



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E**  
**CONTABILIDADE**

**DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO**

**CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**SARA MARFIM MENDES SILVA**

**APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE FIBONACCI COMO MÉTODO PARA**  
**PREDIÇÃO DO COMPORTAMENTO DE PREÇO DAS CRIPTOMOEDAS**

**FORTALEZA**

**2022**

SARA MARFIM MENDES SILVA

APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE FIBONACCI COMO MÉTODO PARA PREDIÇÃO  
DO COMPORTAMENTO DE PREÇO DAS CRIPTOMOEDAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Vitor Borges Monteiro

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

S583a Silva, Sara Marfim Mendes.  
Aplicação da sequência de Fibonacci como método para predição do comportamento de preço das criptomoedas / Sara Marfim Mendes Silva. – 2022.  
61 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária, Contabilidade, Especialização em Administração da Qualidade, Fortaleza, 2022.  
Orientação: Prof. Dr. Vitor Borges Monteiro.

1. Investidores. 2. Análise Técnica. 3. Fibonacci. 4. Indicador. 5. Tendência de preço. I. Título.

CDD  
658.562

---

SARA MARFIM MENDES SILVA

APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE FIBONACCI COMO MÉTODO PARA  
PREDIÇÃO DO COMPORTAMENTO DE PREÇO DAS CRIPTOMOEDAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Vitor Borges Monteiro (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dra. Liliane Maria Ramalho de Castro Siqueira  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Mestre Weider Loureto Alves  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico esta conquista a minha mãe, que esteve ao meu lado todos os dias. Ao meu irmão, meu melhor amigo. Aos meus animais, que são minha fonte de felicidade diária. Também a dedico à minha família e aos meus amigos.

## **AGRADECIMENTOS**

Dedico esse trabalho à minha mãe, Vera Maria Gomes Mendes, por ser o maior exemplo de mulher que eu poderia ter. Por acreditar nos meus sonhos e me apoiar sempre.

Ao meu irmão, Gabriel Marfim, por ser meu melhor amigo, compartilhando das diversas emoções e sentimentos que a vida vem nos trazendo e por ter muita paciência comigo, além de dedicar horas para me ajudar na realização deste trabalho.

À minha avó, Francisca Ivone Gomes Mendes, que agora me acompanha como uma estrelinha no céu.

À minha família, que auxiliam eu, minha mãe e meu irmão, sendo nosso suporte e tornando a caminhada mais leve e feliz, nos ajudando a seguir em frente diante às adversidades.

Também sou grata aos meus amigos, que me acompanharam durante toda essa jornada e me propiciaram momentos maravilhosos de alegria e distração.

Ao Professor Dr. Vitor Borges Monteiro, que me auxiliou nesse importante momento da minha jornada estudantil, por toda a ajuda, paciência e orientação.

À Professora Dra. Liliane Maria Ramalho de Castro Siqueira e ao Mestre Weider Loureto Alves pela disponibilidade e tempo como membros da banca examinadora, imprescindíveis para minha formação acadêmica.

“A arte de recomeçar é a mais nobre que existe.” (LEMOS, 2010).

## RESUMO

Diante o crescimento da quantidade de novos investidores, a busca por uma ferramenta eficaz para realizar a análise técnica de ativos é cada vez maior. Com isso, muitos investidores realizam sua tomada de decisões através do indicador de Fibonacci, uma das ferramentas mais utilizadas na análise técnica de criptoativos, mesmo sem dominar o uso desse ou compreender sobre sua eficácia. O estudo foi desenvolvido buscando verificar o uso da sequência de Fibonacci como método para predição do comportamento de preço das criptomoedas. A metodologia utilizada baseia-se em análise descritiva e exploratória, além da realização de análise experimental com abordagem qualitativa, na qual foi investigada a eficácia da ferramenta no gráfico da criptomoeda Bitcoin em 3 períodos distintos (Janeiro a Maio de 2021, Julho a Outubro de 2021 e Setembro de 2021 Janeiro de 2022). O resultado evidenciou que a ferramenta de Fibonacci é eficaz na identificação de tendências de preço, pois esta serve como um indicador de zonas de suporte e resistências para o preço do criptoativo em questão.

**Palavras-chave:** Investidores. Análise Técnica. Fibonacci. Indicador. Tendência de preço.

## **ABSTRACT**

Given the growth in the number of new investors, the search for an effective tool to perform technical analysis of assets is increasing. As a result, many investors make their decisions through the Fibonacci indicator, one of the most used tools in the technical analysis of crypto assets, even without mastering its use or understanding its effectiveness. The study was developed to verify the use of the Fibonacci sequence as a method for predicting the price behavior of cryptocurrencies. The methodology used is based on descriptive and exploratory analysis, in addition to conducting an experimental analysis with a qualitative approach, in which the effectiveness of the tool on the Bitcoin cryptocurrency chart was investigated in 3 different time periods (January to May 2021, July to October 2021 and September 2021 to January 2022). The result showed that the Fibonacci tool is effective in identifying price trends, as it serves as an indicator of support and resistance zones for the price of the crypto-asset in question.

**Keywords:** Investors. Technical Analysis. Fibonacci. Indicator. Price Trend.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - As três tendências de mercado .....	18
Figura 2 - Confirmação das médias .....	20
Figura 3 - Gráfico de linha .....	28
Figura 4 - Gráfico de barra.....	28
Figura 5 - Detalhamento do gráfico de barra.....	29
Figura 6 - Gráfico de velas (candlestick) .....	30
Figura 7 - Padrões de candlestick .....	31
Figura 8 - Martelo e martelo invertido.....	32
Figura 9 - Pontos de suporte e resistência .....	34
Figura 10 - Níveis de resistência e suporte definindo variação de preço.....	41

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Cruzamento de média móvel simples e exponencial .....	23
Gráfico 2 - Índice de força relativa .....	25
Gráfico 3 - Bandas de Bollinger .....	26
Gráfico 4 - Números da sequência de Fibonacci .....	33
Gráfico 5 - Ferramenta da Retração de Fibonacci .....	45
Gráfico 6 - Movimentação de preço do Bitcoin de janeiro a fevereiro de 2021 .....	46
Gráfico 7 - Movimentação de preço do Bitcoin de janeiro a março de 2021.....	47
Gráfico 8 - Movimentação de preço do Bitcoin de janeiro a abril de 2021 .....	47
Gráfico 9 - Movimentação de preço do Bitcoin de janeiro a maio de 2021 .....	48
Gráfico 10 - Movimentação de preço do Bitcoin de julho a setembro de 2021 .....	49
Gráfico 11 - Movimentação de preço do Bitcoin de julho a setembro de 2021 .....	49
Gráfico 12 - Movimentação de preço do Bitcoin de julho a outubro de 2021 .....	50
Gráfico 13 - Movimentação de preço do Bitcoin de setembro a outubro de 2021 .....	51
Gráfico 14 - Movimentação de preço do Bitcoin de setembro a novembro de 2021 .....	51
Gráfico 15 - Movimentação de preço do Bitcoin de setembro a dezembro de 2021.....	52
Gráfico 16 - Movimentação de preço do Bitcoin de setembro a janeiro de 2022 .....	53

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1.1 Justificativa e problema</b> .....	14
<b>1.2 Objetivos geral e específicos</b> .....	15
<b>2 ANÁLISE TÉCNICA DE AÇÕES</b> .....	16
<b>2.1 Teoria de Dow</b> .....	17
<i>2.1.1 As três tendências de mercado</i> .....	18
<i>2.1.2 As médias descontam tudo</i> .....	19
<i>2.1.3 As três fases da tendência primária</i> .....	19
<i>2.1.4 As médias devem se confirmar</i> .....	20
<i>2.1.5 O volume deve confirmar a tendência</i> .....	21
<i>2.1.6 Uma tendência é válida até haver confirmação de sinais de reversão</i> .....	21
<b>2.2 Análise Técnica Empírica</b> .....	21
<i>2.2.1 Médias Móveis</i> .....	22
<i>2.2.2 Índice de Força Relativa</i> .....	24
<i>2.2.3 Bandas de Bollinger</i> .....	25
<b>2.3 Análise gráfica</b> .....	27
<i>2.3.1 Gráfico de linhas</i> .....	27
<i>2.3.2 Gráfico de barras</i> .....	28
<i>2.3.3 Candlestick</i> .....	29
<b>2.4 Sequência de Fibonacci</b> .....	32
<i>2.4.1 Suporte e resistência</i> .....	33
<i>2.4.2 Projeção e retração de Fibonacci</i> .....	34
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	36
<b>3.1 Histórico</b> .....	36
<b>3.2 Sequência de Fibonacci como ferramenta</b> .....	36
<b>3.3 Razão de Fibonacci</b> .....	37

<b>3.4</b>	<b>Categorização dos criptoativos.....</b>	<b>39</b>
<b>3.5</b>	<b>Aplicação prática da Sequência de Fibonacci.....</b>	<b>40</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>42</b>
<b>4.1</b>	<b>Tipos de pesquisa .....</b>	<b>43</b>
<b>4.2</b>	<b>Coleta e análise de dados .....</b>	<b>43</b>
<b>5</b>	<b>ANÁLISE DE RESULTADOS .....</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>54</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>57</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Afirma Mankiw (2005) que um dos principais princípios da economia consiste em que o ser humano sempre irá optar por oportunidades em que obterá o maior retorno possível. A partir disto, conclui-se que um grande objetivo dos investidores é maximizar seus lucros e minimizar seus riscos.

Desta forma, estudiosos buscam por diferentes métodos para atingir tal objetivo; um desses, como explica Markowitz (1968), consiste na otimização e diversificação da carteira de investimentos.

Anteriormente, houve estudos que consideravam a diversificação de ativos uma forma falha de otimizar a carteira de investimentos, explicando que tratava-se, na verdade, de falta de conhecimento sobre o mercado de ações. Contudo, a teoria de Markowitz foi vastamente analisada e debatida; evidenciando, afinal, sua veracidade (LIMA, 2016).

Comprovada a teoria da diversificação da carteira, Markowitz (1968) aponta que variar apenas entre ativos correlativos não é plenamente eficiente; o ideal seria, portanto, diversificar entre ações de empresas que apresentem características organizacionais e setoriais distintas.

Entretanto, para conquistar o retorno desejado, não se demonstra suficiente apenas diversificar a carteira de investimentos; é evidente, portanto, a necessidade de investigar a fundo os ativos e analisar suas variáveis, buscando identificar as possíveis tendências de preço.

Com isso, foram desenvolvidos métodos de análise para auxiliarem nos estudos das ações, os dois mais comuns de serem encontrados no mercado de ações são: a Escola Fundamentalista e a Escola Técnica. Ambos os métodos servem como ferramenta de apoio para os investidores, facilitando no cálculo e predição de preço dos ativos e na tomada de decisão (BARROS, 2015).

Apresentando, contudo, abordagens distintas, a Escola Fundamentalista busca investigar o desenvolvimento da organização como um todo; de modo diferente à Escola Técnica, que utiliza de indicadores para presumir unicamente o comportamento do ativo em questão (BARROS, 2015).

Guarnieri (2006, p. 17) ressalta sobre a análise técnica: “é compreendida como o conjunto de ferramentas, que o investidor dispõe para auxílio na decisão de investimento, com base em gráficos e indicadores técnicos.”

Desta forma, tornando-se a Escola Técnica cada vez mais famosa no mercado financeiro, ela caracteriza-se como ampla e acessível por dispor de vários tipos de ferramentas e maneiras de realizar tal investigação, sendo algumas de fácil aplicação, ideal para novos investidores, e outras que necessitam de programas computacionais complexos, utilizados normalmente por grandes organizações (FERNANDES; HAMBERGER; VALLE, 2015).

À vista disso, as ferramentas e indicadores utilizados na análise de ações fazem o uso dos gráficos de preço para investigar e presumir possíveis reações e movimentações dos criptoativos. Dentre estas ferramentas, identifica-se a sequência de Fibonacci, considerada, atualmente, como um dos principais instrumentos utilizados na análise de criptoativos (JORGE, 2011).

A sequência de Fibonacci, criada na Idade Média e retratada pela primeira vez no livro *Liber Abaci* (1202), surgiu através da observação do aumento populacional de um agrupamento de coelhos, no qual o autor, Leonardo Pisano, criou a sequência como maneira de determinar a variante em questão após determinado período (RIGONATTO, 2012).

Sendo utilizada por estudiosos há séculos, a sequência de Fibonacci foi gradativamente descoberta como aplicável em diversos problemas matemáticos, desde a previsão da quantidade populacional de uma espécie até o cálculo de projeções econômicas (ARAÚJO; OLIVEIRA, 2020).

### **1.1 Problema de pesquisa**

Como informa Carvalho (2019), a sequência de Fibonacci está presente no mercado das criptomoedas como um dos índices mais populares dentre os economistas, utilizada para calcular a tendência de preço dos ativos. Além disso, a sequência é aplicada na análise de mudanças gráficas e, até mesmo, nos processos das tomadas de decisões realizadas por grandes investidores.

Contudo, apesar de ser uma expressão numérica bastante conhecida, informa a jornalista Priscila Yazbek (2021) que, de acordo com uma pesquisa realizada por uma gestora de criptoativos da Fundação Getúlio Vargas, 50% da quantidade atual de investidores de criptomoedas deram início à prática nos anos de 2020 e 2021.

Como problema de pesquisa para o desenvolvimento deste trabalho há a efetividade da utilização da sequência de Fibonacci como instrumento de investigação sobre a viabilidade de investimento em criptoativos. Logo, como questão de pesquisa, indaga-se: é possível identificar a predisposição de preço de uma criptomoeda através da sequência de Fibonacci?

## **1.2 Objetivos geral e específicos**

Por conseguinte, o objetivo geral do presente trabalho é verificar o uso da sequência de Fibonacci como método para predição do comportamento de preço das criptomoedas.

Para isso, foram delineados os seguintes objetivos específicos: investigar sobre análise técnica e suas características; evidenciar a sequência de Fibonacci de modo geral e apresentar a aplicação prática da sequência de Fibonacci através da análise gráfica de criptomoedas.

Nessa perspectiva, diante da avassaladora quantidade de novas pessoas interessadas em saber mais sobre o mercado de criptomoedas, buscou-se desenvolver um trabalho voltado aos novos investidores atuantes no mercado financeiro, tendo este como intuito reproduzir os existentes conhecimentos relacionados a ferramenta da sequência de Fibonacci.

Com isso, a seção inicial do estudo apresentará mais sobre a análise técnica, suas características e aspectos sobre análise gráfica dos ativos. Estes dados serão importantes para melhor compreensão sobre a aplicação prática da ferramenta de Fibonacci.

Já na segunda seção, será apresentada e explicada a expressão numérica em questão, a sequência de Fibonacci, e, além disso, evidenciado mais a fundo sobre a sua relevância para o mercado das criptomoedas.

Por fim, será analisada a aplicação da sequência de Fibonacci nos dados gráficos das criptomoedas, com o intuito de avaliar a sua efetividade na análise de preço dos ativos.

## 2 ANÁLISE TÉCNICA DE AÇÕES

O mercado de ações equivale a uma parte do sistema financeiro e serve como ferramenta de intermediação na realização de transações de compra e venda de diversos ativos, os quais são estudados diariamente por acionistas que possuem o intuito de auferir destas ações (SILVA *et al.*, 2020).

Com isto, sendo o mercado de capitais utilizado como ferramenta para a observação da variação de preço dos criptoativos, este auxilia, também, na condução de pesquisas e análises de ações (NTI; ADEKOYA; WEYORI, 2020).

Com foco no estudo de criptomoedas, encontram-se duas escolas exploratórias quanto ao mercado de capitais: a análise fundamentalista e a análise técnica. Ainda que apresentem o mesmo objetivo de investigar ações com intuito de lucratividade, as análises fundamentalista e técnica se diferem em seu foco de estudo (DEBASTIANI, 2008).

A Escola Fundamentalista, fundada por Benjamin Graham, tem como embasamento as informações primárias sobre a organização, visando os dados referentes aos fatores que influenciam no valor das ações (SILVA *et al.*, 2020).

Dessa maneira, ela concentra-se nas questões financeiras básicas acerca de um devido ativo, como oferta e demanda, informações da empresa responsável pela ação, seu setor e dados antecedentes.

Como informa Santos (2017), a análise fundamentalista mantém seu foco no estudo das organizações, com vista na constatação se estas possuem ou não predisposição à ascensão e a forma com que esse desenvolvimento impactará no preço de seus ativos.

Portanto, as análises relativas à Escola Fundamentalista pressupõem que o mercado não caracteriza-se como eficaz de forma a conseguir manter padrões nas movimentações de preço dos ativos, incapacitando o uso das informações de preço passadas na realização de novas análises.

Por outro lado, a Escola Técnica propõe uma análise direcionada unicamente ao ativo, desconsiderando o cenário financeiro da organização, mantendo seu foco de estudo nas movimentações anteriores dos ativos (SILVA *et al.*, 2020).

Dessa forma, com convicção na repetitividade comportamental do mercado, a análise técnica consiste na investigação sobre o histórico do ativo para determinar possíveis futuras variações de preço (TAYLOR, 2010).

Manifesta-se Debastiani (2008, p. 16) a respeito da análise técnica de ações: "...acredita na repetitividade do comportamento humano e no poder da ciência estatística como forma de determinar, com base no comportamento passado, as perspectivas para o mercado no futuro."

Logo, investidores que utilizam a análise técnica para realizar seus estudos, tomam como base a pressuposição de que as alterações de um ativo irão cumprir com as movimentações ocorridas anteriormente, assumindo a convicção de que o mercado financeiro tende a se comportar seguindo padrões.

Com vista nisso, a análise técnica de ativos é imprescindível para o estudo de investidores, em função de que esta tem-se apresentado uma excelente maneira de prever as possíveis seguintes variações de preço de ativos e conquistar, assim, o rendimento desejável (GANDHMAL; KUMAR, 2019).

## **2.1 Teoria de Dow**

A Teoria de Dow, originada por Charles Henry Dow, foi, inicialmente, publicada na revista *Wall Street Journal* a partir do ano de 1900. Criada como um método de análise de variações de preço de ações, a Teoria de Dow é o modelo mais antigo de análise técnica (PRING, 2002).

O intuito da Teoria de Dow na análise de ativos é identificar tendências e movimentações no preço da ação. Em virtude disso, quando identificada uma projeção, deduz-se que esta continuará vigente até que seja verificada uma nova reversão de preço (PRING, 2002).

Além disso, é importante pontuar que a Teoria de Dow propõe-se a identificar possíveis projeções e reversões de preço do ativo, não focando na durabilidade do movimento (PRING, 2002).

Após o falecimento de Charles H. Dow, em 1902, seu sucessor, William Peter Hamilton, deu continuidade aos seus estudos e prosseguiu com a elaboração dos princípios básicos da Teoria de Dow, organizando-os da forma conhecida atualmente (LEMOS, 2010).

### 2.1.1 As três tendências de mercado

O primeiro princípio da Teoria de Dow refere-se às três tendências de mercado, que ocorrem simultaneamente, mas em intervalos de tempo distintos. A tendência primária é considerada a mais importante, contendo uma durabilidade de um ou mais anos e apresentando amplas movimentações (LACERDA, 2021).

A tendência primária pode ser dividida em duas: tendência de baixa e tendência de alta. Explica Lemos (2018, p. 66) quanto a diferença entre elas: “Uma tendência primária de alta apresenta topos e fundos ascendentes, ao passo que uma tendência primária de baixa apresenta topos e fundos descendentes.”

Já a tendência secundária possui um período de duração de 3 a 12 semanas, ela terá o papel de corrigir parte das movimentações já ocorridas e irá, portanto, descontinuar o curso da tendência primária por certo período (LEMOS, 2018).

Por fim, o último tipo de movimento, denominado tendência terciária, tem uma duração de até poucas semanas e pode apresentar movimentações que irão ampliar ou não à tendência secundária (LACERDA, 2021).

Com isso, apresenta-se na Figura 1 um exemplo de representação gráfica das três tendências de mercado.

Figura 1 - As três tendências de mercado



Fonte: Ribeiro (2011).

### 2.1.2 As médias descontam tudo

A afirmativa “os preços descontam tudo” refere-se ao fato de que os dados relevantes na variação de preço de uma ação, já estão introduzidos neste. Portanto, de acordo com a Teoria de Dow, o segundo princípio dar-se-á pois os preços dos ativos são diretamente impactados por quase todos os eventos que ocorrem no dia-a-dia (SÁ, 2021).

Além disso, complementa Sá (2021, p. 6) sobre tal princípio: “Os únicos eventos não precificados nas ações são aqueles que Dow chamava de “atos de Deus”, que são aqueles eventos impossíveis de serem precificados com antecipação”.

### 2.1.3 As três fases da tendência primária

Mais um princípio da Teoria de Dow é de que a tendência primária, identificada no princípio das três movimentações do mercado, apresenta três fases, que estão ligadas diretamente com a reação psicológica dos investidores (RIBEIRO, 2011).

Como informa Lemos (2018), a tendência primária de baixa, também conhecida como *bear market*, apresenta um extenso movimento de declínio e suas três fases são: distribuição, pânico e baixa lenta.

A primeira fase ocorre a partir do momento em que os investidores perdem a esperança do crescimento das ações que foram adquiridas na alta. Com isso, vem a fase de pânico, na qual há uma grande movimentação para vender as ações, visto que os preços destas, aparentemente, continuarão a cair. Por fim, após grande parte dos investidores já terem negociado suas ações, o restante também começa a vendê-las, independentemente do valor a ser comercializado (SCHANNep, 2008).

Além disso, informa Lacerda (2021) sobre a tendência primária de alta, ou *bull market*, a qual também é dividida em três fases, que são: a fase de acumulação, a de alta sensível e a de euforia.

Complementa Schannep (2008) quanto ao *bull market*, esse movimento é caracterizado como de ascensão e possui uma duração média de dois anos. A primeira fase da tendência primária de alta ocorre quando há o começo da restauração da esperança dos investidores num ativo. Após isto, alguns investidores iniciam as transações de compra, caracterizando uma alta sensível devido haver ainda uma incerteza de muitos. Enfim, há o aumento da especulação quanto à alta dos preços, ocasionando no crescimento das ações.

### 2.1.4 As médias devem se confirmar

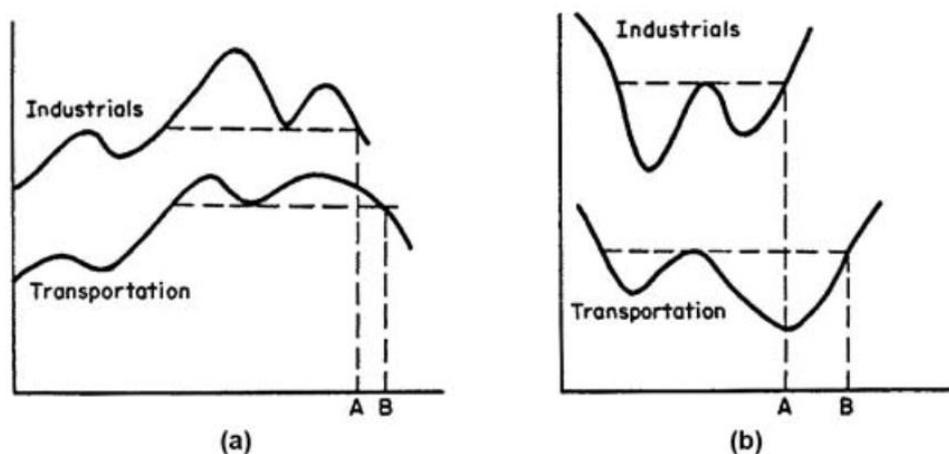
Na época da criação dos princípios da Teoria de Dow, o mercado era gerido, em sua maior parte, pelas empresas do setor industrial. Assim, uma maneira encontrada para auxiliar na predição de preço dos ativos da bolsa foi elaborando a Média Industrial, tratando-se da média ponderada do desenvolvimento das organizações do ramo industrial (RIBEIRO, 2011).

Contudo, para Dow era necessário assegurar-se de mais um índice que seguisse as tendências principais do mercado. Dessa forma, na elaboração deste princípio, passou-se a obedecer a lógica de que, com o crescimento do setor industrial, haveria, conseqüentemente, um aumento na demanda de transporte de produtos. Com isso, foi criada também a Média de Transporte (RIBEIRO, 2011).

Assim, havendo criado dois importantes índices que acompanhavam o desenvolvimento dos principais setores organizacionais da época, foi elaborado o princípio de que ambas as variáveis deveriam apontar para o mesmo resultado para que uma tendência seja confirmada (SCHANNep, 2008).

Salienta Schannep (2008) quanto a importância deste princípio, o qual explica que é impossível identificar uma economia considerada saudável, na qual observa-se fabricação de mercadorias, mas não realiza-se a venda destas. Dessa forma, tal colocação pode ser visualizada na Figura 2.

Figura 2 - Confirmação das médias



Fonte: Schannep (2008, p. 35).

### ***2.1.5 O volume deve confirmar a tendência***

Certificado através da lei da oferta e da procura, este princípio ocorre pois a alteração no volume de ativos transacionados irá sempre acompanhar a variação de preço. Portanto, ocorrendo uma movimentação de alta de uma ação, a quantidade de negociações desta também irá aumentar. Consequentemente, em um período de baixa, o número de transações destes ativos diminuirá (CÉSAR, 2011).

### ***2.1.6 Uma tendência é válida até haver confirmação de sinais de reversão***

Apesar de ser um princípio evidente e autoexplicativo, reversões são de difícil predição pois ocorrem sem aviso prévio ou sinal nítido. Contudo, é possível identificar irregularidades na variação de preço de um ativo para, então, ter ciência da possibilidade de ocorrer um movimento de reversão (DOW THEORY FORECASTS, 2016).

Além disso, os movimentos de reversão possuem características irregulares, como duração de poucas semanas a diversos meses e correção de preço de apenas um pequeno percentual a dois terços do preliminar valor do ativo (DOW THEORY FORECASTS, 2016).

## **2.2 Análise Técnica Empírica**

Como explicado previamente, a análise técnica tem como foco de estudo as informações anteriores referentes às movimentações no preço de um ativo, com vista na busca de padrões e tendências de preço.

Contudo, a análise técnica pode ser dividida em duas: a análise técnica empírica, que utiliza indicadores técnicos para analisar os ativos, e a análise gráfica, que busca identificar tendências de preço através do reconhecimento de padrões de preço que ocorreram de forma costumeira nos gráficos passados (SAFFI, 2003).

Sobre a análise técnica empírica, ou análise técnica computadorizada, esta foi desenvolvida devido à evolução do papel para o computador. Anteriormente, os gráficos de ativos eram esboçados a mão, dificultando, muitas vezes, a análise destes (MATSURA, 2017).

Contudo, após a evolução da tecnologia, os gráficos passaram a ser visualizados através de computadores, o que possibilitou a criação dos indicadores, que utilizam do cruzamento de informações de gráficos passados para identificar tendências (MATSURA, 2017).

Havendo diversos tipos de estratégias para realizar a análise técnica empírica, os principais e mais utilizados indicadores são: as médias móveis, o índice de força relativa e as bandas de Bollinger.

### 2.2.1 Médias Móveis

As médias móveis utilizam da identificação da média dos valores de um ativo visualizados em um determinado período, para facilitar as análises e tornar as tendências mais perceptíveis (SCHWAGER, 1999).

Portanto, visualmente proferindo, os indicadores de médias móveis são gráficos compostos por dados que identificam as médias de preço de um ativo em cada intervalo de tempo estipulado (TAYLOR, 2010).

Demonstra Abe (2018), que através das médias móveis, torna-se de melhor identificação das três tendências de mercado, dispostas nos princípios Teoria de Dow, no qual a tendência primária ocorre a partir da média móvel de, em média, 200 dias, a secundária, em torno de 50 dias e a terciária, em média 21 dias.

Como explicam Peinado e Graeml (2007), a média móvel simples (SMA) é calculada através da média aritmética dos resultados encontrados no período de análise. Com isso, sua fórmula é expressa da seguinte forma:

$$P_j = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \quad (1)$$

No qual:  $i$  = valor ordinal de cada período mais recente

$n$  = quantidade de períodos utilizados na apuração da média móvel

$D_i$  = demanda no período  $i$

$P_j$  = previsão da demanda do período  $j$

Além disso, a média móvel apresenta sinais de compra e venda, indicados através do cruzamento das médias. Logo, ao identificar uma movimentação em que a média móvel curta cruza com a média móvel longa para cima, há indicação da execução de uma operação de compra; já quando a média móvel curta cruza com a média móvel longa para baixo, é possível realizar uma operação de venda (XAVIER, 2019).

Contudo, a média móvel simples possui pontos negativos, como apresenta Taylor (2010, p. 22): “nessa média atribui-se o mesmo peso a todos os preços do período, os quais acabam afetando-a duplamente, isto é, quando o último preço sai do período do cálculo, a média é afetada e logicamente quando o novo preço entra é afetada novamente”.

Em contraponto, a média móvel exponencial (EMA) atribui uma maior relevância aos resultados dos últimos períodos, sendo esta a distinção entre os dois indicadores, no qual um deles tratará o resultado de todos os períodos igualmente e o outro, destinará um peso maior para os valores das últimas cotações (ALMEIDA, 2019).

Como identificado no Gráfico 1, é possível observar as distinções entre dois indicadores retratados, na qual a média móvel simples (SMA) é representada pela linha vermelha e a média móvel exponencial (EMA), pela verde. Ambos os indicadores sinalizam as médias ponderadas da variação de preço do criptoativo Bitcoin entre os meses de março e abril de 2022 (BINANCE, 2022).

Gráfico 1 - Cruzamento de média móvel simples e exponencial



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da plataforma Binance (2022).

### 2.2.2 Índice de Força Relativa

Informa Adrian (2011) que o índice de força relativa (IFR) é um dos osciladores mais utilizados por investidores para realizar a análise técnica devido sua facilidade, tanto de manuseio, quanto de entendimento. Criado com intuito de se tornar um novo conceito de ferramenta para a análise técnica, o indicador em questão foi desenvolvido nos anos 70, por Welles Wilder.

Como indica Sachetim (2006), o índice de força relativa funciona através da comparação entre os valores médios de fechamento de um ativo. Portanto, o índice de força relativa foi desenvolvido para auxiliar na identificação da força do ativo e no acompanhamento das tendências de reversão ou não reversão.

Explica Saffi (2003, p. 958) sobre o indicador: “equivale à razão entre a média de crescimento dos preços nos dias em que o preço do ativo subiu e a média de decréscimo nos dias em que o preço do ativo caiu”.

Logo, pode-se concluir, através da utilização e análise do IFR, a predisposição de movimentação e crescimento do ativo, pois, quanto mais elevado o seu valor, menor a tendência de aumento em seu preço e vice-versa (SAFFI, 2003).

Contudo, tal análise pode ser levada mais adiante caso confrontamento de dados do gráfico de preços e do índice de força relativa, em vista que este antevê possíveis alterações que ocorrerão no gráfico do ativo, como indicações de reversão, através da identificação de pontos de suporte e resistência (BOTELHO, 2004).

Dessa forma, o indicador pode servir como uma escala, na qual quanto mais próximo às margens a ferramenta indicar, maior a determinação da possibilidade de ocorrer um ponto de reversão (SACHETIM, 2006).

Geralmente, os pontos destacados que irão sinalizar ao investidor que há uma tendência de reversão são os de 70 e 30. Quando atingindo o 70, há uma indicação de prévia intensa valorização do ativo e possibilidade de baixa em seguida; já o 30 aponta uma prévia desvalorização e provável movimento de alta seguidamente (VIEIRA, 2018).

Segue a reprodução do índice de força relativa, ou *relative strength index* (RSI), como indicado no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Índice de força relativa



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da plataforma Binance (2022).

Assim como demonstrado no Gráfico 2, a apuração do indicador foi analisada nos resultados do criptoativo Bitcoin, no período de março a abril de 2022. Com isto, identificamos exatamente o exposto por Welles Wilder, quando extremamente próximo ao indicador de ponto 70, seguidamente há um movimento de baixa.

### 2.2.3 Bandas de Bollinger

As Bandas de Bollinger foram criadas pelo analista técnico John Bollinger, que desenvolveu o indicador a partir da filosofia de que questionar ao mercado financeiro o que está acontecendo é melhor do que dizê-lo qual sua próxima movimentação (WILLIAMS, 2006).

Isto foi percebido por J. Bollinger no início da década de 80, quando ele e seus colegas começaram a realizar suas análises focando na volatilidade; com isso, buscou criar uma ferramenta de análise técnica que tivesse a volatilidade como chave principal (WILLIAMS, 2006).

Em vista disso, J. Bollinger testou diversas escalas de volatilidade até selecionar o método de desvio padrão para guiar as Bandas de Bollinger. Tal decisão ocorreu devido a percepção de que o método de desvio padrão é sensível a variações extremas, o que torna as Bandas de Bollinger eficazes na análise técnica, pois reagem rapidamente às variações de preço (BOLLINGER, 1992).

Dessa forma, as Bandas de Bollinger tornaram-se um dos indicadores mais importantes para analistas técnicos, pois, apesar de não poderem dar sinais completamente certos, auxiliam na indicação de variação de preço, revelando se o ativo está em alta ou em baixa (BOLLINGER, 1992).

As Bandas de Bollinger são formadas por três linhas, que representam as bandas, cada uma delas apresenta formas distintas de serem calculadas. A banda do meio representa a média desejada, já a superior é calculada através da soma da média definida mais 1, e a inferior representa a diferença entre 1 e o valor médio desejado (BOLLINGER, 1992). As Bandas de Bollinger são dispostas nos gráficos dos ativos como o identificado no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Bandas de Bollinger



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da plataforma TradingView (2022).

Com isso, as bandas superior e inferior são calculadas a partir de certo afastamento da média, que é determinado por um percentual pré-estipulado. Como informa Bollinger (1992), o cálculo das bandas superior, média e inferior são, respectivamente, realizados da seguinte forma:

$$\text{Banda superior} = X + 2\sigma \quad (2)$$

$$\text{Banda média} = \bar{X} \quad (3)$$

$$\text{Banda inferior} = \bar{X} - 2\sigma \quad (4)$$

No qual, para encontrar o resultado das variantes, as fórmulas para realização do cálculo das bandas de Bollinger são apresentadas a seguir:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (X_j - \bar{X})^2}{N}} \quad (5)$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^N X_j}{N} \quad (6)$$

### 2.3 Análise Gráfica

Como citado anteriormente, a análise gráfica mantém foco na identificação de padrões de comportamento do preço através da observação dos gráficos passados de um determinado criptoativo (SAFFI, 2003)

Portanto, assim como informa Lampreia (2020), a plataforma do gráfico de um criptoativo agirá como uma ferramenta de investigação utilizada pela análise técnica. Através do estudo dos gráficos, os analistas conseguem auferir informações essenciais, como o valor de abertura e a cotação de encerramento de um período, assim como seus valores de máxima e mínima.

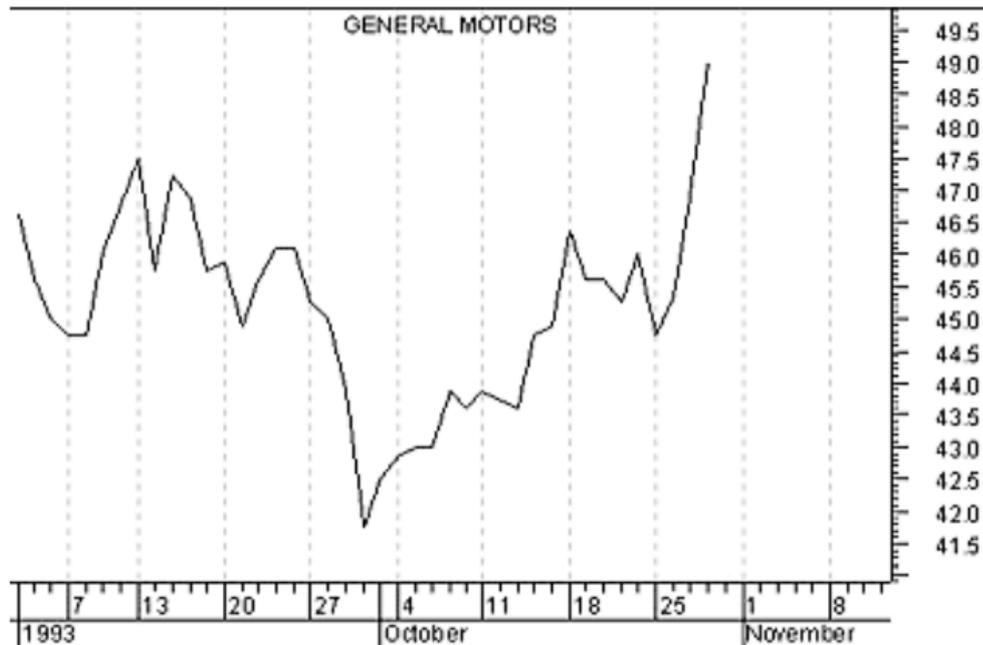
Além disso, prova-se a importância do estudo dos gráficos de um criptoativo ao entender que as variações observadas nestes são reações às eventualidades macroeconômicas. Ressaltam Silva e Nunes (2016, p. 49) quanto à relevância da análise gráfica de um ativo: “Não há melhor ilustração da lei da oferta e da procura do que a representação gráfica dos preços ao longo do tempo” (apud LAMPREIA, 2020, p. 20).

Com isso, há alguns tipos de gráficos no qual investidores podem se deparar realizando suas análises, são eles: gráfico de linhas, gráfico de barras e gráfico de velas (mais conhecido como *candlestick*).

#### 2.3.1 Gráfico de linhas

O gráfico de linhas é o tipo mais básico de gráfico, determinando neste apenas a informação da cotação de fechamento identificada em determinado período. Apesar de não apresentar muitas informações sobre o valor do criptoativo, o gráfico de linhas é caracterizado por sua simplicidade e torna-se, portanto, uma ferramenta de fácil entendimento (ACHELIS, 2001). Observa-se a representação de um gráfico de linha na Figura 3.

Figura 3 - Gráfico de linha

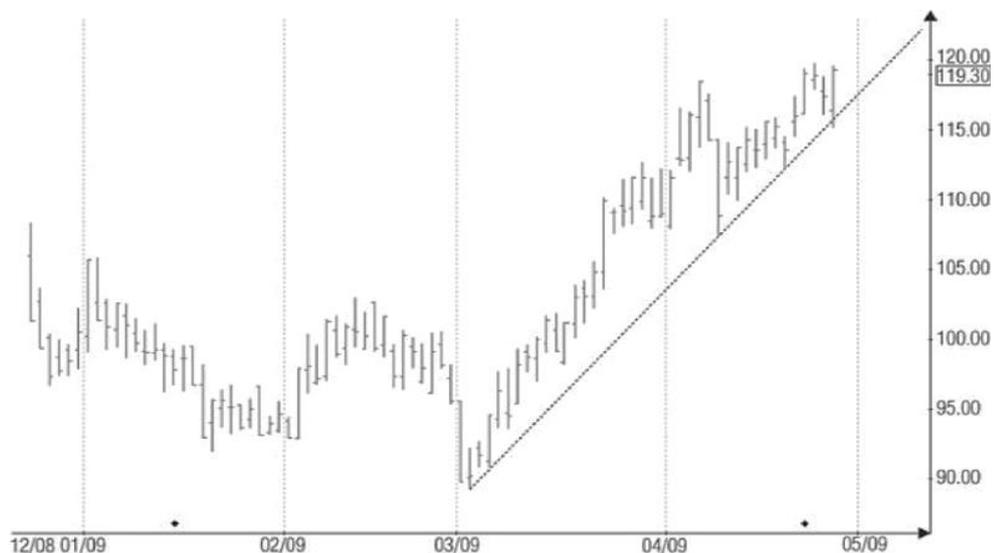


Fonte: Achelis (2001).

### 2.3.2 Gráfico de barras

Informa Lemos (2017), sendo este um tipo de gráfico mais comum a ser utilizado na análise técnica, o gráfico de barras determina, além do valor de fechamento, as cotações de abertura, de máxima e de mínima do ativo em um determinado período, como identificado na Figura 4.

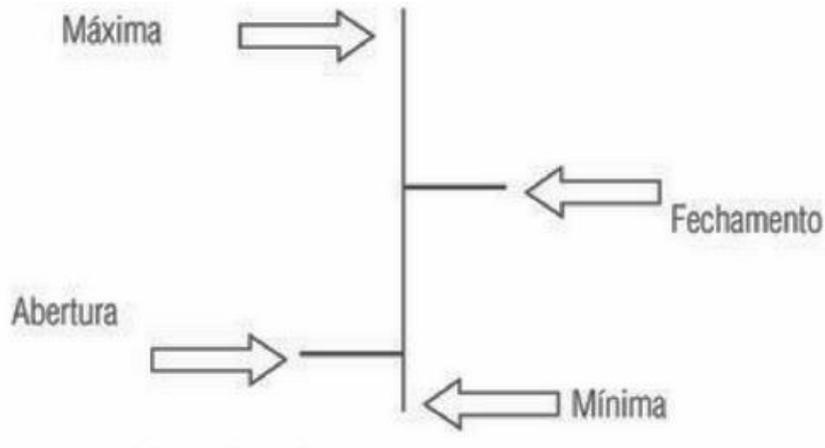
Figura 4 - Gráfico de barra



Fonte: Cartezyan (apud LEMOS, 2017).

Como observado no exposto na Figura 4, o gráfico de barras exibe uma barra vertical e duas linhas horizontais. É possível identificar claramente as informações da variação de preço do ativo em determinado período na Figura 5.

Figura 5 - Detalhamento do gráfico de barra



Fonte: Lemos (2017).

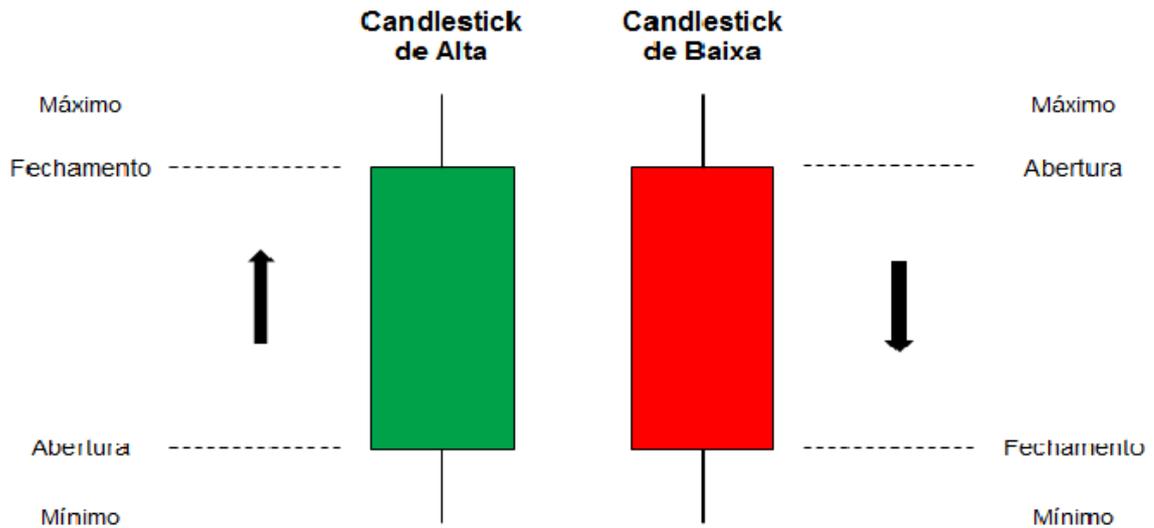
Desta maneira, na linha vertical, é representada a informação de máxima, no topo desta, e de mínima, em sua base. Já a linha horizontal exposta à esquerda da barra, retrata a cotação de abertura de determinado período, e à direita, o valor de fechamento do ativo (LEMOS, 2017).

### 2.3.3 *Candlestick*

O gráfico de velas ou *candlestick* é uma das principais ferramentas utilizadas na análise gráfica. De origem oriental, o *candlestick* evidencia, através de sua representação gráfica, as mesmas informações identificadas no gráfico de barras (MIGLIATO; STORANI; MASILI, 2008).

Contudo, informa Rocha (2017) que além de diferenciarem-se por suas representações visuais, o *candlestick* apresenta ao investidor também informações com relação a movimentação do preço, quando comparado com o período anterior; identificando, portanto, se o criptoativo teve um movimento de baixa ou de alta.

Figura 6 - Gráfico de velas (candlestick)



Fonte: Bússola do Investidor (2016, apud ROCHA, 2017, p. 26).

Na Figura 6 percebe-se como identificar cada uma das informações disponibilizadas pela ferramenta do gráfico de velas, funcionando esta de forma parecida ao gráfico de barras. O corpo permite a identificação da variação entre as cotações de abertura e fechamento de determinado período, já as linhas, também chamadas de sombras, representam os valores de máxima e mínima atingidos pelo criptoativo (MIGLIATO; STORANI; MASILI, 2008).

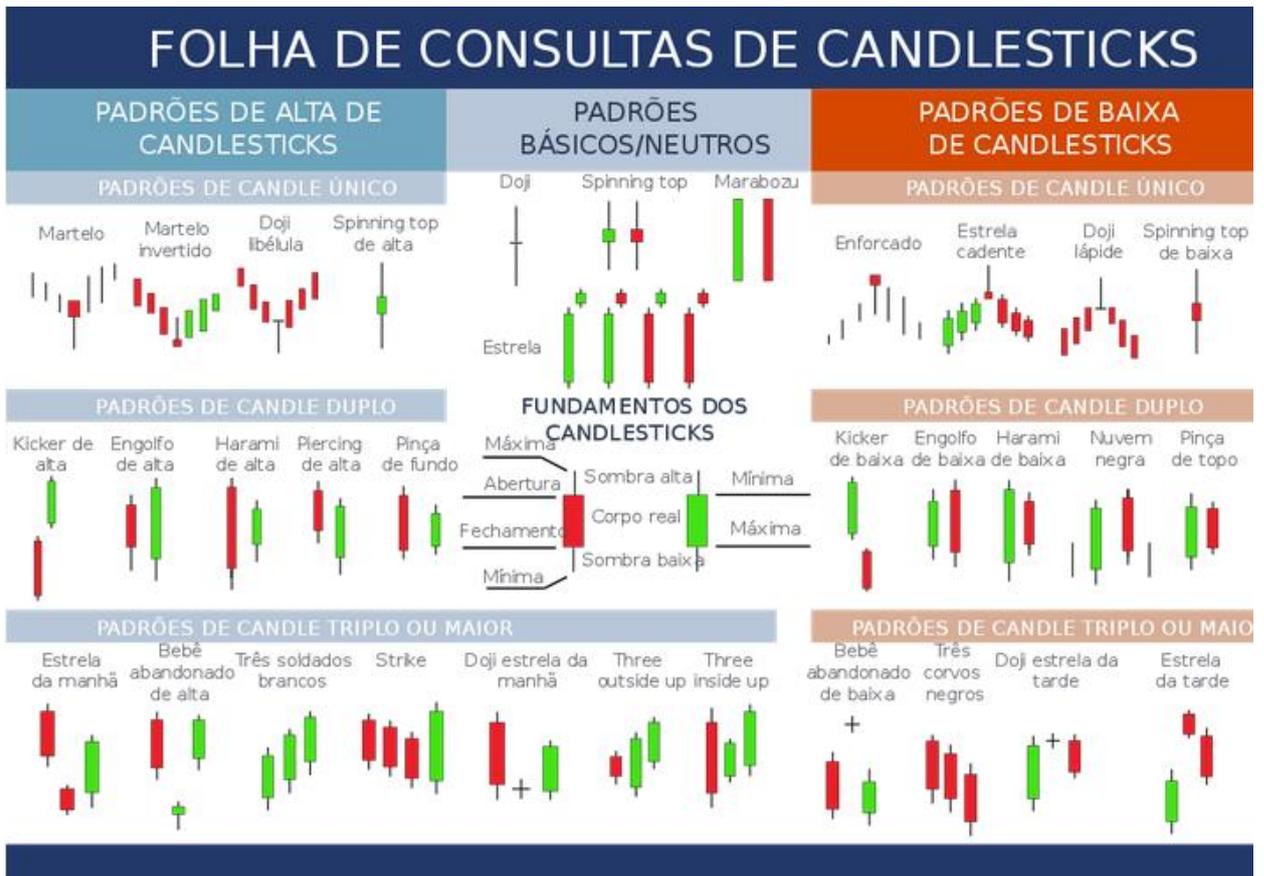
Já as colorações verde e vermelha funcionam para representar o movimento realizado pelo criptoativo, sendo estes de alta e baixa respectivamente. Contudo, em alguns casos, o *candlestick* pode ser apresentado de forma incolor, com isso, os períodos de alta serão representados pela cor branca e de baixa, pela cor preta (ROCHA, 2017).

Além disso, o gráfico de velas pode indicar ou possibilitar a identificação de informações relacionadas a oferta e demanda do ativo, quem aparenta estar no controle das movimentações deste, compradores ou vendedores, e análises quanto à predisposição do mercado e suas correções (ROCHA, 2017).

Com isso, pode-se concluir que o gráfico de velas é uma das ferramentas mais preferíveis pelo fato de disponibilizar uma quantidade maior de informações; aumentando, portanto, as chances de sucesso dos investimentos realizados pelos acionistas que utilizam-o (ROCHA, 2017).

Ademais, informam Migliato, Storani, Masili (2008, p. 295): “Os analistas gráficos procuram por sinais nos gráficos que indicam mudança na psicologia e na tendência do mercado”. Com essa circunstância, foram identificados diferentes padrões comportamentais, tidos como padrões de *candlestick*, encontrados nos gráficos de velas que indicam tais momentos de mudança de tendência do mercado. Alguns desses padrões são demonstrados na Figura 7.

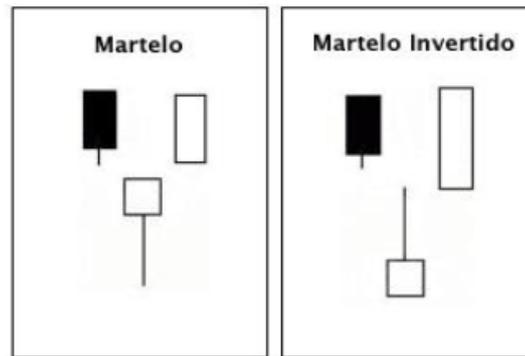
Figura 7 - Padrões de candlestick



Fonte: Redação Juros Baixos (2019)

Dois dos principais padrões de *candlestick* são o martelo, ou *hammer*, e o martelo invertido, também conhecido como *inverted hammer*. De acordo com Abe (2018), estes podem ser observados seguidamente a uma movimentação de baixa do criptoativo. Observa-se na Figura 8 o desenho realizado por estes.

Figura 8 - Martelo e martelo invertido



Fonte: Bússola do Investidor (2016, apud ROCHA, 2017, p. 34).

Ambos representando movimentos indicadores de reversão de mercado, o martelo demonstra uma tendência de baixa, já o martelo invertido apresenta um movimento contrário ao observado no padrão de *hammer*, indicando uma tendência de alta (REDAÇÃO JUROS BAIXOS, 2019).

#### 2.4 Sequência de Fibonacci

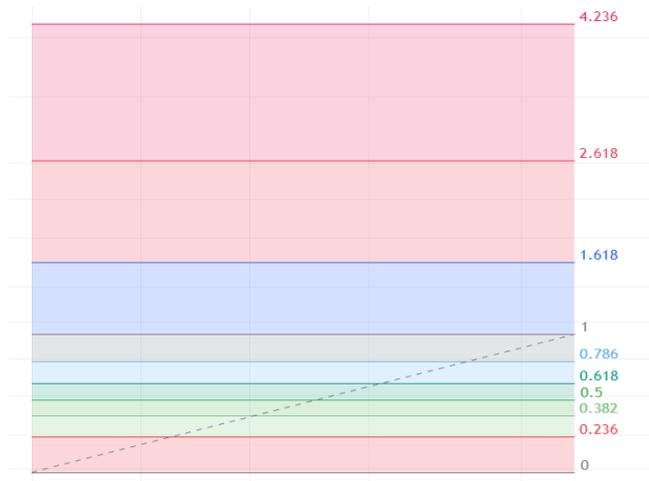
Como informa Vorobiev (2002), a sequência de Fibonacci foi originada do *Rabbit Problem*, um problema relacionado ao crescimento populacional da quantidade de coelhos, a mais de 800 anos.

A partir disso, sua forma de utilização foi se diversificando, verificando que a sequência de Fibonacci pode ser aplicada em diversos problemas e situações matemáticas, uma delas sendo a análise técnica de ativos.

Com isso, pode-se observar nos gráficos de preço de criptoativos que à medida em que as variações de preço vão ocorrendo, a tendência é que se verifique uma constância nos níveis em que se observam suportes e resistências no gráfico (BHATTACHARYA ET AL, 2006).

Assim, a sequência de Fibonacci desenvolve o cálculo destes e identifica tais valores referentes aos níveis específicos em que constantemente observa-se retração ou projeção de preço no gráfico dos ativos, são eles: 0%, 23,6%, 38,2%, 50%, 61,8%, 78,6%, 100%, 161,8%, 261,8% e 423,6% (BHATTACHARYA ET AL, 2006). Estes são expostos como identificado no Gráfico 4:

Gráfico 4 - Números da sequência de Fibonacci



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da plataforma TradingView (2022).

#### ***2.4.1 Suporte e resistência***

Alguns conceitos básicos necessários para entender melhor a ferramenta da sequência de Fibonacci aplicada na análise de criptoativos são os suportes e resistências. Na análise técnica, os pontos de suporte e resistência funcionam como limites psicológicos na movimentação de preço dos ativos (GONÇALVES, 2018).

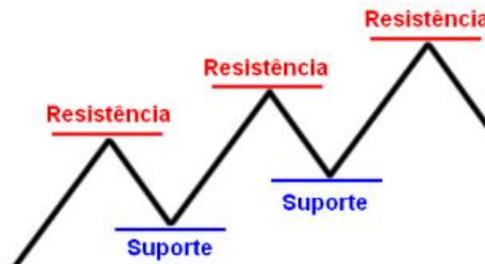
Informam Araújo e Oliveira (2020, p. 7) sobre o assunto: “o ponto de Suporte é quando os preços estão mais baratos, uma oportunidade para comprar. No ponto de Resistência é quando os preços estão mais caros, onde a força vendedora é maior que a compradora.”

Com isso, um ponto de resistência é formado quando o preço de um ativo demonstra uma movimentação crescente e, repentinamente, ocorre um declínio. Ao ocorrer tal situação, o ponto mais alto anteriormente observado no gráfico do ativo torna-se um topo e, além disso, caracteriza-se também como uma zona de resistência criada pela forte força vendedora (GONÇALVES, 2018).

Já um ponto de suporte é como o oposto de uma resistência, porém formado da mesma maneira. Quando a movimentação de preço de um ativo encontra-se em declínio, uma hora a força compradora se torna mais forte, fazendo com que o preço do ativo eleve-se, formando, conseqüentemente, uma nova zona de suporte (GONÇALVES, 2018).

Dessa forma, os pontos de suporte e resistência são formados quando há um aumento da força compradora ou da força vendedora, respectivamente. Para melhor entendimento, visualiza-se na Figura 9 como ocorrem as zonas de suporte e resistência nos gráficos.

Figura 9 - Pontos de suporte e resistência



Fonte: Araújo e Oliveira (2020, p. 7)

Tais conceitos não apresentam um prazo determinado de duração, podendo permanecer indeterminadamente; contudo, quando a variação de preço do ativo conseguir romper as zonas, esta pode mudar de função. Portanto, suportes preexistentes podem virar novas resistências e resistências preexistentes podem virar novos suportes (GONÇALVES, 2018).

#### ***2.4.2 Projeção e retração de Fibonacci***

Ao realizar qualquer pesquisa em artigos e sites informativos sobre criptoativos, é possível facilmente perceber que estes apresentam constantes e peculiares variações de preço; portanto, em sua maioria, estes ativos podem ser caracterizados como muito voláteis (ARAÚJO E OLIVEIRA, 2020).

Logo, para ser possível acompanhar essas variações de preço ao longo de períodos com curtos espaços de tempo, a análise técnica torna-se ideal para realizar essas investigações e delimitar possíveis tendências de preço para os criptoativos (ARAÚJO E OLIVEIRA, 2020).

Como citado anteriormente, a sequência de Fibonacci é uma das principais ferramentas utilizadas na análise técnica. Portanto, torna-se uma ótima opção para os investidores que realizam suas investigações através da análise gráfica.

Apesar de ser referida, no geral, apenas como sequência de Fibonacci, esse indicador da análise de ativos pode ser dividido em dois: projeções de Fibonacci e retrações de Fibonacci (ARAÚJO E OLIVEIRA, 2020).

Como informa Polo e Júnior (2021, p. 7), as ferramentas de Fibonacci são muito importantes na análise técnica pois, a partir do delineamento desses nos gráficos dos ativos, é possível: “controlar a análise das ondas, projetar objetivos e, ainda, traçar cenários distintos para os movimentos de mercado.”

De acordo com Araújo e Oliveira (2020), tanto as projeções quanto as retrações de Fibonacci ocorrem no momento em que o valor do ativo demonstra uma correção, fazendo com que o ativo redirecione sua tendência de preço.

Assim, as projeções e retrações de Fibonacci diferenciam-se apenas no tipo de redirecionamento que está acontecendo, sendo a projeção um momento de alta no preço, no qual eleva-se a força vendedora, ocasionando na mudança da tendência, direcionando-a para baixo, e a retração um momento de baixa no preço, no qual eleva-se a força compradora, direcionando a linha de preço do ativo para cima (ARAÚJO E OLIVEIRA, 2020).

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Histórico

Os números de Fibonacci (mais conhecidos como sequência de Fibonacci), são uma sucessão numérica, na qual o seguimento destes equivale ao somatório dos dois números predecessores, dado pela seguinte fórmula:

$$F_{n+1} = F_n + F_{n-1} \quad (7)$$

Esta sequência numérica é muito utilizada atualmente, principalmente na previsão de valor de ações e criptomoedas (SILVA, 2017).

Além disso, como explica Chen (2010), a sequência de Fibonacci foi pouco a pouco sendo descoberta como aplicável em diversas áreas de estudo; portanto, foi só uma questão de tempo até ser utilizada também na área financeira. Com isso, o principal propósito dessa sequência numérica quando utilizada no mercado financeiro é determinar possíveis áreas de projeção e de retração.

#### 3.2 Sequência de Fibonacci como ferramenta

Dessa forma, através da aplicação da sequência de Fibonacci nos gráficos dos ativos, é possível encontrar padrões de variação, identificando regiões de conflito, como possíveis topos, demonstrando uma exaustão da força compradora e indicando uma reversão, ou possíveis fundos, demonstrando uma diminuição na força vendedora, indicando uma projeção (PIAZZA, 2010).

Portanto, utilizando a ferramenta de Fibonacci como instrumento para análise técnica, é factível decidir se o movimento do preço do ativo corrobora mais para que haja a compra ou a venda da criptomoeda.

Logo, nota-se a importância do conhecimento sobre a sequência de Fibonacci para os investidores, como salienta Araújo e Oliveira (2020, p. 8), com auxílio da ferramenta em questão, é possível “... tirar disso bons lucros, inclusive evitando prejuízos; obterá também previsões para pontos de suporte ou pontos de resistência”.

Outrossim, a sequência de Fibonacci é de grande auxílio para a identificação de suportes e resistências, assim como também aponta Taylor (2010, p. 25), ao afirmar que “...investidores utilizam essa ferramenta como prováveis suportes em correções de tendências de alta e prováveis resistências em correções de tendência de baixa”.

É possível, então, concluir que a ferramenta apresenta grande relevância na análise técnica de ativos; pois, através dela, há como identificar os pontos em que haverá uma oportunidade de compra, na qual os preços estarão mais baixos, ou que acontecerá uma resistência, na qual a força compradora é menor que a vendedora, ocasionando no aumento do preço do ativo (TAYLOR, 2010).

Com isso, o investidor conseguirá prever as possíveis variações de preço do ativo e terá oportunidade de realizar suas transações, com vista na lucratividade e/ou evitando prejuízos (ARAÚJO; OLIVEIRA, 2020).

### **3.3 Razão de Fibonacci**

Como explicado anteriormente, a projeção de Fibonacci corresponde a uma sucessão numérica constituída por algarismos no qual o número seguinte é equivalente ao somatório dos dois anteriores; portanto, a sequência desta é a seguinte:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, ...

A partir disto, foram calculadas as razões entre os números da sequência de Fibonacci, resultando nos seguintes valores:

- ao dividir qualquer número da sequência pelo seu terceiro posterior, a razão será de, aproximadamente, 0,236;
- ao dividir qualquer número da sequência pelo seu segundo posterior, a razão será de, aproximadamente, 0,382;
- ao dividir qualquer número da sequência pelo seu posterior, a razão será de, aproximadamente, 0,618;
- ao dividir qualquer número da sequência por ele mesmo, a razão será 1.

Tais razões dão origem à retração de Fibonacci, utilizada, também, para analisar a intensidade das variações. Os valores mais utilizados na ferramenta de Fibonacci são: 0,236 (23,6%); 0,382 (38,2%); 0,50 (50%); 0,618 (61,8%); 0,786 (78,6%) e 1 (100%) (SANTOS; SOUZA; SUAREZ, 2021).

Apesar da porcentagem 50% não ser calculada através de uma razão entre valores correspondentes na sequência de Fibonacci, ela é utilizada na ferramenta pois pode ser útil para definir a variância existente entre dois *price points* (pontos de preço) que sejam significantes para a análise técnica de um criptoativo (MITCHELL, 2021).

Além disso, há mais um valor que pode ser utilizado na ferramenta de Fibonacci, calculado da seguinte forma:

- ao dividir qualquer número da sequência pelo seu anterior, a razão será de, aproximadamente, 1,618.

Mais conhecido como proporção áurea ou número de ouro, o 1,618 (161,8%) é considerado, na análise técnica, o ponto mais baixo da tendência de valor do ativo; de maneira oposta, o 0% indica o valor mais alto e com a maior tendência (ARAÚJO; OLIVEIRA, 2020).

Da mesma forma, aponta Lampreia (2020) sobre a importância da proporção áurea para as áreas da natureza, ciência, música, entre outras. Contudo, no mercado financeiro, as porcentagens da ferramenta de Fibonacci auxiliam na projeção dos níveis de suporte e resistência de um ativo.

Essa análise técnica é substancializada com o passar do tempo, ao haver uma concretização das tendências de um ativo; assim, será possível se embasar nas tendências de variação já existentes, até que haja algum uma indicação de que acontecerá uma reversão (SPRITZER; TAUHATA, 2017).

Com isso, de acordo com Mitchell (2021), os valores correspondentes às porcentagens da ferramenta de Fibonacci equivalem às áreas nas quais há tendência para que haja reversão do preço do ativo. Assim, o investidor poderá utilizar essas projeções para definir valores para o *price target* (preço alvo) e o *stop-loss* (parar perda), também chamados *start* e *stop*, respectivamente.

Acerca disso, pode-se afirmar que:

Starts e stops são programações em ordens de compra e venda de ativos, enviadas para a bolsa de valores quando o ativo que você quer adquirir ou vender atingir uma cotação igual, superior (start) ou inferior (stop) ao preço de disparo (GONSALES, 2021).

### 3.4 Categorização dos criptoativos

Para realizar a aplicação da sequência de Fibonacci na análise de criptoativos, é necessário entender e evidenciar seu funcionamento e se estas categorizam-se como ativo financeiro ou moeda (SILVA, MONTEIRO, 2021).

Como explica Meira, Glauco e Luz (2019), para que seja considerado uma moeda, é necessário que constatem-se três funções:

- unidade de conta, em que toda precificação realizada dentro de uma economia deve ser exposta conforme mesmo padrão;
- meio de troca, no qual é necessário seja possível utilizar a moeda em questão em qualquer tipo de transação realizada dentro de certa economia;
- reserva de valor, em que evidencia a necessidade de que a moeda tenha uma alta preservação de valor.

Além disso, as moedas devem apresentar cinco características específicas, são elas: durabilidade, homogeneidade, transferibilidade, divisibilidade e facilidade de manuseio (MEIRA; GLAUCO; LUZ, 2019).

Portanto, analisando as funções e características das moedas, percebe-se que os criptoativos não podem ser categorizados como moedas pois não desempenham completamente as funções destas, assim como não apresentam suas características. Essa constatação é reconhecida pelos órgãos fiscais brasileiros, que não identificam os criptoativos como moedas (SILVA; MONTEIRO, 2021).

Por conseguinte, os ativos financeiros podem ser divididos em subcategorias que diferenciam-se por seus atributos. Porém, os ativos financeiros são, no geral, caracterizados por dois atributos: apresentação de um lastro, aplicado para estipular a precificação do ativo, e, como apontado por Meira, Costal e Luz (2019, p. 65), ativos financeiros representam “instrumentos financeiros não monetários existentes no mercado.”

Com isso, através de uma pesquisa, de caráter quantitativo e qualitativo, realizada por Silva e Monteiro (2021), analisou-se as características dos criptoativos através do parecer de recebedores e investidores; observou-se, portanto, que esses se enquadram na categoria de ativos financeiros, devido a identificação de uma alta volatilidade, análoga aos demais ativos financeiros.

Como citado anteriormente e em seguimento às características apresentadas pelos criptoativos, a sequência de Fibonacci torna-se ideal para analisá-los devido a alta volatilidade destes. Pois, desta forma, os percentuais desenvolvidos a partir da razão de Fibonacci irão captar a elevada movimentação de preço dos ativos.

### **3.5 Aplicação prática da Sequência de Fibonacci**

A ferramenta de Fibonacci serve como um parâmetro técnico ao operar no mercado financeiro. Através dela, investidores podem lucrar com as variações de preço, tanto de retração quanto de projeção, além de auxiliar o analista a tomar a melhor decisão (SILVA, 2021).

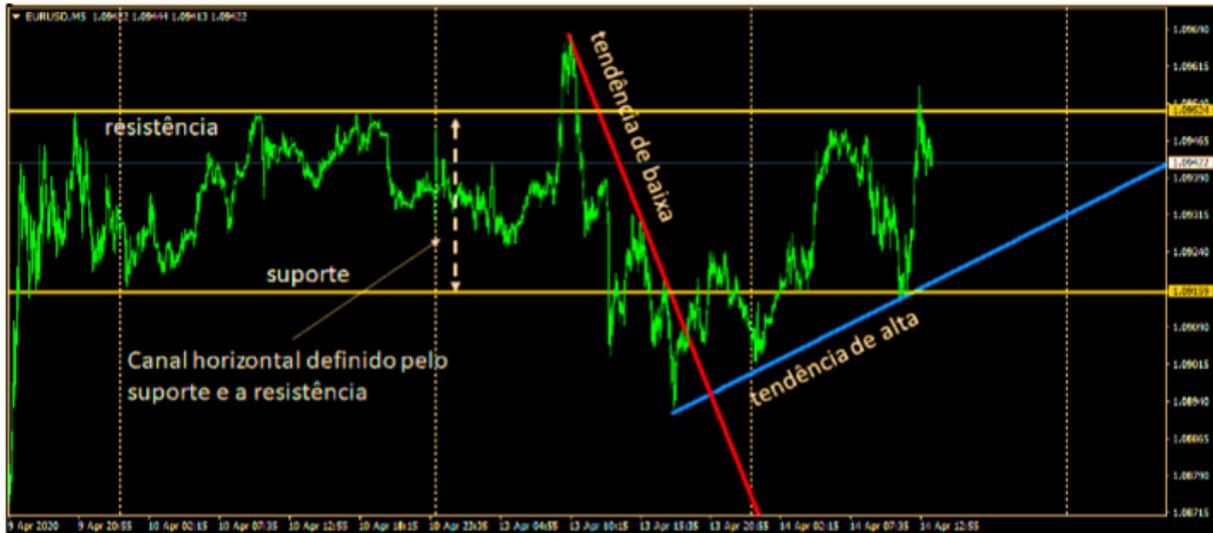
Contudo, há uma grande oscilação nos preços dos criptoativos, que podem ser afetados por diversos fatores, não só financeiros, mas também políticos, ambientais, entre outros. Essa volatilidade está diretamente correlacionada ao risco; logo, torna-se essencial ter um conhecimento prévio sobre as criptomoedas, para que seja possível operar acertadamente (MERCADO BITCOIN, 2020).

Portanto, com vista no aumento da quantidade de novos investidores no mercado de criptoativos e na execução das operações financeiras, um conhecimento, também, sobre as análises técnicas se torna cada vez mais relevante, visando rentabilidade e evitar prejuízos (GUIMARÃES, 2020).

De acordo com Frost e Prechter (1995), a exposição da sequência de Fibonacci, feita primeiramente no *Liber Abaci*, foi uma das maiores descobertas matemáticas de todos os tempos, sendo mundialmente utilizada como ferramenta por estudiosos, pesquisadores e investidores.

Com isso, torna-se necessário entender como é realizada a aplicação dessa ferramenta na análise técnica de criptoativos. Dessa maneira, corroboram Santos, Souza e Suarez (2021, p. 6) sobre o assunto: “Para a utilização deste método é preciso identificar a amplitude de uma tendência e seu sentido, após esta identificação faz-se a multiplicação pelas porcentagens de Fibonacci esperando-se que seja realizado o movimento contrário à tendência atual.”

Figura 10 - Níveis de resistência e suporte definindo variação de preço



Fonte: Santos, Souza e Suarez (2021, p. 6)

Assim como observado na Figura 10, após a confirmação de uma tendência, observa-se um topo e um fundo provenientes da movimentação do ativo e, então, realiza-se a aplicação da ferramenta de Fibonacci nesses. A partir disto, os percentuais exibidos no indicador irão delinear os níveis em que ocorrerão possíveis reversões, suportes ou resistências e, com isso, traçar a continuação da tendência (SANTOS; SOUZA; SUAREZ, 2021).

## 4 METODOLOGIA

O principal motivo para a escolha do tema deste trabalho foi focado na disponibilização de materiais para novos investidores, para apresentar e descrever sobre uma ferramenta específica utilizada na análise técnica de criptoativos. Além disso, buscou-se informar sobre um indicador que fosse comumente manuseado por analistas, mas que também caracteriza-se como de fácil alcance e aplicação, para que novos investidores possam ter acesso a este.

Logo, percebeu-se a necessidade de desenvolver sobre as duas grandes escolas identificadas no estudo sobre o mercado de ações: Escola Fundamentalista e Escola Técnica, para que fosse possível entender sobre a análise de criptoativos e a ferramenta foco deste trabalho, a sequência de Fibonacci.

O presente trabalho tem como objetivo conferir a eficácia da sequência de Fibonacci como ferramenta para análise técnica de criptoativos, assim como realizar sua explicação e apresentação histórica, descritas na seção antecedente.

Dessa forma, para verificar o problema de pesquisa, será realizada na seção seguinte a aplicação prática da sequência de Fibonacci no gráfico de um criptoativo, com o intuito de analisar se as áreas delimitadas pelas regiões de Fibonacci auxiliam na identificação das seguintes variações de preço realizadas pelo ativo.

Portanto, a metodologia utilizada na realização da primeira seção do presente trabalho foi análise descritiva, aplicada na exposição do histórico, explicações e aspectos sobre a análise técnica de ativos.

Já na segunda seção, utilizou-se a metodologia de análise exploratória e descritiva, na qual evidencia-se a visão de outros autores sobre a sequência de Fibonacci, assim como seu histórico e aplicação prática, e, como abordagem de observação de pesquisa descritiva, a análise documental.

Por fim, na seção em que são apresentadas as análises finais e os resultados obtidos neste trabalho através da demonstração dos métodos de aplicação da sequência de Fibonacci em um criptoativo, a metodologia utilizada caracteriza-se como análise experimental.

#### **4.1 Tipos de pesquisa**

Com o objetivo de desenvolver um trabalho voltado aos novos investidores atuantes no mercado financeiro, este apresenta como intuito reproduzir os existentes conhecimentos relacionados a ferramenta da sequência de Fibonacci como indicador para a análise gráfica. Com isso, o presente trabalho possui como natureza de estudo uma pesquisa aplicada (BLOG EVEN 3, 2021).

Além disso, a abordagem do problema caracteriza-se como qualitativa, focando em alusões que apresentem observações e resultados de grande relevância para o tema (BATISTA, 2021).

Quanto à realização dos objetivos, este trabalho pode ser considerado como descritivo com análise documental, pois possui como intuito realizar a descrição das características e particularidades do tema previamente apresentado, com o objetivo de que possa servir, posteriormente, como consulta para estudo sobre o tema e armazenagem de informações (DUARTE, 2012).

#### **4.2 Coleta e análise de dados**

As informações apresentadas ao longo do trabalho possuem como forma de coleta de dados o estudo de documentos e trabalhos que tratam e apresentam informações pertinentes relacionadas ao tema. Portanto, a coleta de dados constitui-se em leitura, investigação e análise documental, assim, caracterizando-se como fontes de pesquisa secundárias.

Além disso, na realização da seção final, em que apresenta-se os resultados do presente trabalho, analisa-se a aplicação dos percentuais da sequência de Fibonacci em gráficos de criptoativos, sendo tal investigação considerada uma pesquisa de caráter qualitativo.

Já quanto à análise de dados, foram reunidas informações necessárias para entendimento sobre a ferramenta da sequência de Fibonacci e como realizar a aplicação prática desta. Em seguida, através do software TradingView<sup>1</sup>, foi delineado o indicador no gráfico do criptoativo Bitcoin, nos períodos de janeiro a maio de 2021, julho a outubro de 2021 e setembro de 2021 a janeiro de 2022.

---

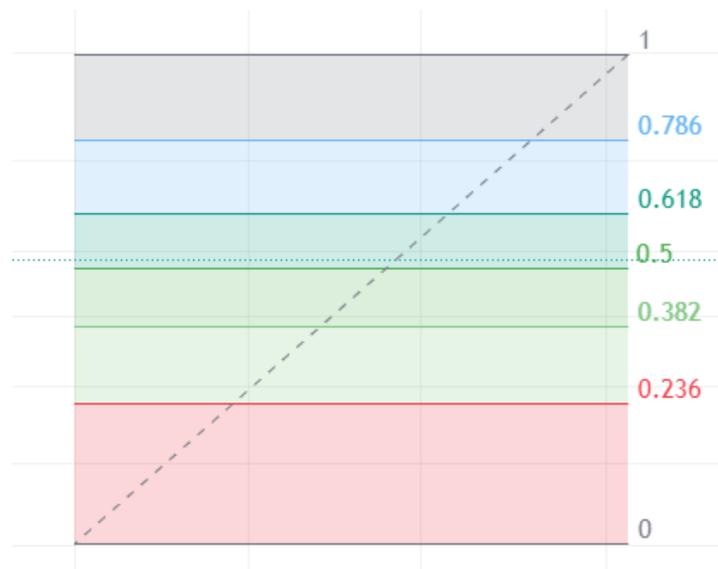
<sup>1</sup> Para este ensaio empírico, foi utilizada a versão online gratuita da plataforma.

A partir disto, realiza-se a observação e descrição do gráfico traçado e se a ferramenta da sequência de Fibonacci obteve sucesso na predição das posteriores movimentações de preço do ativo em questão.

## 5 ANÁLISE DE RESULTADOS

A partir dos dados coletados e apresentados nas seções anteriores, foram considerados na aplicação da sequência de Fibonacci os índices mais comumente utilizados pelos investidores, são eles: 0 (0%); 0,236 (23,6%); 0,382 (38,2%); 0,50 (50%); 0,618 (61,8%); 0,786 (78,6%) e 1 (100%). Observa-se no Gráfico 5 como a ferramenta é disposta no gráfico dos ativos quando considerando tais percentuais:

Gráfico 5 - Ferramenta da Retração de Fibonacci



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Como explicado anteriormente, cada *gap*, ou região, da sequência de Fibonacci indicará o percentual de elevação ou decréscimo realizado pelo preço do ativo, representando estes, portanto, a extensão da amplitude observada na alteração do valor. Além disso, estes indicarão possíveis níveis de reversão de preço, suportes ou resistências (SANTOS; SOUZA; SUAREZ, 2021).

Assim como informa Taylor (2010), o indicador de Fibonacci disponibiliza ao investidor uma ferramenta facilitadora para a identificação da intensidade das movimentações realizadas pelos ativos, definidas pelas regiões 0; 0,236; 0,382; 0,50; 0,618; 0,786 e 1. Cada *gap* da ferramenta de Fibonacci determina um nível de intensidade (ABE, 2018).

Explica Pires (2021), a ferramenta de Fibonacci identifica as linhas em que possivelmente ocorrerá resistência ou suporte na variação de preço do ativo. Com isso, havendo uma maior possibilidade de reversão de tendência, ou seja, áreas em que o preço do ativo tende a resistir ultrapassar tal zona, é possível delinear potenciais tendências das movimentações realizadas pelo criptoativo.

O intuito dos testes realizados a seguir é analisar se as possíveis tendências previstas através da utilização da ferramenta de Fibonacci condizem com as reais seguintes movimentações realizadas pelo criptoativo em questão (CARVALHO; BARBOZA; FIORUCCI, 2020).

Estabelecidos os percentuais utilizados para as análises, estes serão delineados a começar de fundos e traçados à topos, formados em movimentações passadas realizadas pelo criptoativo Bitcoin. O primeiro teste foi realizado aplicando o indicador de Fibonacci no gráfico do ativo em questão no período de 27 de janeiro a 21 de fevereiro de 2021, onde foi identificada uma movimentação de alta, com um topo expressivo subsequente a um fundo. Observa-se a movimentação em questão no Gráfico 6:

Gráfico 6 - Movimentação de preço do Bitcoin de janeiro a fevereiro de 2021



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da plataforma TradingView (2022).

A partir da ferramenta de Fibonacci traçada no período de janeiro a fevereiro de 2021, será realizada a análise das movimentações seguintes do criptoativo Bitcoin e verificado o comportamento destas dentro do gráfico. As consecutivas variações de preço realizadas pelo ativo em questão podem ser observadas no Gráfico 7.

Gráfico 7 - Movimentação de preço do Bitcoin de janeiro a março de 2021



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da plataforma TradingView (2022).

Inicialmente, como identificado no Gráfico 7, percebe-se que a movimentação de preço do ativo teve, em seguida ao período de aplicação da ferramenta de Fibonacci (27 de janeiro a 21 de fevereiro de 2021), uma retração na região de 0,5, buscando novas regiões de Fibonacci, sequenciando a zona 0,618.

Gráfico 8 - Movimentação de preço do Bitcoin de janeiro a abril de 2021



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da plataforma TradingView (2022).

Em seguida, como observado no Gráfico 8, percebe-se na próxima movimentação do ativo, que no topo traçado na ferramenta de Fibonacci, identifica-se uma região de resistência, visto que o preço do ativo é rejeitado, ocorrendo uma baixa em seu valor, fazendo com que este decresça à região 0,786.

Gráfico 9 - Movimentação de preço do Bitcoin de janeiro a maio de 2021



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da plataforma TradingView (2022).

Como observado no Gráfico 9, após a retração identificada na região 0,786, ocorre uma movimentação de alta, com fundos ascendentes. Em seguida, verifica-se novamente uma resistência no topo da ferramenta de Fibonacci, através da realização de um *fakeout*, indicando apenas uma simulação de saída da região delimitada pelo indicador traçado.

Seguidamente, o preço do ativo demonstra uma retração na região 0,618. Imediatamente após isso, rejeita novamente a região 1 e apresenta uma movimentação de baixa, perdendo os seguintes suportes da ferramenta de Fibonacci.

Já o segundo teste foi realizado através do delineamento das regiões de Fibonacci no gráfico do Bitcoin no período de 20 de julho a 6 de setembro de 2021. Neste intervalo de tempo foi determinada uma movimentação de alta, expressando a formação de um fundo seguido de topos ascendentes e uma quebra na estruturação destes, devido à uma baixa na variação de preço. Observa-se no Gráfico 10.

Gráfico 10 - Movimentação de preço do Bitcoin de julho a setembro de 2021



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da plataforma TradingView (2022).

No primeiro momento, previamente à estruturação da ferramenta de Fibonacci indicada no Gráfico 10, identifica-se uma movimentação de alta seguida por retração ocorrida na região 0,618. Com isso, a retração é rompida, formando um novo topo expressivo, no qual é concluído o delineamento da zona de Fibonacci.

Gráfico 11 - Movimentação de preço do Bitcoin de julho a setembro de 2021



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da plataforma TradingView (2022).

Após isso, observa-se no Gráfico 11 uma nova retração, na qual ocorre uma movimentação de preço do ativo em que há uma tentativa de suporte na região 0,618. Sendo rompida, o preço do ativo busca um novo suporte na região 0,5; formando, assim, uma zona de tendência de alta, atuando como suporte para o preço do ativo.

Gráfico 12 - Movimentação de preço do Bitcoin de julho a outubro de 2021



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da plataforma TradingView (2022).

Seguidamente, identifica-se no Gráfico 12 que o preço do ativo rompe a linha de tendência de baixa, revertendo-a e realizando uma nova movimentação de alta. A partir disso, a prévia resistência determinada pelo topo da ferramenta de Fibonacci, é rompida pela variação de alta no preço do ativo, tornando-a um novo suporte.

O último teste foi realizado no período de 21 de setembro a 20 de outubro de 2021, no qual foi aplicada a ferramenta de Fibonacci no gráfico do criptoativo Bitcoin, como observado no Gráfico 13.

Gráfico 13 - Movimentação de preço do Bitcoin de setembro a outubro de 2021



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da plataforma TradingView (2022).

Visto o momento do ativo, percebe-se que previamente ao Fibonacci, a movimentação de preço caracterizava uma tendência de alta. Assim, a ferramenta de Fibonacci é traçada após uma retração, dessa forma, considerando na presente análise o próximo topo formado pela variação de preço do ativo, subsequente ao último fundo expressivo, identificado no Gráfico 13.

Gráfico 14 - Movimentação de preço do Bitcoin de setembro a novembro de 2021



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da plataforma TradingView (2022).

Seguidamente, como apresentado no Gráfico 14, o ativo realiza um movimento de retração até a região 0,618, revertendo à zona de topo delineada pelo indicador de Fibonacci, rejeitando-a e contrapondo-se à formação de um novo suporte.

Gráfico 15 - Movimentação de preço do Bitcoin de setembro a dezembro de 2021



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da plataforma TradingView (2022).

Com isso, a variação de preço do ativo apresenta uma baixa, tentando suporte nas regiões de Fibonacci. Primeiramente, há tentativa na zona 0,618, porém, desenvolve-se uma acumulação de preço, confirmada devido à flutuação entre as regiões 0,618 e 0,786. Em seguida, como identificado no Gráfico 15, o ativo busca suporte na linha 0,5 e, sem sucesso, realiza nova tentativa na região 0,382.

Gráfico 16 - Movimentação de preço do Bitcoin de setembro a janeiro de 2022



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da plataforma TradingView (2022).

Como consequente, o preço do ativo falha os últimos suportes do indicador, até testar o fundo indicado previamente a partir do delineamento da ferramenta de Fibonacci, na região 0, porém, como apresentado no Gráfico 16, tal tentativa não obtém sucesso.

Com isso, é possível perceber que as áreas delimitadas pelos números de Fibonacci auxiliam na identificação das seguintes variações realizadas pelo ativo, pois estas servem como zonas de suporte e resistências para o preço da criptomoeda em questão.

Como observado no Gráfico 16, identificado como um Fibonacci de alta, nesta movimentação de preço do Bitcoin, com a aplicação do indicador de Fibonacci é possível perceber que as zonas de suporte e resistências são respeitadas pelo ativo, primeiramente na região 0,618, depois na 0,5 e, seguidamente, na zona do 0,236.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao início do trabalho de pesquisa, percebeu-se que, apesar de que a análise técnica de ativos é uma ferramenta utilizada há décadas por analistas e estudiosos, a quantidade de novos investidores interessados no universo das criptomoedas teve um aumento significativo nos anos de 2020 e 2021.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo geral verificar a aplicação do indicador da sequência de Fibonacci como método para realizar previsão do comportamento de preço de criptoativos.

A partir das análises realizadas no capítulo anterior, constata-se que o objetivo geral foi atendido, pois, com base nos testes realizados através da aplicação da ferramenta em questão em gráficos do criptoativo Bitcoin, foi possível verificar a eficácia do indicador de Fibonacci.

Já como objetivo específico inicial, observou-se a importância de desenvolver sobre a análise técnica de criptoativos. Tal objetivo foi alcançado através da realização de análise descritiva sobre o assunto em questão, elaborada através da apresentação dos aspectos da análise técnica, assim como explicações e histórico dessa.

Seguidamente, o presente trabalho tem como o segundo objetivo específico evidenciar sobre a sequência de Fibonacci, sendo esta meta também atingida, através de análise exploratória e descritiva, demonstrando o histórico e aplicação prática do indicador em questão.

Por fim, como último objetivo específico, constatou-se necessário realizar a aplicação prática da sequência de Fibonacci na análise gráfica de um criptoativo, com o intuito de verificar a eficácia do indicador em questão; sendo tal objetivo alcançado através de análise experimental, realizando a aplicação prática do indicador.

O presente trabalho foi desenvolvido a partir do prognóstico de que o indicador de Fibonacci é uma ferramenta eficaz para realizar a análise técnica de criptoativos. Isto pois é um dos indicadores mais utilizados por analistas na realização da predição de tendência de preço de uma criptomoeda.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, verificou-se que a hipótese foi confirmada, visto que a ferramenta de Fibonacci de fato demonstrou eficácia. Isso efetuou-se através da análise dos resultados, em que é possível identificar que a variação de preço do ativo investigado, o Bitcoin, respeitou as zonas de Fibonacci, utilizando-as como suportes ou resistências.

Como consequente, identificou-se como questão de pesquisa a seguinte indagação: “É possível identificar a predisposição de preço de uma criptomoeda através da sequência de Fibonacci?”, com isso, a resposta aferida à tal questão é afirmativa, em vista que é possível verificar as eventuais movimentações de preço de um criptoativo, tomando como base as zonas identificadas pela ferramenta de Fibonacci.

Isto confirma-se, pois, a análise validou uma repercussão positiva através dos testes realizados na sessão anterior, na qual percebeu-se que as regiões traçadas pelo indicador de Fibonacci servem, efetivamente, como zonas de suporte ou resistência na variação de preço do criptoativo analisado.

Sendo assim, o instrumento de software TradingView, utilizado para realizar a coleta de dados e aplicação da ferramenta de Fibonacci no gráfico do criptoativo analisado, permitiu com que fosse testada a hipótese apresentada pelo presente trabalho, através da realização de experimentos do indicador em um criptoativo. Além disso, o software utilizado facilitou o cumprimento da investigação referente à questão de pesquisa identificada previamente.

Ante o exposto quanto a metodologia proposta, notou-se que, na análise de resultados do presente trabalho, poderia ter sido realizada uma coleta de dados com demais criptomoedas genéricas, para verificar a aplicação da ferramenta de Fibonacci em diferentes criptoativos.

Contudo, diante à ampla quantidade de criptoativos, optou-se por investigar a eficácia do indicador em questão observando-o no gráfico de uma criptomoeda mais conhecida, sendo escolhido, portanto, o Bitcoin.

Em vista disso, para dar continuidade à verificação da eficácia da ferramenta da sequência de Fibonacci, propõe-se a realização de investigação e aplicação do indicador em diferentes criptoativos apresentados no mercado financeiro, a fim de avaliar o comportamento do preço de outras criptomoedas ante o delineamento das zonas de Fibonacci nestas.

Além disso, corroborando com o indicado por Pereira (2019), independentemente de que os resultados obtidos neste trabalho tenham sido positivos, é relevante manifestar que é importante que o investidor não baseie sua tomada de decisões em apenas um indicador. Portanto, propõe-se que a análise técnica de criptoativos seja realizada, também, através de diferentes ferramentas.

Isto posto, o estudo é relevante para informar sobre a sequência de Fibonacci como ferramenta na análise de ativos, além de verificar sua funcionalidade, e ademais, apresentar sobre a análise técnica de criptomoedas como forma de auxiliar novos investidores na realização da tomada de decisões.

## REFERÊNCIAS

- ABE, Marcos. **Manual de análise técnica: essência e estratégias avançadas: tudo o que um investidor precisa saber para prosperar na Bolsa de valores até em tempos de crise**. Novatec Editora, 2018.
- ACHELIS, Steven B. **Technical Analysis from A to Z**. 2001.
- ADRIAN, Țăran-Moroșan. The relative strength index revisited. **African Journal of Business Management**, v. 5, n. 14, p. 5855-5862, 2011.
- ALMEIDA, Charllon Lobo. **Predição de séries temporais aplicada ao mercado de criptomoedas**. 2019.
- ARAÚJO, Luana Souza; OLIVEIRA, Nilomar Vieira de. Uso da sequência de Fibonacci em análise técnica de criptomoedas. **Revista Artigos. Com**, v. 14, p. e2441-e2441, 2020.
- BARROS, Thiago de Sousa. **Análise Técnica e Fundamentalista: Ensaio sobre os métodos de análise**. Revista de Administração e Negócios da Amazônia. v. 7, n.2, p. 39-63. 2015.
- BATISTA, Cristiane Elisa Ribas. **ABORDAGENS DO PROBLEMA EM PESQUISA CIENTÍFICA**. 2021. Disponível em: <https://www.editorapublicar.com.br/blog/post/314803/abordagens-do-problema-em-pesquisa-cient-fica>. Acesso em: 26 jan. 2022.
- BHATTACHARYA, Sukanto et al. A computational exploration of the efficacy of Fibonacci Sequences in technical analysis and trading. **Annals of Economics and Finance**, v. 7, n. 1, p. 185, 2006.
- BLOG EVEN 3 (Brasil). **Entenda a diferença entre a pesquisa aplicada e a pesquisa básica**. 2021. Disponível em: <https://blog.even3.com.br/pesquisa-aplicada/>. Acesso em: 26 jan. 2022.
- BOLLINGER, John. Using bollinger bands. **Stocks & Commodities**, v. 10, n. 2, p. 47-51, 1992.
- BOTELHO, Fausto de Arruda. **Análise técnica e estratégia operacional. Curso de Análise Técnica, Florianópolis**, 2004.
- CARVALHO, Alexandre Martins; BARBOZA, Flavio; FIORUCCI, José Augusto. Um algoritmo de negociação automatizado baseado em uma análise gráfica, pode apresentar um bom resultado?. **REVISTA ENIAC PESQUISA**, v. 9, n. 1, p. 129-150, 2020.
- CARVALHO, Paulo. **Sequência Fibonacci pode dar ideia do preço máximo do Bitcoin: expressão numérica criada na idade média pode traduzir quais serão os próximos movimentos do bitcoin no mercado**. Expressão numérica criada na Idade Média pode traduzir quais serão os próximos movimentos do bitcoin no mercado. 2019. Disponível em:

<https://livecoins.com.br/sequencia-fibonacci-pode-dar-ideia-do-preco-maximo-do-bitcoin/>. Acesso em: 13 dez. 2021.

CÉSAR, Roberto. **Teoria de Dow**. [S. l.]. 2011. 21 slides, color.

CHEN, James. **Essentials of technical analysis for financial markets**. John Wiley & Sons, 2010.

DEBASTIANI, Carlos Alberto. **Análise Técnica de Ações: identificando oportunidades de compra e venda**. Novatec Editora, 2008.

DOW THEORY FORECASTS (Indiana). **The Dow Theory**. Hammond: Horizon Publishing Company, 2016.

DUARTE, Vânia Maria do Nascimento. Pesquisas: exploratória, descritiva e explicativa. **Brasil Escola, São Paulo**, v. 1, n. 1, 2012.

FERNANDES, Marcos da Silva; HAMBERGER, Paula Andréa do Valle; VALLE, Ana Cláudia Marques do. Análise Técnica e Eficiência dos Mercados Financeiros: Uma Avaliação do Poder de Previsão dos Padrões de Candlestick. **Revista Evidenciação Contábil & Finanças**, v. 3, n. 3, p. 35-54, 2015.

FROST, Alfred John; PRECHTER, Robert Rougelot. **Elliott wave principle: key to market behavior**. New Classics Library, 1995.

GANDHMAL, Dattatray P.; KUMAR, K. Systematic analysis and review of stock market prediction techniques. **Computer Science Review**, v. 34, p. 100190, 2019.

GONÇALVES, Leonardo Immich. **O uso de indicadores técnicos como suporte à tomada de decisões no mercado financeiro**. 2018.

GONSALES, Tatiane. **Análise Técnica: como ler índices e gráficos de ações**. 2021. Disponível em: <https://invest.exame.com/academy/analise-tecnica>. Acesso em: 20 jan. 2022.

GUARNIERI, Odir Cantanhede. **Um estudo empírico da eficiência da análise técnica como instrumento na predição do Comportamento dos preços das ações: o caso Embraer**. 2006.

GUIMARÃES, Victor Rodrigues. **Comparação de estratégias de investimento segundo observação de um indicador de análise técnica para diferentes tempos e setups de operação**. 2020.

JORGE, Felipe Braga. **A estratégia de Fibonacci funciona na bolsa brasileira?**. 2011.

LACERDA, Állife Licio. **Análise técnica e visualização de dados do mercado de ações utilizando Python**. 2021.

LAMPREIA, Miguel Alexandre Parreira. **Aplicabilidade e utilidade da análise técnica no mercado cambial**. 2020. Tese de Doutorado.

LEMOS, Flávio Alexandre Caldas de Almeida. **Análise Técnica Clássica**. São Paulo: Saraiva, 2010. E-book.

LEMOS, Flávio Alexandre Caldas de Almeida. **Análise Técnica dos Mercados Financeiros**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2018. E-book.

LEMOS, Flávio Alexandre Caldas de Almeida. **Análise técnica dos mercados financeiros**. Saraiva Educação SA, 2017.

LIMA, Teresa Cristina de Sá. **Aplicação do modelo de Markowitz para a otimização de carteiras de títulos públicos**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

MANKIWI, N. Gregory. **Introdução à economia**. 2005.

MARKOWITZ, Harry M. Cowles Foundation Monographs. In: **Portfolio Selection**. Yale University Press, 1968. p. 353-353.

MATSURA, Eduardo Koiti. **Comprar ou vender?: como investir na bolsa utilizando análise gráfica**. Saraiva Educação SA, 2017.

MEIRA, Liziane Angelotti; COSTAL, Glauco Zerbini; LUZ, Eduardo Silva. Criptomoedas: Moedas, Ativo Financeiro Ou Uma Nova Tulipa?. **Economic Analysis of Law Review**, v. 10, n. 3, p. 53-78, 2019.

MERCADO BITCOIN (Brasil). **Volatilidade: O que é e Quais as Vantagens no Mercado de Criptomoedas?** 2020. Disponível em: <https://blog.mercadobitcoin.com.br/volatilidade-o-que-e-e-como-usa-la-a-seu-favor>. Acesso em: 21 jan. 2022.

MIGLIATO, Antonio Luiz Tonissi; STORANI, Karin; MASILI, Mauro. Osciladores, padrões de candlestick e variações de preços de ativos financeiros: um estudo preliminar sobre a relação entre esses fatores no mercado de ações. **Multiciência**, São Carlos, v. 9, p. 291-301, 2008.

MITCHELL, Cory. **Fibonacci Retracement Levels**. 2021. Disponível em: <https://www.investopedia.com/terms/f/fibonacciretracement.asp#toc-what-do-fibonacci-retracement-levels-tell-you>. Acesso em: 20 jan. 2022.

NTI, Isaac Kofi; ADEKOYA, Adebayo Felix; WEYORI, Benjamin Asubam. A systematic review of fundamental and technical analysis of stock market predictions. **Artificial Intelligence Review**, v. 53, n. 4, p. 3007-3057, 2020.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. Administração da produção. **Operações industriais e de serviços**. Unicenp, 2007.

PEREIRA, Barbara Holanda. **Análise técnica de ações: eficiência do índice de força relativa em comparação a estratégia buy and hold**. 2019.

PIAZZA, Marcelo. **O melhor da análise técnica de ações**. São Paulo: Saraiva, 2010.

PIRES, William Lucas Carvalho. **Estratégias no mercado a vista e secundário para rentabilização de um portfólio convexo a partir de análise por múltiplos, fundamentalista e técnica.** 2021.

POLO, Caio Cesar Pereira; JUNIOR, Laercio Javarez. Utilização de um novo indicador para operações em mercado de bolsa de valores. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 46255-46269, 2021.

PRING, Martin J. **Technical analysis explained: The successful investor's guide to spotting investment trends and turning points.** McGraw-Hill Professional, 2002.

REDAÇÃO JUROS BAIXOS. **Como analisar os gráficos candlestick de Bitcoin.** 2019. Disponível em: <https://jurosbaixos.com.br/conteudo/como-analisar-os-graficos-candlestick-de-bitcoin/>. Acesso em: 12 maio 2022.

RIBEIRO, Rafael Souza. **Análise Técnica: os seis fundamentos que norteiam a Teoria de Dow:** cerne da análise técnica tradicional, os conceitos criados por Charles Henry Dow sobrevivem ao tempo e às críticas. 2011. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/onde-investir/analise-tecnica-os-seis-fundamentos-que-norteiam-a-teoria-de-dow/>. Acesso em: 13 abr. 2022.

RIGONATTO, Marcelo. **"Sequência de Fibonacci";** Brasil Escola, 2012. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/matematica/sequencia-fibonacci.htm>. Acesso em: 13 dez. 2021.

ROCHA, Gustavo. **Previsibilidade em comprar e vender ações, por meio de uma amostra simples de papéis listados na BM&FBOVESPA, de empresas que atuam em setores distintos da economia:** utilizando-se como modelo de avaliação a análise técnica e os padrões gráficos de Candlestick. 2017.

SÁ, Aliakyn Pereira de. **Análise Técnica.** 2021. *E-book* (24p.) color.

SACHETIM, Henrique Martins. **Análise técnica: estudo da confiabilidade dos principais indicadores de análise técnica, aplicados as ações mais negociadas na Bovespa no período de 1995 a 2005.** 2006.

SAFFI, Pedro AC. Análise técnica: sorte ou realidade?. **Revista Brasileira de Economia**, v. 57, n. 4, p. 953-974, 2003.

SANTOS, Augusto Lima dos; SOUZA, Leandro Coelho de; SUAREZ, Diego Frias. SGF: Stop and Go Fibo—Estratégia Automatizada de Negociação no Mercado Financeiro Baseada nas Regressões de Fibonacci. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 52993-53016, 2021.

SANTOS, Vânia Arcelino dos. **Um modelo de análise fundamentalista de ações de instituições financeiras brasileiras.** 2017.

SCHANNEP, Jack. **Dow theory for the 21st century: Technical indicators for improving your investment results.** John Wiley & Sons, 2008.

SCHWAGER, Jack D. **Getting started in technical analysis**. John Wiley & Sons, 1999.

SILVA, Bruno Astrolino. **Números de Fibonacci e números de Lucas**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SILVA, Carlos. **Método Fibonacci: Opções Binárias e benefícios dessa estratégia** Source: **investimentosinfo.com.br**. 2021. Disponível em: <https://investimentosinfo.com.br/metodo-fibonacci-opcoes-binarias-e-beneficios-dessa-estrategia/>. Acesso em: 20 jan. 2022.

SILVA, Elisabeth Sales da et al. Estudo comparativo entre a rentabilidade de seis empresas no mercado de ações pela escola Fundamentalista e Técnica. **Revista OIDLES**, v. 14, n. 28, 2020.

SILVA, Susi Castro; MONTEIRO, Vitor Borges. **Criptomoedas (ou criptoativos?) como meio de pagamento no Brasil e a lógica do Cisne Negro**: da ausência de regulamentação específica ao desempenho da criptoeconomia durante a pandemia de Covid-19. 2021.

SPRITZER, Felipe Almeida; TAUHATA, João Paulo Mello. **Análise técnica para day trade: rentabilidade de indicadores no longo prazo**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

TAYLOR, Vinícius Schardong. **A relevância da análise técnica para selecionar ações**. 2010.

VIEIRA, Dalton. **Sobrecomprado e sobrevendido**: saiba os momentos mais arriscados para comprar. Saiba os momentos mais arriscados para comprar. 2018. Disponível em: <https://dvinvest.com.br/aprenda/blog/sobrecomprado-e-sobrevendido-saiba-os-momentos-mais-arriscados-para-comprar#:~:text=Conceito,iniciar%20um%20movimento%20de%20baixa>. Acesso em: 26 abr. 2022.

VOROBIEV, Nicolai N. **Fibonacci numbers**. Springer Science & Business Media, 2002.

WILLIAMS, Oliver. Empirical optimization of Bollinger Bands for profitability. **Available at SSRN 2321140**, 2006.

XAVIER, João Pedro Celerino. **Operações no mercado de títulos patrimoniais com setup baseado em médias móveis simples uma aplicação no setor bancário**. 2019.

YAZBEK, Priscila. **Criptomoedas: 56% buscam aprender sozinhos sobre investimento em ativos digitais**: levantamento exclusivo obtido pela CNN mostra que metade das pessoas investiu pela primeira vez entre 2020 e 2021. Levantamento exclusivo obtido pela CNN mostra que metade das pessoas investiu pela primeira vez entre 2020 e 2021. 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/criptomoedas-56-buscam-aprender-sozinhos-sobre-investimento-em-ativos-digitais/>. Acesso em: 13 dez. 2021.