



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS



DESEMPENHO E RISCO DE CRIPTOMOEDAS: UM ESTUDO DA QUANT

GABRIEL ERENHA ALBIGIANTE

MARIANA-MG

2022

GABRIEL ERENHA ALBIGIANTE

DESEMPENHO E RISCO DE CRIPTOMOEDAS: UM ESTUDO DA QUANT

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

Orientador: Prof. Me. Gustavo Henrique Dias Souza

MARIANA-MG

2022

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

A335d Albigiante, Gabriel Erenha.

Desempenho e risco de criptomoedas [manuscrito]: um estudo da Quant. / Gabriel Erenha Albigiante. Gabriel Erenha Albigiante. - 2022. 30 f.

Orientador: Prof. Me. Gustavo Henrique Dias Souza.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas. Graduação em Administração .

1. Administração de risco financeiro. 2. Moeda. 3. Transferência eletrônica de fundos. I. Albigiante, Gabriel Erenha. II. Souza, Gustavo Henrique Dias. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 336.7:005.591.6

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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS



FOLHA DE APROVAÇÃO

Gabriel Erenha Albigante

Desempenho e Risco de Criptomoedas: um estudo da Quant

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

Aprovada em 04 de novembro de 2022.

Membros da banca

Mestre - Gustavo Henrique Dias Souza - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto
Doutora - Ana Cristina Miranda Rodrigues - Universidade Federal de Ouro Preto
Mestre - Alexandre Teixeira Norberto Batista - Universidade Federal de Minas Gerais

Gustavo Henrique Dias Souza, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 10/11/2022



Documento assinado eletronicamente por **Gustavo Henrique Dias Souza, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 11/11/2022, às 09:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0422068** e o código CRC **EB637AC0**.

Referência: Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.014984/2022-17

SEI nº 0422068

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35402-163
Telefone: (31)3557-3555 - www.ufop.br

RESUMO

Criptomoedas são ativos financeiros digitais e projetados para o uso como meio virtual de troca. Apesar disso, esse tipo de moeda vem sendo utilizado como produto financeiro para investimento nos mercados financeiros. Suas características próprias, como descentralização, ausência de administração central, tecnologia *blockchain* e rapidez, agilidade e segurança fazem com que cada vez mais pessoas se interessem por esse tipo de ativo. Com base nisso, salienta-se a importância de avaliação das relações entre risco e retorno para essas criptomoedas. Com base nisso, este estudo tem como objetivo analisar o desempenho da criptomoeda Quant Network – QNT no período de 2019 a 2022. Para tanto, foram desenvolvidas análises considerando o retorno e a volatilidade dessa criptomoeda. Como medida de retorno foi utilizado o retorno diário, transformado em média mensal para a análise. Já como métricas de avaliação de risco foram utilizados o desvio-padrão dos retornos e o *Value at Risk* (VaR) ou valor em risco, que avalia a perda máxima de um ativo. A partir disso, os resultados sugeriram que a QNT possui uma correlação positiva entre seu risco e retorno ao longo do período de análise, indicando que maiores volumes de retorno médio foram observados em momentos de maior risco. Os resultados indicaram ainda que, apesar de a QNT apresentar retorno médio positivo de 0,5%, a mediana dos retornos ficou em -0,27%, demonstrando que durante o período de análise a criptomoeda apresentou pelo menos metade de retornos negativos. Por fim, ao analisar o VaR foi possível verificar sua aplicabilidade em termos de perda máxima esperada para a criptomoeda, considerando os valores verificados para cada mês de análise. Dessa forma, os resultados do estudo contribuem com a literatura da área, ao demonstrar o comportamento da QNT, ainda não encontrado na literatura, e sugerir relações de risco e retorno para a moeda, além de possibilitar a análise do VaR como medida de avaliação de perdas para os investimentos em criptomoedas.

Palavras-chave: criptomoedas; desempenho; risco; retorno; *Quant Network*.

ABSTRACT

Cryptocurrencies are digital financial assets and were designed for usage as a virtual way of exchange. Despite it, this type of currency has been used as a financial product for investment in financial markets. Its characteristics, such as decentralization, absence of central administration, blockchain technology and speed, agility and security make more and more people interested in these assets. Based on it, the importance of evaluating the relationships between risk and return for these cryptocurrencies is highlighted. Thus, this study aimed to analyze the performance of the cryptocurrency Quant Network – QNT in the period from 2019 to 2022. Therefore, the analyzes were developed considering the return and volatility of this cryptocurrency. As a measure of return, the daily return was used, transformed into a monthly average for the analysis. As risk assessment metrics, the standard deviation of returns and the Value at Risk (VaR), which assesses the maximum loss of an asset, were used. So, the results suggested that QNT has a positive correlation between its risk and return over the period of analysis, indicating that higher volumes of average return were observed at times of greater risk. The results also indicated that, although QNT presented a positive average return of 0.5%, the median of returns was -0.27%, demonstrating that the cryptocurrency presented at least half of negative returns. Finally, when analyzing the VaR, it was possible to verify its applicability in terms of maximum expected loss for the cryptocurrency, considering the values verified for each month of analysis. In this way, the results of the study contribute to the literature, demonstrating the behavior of the QNT, not found yet in the literature, and suggesting risk and return relationships for the currency, in addition to enabling the analysis of VaR as a measure of evaluation of losses for investments in cryptocurrencies.

Keywords: cryptocurrencies; performance; risk; return; Quant Network.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Funcionamento básico do blockchain.....	15
Figura 2: Desempenho medido pelo Retorno Diário Médio da QNT, por mês entre 2019 e 2022	25
Figura 3: Retorno Médio e Desvio-Padrão, por mês, da QNT – 2019 a 2022	26
Figura 4: Retorno Médio e <i>Value at Risk</i> – VaR, por mês, da QNT – 2019 a 2022	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estatística Descritiva do Retorno Diário da QNT – 2019 a 2022	23
Tabela 2: Simulação do VaR da QNT para um Investimento de R\$ 10.000 - 2022	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
1.1 Contextualização	8
1.2 Objetivos.....	10
1.2.1 Objetivo Geral	10
1.2.2 Objetivos Específicos	11
1.3 Justificativa.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 Criptomoedas ou Moedas Digitais	13
2.2 Quant Network (QNT).....	16
2.3 Risco e Retorno de Criptomoedas	17
3. METODOLOGIA.....	20
3.1 Delineamento.....	20
3.2 Processo de coleta de dados.....	20
3.3 Processo de análise de dados	21
4 RESULTADOS	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Os mercados financeiros modernos possuem como algumas de suas características principais o rápido fluxo de informações, um grande número de participantes com investimentos diversificados e diversos mecanismos de retorno de informações, o que pode levar ao surgimento de fenômenos cada vez mais complexos nesses mercados (WATOREK et al., 2021). Um desses fenômenos que vem surgindo nos mercados financeiros nos últimos anos é o mercado de criptomoedas, o qual se popularizou a partir de reflexos da crise financeira global de 2008.

Considerando o contexto financeiro de alta regulação e controle por parte de Bancos Centrais em diferentes países, esses órgãos adquiriram o monopólio sobre as emissões de notas e moedas, o que reafirma o controle dessas instituições sobre as movimentações e transações financeiras (ANDRADE, 2017). Ainda de acordo com Andrade (2017), o conceito de moedas digitais difere do conceito que se usa para dinheiro digital, como a utilização de aplicativos de bancos, por exemplo. Segundo a autora, uma moeda digital é como uma moeda real, porém não é emitida sobre esse monopólio dos bancos centrais, ou sequer apoiadas financeiramente na moeda nacional de um país, mas sim possuem uma emissão descentralizada e que não decorre de decisões legislativas ou normativas.

Apesar de ter seu surgimento recente, o conceito de criptomoedas e moedas digitais teria surgido já na década de 1980, em que David Chaum, um cientista da computação, teria desenvolvido a ideia de uma moeda que, dentre diversas peculiaridades, seria compartilhada com privacidade e com criptografia que garantiria o anonimato nas transações, daí o nome de criptomoedas (MATTOS; ABOUCHEDID; SILVA, 2020). A partir disso, então, surgia o movimento de criação das moedas digitais, mas que ainda estavam atreladas a uma forma de moeda fiduciária, ou seja, com valor atribuído por regulação e supervisão de órgãos monetários em diversos países (HUBERMAN; LESHNO; MOALLEMI, 2017).

Embora algumas tentativas iniciais de criação de criptomoedas tenham ocorrido (como DigiCash, HashCash e o b-money), nenhuma delas se tornou amplamente conhecida e utilizada até que o Bitcoin, considerada a precursora de toda essa nova linha de ativos, tenha sido lançado ao público em 2009 (BOMMER; MILEVOJ; RANA, 2022). Foi a partir do Bitcoin, portanto, que as criptomoedas ganharam visibilidade. A ideia, até então revolucionária, do Bitcoin era combinar as tecnologias disponíveis ao mercado de uma maneira inovadora, criando

criptografias que pudessem ser colocadas à prova e que fossem descentralizadas e seguras (WATOREK et al., 2021).

Ulrich (2014) destaca que o Bitcoin é, assim como as outras criptomoedas, uma forma de dinheiro ou moeda (como o dólar, o real ou o euro), mas com a particularidade de ser totalmente digital e não estar atrelada a um governo ou outro. Dessa forma, o valor da moeda é determinado pela livre negociação no mercado e se torna uma forma de pagamento rápida, barata e segura (ULRICH, 2014).

Ao analisarmos tais ideias e conceitos trazidos por Ulrich (2014), pode-se verificar características quanto ao cripto ativo e sua descrição e contextualização quanto a ideia de criptomoeda, referenciando-se o Bitcoin pelo seu aspecto pioneiro. Além de trazer este conceito, nota-se o quão revolucionário este tipo de ativo é, uma vez que permite transações de forma segura, rápida, com baixo custo e, principalmente, sem que haja a dependência de terceiros, como o governo ou bancos centrais, para que as transações ocorram.

Neste tocante, reforça-se a importância trazida pelas criptomoedas e as tecnologias que as abarcam, algo que tem se transformado em uma tendência cada vez mais difundida e, por consequência, abrangendo uma nova forma de investimento nos mercados financeiros. Ao vislumbrarmos este contexto, a ideia de que empresas e indivíduos passem a investir neste novo grupo de ativos tem se tornado cada vez mais real, tendo por finalidade a busca por uma maior exposição a estas novas tecnologias, buscando abranger e diversificar ainda mais seus portfólios de investimentos.

Ressalta-se ainda que, após o surgimento e a ampla utilização do Bitcoin, outras criptomoedas começaram a surgir e a apresentar um crescimento exponencial, atraindo atenção na literatura da área para avaliar o comportamento de preços no mercado de criptomoedas (CAPOROLE; GIL-ALANA; PLASTUN, 2018). Corroborando com esta ideia, Liu e Tsyvinski (2021) destacam que houve um crescente aumento na literatura no que diz respeito à análise de risco e retorno desses ativos, destacando que o funcionamento das criptomoedas carece de atenção especial dadas as suas particularidades em relação ao mercado de ativos tradicionais, como as ações.

Além disso, apesar de a literatura sobre criptomoedas ter se desenvolvido, Bouri, Shahzad e Roubaud (2019) destacam que a maior parte das evidências sobre a avaliação de criptomoedas são limitadas principalmente ao caso Bitcoin, embora outras moedas tenham surgido nos anos posteriores e alcançado parcelas importantes do mercado de criptomoedas. Além disso, os autores ressaltam que estudos pudessem ser realizados a fim de avaliar o

comportamento de moedas menos capitalizadas no mercado, não considerando apenas as maiores moedas do mercado (BOURI; SHAHZAD; ROUBAUD, 2019).

Fundamentado nessas questões, este estudo se propõe a analisar as relações entre o risco e o retorno de criptomoedas, de forma a contribuir com a literatura da área. Para isso, será utilizada como foco de análise a criptomoeda da empresa Quant Network (Quant ou QNT), fundada por Gilbert Verdian, a qual disponibiliza aos usuários moedas digitais, meios de pagamentos, auxílio na cadeia de suprimentos e financiamentos comerciais, atendimento a mercado de capitais e de seguros (QUANT NETWORK [QNT], 2022).

No que diz respeito ao objeto da pesquisa, portanto, a Quant foi escolhida por se tratar de um criptoativo que, apesar de já possuir uma base de dados suficientes para a análise, ainda é uma moeda recente, já que seu lançamento e comercialização se iniciaram em Junho de 2018, o que demonstra seu potencial para um cenário ainda futuro. Além disso, é possível observar que a QNT não figura entre as maiores criptomoedas de capitalização de mercado (COIN MARKET CAP, 2022A), possibilitando a cobertura de lacuna de estudos sobre outras criptomoedas menores e com potencial, conforme ressaltado por Bouri, Shahzad e Roubaud (2019).

Fundamentado nesse panorama, a questão de pesquisa proposta para este trabalho é estabelecida como: Qual o desempenho de mercado e o risco da criptomoeda Quant? A partir desse problema de pesquisa será possível, portanto, visualizar o desempenho ou retorno da Quant e analisar seu risco frente ao mercado de negociações de criptomoedas.

A estrutura desta pesquisa divide-se em sete tópicos, o primeiro trata-se da própria contextualização da problemática que vem sendo apresentada até então, já o segundo referente aos objetivos que será subdividido em gerais e específicos e serão abordados de forma concisa, o terceiro tópico trará a justificativa da escolha do tema da pesquisa e buscará demonstrar a relevância do mesmo, o quarto tópico trará a revisão da literatura sob a qual a pesquisa será embasada, o quinto tópico contém a metodologia aplicada para o desenvolvimento da pesquisa. O sexto tópico destaca os resultados obtidos e, por fim, o sétimo trará as considerações finais desta pesquisa.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar o desempenho da criptomoeda Quant Network – QNT no período de 2019 a 2022.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Identificar o retorno no mercado financeiro da criptomoeda QNT no período de 2019 a 2022.
2. Identificar a volatilidade da criptomoeda QNT no período de 2019 a 2022.
3. Analisar a relação entre risco e retorno dos resultados apresentados pela QNT no período de 2019 a 2022

1.3 Justificativa

A justificativa para a presente pesquisa tem por base a elucidação da temática de avaliação de investimentos, aqui verificada a partir da análise do desempenho de um criptoativo operante neste novo mercado de investimentos, possuindo um amplo embasamento fático e prático no que tange a tecnologia abarcada. As criptomoedas, apesar de serem um fenômeno recente, vêm recebendo um olhar significativo da literatura, pois apesar de ser baseada em tecnologias fundamentalmente novas, sua forma atual cumpre funções semelhantes a ativos mais tradicionais, carecendo de desenvolvimentos constantes no mercado (LIY; TSYVINSKI, 2021).

Tal temática é de suma importância pois trata-se de um novo paradigma destas novas tecnologias que vêm ganhando cada vez mais espaço em nossa sociedade, sendo que suas fronteiras e aplicabilidades ainda estão para ser definidas e exploradas, fato este que reflete na importância de tal estudo bem como nos desdobramentos desta tecnologia em nossa sociedade. Watorek et al. (2021) atestam esse crescimento e desenvolvimento do mercado de criptomoedas, ressaltando que até o final de 2020 havia mais de 3.600 criptomoedas diferentes negociadas em mais de 350 plataformas de transações e com capitalização de mercado de cerca de 350 bilhões de dólares. Atualizando os dados para outubro de 2022, é possível observar que o mercado já supera os 970 bilhões de dólares, tendo tido seu ponto alto em novembro de 2021, quando atingiu uma capitalização de mais de 2 trilhões e 800 bilhões de dólares (COIN MARKET CAP, 2022A). Tais números confirmam o crescimento das criptomoedas nos últimos anos, corroborando para demonstrar a importância da análise desse tipo de possibilidade de investimentos.

Ante a tal inovação vinculada a esta nova modalidade de ativos, as suas tecnologias atreladas e seu crescimento e expansão, tais aspectos têm trazido um enorme interesse dentro da sociedade, visto os impactos e ganhos de se investir em um ativo que reflete uma tecnologia

tão incipiente e inovadora (BOURI; SHAHZAD; ROUBAUD, 2019). Neste contexto, e em se tratando de uma temática cada vez mais difundida em nossa sociedade, o tema está se tornando cada vez mais recorrente e é notório que está despertando o interesse de novos investidores, principalmente em decorrência da sua enorme gama de possibilidades e utilidades, sendo este mais um desdobramento positivo da possível contribuição desta pesquisa, que busca abordar de forma sistêmica um dos ativos deste cenário, contribuindo para avaliar o seu potencial de investimento.

Além disso, a realização do estudo possibilita que sejam acompanhadas as mudanças evolutivas no processo de criação e manutenção desses criptoativos no mercado, o que pode contribuir para a literatura da área, ao trazer novas informações sobre diferentes moedas em circulação. Mais especificamente, a Quant, criptomoeda objeto deste estudo, possuía em outubro de 2022, uma capitalização de mercado que ultrapassa 2 bilhões de reais, demonstrando o potencial dessa moeda frente ao cenário desses ativos (COIN MARKET CAP, 2022A).

Neste sentido, há de se destacar e fazer um contraponto a toda essa conjectura prática e analítica deste ativo e do cenário ao qual ele está inserido frente ao cenário jurídico ao qual esta classe de ativos e suas tecnologias se encontram. A rápida evolução desses ativos exige definições e análises quanto a classificação desta nova gama de ativos de investimento, principalmente quanto à sua definição jurídica, uma vez que se trata de um momento de definições regulatórias, onde tem-se buscado classificar e normatizar estas inovações tecnológicas a fim de que se possa usufruir cada vez mais de suas vantagens de forma prática, eficiente e regulada (ANDRADE, 2017).

Por fim, há de se destacar que a justificativa para este estudo também está atrelada a sua finalidade principal, a de analisar dentro desta nova linha de ativos, o desempenho da criptomoeda Quant Network – QNT, demonstrando a sua possível viabilidade como investimento ante ao risco apresentado, bem como as análises que fazem parte deste contexto de investimentos em criptomoedas.

Assim sendo, todo o contexto de análise de investimentos que busquem a diversificação de portfólio através da exposição a investimentos inovadores e que possuam novas tecnologias abarcadas se faz fundamental em uma era de constantes e rápidas mudanças. Tais transformações, além de possuírem uma frequência cada vez maior, estão atreladas de forma crescente e incisiva as tecnologias que delas advêm, sugerindo que as empresas possam avaliar e incluir em seus portfólios de investimentos essas novas tecnologias e ativos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Criptomoedas ou Moedas Digitais

As moedas digitais são uma forte tendência de mercado e seu uso tem acelerado a partir das transformações tecnológicas, contudo, seu conceito, origem e forma de utilização ainda podem ser obscuras para a sociedade em geral. Em que pese o restrito conhecimento sobre o assunto, a utilização e comercialização de cripto ativos e das moedas digitais vem crescendo exponencialmente nas diferentes transações no mercado financeiro (CAPORALE; GIL-ALANA; PLASTUN, 2018).

Para facilitar o entendimento do conceito de moeda virtual, é importante entender a diferença entre a moeda virtual e a moeda física, bem como sua criação, tecnologia envolvida e a utilidade prática, ou seja, a aplicação no mundo virtual e a conexão ou não com o mundo real. Ademais, é importante diferenciar a moeda virtual com o dinheiro no formato digital.

Mattos, Abouchedid e Silva (2020) explicam que existem dois tipos de moedas como meio de pagamentos, as moedas criadas pelos bancos e aquelas emitidas pelo Estado e que a paridade entre elas é garantida pelo Banco Central, através da política monetária. Em um modelo de hierarquia de instrumentos financeiros proposto pelos autores, a moeda estatal está no topo da pirâmide, seguidas das moedas bancárias. Na base da pirâmide estão as quase-moedas e outros ativos financeiros emitidos por agentes privados e que, a depender da sua qualidade e facilidade de conversão, podem ser considerados mais ou menos líquidos (MATTOS; ABOUCHEDID; SILVA, 2020).

Já Costa (2021) ressalta que as moedas digitais não podem ser confundidas com transações eletrônicas de dinheiro fiduciário (com poder legal vinculado ao governo), como as que acontecem em contas bancárias em um banco comercial, por exemplo. Uma moeda digital, por sua vez, se refere a uma forma de troca que existe apenas digitalmente e não está vinculada a nenhuma moeda física ou chancela governamental (COSTA, 2021).

Dadas essas características, o surgimento desses novos conceitos de moedas não parece ter sido acidental, uma vez que está relacionado à crise financeira global de 2008 (WATOREK et al., 2021). De acordo com Watorek et al. (2021), os movimentos de contestação ao sistema monetário tradicional, enfraquecendo a confiança nas moedas fiduciárias tradicionais, em decorrência do aumento da base monetária dos países, levaram à criação de novas criptomoedas, emitidas e utilizadas de forma descentralizada.

Porém, a origem das moedas digitais aconteceu muito antes, datadas da década de 1980, época na qual seus idealizadores consideravam a criptografia um instrumento revolucionário e

fundamental para mudanças políticas e sociais (MATTOS; ABOUCHEDID; SILVA, 2020). Apesar do caráter inovador, as moedas digitais criadas nessa época tornaram somente uma forma da moeda fiduciária sujeitas à regulação estatal. Assim, apenas nos anos 2000 é que caráter disruptivo do sistema financeiro, relacionado à descentralização, surgiu a partir da criação das criptomoedas, dadas as tecnologias avançadas que revolucionaram as formas como as transações acontecem e os sistemas operam (MATTOS; ABOUCHEDID; SILVA, 2020).

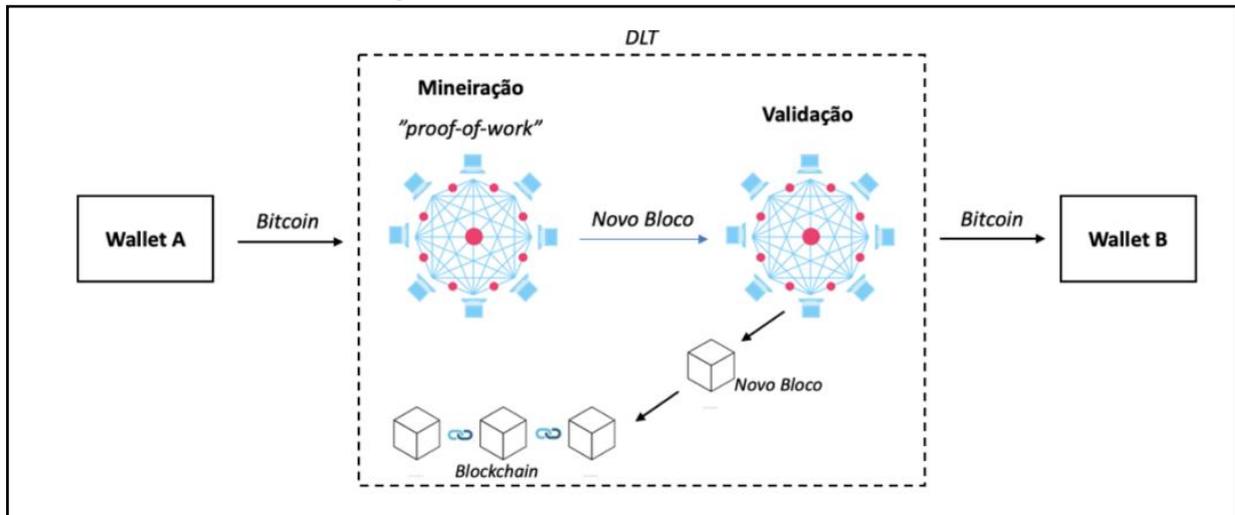
A criptomoeda responsável por essa revolução foi o Bitcoin, proposta em 2008 por um grupo de pessoas ou por uma pessoa sob o pseudônimo de Satoshi Nakamoto, com a ideia de fornecer uma ferramenta que permitiria que as pessoas confiassem umas nas outras para realizar transações via internet de qualquer lugar do mundo e sem uma instituição central de gerenciamento, transferindo a confiança dos bancos para a tecnologia (NAKAMOTO, 2008; WATOREK et al., 2021).

Assim, desde a criação do Bitcoin e das milhares de criptomoedas que surgiram posteriormente, tornou-se possível o envio de recursos financeiros para qualquer lugar do mundo com uma latência quase zero, sendo a autenticação feita pelos próprios usuários da rede. Além disso, as criptomoedas utilizam tecnologia *blockchain* e funções criptográficas para ganhar maior transparência, descentralização, anonimato e imutabilidade entre países (NARAYANAN et al., 2016).

É a tecnologia por trás das criptomoedas, e conhecida como *blockchain*, que permite os registros das transações entre os usuários, por meio de sequenciamentos criptográficos específicos, ou seja, são arquivos de dados que contêm informações sobre transações passadas e sobre a criação de novas moedas digitais, fornecendo recompensas pelo fechamento de um bloco com transações aos indivíduos que operam nessas validações e minerações (WATOREK et al., 2021).

Conforme demonstrado na Figura 1, observe, conforme Mattos, Abouché e Silva (2020), a transferência de Bitcoins do indivíduo A para o B, saindo da carteira de A e indo para a carteira de B. Entretanto essa transação fica pendente de validação, a qual acontece em um sistema chamado de *Distributed Ledger Technology* (DLT), no qual diversos computadores concorrem para validar a operação e criar um novo bloco, o qual será reavaliado por toda a rede, atestando sua validade antes de incluir esse bloco no sistema *blockchain*.

Figura 1: Funcionamento básico do blockchain.



Fonte: Mattos, Abouchedid e Silva (2020, p. 770).

Dada a complexidade desta rede, para que ela funcione de forma eficiente, é preciso que entidades colem as informações sobre as transações, combinem os blocos e verifiquem a exatidão das informações, são os conhecidos mineradores, que recebem por esses serviços (WATOREK et al., 2021). Assim, a partir disso, o conteúdo desses *blockchain* fica protegido por vários usuários coletivamente, permitindo descentralização do controle e a manutenção de registros.

Apesar de não ser controlada por agentes governamentais, a crescente utilização de criptomoedas para transações financeiras virtuais aponta para uma inevitável forma de regulamentação e controle dessa tecnologia no futuro, buscando regulamentar as criptomoedas, o que lhes dará maior credibilidade e ampliará as possibilidades de transações com esses ativos (COSTA, 2021). Ressalta-se ainda que, em termos fiscais, ainda não é possível categorizar uma moeda digital quando a sua natureza jurídica de forma a propiciar uma prerrogativa a fim de se orientar adequadamente sobre sua tributação. Contudo, em países como Estados Unidos, Reino Unido e Alemanha as moedas digitais são reconhecidas como uma forma de dinheiro privado no qual seus criadores e usuários devem ser devidamente tributados (COSTA, 2021).

No contexto brasileiro, o mercado eletrônico de criptomoedas ainda não foi regulamentado e, portanto, ainda são desconhecidas as reais decorrências jurídicas do uso dessa tecnologia. Isso porque, por princípio, a regulamentação econômica geralmente é realizada pelo Estado, por meio do Conselho Monetário Nacional, que é a instituição que possui competência pela regulação financeira no Brasil. Contudo, no mundo virtual, a criptografia apresenta-se como uma ferramenta inovadora para relações comerciais, sem que tenha havido uma regulamentação prévia que estabelecesse tributação sobre as operações financeiras realizadas.

Para Andrade (2017), o surgimento das criptomoedas não consiste em uma atividade criminosa pela ausência de regulamentação, mas sim, pode vir a se encaixar em tipos penais pelo mau uso dos softwares, expondo a vulnerabilidade dessas transações e abrindo margem para que práticas ilícitas possam acontecer. A autora ressalta ainda que essa ausência de regulamentação e indefinições com relação à incidência de tributos tornam as criptomoedas uma alternativa bastante viável para as operações financeiras na atualidade (ANDRADE, 2017).

Desta forma, o processo de regulamentação requer, além da integração dessa nova tecnologia ao sistema financeiro convencional, medidas de proteção aos usuários. Apesar de o Banco Central ainda não reconhecer legalmente a relevância das moedas digitais para o sistema financeiro brasileiro, desde 2014 o Brasil tem tratado essa tecnologia como ativos financeiros. A Receita Federal do Brasil estabeleceu que o uso de Bitcoins e outras moedas digitais seriam tratados dessa forma e haveria a incidência de imposto de 15% sobre os ganhos de capital no momento da venda dessas moedas (ANDRADE, 2017).

Outro fator que diferencia as moedas digitais das moedas tradicionais é que as moedas digitais possuem limitações de oferta integradas ao seu mecanismo de funcionamento, o que auxilia na manutenção do valor da moeda no tempo (WATOREK et al., 2021). Por outro lado, a demanda por essas criptomoedas influencia seu valor, ou seja, se uma criptomoeda tiver uma demanda significativa, aumentará seu valor. Aliás, para que uma criptomoeda cresça em termos de valor de mercado, é preciso que ela consiga atrair uma base de usuários e manter uma retenção desses usuários, o que traria um sucesso generalizado da moeda (BOMMER; MILEVOJ; RANA, 2022).

Dessa forma, torna-se importante conhecer o funcionamento de diferentes criptomoedas disponíveis no mercado financeiro. Ressalta-se ainda que é necessário explorar o funcionamento e operação das diversas criptomoedas disponíveis no mercado, não apenas as mais capitalizadas no mercado, mas também as que representam menores parcelas do mercado total desses criptoativos (BOURI; SHAHZAD; ROUBAUD, 2019), como é o caso da Quant Network, objeto desse estudo.

2.2 Quant Network (QNT)

Conforme já ressaltado anteriormente, o presente trabalho realiza uma análise da criptomoeda Quant Network (QNT), a qual advém de uma tecnologia que permite a interoperabilidade entre ativos digitais, por meio de conexões entre diferentes *blockchain*, o que permite transações e interações entre e com diferentes criptomoedas (COIN MARKET CAP,

2022B). Há de se destacar ainda que a Quant não requer gasto energético para sua geração, pois não há necessidade de mineração para obtenção das moedas, uma vez que em sua criação já foi estipulado e gerado um número máximo e total das criptomoedas fornecidas que é de 14.612.493 QNT (COIN MARKET CAP, 2022B).

A Quant foi lançada em junho de 2018 e trata-se de um projeto pioneiro que visa resolver a problemática da interoperabilidade por meio da concepção do primeiro sistema operacional em *blockchain* (QNT, 2022). Ainda segundo a Quant (2022), o projeto tem como objetivo conectar diferentes redes de *blockchain*, construindo uma ponte entre elas, por meio do sistema operacional Overledger, o qual segundo a empresa será o “futuro ecossistema da economia digital”.

Neste sentido, a tecnologia criada pela QNT tem como propósito ampliar o poder do *blockchain* através do fornecimento de soluções interoperáveis entre diversos ecossistemas e arrumar soluções para o mundo real através desta tecnologia, ou seja, a busca pela redução de custos, mitigação de riscos e ampliação de novos negócios através desta tecnologia (QNT, 2022). Para a utilização da *blockchain* da QNT não há a necessidade de se adquirir uma criptomoeda da QNT, mas para desenvolver programas na sua rede há essa necessidade.

No que se refere os números da criptomoeda em si, a QNT possui um suprimento máximo total de 14.612.493 de tokens (representação do criptoativo dentro do *blockchain*), sendo destes 9,9 milhões de tokens direcionados ao público em geral, outros 2,6 milhões de tokens como reserva da empresa para sua operação e 1,3 milhões de tokens para os fundadores da empresa juntamente com 651 mil tokens para os conselheiros da Quant (COIN MARKET CAP, 2022B). Na presente data, seu fornecimento circulante é de 12.072.738 de tokens, sendo que a empresa se reservou ao direito de manter sua cota de tokens bloqueados, sendo estes passíveis de desbloqueio e negociação a qualquer tempo.

2.3 Risco e Retorno de Criptomoedas

Ao se analisar o risco e retorno de criptomoedas, tem-se que, primeiramente, adentrar nos princípios básicos que permeiam tais conceitos dentro da análise de investimentos de um modo geral, ainda mais em se tratando de uma nova modalidade de investimentos, cuja volatilidade ainda é muito marcante. Neste sentido, deve-se trazer a ideia primária de que risco nada mais é que “a chance de perda financeira” auferida a determinado investimento, ao passo que o retorno “é o ganho ou prejuízo total que se tem com um investimento ao longo de um determinado período de tempo” (GITMAN, 2010, p. 204).

Apesar de possuírem definições cuja aparência é simplória, tais conceitos são basilares aos processos de tomada de decisão e a própria análise de investimentos, principalmente sob a ótica de contraponto entre o risco versus o retorno e as preferências atribuídas a cada uma das infinitas variáveis que podem ser atribuídas a estes conceitos (ROSS, 2013). Neste sentido, deve-se buscar aprofundar as preferências e o próprio processo de tomada de decisão por parte dos investidores, principalmente no que se relaciona a estas decisões ante ao risco ao qual os investidores estão dispostos a incorrer.

Em se tratando de um ambiente de investimentos, há de se abordar e vislumbrar que tal ambiente é sensível e que possui incertezas inerentes, ou seja, se analisarmos o risco ante ao retorno esta variável de incerteza não só está presente como molda a ótica com a qual o investidor observa o investimento e toma suas decisões (GITMAN, 2010). Ainda de acordo com Gitman (2010), de acordo com a relação de preferência entre risco e retorno, seria possível obter três diferentes perfis de risco dos investidores, sendo eles o indiferente ao risco, o avesso ao risco e o propenso ao risco.

Por fim, há de se falar da importância da análise do risco sob a ótica de que este pode ser dividido primariamente em risco sistemático e não sistemático. O risco sistemático é aquele ao qual vários ativos são influenciados de forma sistêmica (risco da conjuntura), que também é conhecido como risco de mercado (ROSS, 2013). Já os não sistemáticos são mais específicos e atingem a um único ativo ou a um determinado grupo de ativos, ou seja, são riscos únicos percebíveis a um determinado ativo (ROSS, 2013), sendo que toda esta análise e gradatividade de riscos ante aos retornos ainda mais perceptíveis e aplicáveis ao ambiente incipiente ao qual as criptomoedas e os cripto ativos estão inseridos.

O crescimento exponencial do Bitcoin e de outras criptomoedas que surgiram posteriormente é um fenômeno que atraiu e vem atraindo atenção com a expansão do mercado de criptomoedas, o qual ainda é novo e inexplorado (CAPORALE; GIL-ALANA; PLASTUN, 2018). Esse crescimento atrelado ao fato de o mercado de criptomoedas ser imaturo e atrair muitos especuladores levou parte da literatura a utilizar os termos “price explosivity” ou “explosiveness” para retratar o fenômeno, o que sugere a explosividade dos preços das criptomoedas, representado pelo crescimento exponencial do preço desses ativos (STEENKAMP, 2018; BOURI; SHAHZAD; ROUBAUD, 2019).

Dadas essas características, os estudos foram se desenvolvendo ressaltando e buscando capturar esses movimentos extremos de preços em criptomoedas, a fim de expandir as compreensões sobre esse mercado (BOURI; SHAHZAD; ROUBAUD, 2019). Além disso,

pesquisas começaram a se concentrar na relação risco-retorno das criptomoedas, ressaltando a necessidade de evidências dos comportamentos do mercado desses ativos (TAN; HUANG; XIAO, 2021).

Ahmed (2020) analisa a ligação entre retornos e a volatilidade do Bitcoin, considerando o período de janeiro de 2012 e abril de 2019, resultando em 1.894 observações. O autor se utiliza das variações dos preços para a medida de retorno e de outras medidas alternativas para capturar a volatilidade do Bitcoin ao longo do período. Os resultados do estudo demonstram que há uma relação negativa e significativa entre a volatilidade e os retornos do Bitcoin, ou seja, em períodos de maior risco da moeda, houve também menor retorno observado no mercado (AHMED, 2020).

Oliveira, Carvalho e Sartorelli (2020), por sua vez, analisaram a formação de carteiras formadas por criptomoedas, utilizando dados de dez principais criptomoedas. Os autores se basearam em medidas de retorno médio e risco medido pelo desvio-padrão como fontes de um modelo de otimização para avaliar diferentes formações de carteiras a partir dessas criptomoedas. Os resultados demonstraram simulações de portfólios otimizados a partir de diferentes premissas, mas os autores também ressaltam a incapacidade das carteiras em minimizar o risco, uma vez que as criptomoedas apresentaram correlações positivas entre si, o que aumenta o risco da carteira (OLIVEIRA; CARVALHO; SARTORELLI, 2020).

Zhang e Li (2020) também analisam a relação entre a volatilidade e os retornos de criptomoedas, considerando uma amostra de mais de 500 ativos, com representação superior a 95% da capitalização de mercado no período de janeiro de 2014 a setembro de 2019. Os autores se propõem a analisar o termo idiossincrático da volatilidade, que é a parte da volatilidade dos retornos que não é explicada pelas variações do mercado de criptomoedas. A análise foi construída a partir do modelo de precificação de ativos financeiros (*Capital Asset Pricing Model* - CAPM) e os resultados indicaram que a volatilidade idiossincrática está positivamente relacionada aos retornos esperados das criptomoedas, indicando que quanto maior o risco maior o retorno esperado (ZHANG; LI, 2020).

Silveira (2021) também buscou avaliar a contribuição de criptomoedas para a formação de portfólios, considerando carteiras multiativos, no período de janeiro de 2017 a março de 2021. A autora realiza a análise de composição de portfólios com 100 ações listadas na S&P500 e 5 criptomoedas, analisando diferentes modelos de formação de portfólio. Os resultados do estudo indicaram que as criptomoedas podem contribuir para o maior retorno dos investimentos

ao serem alocadas em carteiras, além de gerarem benefícios de diversificação com a redução do risco (SILVEIRA, 2021).

Silva e Machado (2022) buscaram abordar os riscos e retornos do Bitcoin perante o mercado financeiro, analisando dados de 2017 a 2019. Os autores analisaram o preço e o retorno diário do Bitcoin e avaliaram a volatilidade a partir do *Value at Risk* (VaR). Com relação à análise do retorno, os autores ressaltam que houve crescimento no início do período de análise, em 2017, mas com inconstância em altos e baixos para o ano de 2018, voltando a crescer em 2019. Já com relação ao risco, os autores ressaltam que houve uma possibilidade de perda diária ao longo do período de 6,64% (SILVA; MACHADO, 2022).

Assim, ressalta-se que este estudo se diferencia dos estudos elencados anteriormente, uma vez que irá analisar descritivamente o desempenho e a volatilidade da criptomoeda Quant Network – QNT, sobre a qual não foram encontradas evidências similares até o momento de realização desta pesquisa.

3. METODOLOGIA

3.1 Delineamento

Essa pesquisa pode ser classificada como descritiva, quantitativa, bibliográfica e documental, de acordo com as definições dadas por Martins e Theóphilo (2016). A pesquisa é descritiva pois visa analisar de forma descritiva o risco e o retorno de criptomoedas, quantitativa pois emprega indicadores e ferramentas estatísticas para a análise dos resultados, bibliográfica pois foi construída a partir de um referencial que fundamenta o estudo, e é documental pois foram utilizadas as cotações da criptomoeda como fontes de dados e informações.

3.2 Processo de coleta de dados

A amostragem deste estudo é do tipo intencional, uma vez que foi escolhido intencionalmente os elementos que irão compor a amostra (MARTINS; THEÓPHILO, 2016). Conforme já ressaltado anteriormente, o objeto de estudo da pesquisa é a criptomoeda Quant Network (QNT), considerando as características dessa moeda e sua parcela de mercado, que justificam a utilização como forma de ampliar o conhecimento sobre criptomoedas menos capitalizadas (COIN MARKET CAP, 2022B; BOURI; SHAHZAD; ROUBAUD, 2019).

A base de dados utilizada neste estudo foi coletada por meio da plataforma do Yahoo Finance ©¹, site especializado em compilação e disponibilização de dados de ativos financeiros, que divulga, portanto, as cotações de criptomoedas disponíveis no mercado financeiro.

Os dados extraídos consistem em preço históricos da QNT, abrangendo: preço de abertura de mercado, preço máximo e mínimo diário atingidos, preço de fechamento, preço de fechamento ajustado de mercado e volume transacionado.

O período de análise de dados consistiu em três anos de dados, sendo a coleta referente ao período de 01/10/2019 a 01/10/2022. Bouri, Shahzad e Roubaud (2019) ressaltam que um período mínimo de dois anos para a análise de criptomoedas pode ser recomendado, portanto, seguiu-se esse direcionamento para a definição do período de análise deste estudo. A partir desses dados coletados foram selecionados para análise o preço de fechamento ajustado, que compreendeu o foco da análise realizada neste estudo.

3.3 Processo de análise de dados

Para a análise dos dados, foram utilizados indicadores que permitissem analisar o retorno e o risco a partir das cotações da QNT ao longo do período de análise. Dessa forma, foi utilizada uma medida de retorno diário dos preços dos tokens da empresa no mercado financeiro e duas medidas relativas ao risco desses ativos, o desvio-padrão e o *Value at Risk* (VaR).

Assim, o desempenho da criptomoeda a partir do retorno diário foi obtido pela fórmula de retorno descrita pela Equação (1), de acordo com Assaf Neto (2021), a qual também foi utilizada por estudos similares, como Ahmed (2020) e Oliveira, Carvalho e Sartorelli (2020).

DESEMPENHO MEDIDO PELO RETORNO DIÁRIO:

$$R_t = \left(\frac{A_t - A_{t-1}}{A_{t-1}} \right) \quad (1)$$

Em que:

R_t : retorno do ativo no período t ;

A_t : valor do ativo no período t ;

A_{t-1} : valor do ativo no período $t-1$.

¹ <https://finance.yahoo.com/quote/QNT-USD?p=QNT-USD&.tsrc=fin-srch>

Dessa forma, a partir do cálculo dos retornos da criptomoeda ao longo do tempo é possível avaliar os ganhos e perdas apresentados no mercado para os três anos de cotação da QNT.

Na sequência, visando avaliar o risco de investimento na criptomoeda, foram analisados os dados de desvio padrão (Equação 2) e do VaR (Equação 3).

O desvio-padrão, assim como a variância, são medidas estatísticas utilizadas para a avaliação do risco, uma vez que indicam fugas do valor médio esperado do comportamento observado para um dado ativo (ASSAF NETO, 2021). Medidas dessa natureza foram igualmente utilizadas por estudos anteriores relacionados, como Ahmed (2020), Oliveira, Carvalho e Sartorelli (2020), Zhang e Li (2020) e Silveira (2021).

RISCO MEDIDO PELO DESVIO-PADRÃO:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (R_t - \bar{R})^2}{n}} \quad (2)$$

Em que:

σ : desvio-padrão

R_t : retorno do ativo no período t

\bar{R} : retorno médio

n : número de períodos/dias

Já o *Value at Risk* – VaR é utilizado porque aborda a perda máxima potencial de um ativo, neste caso, a criptomoeda, considerando um grau de confiança de investimentos sob um cenário normal de mercado (LIMA, 2018). Esse termo *Value at Risk* surgiu na década de 1980, a partir de relatórios divulgados pela J. P. Morgan, uma sociedade gestora de participações societárias e prestadora de serviços financeiros (LIMA, 2018). Dessa forma, este estudo utilizou-se do VaR relativo, que, conforme Jorion (2010), é conceitualmente mais apropriado por levar em consideração o risco e retorno médio (desvio-padrão) com relação ao período de tempo em análise. Igualmente para avaliar o risco de criptomoedas, Silva e Machado (2022) também se utilizaram dessa medida.

RISCO MEDIDO PELO VaR:

$$VaR(\%) = z_p * \sigma \quad (3)$$

Em que:

z_p : valor padronizado da distribuição normal com probabilidade α , em que foram assumidos dois níveis de confiança:

$\alpha = 0,01$, que corresponde ao $z=-2,326$.

$\alpha = 0,05$, que corresponde ao $z=-1,645$.

σ : desvio-padrão

Ressalta-se que para a análise dos dados foi utilizado o preço de fechamento ajustado das cotações da QNT e que, além disso, foram consideradas medidas mensais, ou seja: 1) o retorno mensal corresponde à média dos retornos diários de cada mês de análise; 2) calculou-se o desvio-padrão considerando os preços para cada um dos meses; 3) o VaR levou em consideração o desvio-padrão calculado na mesma base mensal.

Por fim, destaca-se que foi utilizado o software Microsoft Excel para tratamento e execução dos cálculos, bem como para a criação de gráficos e tabelas que permitiram a análise estatística no estudo. A utilização de estatísticas descritivas, cálculos de medidas e a construção de gráficos e tabelas possibilitam uma melhor compreensão sobre o comportamento de um conjunto de dados ou variáveis sob análise (MARTINS; THEÓPHILO, 2016).

4 RESULTADOS

A fim de responder aos objetivos desta pesquisa, inicialmente foram calculados os retornos diários das cotações da criptomoeda Quant Network – QNT, durante o período de 01/10/2019 a 01/10/2022. A síntese de estatística descritiva está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1: Estatística Descritiva do Retorno Diário da QNT – 2019 a 2022

Medida	Observações	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	Desvio-Padrão
RETORNO DIÁRIO	1.096	-0,47127	0,42571	0,00521	-0,00272	0,07034

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Dessa forma, a partir dos resultados apresentados na Figura 2 é possível observar que considerando o período de dados da amostra, o retorno mínimo diário obtido pela QNT foi de - 47,12%, enquanto o máximo foi de 42,57%. Já observando o valor médio ao longo desse período, observa-se que, na média, os retornos diários ficaram em torno de 0,52%. Entretanto, ao se observar a mediana dos retornos diários, é possível concluir que pelo menos 50% (metade) dos retornos foram negativos no período, indicando perdas aos investidores dessa moeda, ou

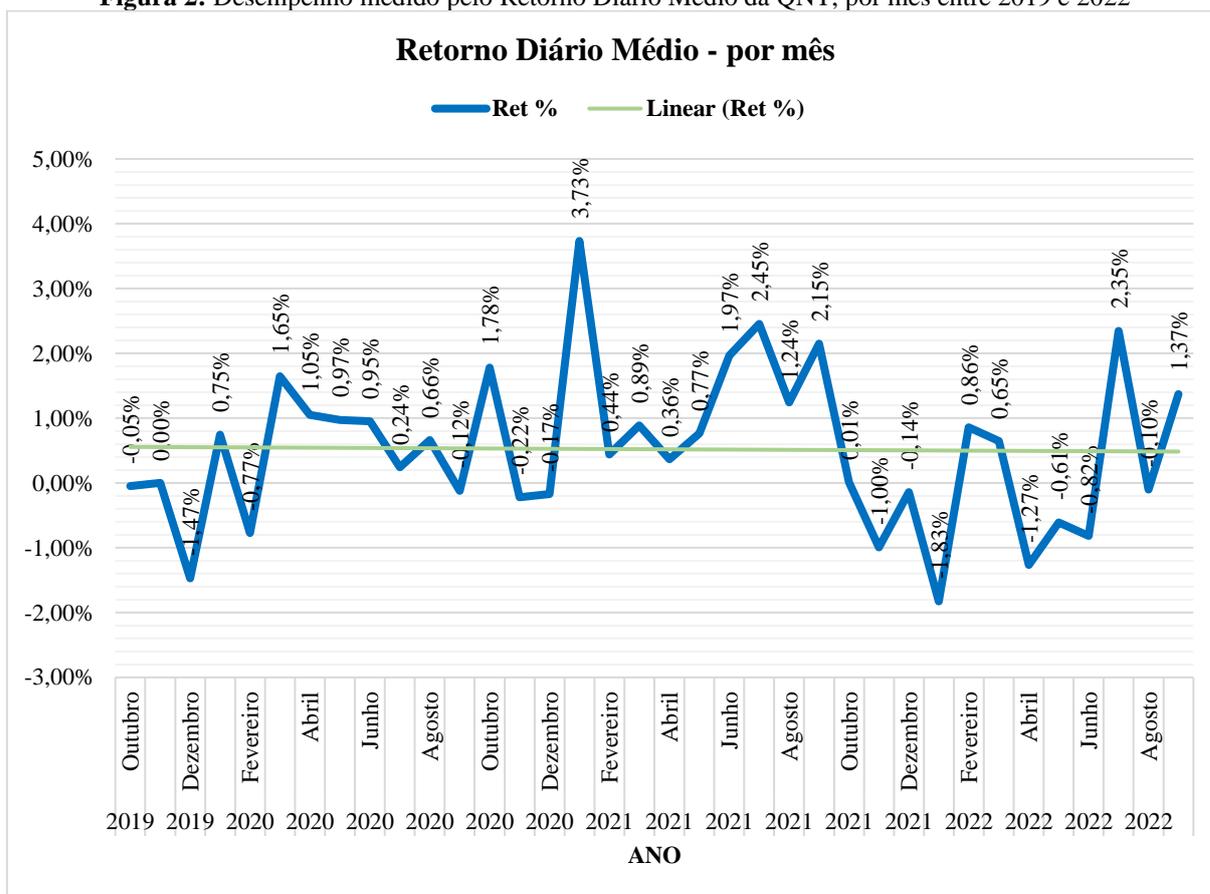
seja, dos 1.096 dias observados (total de dias), foi constatado que houve perdas em pelo menos 548 dias, ou metade deles. Por fim, o desvio-padrão dos retornos médios para os três anos de análise foi de 7,03%, sinalizando, portanto, resultados voláteis da QNT. Assim, pode-se concluir que a criptomoeda Quant pode apresentar resultados que podem ser insatisfatórios do ponto de vista do investidor a depender da estratégia de investimentos, uma vez que, no período estudado, apresentou uma frequência de perdas igual ou superior à de ganhos e com resultados muito dispersos em torno da média, indicando maior risco do investimento.

Apesar desse primeiro resultado encontrado em relação ao retorno diário, destaca-se que este não é um comportamento exclusivo da QNT. Oliveira, Carvalho e Sartorelli (2020) analisaram dez criptomoedas distintas e encontraram resultados similares, sendo o retorno médio diário cerca de dez vezes inferior ao risco avaliado pelo desvio-padrão. O resultado médio observado de 0,52% da QNT, neste estudo, inclusive, supera (apesar de o período ser distinto) o resultado médio encontrado por Oliveira, Carvalho e Sartorelli (2020) para o Bitcoin (0,40%) que é a moeda mais capitalizada do mercado de criptomoedas.

Prosseguindo a análise, conforme destacado anteriormente, a partir dos retornos diários, foram calculados a média dos retornos diários por mês e os desvios-padrão e VaR considerando também estimativas mensais.

Conforme demonstrado na Figura 2, o histórico do retorno diário médio por mês, verificamos áreas de maior retorno positivo, 3,73% em janeiro de 2021 e negativo, -1,83% em janeiro de 2022. No período de 36 meses analisados, houve 23 meses de retorno médio positivo e 13 meses de retorno negativo, havendo um mês de retorno zero. A média de retorno em base mensal ficou em torno de 0,5% ao longo do período.

Analisando a Figura 2 é possível observar ainda que, no que cabe aos meses negativos, de novembro de 2021 a janeiro de 2022 (-1,00%, -0,14%, -1,83%, respectivamente) foi a sequência de piores meses de resultados da QNT, seguidos pelos meses de abril (-1,27%), maio (-0,61%) e junho (-0,82%) de 2022. Já considerando os retornos positivos, os meses de maior predominância positiva foram janeiro de 2021 (3,73%), seguido pelos meses de julho de 2021 (2,45%), julho de 2022 (2,35%), setembro de 2021 (2,15%) e junho de 2021 (1,97%).

Figura 2: Desempenho medido pelo Retorno Diário Médio da QNT, por mês entre 2019 e 2022

Fonte: Resultados da Pesquisa.

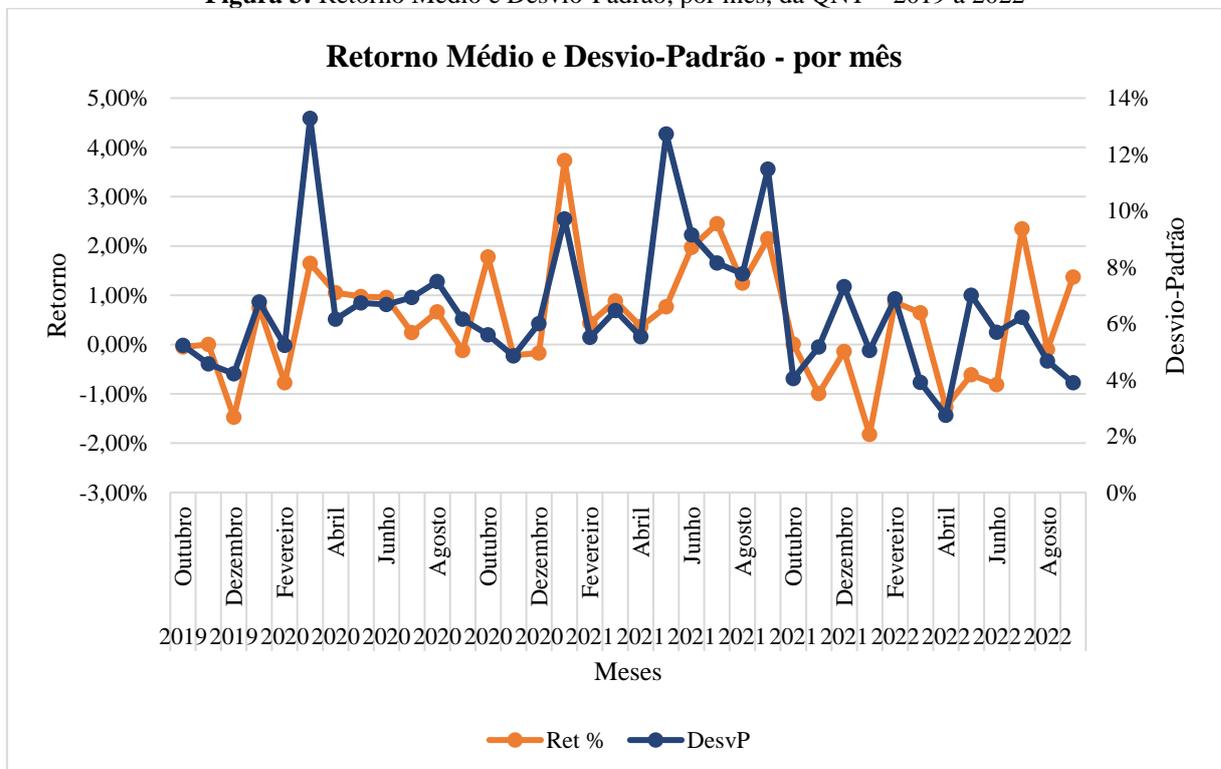
A partir dos cálculos do desvio-padrão enquanto medida de risco para avaliar a QNT, foi construída a Figura 3, que apresenta, portanto, a relação risco e retorno a partir das cotações da criptomoeda no período de análise.

Observa-se pela Figura 3 que os meses com maior desvio-padrão, indicando maior dispersão dos retornos e, conseqüentemente, maior risco, foram: março de 2020 (13,28%) e maio (12,73%) e setembro (11,48%) de 2021. Já avaliando os meses com menor desvio-padrão, tem-se: abril (2,74%), setembro (3,90%) e março (3,90%) de 2022.

Além disso, é possível verificar que o comportamento do risco medido pelo desvio-padrão demonstra, visualmente, certa similaridade com o retorno diário médio por mês. Por exemplo, em Setembro de 2021 foi possível observar o terceiro maior risco medido pelo desvio-padrão (11,48%) e também o quarto maior retorno do período de análise (2,15%). Por outro lado, ao analisar o mês de abril de 2022 é possível verificar que os dados do mês correspondem ao menor risco medido pelo desvio-padrão de todo o período (2,74%) e também ao terceiro menor retorno do período (-1,27%).

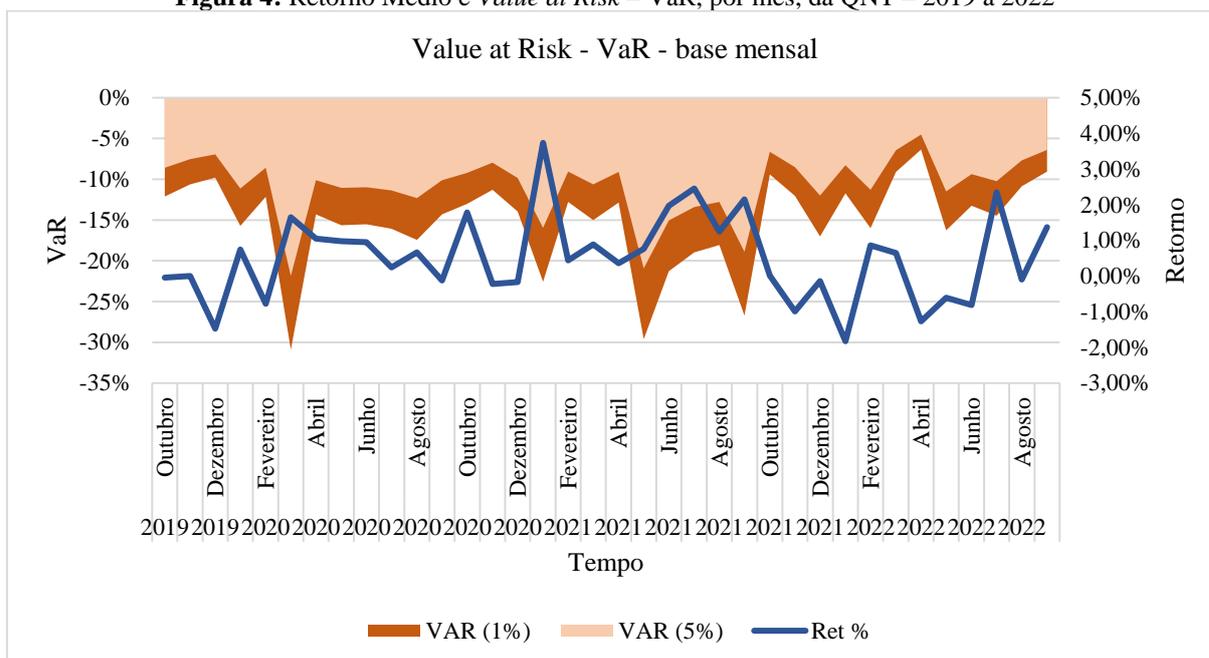
Para melhorar a compreensão desse relacionamento entre o risco e o retorno medido pelo desvio-padrão, foi calculado o coeficiente de correlação entre as duas medidas, pelo Excel, o qual retornou o valor igual a 0,5685. Esse valor do coeficiente de correlação indica um relacionamento conjunto do risco e do retorno que poderia ser considerada como moderada e, uma vez que é positiva indica que quanto maior o retorno, maior tende a ser o risco, e vice-versa. Esse resultado corrobora com os resultados encontrados por Zhang e Li (2020), que também sinalizaram para um relacionamento positivo entre o risco e o retorno de criptomoedas, indicando que a compra de criptomoedas com maior volatilidade poderia gerar mais ganhos para os investidores desses ativos.

Figura 3: Retorno Médio e Desvio-Padrão, por mês, da QNT – 2019 a 2022



Fonte: Resultados da Pesquisa.

Por fim, complementando a análise do risco da QNT, apresenta-se na Figura 4 os valores referentes ao VaR calculados mensalmente, considerando os dois níveis de confiança propostos pelo estudo, de 95% e de 99%. É apresentado ainda na Figura 4, o retorno médio da criptomoeda, já apresentado anteriormente.

Figura 4: Retorno Médio e Value at Risk – VaR, por mês, da QNT – 2019 a 2022

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Retomando, ressalta-se que o *Value at Risk* (VaR) representa a perda máxima potencial de um ativo ou de uma carteira de ativos, considerando um período de tempo definido e com determinado grau de confiança (LIMA, 2018). Nesse sentido, observa-se na Figura 4, pelo eixo vertical principal, que os valores mais baixos de VaR, para os diferentes níveis de confiança, são sinalizados em março de 2020 (-30,90%, a 1% de significância) e maio (-29,61%, a 1%) e setembro (-26,72%, a 1%) de 2021. Já os meses com menor perda esperada se concentraram em 2022, sendo os meses de abril (-6,37%, a 1%), setembro (-9,07%) e março (-9,08%).

Exemplificando a interpretação desses valores, observa-se que, no mês com maior perda estimada, existia 1% de probabilidade de o investimento na QNT gerar perdas superiores a 30,90% sobre o valor investido em março de 2020. Por outro lado, para o mês com menor perda esperada, havia 99% de confiança de que a perda máxima de investimento na QNT seria de 6,37% sobre o valor investido.

Analisando a relação entre o retorno médio por mês e o VaR também em base mensal, conforme demonstrado na Figura 4, ressalta-se que o comportamento conjunto dessas variáveis, como uma medida de correlação, por exemplo, é o mesmo que o apresentado para a análise do desvio-padrão, uma vez que o cálculo do VaR leva em consideração o produto entre os desvios-padrão e o valor da estatística Z padronizada para os diferentes níveis de significância.

Ademais, a título de esclarecimento com relação aos valores encontrados para o VaR, apresenta-se na Tabela 2 uma simulação das perdas máximas esperadas considerando um

investimento de R\$ 10.000 para os meses do ano de 2022, para os intervalos de confiança de 99% e 95% e com janelas de tempo mensais.

Tabela 2: Simulação do VaR da QNT para um Investimento de R\$ 10.000 - 2022

Mês	VAR (1%)	Perda Estimada VaR a 1%	VAR (5%)	Perda Estimada VaR a 5%
Janeiro	-11,71%	-R\$ 1.171,38	-8,28%	-R\$ 828,23
Fevereiro	-15,98%	-R\$ 1.598,43	-11,30%	-R\$ 1.130,18
Março	-9,08%	-R\$ 908,23	-6,42%	-R\$ 642,17
Abril	-6,37%	-R\$ 637,35	-4,51%	-R\$ 450,64
Maiο	-16,27%	-R\$ 1.627,38	-11,51%	-R\$ 1.150,65
Junho	-13,24%	-R\$ 1.323,67	-9,36%	-R\$ 935,91
Julho	-14,46%	-R\$ 1.445,65	-10,22%	-R\$ 1.022,15
Agosto	-10,86%	-R\$ 1.085,97	-7,68%	-R\$ 767,84
Setembro	-9,07%	-R\$ 906,60	-6,41%	-R\$ 641,02
TOTAL	-	-R\$ 10.704,67	-	-R\$ 7.568,78

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Dessa forma, observa-se (Tabela 2) que a QNT apresentou, ao nível de confiança de 99%, um risco de perda máxima de R\$ 1.627,28 para o mês de maio de 2022, considerando um valor total de investimento de R\$ 10.000. Além disso, é possível verificar que, ao nível de 99% de confiança, a perda estimada acumulada máxima, para todos os meses deste ano para a QNT, levaria um investidor a perder os valores do investimento, já que a perda acumulada total supera os valores de investimento simulado.

Fundamentado nessas discussões, constata-se que o VaR possibilita uma análise de informações que podem ser julgadas como necessárias para uma melhor tomada de decisões considerando a relação risco e retorno esperado de um investidor. Ressalta-se ainda que os resultados encontrados para o VaR estão na mesma direção dos resultados encontrados por Silva e Machado (2022) para o Bitcoin, sugerindo a aplicabilidade dessa ferramenta para a avaliação dos riscos de mercado de criptomoedas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo analisar o desempenho da criptomoeda Quant Network – QNT no período de 2019 a 2022. Ante ao proposto, foram examinados o retorno no mercado financeiro da criptomoeda e sua volatilidade medida pelo desvio-padrão dos retornos diários e pelo *Value at Risk* – VaR. A partir disso, foi possível ainda buscar analisar a relação entre risco e retorno dos resultados apresentados pela criptomoeda em estudo.

Quanto aos resultados encontrados, ressalta-se que o retorno médio da QNT ao longo do período de análise foi positivo, o que poderia indicar possibilidades de ganhos com o

investimento nessa criptomoeda, apesar de ter sido observada uma variabilidade do desvio-padrão que supera a medida de retorno médio.

Além disso, há de se destacar que a criptomoeda possui uma volatilidade que é expressa tanto pelo cálculo do desvio-padrão quanto pelo VaR, cabendo a análise de que os resultados demonstraram que o retorno médio não necessariamente acompanha tais medidas de risco do investimento de forma assimétrica. Pelo contrário, na verdade, foi possível observar que o coeficiente de correlação entre o retorno e o risco é positivo e moderado, indicando que maiores níveis de risco estão atrelados a maiores expectativas de retorno, o que está alinhado com a literatura de finanças.

Desta forma, no que tange a uma criptomoeda com características e com uma tecnologia disruptiva como a QNT, os resultados evidenciados permitem concluir que, a relação entre as medidas de risco e o desempenho médio do ativo, através do seu retorno médio, pode indicar atratividade pelo investimento, considerando que os investidores tivessem algum grau de propensão ao risco, estando dispostos a correr maiores níveis de risco. Além das contribuições até aqui levantadas, ressalta-se que o estudo contribui com a literatura da área de administração e finanças ao levantar evidências sobre essas novas formas de investimentos em criptomoedas, bem como pode auxiliar na prática ao demonstrar a aplicabilidade de medidas de retorno e risco, como o desvio-padrão e o VaR, sinalizando possibilidades de perdas máximas a partir de dados históricos desses ativos.

Por fim, cabe salientar que este estudo possui limitações quanto à amostra, a qual poderia ter sido mais abrangente e quanto à metodologia utilizada. Com base nisso, sugere-se que estudos posteriores possam avaliar essas novas tecnologias e sua adoção por parte dos investidores, bem como a regulamentação, a qual ainda se encontra em fases incipientes. Nesse sentido, outros indicadores para a análise de risco e retorno poderiam ser utilizados em estudos posteriores, como o índice de Sharpe, o modelo de precificação de ativos e outros modelos que avaliem o retorno em excesso à taxa livre de risco a partir dos investimentos em criptomoedas. Ainda nesse sentido, estudos futuros podem considerar análises comparativas com outras taxas de retorno do mercado, como índices teóricos do mercado de ações e de fundos de investimentos. Novos estudos que contemplem outras metodologias e operacionalizações para a análise de risco e retorno desses ativos ou ainda amostras mais abrangentes podem contribuir para um melhor entendimento sobre o funcionamento das criptomoedas no mercado financeiro.

REFERÊNCIAS

- AHMED, Walid MA. Is there a risk-return trade-off in cryptocurrency markets? The case of Bitcoin. **Journal of Economics and Business**, v. 108, n. 105886, 2020.
- ANDRADE, Mariana Dionísio. Tratamento jurídico das criptomoedas: a dinâmica dos bitcoins e o crime de lavagem de dinheiro. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 7, n. 3, p. 43-59, 2017.
- ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças Corporativas e Valor**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2021.
- BOMMER, William H.; MILEVOJ, Emil; RANA, Shailesh. The intention to use cryptocurrency: A meta-analysis of what we know. **Emerging Markets Review**, n. 100962, 2022.
- BOURI, Elie; SHAHZAD, Syed Jawad Hussain; ROUBAUD, David. Co-explosivity in the cryptocurrency market. **Finance Research Letters**, v. 29, p. 178-183, 2019.
- CAPORALE, Guglielmo Maria; GIL-ALANA, Luis; PLASTUN, Alex. Persistence in the cryptocurrency market. **Research in International Business and Finance**, v. 46, p. 141-148, 2018.
- COIN MARKET CAP. **Quant – QNT**. 2022B. Disponível em: <https://coinmarketcap.com/pt-br/currencies/quant/>. Acesso em: 25 out. 2022.
- COIN MARKET CAP. **Today's Cryptocurrency Prices by Market Cap**. 2022A. Disponível em: <https://coinmarketcap.com/>. Acesso em: 25 out. 2022.
- COSTA, Luiz Wagner Menezes. Origem e formação da criptomoeda. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 85936-85954, 2021.
- GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- HUBERMAN, Gur; LESHNO, Jacob D.; MOALLEMI, Ciamac C. Monopoly without a monopolist: an economic analysis of the Bitcoin payment system. **Bank of Finland Research Discussion Papers**, n. 27, 2017.
- JORION, Philippe. **Value at risk: a nova fonte de referência para a gestão de risco financeiro**. 2 ed. São Paulo: BM&FBovespa, 2010.
- LIMA, Fabiano Guasti. **Análise de Riscos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- LIU, Yukun; TSYVINSKI, Aleh. Risks and returns of cryptocurrency. **The Review of Financial Studies**, v. 34, n. 6, p. 2689-2727, 2021.
- MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MATTOS, Olívia Bullio; ABOUCHEDID, Saulo; SILVA, Laís Araújo. As criptomoedas e os novos desafios ao sistema monetário: uma abordagem pós-keynesiana. **Economia e Sociedade**, v. 29, p. 761-778, 2020.

NAKAMOTO, Satoshi. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. **Decentralized Business Review**, 2008.

NARAYANAN, Arvind et al. **Bitcoin and cryptocurrency technologies: a comprehensive introduction**. Princeton University Press, 2016.

OLIVEIRA, Helena Honorato Feliciano; CARVALHO, Flávio Leonel; SARTORELLI, Isabel Cristina. Carteira de Investimentos Formada por Criptomoedas: Aplicação de Programação não Linear. **Revista de Administração Unimep**, v. 18, n. 4, p. 68-87, 2020.

QUANT NETWORK – QNT. **About us**. 2022. Disponível em: <https://quant.network/>. Acesso em: 25 out. 2022.

ROSS, S. A. et al. **Fundamentos de Administração Financeira**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

SILVA, Heloíse Soares; MACHADO, João Victor. Desempenho e volatilidade do Bitcoin entre os anos de 2017 a 2019 mediante Value at Risk. **Quaestum**, v. 3, p. 1-8, 2022.

SILVEIRA, Letícia Moraes. **Desmistificando as criptomoedas: a contribuição das moedas virtuais na diversificação dos investimentos**. 2021. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2021.

STEENKAMP, Daan. Explosiveness in G11 currencies. **Economic Modelling**, v. 68, p. 388-408, 2018.

TAN, Zhengxun; HUANG, Yilong; XIAO, Binuo. Value at risk and returns of cryptocurrencies before and after the crash: long-run relations and fractional cointegration. **Research in International Business and Finance**, v. 56, n. 101347, 2021.

ULRICH, Fernando. **Bitcoin: a moeda na era digital**. São Paulo: Instituto Ludwig von Mises Brasil, 2014.

WATOREK, Marcin et al. Multiscale characteristics of the emerging global cryptocurrency market. **Physics Reports**, v. 901, p. 1-82, 2021.

ZHANG, Wei; LI, Yi. Is idiosyncratic volatility priced in cryptocurrency markets?. **Research in International Business and Finance**, v. 54, p. 101252, 2020.