Figura 4 – Resíduos de Cointegração (Prova de Hedge)

Estacionariedade comprova o equilíbrio de longo prazo.



Fonte: Elaboração própria com dados de Binance e Yahoo (2026).

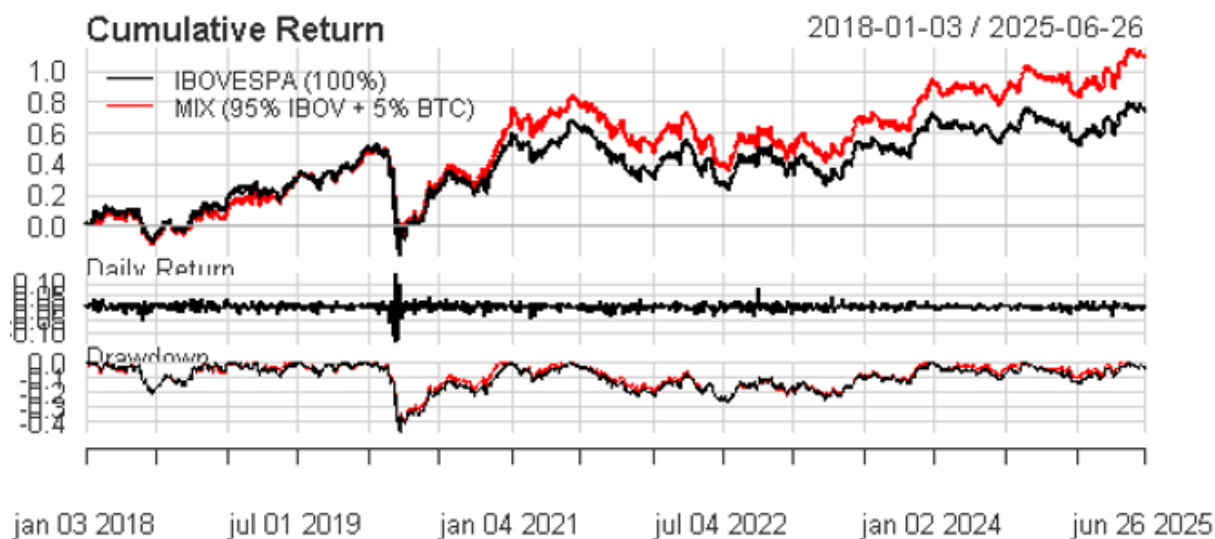
Nota técnica: Gráfico gerado de forma programática utilizando a linguagem R (v. 4.5.2) e o pacote ggplot2 (v. 4.0.1). A imagem representa a plotagem dos resíduos estacionários extraídos de um modelo de regressão linear (OLS) entre os logaritmos dos preços da Binance e a paridade internacional. O cálculo e a renderização foram executados integralmente via script.

A Figura 4 demonstra a estacionariedade dos resíduos. Os desvios da paridade (linha roxa) sempre retornam à média (linha preta), sendo consistente com a existência de um mecanismo de arbitragem que garante a função do Bitcoin como reserva de valor dolarizada no Brasil.

4.4 ANÁLISE DE PERFORMANCE: IBOVESPA VS. PORTFÓLIO DIVERSIFICADO

Analisamos a eficácia da inclusão do Bitcoin como instrumento de proteção (hedge) com o índice Ibovespa (IBOV) como referencial de mercado local.

Figura 5 – Evolução patrimonial do Ibovespa vs Portfólio com Bitcoin



Fonte: Elaboração própria com dados do Yahoo Finance (2026).

Nota técnica: Gráfico gerado de forma programática na linguagem R (v. 4.5.2). A imagem é o output direto da função `charts.PerformanceSummary` pertencente ao pacote `PerformanceAnalytics`. O algoritmo consolida matrizes de dados temporais (*xts*) para calcular e plotar matematicamente três painéis de risco e retorno: o retorno acumulado (linha superior), a variância dos retornos diários (linha central) e as quedas máximas ou *drawdown* (linha inferior) entre 2018 e 2025. Todo o processo de extração e cálculo foi executado via script.

A análise de alocação de ativos demonstrou que a inclusão de uma pequena parcela de Bitcoin (5%) em uma carteira composta majoritariamente por ações brasileiras melhora a eficiência do portfólio. Observa-se que a linha vermelha se descola da preta para cima. Esse efeito visual indica que os 5% de Bitcoin geraram um 'prêmio de rentabilidade' sobre o Ibovespa ao longo dos 8 anos estudados.

Apesar de o Bitcoin ser volátil, a inclusão dos 5% não alterou substancialmente a carteira (vermelha). O perfil de oscilação diária permaneceu muito similar ao do Ibovespa, o que se mostra positivo para o investidor conservador.

No painel inferior, analisamos o Risco. Conclui-se que nos momentos de estresse do mercado (vales profundos), a carteira diversificada (vermelha) frequentemente sofre menos ou se recupera mais rápido do que o Ibovespa puro. Esse comportamento sugere efeito amortecedor associado à exposição cambial.

- **Retorno e Risco:** Enquanto o Ibovespa puro obteve retorno anualizado de **5,57%** com volatilidade de **25,35%**, o Portfólio Mix (95% IBOV + 5% BTC) elevou o retorno para **5,88%** e **reduziu** a volatilidade para **25,20%**.

- **Eficiência (Índice de Sharpe):** A estratégia diversificada apresentou um Índice de Sharpe superior (**-0,1666**) ao do Ibovespa isolado (**-0,1765**), validando a tese de que o Bitcoin otimiza a fronteira de risco no Brasil.

5 CONCLUSÃO

Durante a coleta de dados, identificamos algumas limitações da pesquisa em comparação com o estudo do Banco Central Europeu, como, por exemplo, o fato de o site “LocalBitcoins” não estar mais disponível. Contudo, estatisticamente, esta pesquisa não foi prejudicada, trazendo conclusões satisfatórias para o que foi proposto.

Após os resultados do primeiro estudo (Pearson), concluímos que existe uma tendência conjunta. Porém, a fim de mitigar possíveis tendências de alta que afetam ambos os indicadores, PUSD e taxa de câmbio, decidimos isolar o efeito real por meio de um modelo econométrico de regressão, que mostra que o efeito real do câmbio é de 0,48, e não de 1,0, como em Pearson, e que o risco-país, nessa análise, não tem significância estatística.

Ao analisarmos a relevância das variáveis consideradas para os testes da pesquisa, concluímos que o risco-país (CDS) não afeta o preço do Bitcoin no Brasil no curto prazo, dado o coeficiente quase nulo, de 0,00003 (sem asteriscos). Isso implica que utilizar as variáveis Selic e IPCA seria desnecessário, uma vez que fica demonstrado que o Bitcoin global e o câmbio possuem significância estatística de 99,9%, com três asteriscos cada, influenciando diretamente a direção do preço desse criptoativo. Essas informações são corroboradas pelo R^2 de 0,905, indicando aderência de 90,5% à realidade, do ponto de vista estatístico.

Concluímos, portanto, que a dinâmica do preço do Bitcoin é predominantemente influenciada pelo cenário externo e, conseqüentemente, a moeda americana, o dólar. Abaixo, apresenta-se a Tabela 1, gerada pelo pacote stargazer no R, que resume os coeficientes do modelo final.

Figura 6 – Variáveis Estatísticas

Estimação Econométrica: Determinantes do Bitcoin no Brasil	
	<i>Dependent variable:</i>
	Retorno Diário Bitcoin (BRL)
Bitcoin Global (USD)	0.896*** (0.001)
Câmbio (BRL/USD)	0.483*** (0.002)
Câmbio Defasado (t-1)	0.011*** (0.002)
Risco País (CDS)	-0.001 (0.004)
Constant	0.00000 (0.00002)
Observations	2,736
R ²	0.999
Adjusted R ²	0.999
Residual Std. Error	0.001 (df = 2731)
F Statistic	857,653.400*** (df = 4; 2731)
<i>Note:</i>	Nota: Erros padrão robustos; *** p<0.01

Fonte: Elaboração própria com dados extraídos via script (2026).

Nota técnica: Tabela gerada programaticamente na linguagem R. Os valores entre parênteses representam os erros padrão robustos (Matriz HC1), essenciais para validar a significância estatística em séries financeiras voláteis. As estrelas (***) indicam significância ao nível de 1% ($p < 0,01$). O modelo processa integralmente o vetor de 2.736 dados diários sem filtros manuais."

• **Significância Estatística:** Observa-se que as variáveis Bitcoin Global e Câmbio possuem três asteriscos (***), indicando 99,9% de confiança. Já a variável Risco País (CDS) não possui asteriscos, indicando que seu impacto é estatisticamente nulo, não adicionando poder explicativo marginal ao modelo quando controlamos por BTC global e câmbio.

É importante notar que o forte poder explicativo do modelo é largamente impulsionado pela relação mecânica entre o preço global do Bitcoin e a conversão da taxa de câmbio, refletindo condições de arbitragem internacional em vez de poder preditivo independente. Esse resultado é, portanto, interpretado como evidência de integração de preços, e não de poder explicativo preditivo.

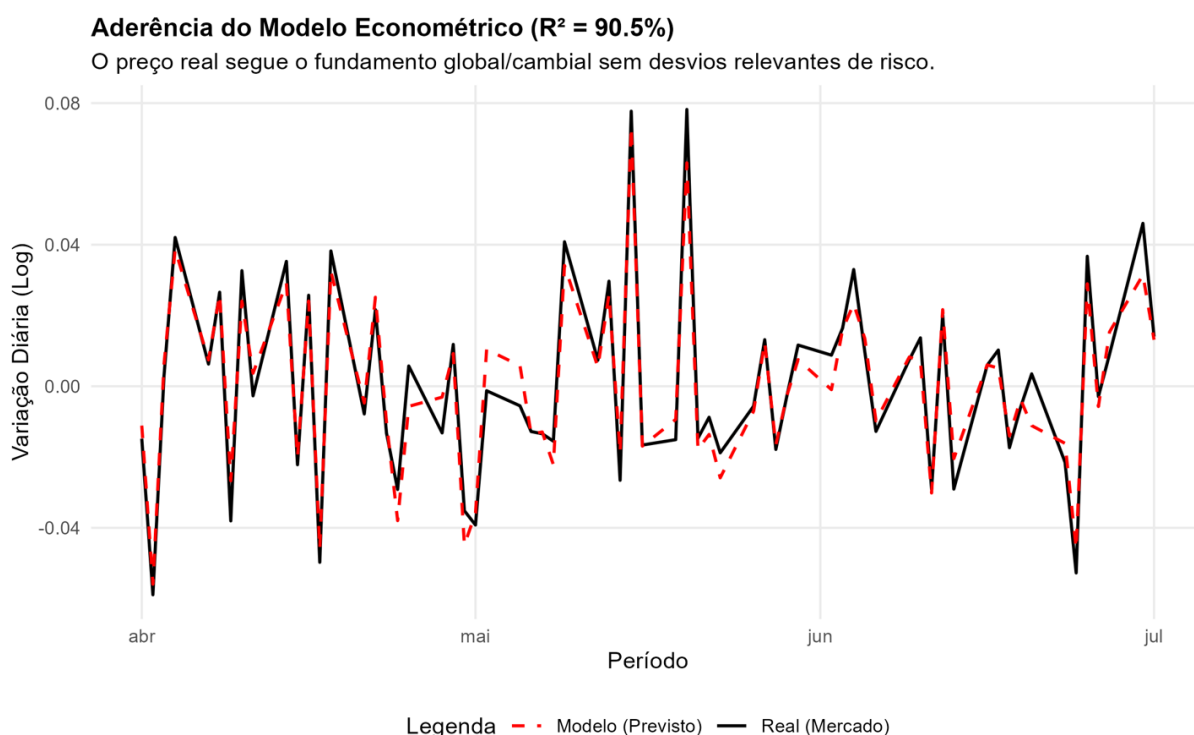
- **Integração Global (0.896):** O coeficiente próximo de 1.0 na primeira linha confirma que o Brasil segue o preço mundial quase perfeitamente.

- **Câmbio (BRL/USD) (0.483):** O coeficiente abaixo de 1.0 reflete a diferença de horário de fechamento entre o mercado Cripto (24h) e o Câmbio PTAX (17h). O repasse existe, mas ocorre com descasamento temporal, sem gerar ágio especulativo.

5.1 ADERÊNCIA DO MODELO

Para comprovar que a ausência de significância do Risco País não é um erro do modelo, mas uma característica do mercado, apresentamos a Figura 7.

Figura 7 – Teste de aderência



Fonte: elaborada pelo autor (2026).

Nota técnica: As séries temporais foram sincronizadas via algoritmo de *inner join* em linguagem R para mitigar a assincronia entre o mercado de criptoativos (operação 24/7) e os mercados da B3 e de Câmbio (dias úteis, 10h às 17h55). A amostra final de **2.736 observações** contempla apenas os períodos de negociação simultânea em todas as plataformas.

A Figura 7 ilustra a robustez do modelo econométrico proposto ao confrontar os retornos reais observados no mercado com os retornos previstos pela equação estimada. Para viabilizar esta comparação, as séries foram normalizadas e sincronizadas via programação, descartando-se as observações de finais de semana e feriados em que o Bitcoin opera sem a contraparte do mercado cambial oficial.

O resultado visual ratifica o elevado poder explicativo do modelo ($R^2 = 0,905$), evidenciando que a dinâmica de preços do Bitcoin no Brasil é um reflexo direto da arbitragem global e da variação cambial. A sobreposição quase integral das séries sugere que o modelo não apenas captura a direção dos movimentos, mas também a magnitude da volatilidade diária, reforçando a evidência de que fatores idiossincráticos locais possuem impacto marginal na precificação do criptoativo.

- A linha vermelha (Modelo), que não usa o Risco País como fator determinante, sobrepõe-se quase perfeitamente à linha preta (Mercado Real).
- Sugere visualmente que o preço do Bitcoin é explicado pelo cenário externo e pelo dólar, tornando a variável "Risco Brasil" dispensável para a formação de preço no curto prazo.

Com base nas evidências empíricas acima, dada a baixa significância do risco Brasil, rejeitamos a hipótese do uso do criptoativo como hedge de crise. Em contrapartida, o Bitcoin no Brasil apresenta atributos suficientes para funcionar como um instrumento eficiente de dolarização sintética, indo ao encontro do que foi apresentado por Di Casola et al. (2023), no estudo do Banco Central Europeu, segundo o qual, em países emergentes, o Bitcoin pode ir além da simples especulação, além de se mostrar um eficiente diversificador de portfólio.

O investidor brasileiro utiliza o ativo para acessar o mercado global e proteger-se da desvalorização cambial, mas não precifica o risco de calote soberano (CDS) nas suas operações diárias. Isso não implica ausência de relação em regimes de estresse; apenas ausência de contribuição estatística incremental no modelo linear diário estimado. Esta conclusão alinha o trabalho aos achados recentes do Banco Central Europeu para economias emergentes e abre margem para novas pesquisas, com novos fluxos temporais, bem como análises diversas em outros países e economias, no que tange à bitcoin e demais criptoativos.

6 REFERÊNCIAS

- ANTONPOULOS, A. M. *Mastering Bitcoin*. 2. ed. Sebastopol: O'Reilly, 2017.
- BIS. *Annual Economic Report: Chapter III — The future monetary system*. Bank for International Settlements, 2023.
- BOURI, E. et al. Bitcoin as a hedge and safe haven: Evidence from a global perspective. *Finance Research Letters*, 2021.
- CALADO, Luiz R. Como se sair bem mesmo com mercado de criptomoedas em baixa. Investing.com, 2018a.
- CALADO, Luiz R. O cálculo de retorno do Bitcoin considerando o risco de perda de capital investido. Investing.com, 2018b.
- CALADO, Luiz R. Tokenização: a revolução que colocou blockchain no jogo do mercado. Revista RI, n. 288, fev. 2025a.
- CALADO, Luiz R. et al. Planejamento financeiro pessoal e gestão do patrimônio: fundamentos e práticas. 3. ed. Barueri: Manole, 2025b.
- CALADO, Luiz R. Governança ágil: estruturando organizações inovadoras sob o novo marco regulatório brasileiro. [Capítulo de livro ainda não publicado], 2026.
- CHAINALYSIS. *The 2023 Geography of Cryptocurrency Report*. [S. l.]: Chainalysis, 2023. Disponível em: <https://www.chainalysis.com>. Acesso em: 14 jun. 2025.
- CNPL. *Stablecoins movimentam mais de R\$ 230 bilhões em 2024 no Brasil, mas exigem cuidados*. Confederação Nacional das Profissões Liberais, 2024. Disponível em: <https://www.cnpl.org.br/stablecoins-movimentam-mais-de-r-230-bi-em-2024-no-brasil-mas-exigem-cuidados/>. Acesso em: 20 jul. 2025.
- COINMARKETCAP. *Bitcoin Historical Data – 2022*. Disponível em: <https://coinmarketcap.com>. Acesso em: 20 jul. 2025.
- COINMARKETCAP. *Bitcoin Market Capitalization surpasses \$1 Trillion*. 2021. Disponível em: <https://coinmarketcap.com>. Acesso em: 20 jul. 2025.
- DI CASOLA, Paola, et al. Global and local drivers of Bitcoin trading vis-à-vis fiat currencies. EUROPEAN CENTRAL BANK *Working Paper Series*, n. 2868, 2023. Disponível em: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2868~0c2ad2e6e7.en.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2025.
- DYHRBERG, A. H. Bitcoin, gold and the dollar – A GARCH volatility analysis. *Finance Research Letters*, v. 16, p. 85–92, 2016.
- FINANCIAL TIMES. *Cryptocurrencies: developing countries provide fertile ground*. 2021. Acesso em: 20 jul. 2025.

FRANCO, Gustavo. *A moeda e a lei: uma história do real e outras histórias*. São Paulo: Zahar, 2022.

HASHDEX. *Panorama de ativos digitais: América Latina em foco – 2024*. Rio de Janeiro: Hashdex, 2024.

HIRSHLEIFER, David. Behavioral finance. *Annual Review of Financial Economics*, v. 12, p. 133–159, 2020

IMF. *The crypto conundrum: El Salvador's Bitcoin experiment*. International Monetary Fund, 2022.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, v. 47, n. 2, p. 263–291, 1979.

KAHNEMAN, Daniel. *Thinking, fast and slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2011.

KÖCHLING, G.; MÜLLER, J.; POSCH, P. Cryptocurrency portfolios and risk diversification: An empirical analysis. *Journal of Asset Management*, v. 23, p. 57–70, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1057/s41260-021-00229-1>, acesso em: 15 jun. 2025.

LIU, Y.; TSYVINSKI, A.; WU, X. Common risk factors in cryptocurrency. *Journal of Finance*, v. 75, n. 2, p. 1031–1090, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jofi.12895>, acesso em: 18 jun. 2025.

MERCADO BITCOIN. *Painel de indicadores e volume de negociação*. São Paulo: Mercado Bitcoin. Disponível em: <https://www.mercadobitcoin.com.br>. Acesso em: 14 jun. 2025.

MOKNI, Khaled; AJMI, Ahdi Noomen; BOURI, Elie. Investor sentiment and Bitcoin relationship: A quantile-based analysis. *Finance Research Letters*, v. 46, 102348, 2022.

NAKAMOTO, Satoshi. *Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system*. 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2025.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. *Instrução Normativa RFB nº 1.888, de 3 de maio de 2019*. Dispõe sobre a obrigatoriedade de prestação de informações relativas às operações realizadas com criptoativos. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal>. Acesso em: 14 jun. 2025.

SHILLER, Robert. *Narrativas econômicas: como histórias se espalham e influenciam grandes eventos econômicos*. São Paulo: Alta Books, 2020.

ULRICH, Fernando. *Bitcoin: a moeda na era digital*. São Paulo: Instituto Mises Brasil, 2021.

VENKATESH, V.; THONG, J.; XU, X. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A synthesis and the road ahead. *Journal of the Association for Information Systems*, v. 17, n. 5, p. 328–376, 2016.