**Tema:** Análise da aplicação da teoria moderna de portifólio sobre o mercado das criptomoedas

**Problema de pesquisa:** Qual o impacto da utilização da moderna teoria de portfólio sobre o mercado de cripto ativos dado a alta instabilidade do mesmo

**Motivação:** O que me motivou a falar sobre a aplicação da moderna teoria de portfólio ao universo de criptomoedas, foi devido a vontade de aprender mais a fundo sobre o tema e aplicar sobre os meus investimentos os novos conceitos adquiridos, ou seja será algo que usarei diretamente após o TCC para otimizar os meus resultados financeiros e a possibilidade de reutilizar tal conhecimento para ideias de criação de d’Apps para ajudar aos demais investidores dessa plataforma cripto ativo

**Objetivo Geral:** verificar o impacto da utilização da moderna teoria de portfólio sobre o mercado de criptoativos

**Objetivo específicos:**

* Conceituar criptoativos como ativos financeiros
* Diferenciar os criptoativos dos ativos financeiros usuais
* Analisar os impactos das regulações desse setor no Brasil
* Analisar se a alta instabilidade do setor afeta diretamente na utilização do método da moderna teoria de portfolio
* Comparar o resultado da utilização do método contra uma simples seleção de portifólio

**Abstract**

O mercado de criptomoeda tem se maturado como uma forte alternativa ao mercado de ações convencionais, transformando assim novos modelos de negócios e formas de realizar transações, no entanto por ser algo recente ainda há poucos estudos utilizando a moderna teoria de portfólio de Markowitz aplicado a este setor, dessa forma o corrente estudo tem por intenção verificar se a alta instabilidade afeta na aplicação desse método. Por isso essa pesquisa se caracteriza como uma pesquisa exploratória-quantitativa que usará como abordagem de revisão bibliográfica e análise de documentos

**Context**: O mercado de criptomoeda tem se maturado como uma forte alternativa ao mercado de ações convencionais, transformando assim novos modelos de negócios e formas de realizar transações

**Gap**: no entanto por ser algo recente ainda há poucos estudos utilizando a moderna teoria de portfólio de Markowitz aplicado a este setor

**Purpose**: , dessa forma o corrente estudo tem por intenção verificar se a alta instabilidade afeta na aplicação desse método

**Methodology**: Por isso essa pesquisa se caracteriza como uma pesquisa exploratória-quantitativa que usará como abordagem de revisão bibliográfica e análise de documentos

**Results**

ROADMAP:

1. O que são criptomoedas e como funcionam
2. Função de moeda e porque o bitcoin deva ser considerado um ativo financeiro e não uma moeda fiduciária
3. Legislação brasileira sobre criptomoeda atualmente e como o governo define ela
4. O que é a teoria moderna teoria de portfolio de Markowitz
5. Realizar um estudo de caso entre bitcoin e outra criptomoeda demonstrando a utilização da moderna teoria de portfolio
6. Mostrar os resultado da pesquisa com gráficos
7. Conclusão sobre o resultado

**Metodologia**  
  
Será utilizado para realizar a aplicação da moderna teoria de portfolio a linguagem de programação R no qual os dados serão obtidos através do site Yahoo Finances. O tamanho da amostra será de 3, para conseguir medir o impacto da utilização do método, será realizado variações nos pesos de cada ativo afim de verificar se é viável a optimização de portfólio sobre esse setor

Rascunho

# Conceituar criptoativos como ativos financeiros

# O que é criptomoeda

###

[criptomoeda]

O termo criptomoeda surgiu com o advento da inovação tecnológica desenvolvida pelo pseudônimo Satoshi Nakamoto ao criar o BITCOIN, no qual tinha por intenção a criação de um sistema de pagamento peer-to-peer, ou seja de pessoa pra pessoa sem a necessidade de uma terceira entidade atuando sobre como bancos ou governos para atuar como um ente controlador e de confiança, tendo por proposta ser uma alternativa as moedas fiduciárias, sendo assim uma moeda virtual descentralizada (KILBER, AGATHA 2019)

Para garantir a segurança da rede e das transações nela feita é utilizado funções criptografadas denominadas hash e o protocolo do consenso no qual fornece a validação entre nós anônimos sobre o status atual do histórico de transações armazenado em um livro-razão, comumente referido como blockchain. Novos blocos são adicionados por certos nós na rede e vinculados criptograficamente a blocos de dados anteriores, tornando o blockchain inviolável e acessível a todos na rede.(SCHELLINGER, Benjamin. 2020)

De forma que o nó valide determinado bloco é feito o trabalho de mineiração que segundo (ULRICH 2014) consiste em “um processo em que os computadores mineradores conectados à rede Bitcoin competem entre si para resolver cálculos matemáticos. Quem ganha, valida um bloco de transações na rede e recebe uma fração da moeda que foi criada no processo. O nível é ajustado pela rede, para que a moeda consiga cumprir o plano de expansão que lhe foi atribuída, que é de ter 21 milhões de unidades até 2140” (Apud ARAGON 2018).

Porém o conceito da utilização de criptografia, dentro de um sistema de pagamento já havia sido elaborado em 1983 por David Chaum através da empresa Digicash, A ideia era proteger os dados do usuário de pagamentos eletrônicos de serem usados por terceiras partes, ele propôs um sistema de pagamento irrastreável usando um sistema de assinatura cega, O objetivo desses sistemas de pagamento não rastreáveis ​​era proibir terceiros de rastrear os detalhes do pagamento, incluindo a hora, o beneficiário e o número de pagamentos efetuados. (LETHO, ALHASSAN. 2022),

A criação do Bitcoin sintetiza as reivindicações de grupos anarquistas nos anos 1980 e 1990, que viam na criptografia um instrumento poderoso contra a regulação e supervisão governamental. (MATTOS et all, 2020)

Para (Nascimento, Leonardo et all 2022) “o white paper do bitcoin não inicia, mas encerra uma era de tentativas de alcançar um sistema computacional capaz de transacionar de forma segura, transparente e descentralizada, por meio de uma rede ponto a ponto e que não exige uma terceira parte confiável”

O processo de operação da blockchain é exemplificado por (MATTOS et all, 2020) no seguinte trecho “os Bitcoins saem da e-wallet (conta na rede blockchain) do agente A e entram na e-wallet do agente B em poucos segundos, porém pendente de validação. Essa validação ocorrerá no sistema DLT, no qual diversos computadores participantes concorrerão para validar a transação por meio da finalização do proof-of-work (mineração) necessário para criar um novo bloco, que satisfaz todos os protocolos requeridos pelo sistema DLT. O primeiro computador a criar o bloco ganha como recompensa alguns Bitcoins; o novo bloco, por sua vez, é propagado pela rede e outros computadores irão checar se o bloco é válido – já que o sistema é descentralizado, ou seja, não há um órgão central que faz essa validação – antes de incluí-lo no sistema blockchain. Após esse processo, o agente B receberá a confirmação da transação dos Bitcoins enviados pelo agente A.”

Sendo desse processo gerador da problemática do elevado custo de energia elétrica e o problema ambiental para realizar o processo de mineração já que é exigido um elevado custo de energia elétrica (Ozdurak et all 2022)

O papel de uma figura descentralizada e distributiva, acaba por se desafiado devido a evolução constante da dificuldade de mineração dado, no caso da bitcoin em especifico, ter sua oferta máxima delimitada em 21 milhões e assim elevando o consumo de energia elétrica, o que acabou restringindo a entrada de novos mineradores no mercado, ocasionando essa forma grandes oligopólios, não sendo mais bancos como controladores e sim empresas de tecnologia (MATTOS et all, 2020)

Além disso a mineração de criptomoeda se tornou uma forma de renda acessível aonde há uma alta inflação e falta de confiança nos governos locais, por exemplo na Venezuela se tornou bastante popular, ainda mais intensificada ao fato em um período a eletricidade era subsidiada então não havia custos de energia para o indivíduo. No entanto em 2016 o presidente Maduro anunciou a proibição de mineração de bitcoin e outras criptomoedas, em 2018 foi declarado legal novamente devido a vontade do governo de lançar a sua própria criptomoeda nacional (KILBER, AGATHA 2019)

As criptomoedas podem ser classificadas em diversos grupos como instrumentos financeiros, seguros, commodities ou instrumento de pagamento, no qual a adoção delas foi aumentada fortemente durante o período inflacionado da pandemia (Ozdurak et all 2022)

Alguns pesquisadores afirmar que o bitcoin pode ser uma alternativa por alguns investidores ao ouro, isso ocorre devido a falta de confiança na politica monetária local enquanto outros afirmam que não se assemelha ao ouro nem tem a capacidade de servir como um ativo porta seguro (KILBER, AGATHA 2019)

Por consequência, vem sendo questionado se as criptomoedas devam ser consideradas como ativo financeiro ou uma moeda fiduciária mais precisamente nesse último caso, o bitcoin. Há dois segmentos principais para tal assunto, o aspecto conceitual do que é moeda e o aspecto regulatório

###

[Moeda]

O surgimento da moeda como atualmente é conhecido, é divergente entre alguns autores existindo assim duas correntes teóricas acerca do advento da moeda sendo da teoria econômica; nela tem o ciclo da moeda como escambo – dinheiro, tendo assim o escambo um papel primordial na evolução das trocas financeiras e que eram feitas visando já o lucro. e a teoria etnográfica; nela não é derivada diretamente através do escambo e sim na presença de sistema de credito, no qual analisa a época da mesopotâmia, demonstrando que as trocas eram feitas em mercados ou lojas denominadas karum no qual um agricultor poderia comprar um produto sendo contraída assim uma dívida e em período posterior quitada, já existindo a pressão e normas contra os devedores que não cumpriam suas obrigações e que os escambos eram mais comuns entre tribos ou grupos que havia uma forte incerteza sobre quando os encontraria novamente e assim realizavam a permuta. (BERNARDO et all 2019)

a moeda é um reconhecimento de dívida no qual há a transformação em dinheiro em seu sentido literal através do poder do estado de declarar que é passível de quitação de outras dividas e garanti esse papel (MATTOS et all, 2020)

Segundo (NUNES, 2016). A moeda possui 3 funções básicas, sendo elas: meio de troca, unidade de conta e reserva de valor. (Apud ARAGON 2018)

unidade de conta, ou seja, aquilo no qual preços e dívidas são expressos. Essa função emerge da necessidade de “medir” contratos em um mesmo padrão monetário e é a mais abstrata e conceitual das funções da moeda. As outras funções, a de ser meio de pagamento (o que Keynes chama de money itself ou money proper, que é a “coisa” usada para liquidação de contratos, é a representação concreta da moeda, o “papel dinheiro”) e a de ser reserva de poder de compra no tempo, são derivadas da primeira.(MATTOS et all, 2020)

Para que seja possível a realização das 3 funções clássicas da moeda, são necessárias algumas características da moeda. Assim, as moedas deverão ser divisíveis, duráveis, difícil de falsificar, manuseável e transportável (SICSÚ et al., 2000, p.5 APud BREUNING, Leonardo. 2020)

Segundo ARAGON e BREUNING, Atualmente o bitcoin é visto como um ativo financeiro pois esbarra, principalmente na função de ser reserva de valor, devido a sua alta volatilidade, como é explicitado nos seguintes trechos de suas obras

“Devido à sua alta volatilidade, o Bitcoin passou a ser frequentemente classificado como um ativo financeiro, o que se afasta de seu propósito original, que era de atuar como moeda de troca em transações econômicas. Além disso, ainda causa incertezas acerca da sua empregabilidade e se seu uso é vantajoso frente aos meios de pagamentos tradicionais.”( ARAGON, MATHEUS, 2018)

“Para que seja considerada uma moeda então, deverá esta gozar de capacidade de resguardar seu valor através do tempo, de maneiRra que o detentor da moeda não se sinta pressionado a gastar todo seu dinheiro no tempo presente por temer que no tempo futuro essa mesma quantia de moeda não mais gozará do mesmo valor. (...) é justamente a função reserva de valor que mais distancia o Bitcoin, na atualidade, de uma moeda, pois sofre com altíssima volatilidade de seu valor.”(BREUNIG, LEONARDO 2020)

Devido a sua alta volatilidade o que impede de ser reconhecido como moeda, o baixo custo das transações acelera o desenvolvimento e a procura por tal moeda, ou seja, é amplamente utilizada como unidade de pagamento devido ao seu papel de ser anônimo e a eliminação de custo intermediário (SHIRAKAWA, Jacinta. 2019)

###

(Regulação)

A grande problemática das criptomoedas ao seu papel ser autônomo e irrastreavel é devido as atividades ilegais como lavagem de dinheiro, financiamento ao terrorismo e a demanda não ser regulada pelas autoridades monetárias locais (SHIRAKAWA, Jacinta. 2019)

Devido a essa ausência de uma terceira parte para que possa examinar as operações suspeitas e reportar, que usualmente é exercido por bancos, acaba sendo uma vantagem operacional e um desafio a administração de justiça (ESTELLITA, Heloisa 2019)

No geral as criptomoedas tem diversas classificações acerca de como deva ser compreendida ao redor do mundo, enquanto alguns países baniram o direito de da comercialização e da circulação da moeda como é o caso de Nepal, porém em sua grande maioria é liberado, na Itália e Japão é exigido o registro e a licença da operação da criptomoeda e no México é aceito como meio de pagamento. (SHIRAKAWA, Jacinta. 2019)

A china era uma das maiores mineradoras de criptomoeda, porém proibiu tanto a mineração quanto as transações por meio de criptomoeda em todo o território, sob a alegação de elevado gastos computacionais e de energia (NETO, Izaias. 2023)

El Salvador tornou o bitcoin uma das moedas legais do país, envolvendo diretamente a economia nacional que passou a emitir títulos lastreados em criptomoedas. (NETO, Izaias. 2023)

Para o âmbito jurídico a moeda deve possuir o cursor legal que é classificado quando as pessoas de uma determinada sociedade tem por obrigação aceitar a moeda, o cursor forçado quando não é permitido pedir reembolso em forma de outros ativos e o poder liberatório quando é meio jurídico valido para quitar dívidas e obrigações contraídas (CASTELLO, Melissa. 2019)

Sendo assim a moeda em conceito jurídico podendo ser visto através de duas correntes, sendo a primeira atrelada ao que é legalmente definido e a segunda relacionada a questão social de como a sociedade confia naquele mecanismo para facilitar trocas. Portanto baseado na segunda corrente seria possível classificar o bitcoin como moeda, devido ao seu papel de facilitar as trocas entre um grupo (CASTELLO, Melissa. 2019)

No Japão a moeda consta com a característica com o poder liberatório pois é permitido a utilização aos que acreditam ter vantagem sobre a moeda fiduciária, sendo dessa forma a voluntariedade a chave para a definição de moeda (CASTELLO, Melissa. 2019)

Nos Estados Unidos CFTC (COMMODITY FUTURES TRADING COMMISSION), classifica o bitcoin como uma moeda virtual conversível que funciona como meio de troca, unidade de conta e reserva de valor porém é considerado comodities (U.S COMMODITY FUTURES TRADING COMMISSION, 2019)

A união europeia em, um caso julgado em operação de cambio com divisa tradicionais e operações com moedas virtuais, decidiu ao não reconhecimento da criptomoeda como moeda fiduciária porém salientou que ao operar com bitcoin ou qualquer outra moeda estrangeira as consequências jurídicas-tributarias serão tratadas como as mesmas. (CASTELLO, Melissa. 2019)

Porém nos Estados Unidos há grandes divergências acerca, do assunto em âmbito estadual e federal, no caso o estado de TEXAS aprovou a lei que define como uma representação digital de valor, usado como meio de troca e reserva de valor. Permitindo assim que bancos estatais ofereçam serviços cripto a clientes. (MARTIN, Vitoria. 2022)

No Reino Unido, em 2020, foi proibido a negociação de determinados derivativos de criptomoedas, devido a não confiança na natureza dos ativos e a volatilidade em seus preços. (MARTIN, Vitoria. 2022)

porem atualmente o FCA, Financial Conduct Authority, criou procedimentos de segurança no intuito da proteção contra lavagem de dinheiro e financiamento ao terrorismo, no qual regula determinadas criptomoedas (Financial Conduct Authority. 2022)

O Brasil, atualmente, se integra um grupo seleto de países que possuem regulamentação para as criptomoedas por intermédio da Lei 14.478/2022, no qual conceitua os ativos virtuais os classificando como representação de valor que pode ser negociada, utilizada como meio de pagamento ou com propósitos de investimentos, fazendo a desassociação entre o bitcoin como moeda fiduciária (NETO, Izaias. 2023)

A lei também procura regular as corretoras, Exchanges, pois elas só poderão atuar em território brasileiro mediante autorização dos órgãos da administração pública, além disso também ficou permitido ao Banco Central acumular ou prestar serviço de ativos virtuais. (NETO, Izaias. 2023)

###

[Markowitz]

A era de alta inflação mundial que alcançou tanto as economias desenvolvidas e em desenvolvimento no período de 2021, trouxe diversos desafios a administração de portfólio, especialmente a investidores experientes no qual tinha por premissa obter o retorno maio que a inflação (Ozdurak et all 2022)

Quando um investidor decide minimizar o risco ao incluir vários ativos que reagem de forma diferente a mudança e condições do mercado ou seja a diversificação tem por intenção suavizar os riscos não sistêmicos em um portfólio, no qual se baseia de que se um ativo tiver uma performance ruim, logo os outros da sua cesta neutralizariam, dado que a correlação entre eles seja negativa, sendo considerado assim um ativo de porto seguro para enfrentar os períodos de turbulências no mercado (KILBER, AGATHA 2019)

A correlação é uma medida padrão de como os ativos se movem juntos, ou seja, é um coeficiente que indica a forma como os ativos podem ser usados para um portfólio com o intuito de diversificação. (RAM, Asheer. 2019)

A moderna teoria de portfólio foi desenvolvida por Harry Markowitz no qual se baseia na abordagem da construção de portfolio com o intuito de maximizar o retorno esperado a um menor risco (Bakar, Rosbi. 2019)

A sua função no geral é mal compreendida ou interpretada pelos seus praticantes, primeiro a diversificação não é garantia por um alto retorno comparado ao retorno mercado que se tem por referência, a proposta principal não é apenas manter uma cesta diversificada de ativos, mas também considerar a relação entre os ativos individuais da sua carteira (Ozdurak et all 2022)

Ou seja não é sobre o risco individual de cada ativo, e sim sobre como todos os demais se performam como um portfolio, além disso aumenta a adoção mundial de criptomoedas junto com outras moedas estáveis, enquanto governos como china e índia proibiram o comercio, dessa forma o risco maior é de curto prazo, dado a falta de regulação e previsibilidade sobre esse novos ativos, além do mais as criptomoedas tem por sua característica o alto retorno e risco comparadas com ativos tradicionais o que perturba de certa forma a perspectiva da seleção de portfolio (Ozdurak et all 2022)

O perfil de risco recompensa ao nível de risco assumido, isso pode ser medido usando a razão de Sharpe no qual demonstra os retornos por unidade de risco aceitado (RAM, Asheer. 2019)

**Bibliografia**:

ARAGON, Matheus. **CRIPTOMOEDA: UMA ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DO BITCOIN NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA**, 2018

ARZOVA, Sabri; ÖZDURAK, Caner. **Optimal cryptocurrency and bist 30 portfolios with the perspective of markowitz portfolio theory**. 2021

BAKAR, Nashirah; ROSBI, Sofian. **Robust Statistical Portfolio Investment in Modern Portfolio Theory: A Case Study of Two Stocks Combination in Kuala Lumpur Stock Exchange** , 2019

BREUNIG Leonardo, **BITCOIN: ATIVO FINANCEIRO OU MOEDA DIGITAL?**, 2020

CASTELLO, Melissa. **Bitcoin é moeda? Classificação das criptomoedas para o direito tributário**, 2019

CHAUDHARI, Harshal; CRANE, Martin**. Cross-correlation dynamics and community structures of cryptocurrencies**, 2020

ESTELLITA, Heloisa. **Criptomoedas e lavagem de dinheiro**. 2019

Financial Conduct Authority. Disponivel em: https://www.gov.uk/government/publications/economic-crime-and-corporate-transparency-bill-2022-factsheets/fact-sheet-cryptoassets-technical#:~:text=government%20issued%20currency.-,How%20are%20cryptoassets%20regulated%20in%20the%20UK%3F,markets%20in%20the%20United%20Kingdom. Acesso em: 23/05/2023

KARIM, Sitara. et al. **Examining the interrelatedness of NFTs, DeFi tokens and cryptocurrencies**, 2022

KILBER, Agatha. et al. **Bitcoin: Safe haven, hedge or diversifier? Perception of bitcoin in the context of a country’s economic situation — A stochastic volatility approach**, 2019

LETHO, Lehlohonolo; CHELWA, Grieve ;ALHASSAN, Abdul. **Cryptocurrencies and portfolio diversification in an emerging market**, 2022

MARTIN, Vitoria. “**Lei Bitcoin” pelo mundo: Como anda a regulamentação das criptomoedas em outros países** Disponivel em: https://www.moneytimes.com.br/lei-bitcoin-pelo-mundo-como-anda-a-regulamentacao-das-criptomoedas-em-outros-paises/ Acesso 22 maio 2023

MATTOS, Olívia; ABOUCHEDID, Saulo; SILVA, Laís. **As criptomoedas e os novos desafios ao sistema monetário: uma abordagem pós-keynesiana**, 2020

NETO, Izaias. **O marco legal dos criptoativos no brasil e a segurança jurídica dos consumidores. Uma visão à luz do diploma consumerista sob o viés da proteção econômica das operações com ativos digitais**. 2023

NASCIMENTO, Leonardo B G.; MIRA, José E de; BISON, Thaís; et al. **Criptomoedas e Blockchain**: Grupo A, 2022. *E-book.* ISBN 9786556900094. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556900094/. Acesso em: 03 mai. 2023.

OZDURAK, Caner; UMUT, Alican; OZAY, Tugba. **The Interaction of Major Crypto-assets, Clean Energy, and Technology Indices in Diversified Portfolios**, 2022

RAM, Asheer. **Bitcoin as a new asset class**, 2019

SCHELLINGER, Benjamin. **Optimization of special cryptocurrency portfolios**, 2020

SHIRAKAWA, Jacinta; KORWATANASAKUL, Upalat. **Cryptocurrency regulations: Institutions and financial openness**. 2019

U.S. COMMODITY FUTURES TRADING COMMISSION, Disponivel em: <https://www.cftc.gov/sites/default/files/2019-12/oceo_bitcoinbasics0218.pdf>. Acesso 21 maio 2023