

LUANA SOUZA ARAÚJO^{1*}, NILOMAR VIEIRA DE OLIVEIRA²

¹Acadêmica do curso de Matemática na Universidade Federal do Amazonas – UFAM / Manaus Amazonas.

*E-mail: luana.araujo_30@yahoo.com. ²Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação e Professor na Universidade Federal do Amazonas - UFAM / Manaus – Amazonas.

RESUMO

A Sequência de Fibonacci é conhecida por diversas aplicações, dentre elas, tem-se visto há alguns anos, que pode ser usada para a interpretação gráfica na bolsa de valores, em tempos mais atuais no mercado das criptomoedas. Nesse artigo é apresentado a Sequência de Fibonacci como ferramenta para Análises *Traders*, ou seja, a leitura gráfica de qualquer moeda digital (no caso particular) para análise em comércio de Criptomoedas e como tais números são úteis numa tomada de decisão em uma operação de compra e venda. A tendência é que as criptomoedas fiquem mais abrangentes no que tange ao seu uso, como novo meio de pagamento e recebimento de produtos e/ou serviços.

Palavras-chave: Sequência de Fibonacci, Análise técnica, Criptomoedas, Aplicações.

USO DA SEQUÊNCIA DE FIBONACCI EM ANÁLISE TÉCNICA DE CRIPTOMOEDAS

INTRODUÇÃO

A Sequência de Fibonacci foi descrita pela primeira vez por Leonardo Fibonacci, no seu livro chamado de *Liber Abaci* (1202), embora esta sequência já fora conhecida por gregos e indianos. Fibonacci idealizou uma população de coelhos, e nesta, os números suporiam a quantidade de casais após determinado tempo, ou seja, o crescimento dessa população. Neste livro também continham vários problemas algébricos, questões envolvendo proporção, cálculo de juros, conversão monetária e exemplos criados sobre o dia a dia de mercadores da época. Porém, 600 anos depois de Fibonacci é que a sequência se tornou conhecida e mais bem apreciada.

Sua aplicação em questão, a ser mostrada, iniciou-se com os economistas e estudiosos do século 20, que analisavam as flutuações dos preços de mercado. Foi nesse

período que surgiu uma teoria chamada de análise técnica que foi desenvolvida por Charles Dow, cofundador da Dow Jones & Company, teoria esta que trabalha com a previsão de valores futuros de ativos, ficando mais conhecida como Teoria de Dow. A Teoria de Dow diz que o mercado é constituído de tendências e que os preços que estão no mercado são movidos por informações corporativas e econômicas que são de domínio público.

A Sequência de Fibonacci começa a aparecer no livro de Ralph Nelson Elliot, de 1938. Nele, Elliot diz que o mercado obedece a leis que possibilitam sua previsão, leis estas que estariam embasadas com a teoria dos fractais, relacionando-as com a Sequência de Fibonacci. Quando se analisa os números de Fibonacci percebe-se neles uma ordem dos acontecimentos e certas características humanas. Existe um pensamento de que os preços passados poderiam prever os preços futuros.

Neste trabalho, está sendo exposto o uso da Sequência de Fibonacci como ferramenta em análise técnica de Criptomoedas em geral. A leitura gráfica delimitada aos números de Fibonacci.

MÉTODOS

Na matemática é uma sequência de números inteiros, iniciando por 0 ou 1, da qual cada termo subsequente corresponde à soma dos dois anteriores. Os números que compõem essa sequência são chamados de números de Fibonacci: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987,

Sequência de Fibonacci

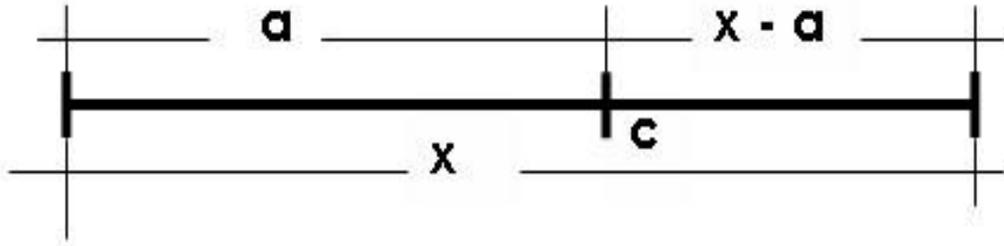
Matematicamente definimos essa sequência da seguinte forma, sendo o primeiro termo F_1 .

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

Tendo os primeiros termos como $F_1 = 1$ e $F_2 = 2$.

Número de Ouro

Dado o seguimento AB, dizemos que um ponto C divide em média e extrema razão se o mais longo dos seguimentos é a média geométrica entre o menor e o seguimento todo (**Figura 1**).

Figura 1 – Segmento de reta para a demonstração do Número de Ouro.

Fonte: Araújo LS e Oliveira NV, 2019.

$$\frac{\text{segmento todo}}{\text{parte maior}} = \frac{\text{parte maior}}{\text{parte menor}}$$

Ou seja,

$$\frac{x}{a} = \frac{a}{x-a} \quad (1)$$

Multiplicando os dois lados da equação por $a(x - a)$, obteremos:

$$\frac{a(x-a) \cdot x}{a} = \frac{a \cdot a(x-a)}{x-a} \quad (2)$$

$$(x - a)x = a^2$$

$$x^2 - ax = a^2$$

$$x^2 - ax - a^2 = 0 \quad (3)$$

Resolvendo a equação, teremos:

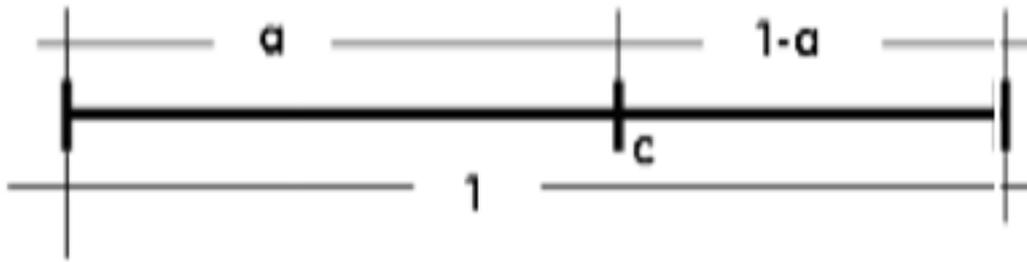
$$x = \frac{a \pm \sqrt{a^2 + 4a^2}}{2} = \frac{a \pm \sqrt{5a^2}}{2} = \frac{a \pm a\sqrt{5}}{2} = \frac{a(1 \pm \sqrt{5})}{2} \quad (4)$$

Agora será analisado apenas a raiz positiva, pois é mais conveniente:

$$\frac{x}{a} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \quad (5)$$

O seguinte número é o que chamamos de número de ouro:

$$\frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1.61803398875 \dots = \Phi$$

Figura 2 – Segmento de reta para o cálculo da fórmula do Número de Ouro.

Fonte: Araújo LS e Oliveira NV, 2019.

A partir deste quadro temos que:

$$\frac{1}{a} = \frac{a}{1-a} \Leftrightarrow \frac{1}{a} = \frac{1}{\frac{1}{a}-1} \quad (6)$$

$$\Phi = \frac{1}{a} \quad (7),$$

Logo, $\Phi = \frac{1}{\Phi-1}$ (8)

Em decorrência disso,

$$\Phi^2 - \Phi = 1 \quad (9)$$

$$\Phi^2 = \Phi + 1$$

$$\Phi^2 = 1 + \frac{1}{\Phi} \quad (10)$$

E:

$$\Phi - 1 = \frac{1}{\Phi} \quad (11)$$

Pela relação que encontramos anteriormente podemos calcular que φ tem valor aproximado de $\varphi \cong 0.61803398875$.

Do que foi mostrado acima podemos concluir que:

$$\frac{1}{\Phi} = \varphi \text{ e } \frac{1}{\varphi} = \Phi$$

Φ é um número irracional cujo nome é Número de Ouro, há quem chame de Razão Áurea ou até mesmo Proporção Divina. Mas para o que já estamos tratando aqui outros números ou razões surgem desta sequência.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{F_n}{F_{n+2}} = \frac{1}{\Phi + 1} = 0.381966011$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{F_n}{F_{n+3}} = \frac{1}{2\Phi + 1} = 0.236067977$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{F_n}{F_{n+4}} = \frac{1}{3\Phi + 1} = 0.170820393$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{F_n}{F_{n+5}} = \frac{1}{4\Phi + 1} = 0.133830541$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{F_n}{F_{n+6}} = \frac{1}{5\Phi + 1} = 0.110008944$$

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao entrar em qualquer site para acompanhar os preços de qualquer criptomoeda é perceptível que os valores são muito voláteis, ou seja, a todo instante há variações. Para analisar as mudanças desses valores ao longo do tempo a análise técnica é realmente adequada para este trabalho.

Retrações e projeções de Fibonacci

Em termos simples quando se ocorre uma retração de Fibonacci é dito que o momento é de compra, ou seja, os preços de determinada moeda estão passando por um momento de correção, isto é, onde os preços mudam de tendência. Já nas projeções acontecem as vendas, onde os preços das criptomoedas estão altos, sendo este momento indicado para vende-las.

Como já vimos a Teoria de Dow foi desenvolvida por Charles Dow, no século 19. Essa teoria trabalha com as oscilações dos preços embasadas em fundamentos.

O primeiro fundamento é que os preços descontam tudo, basicamente seria que, todos os fatores que atingem os preços de mercado, já estão incorporados a seus preços, ou seja, é como se fosse justo aquele determinado preço para aquele determinado ativo. As mudanças climáticas seriam grandes influenciadoras nesses preços, pois acontecimentos imprevisíveis em relação ao clima seriam instantaneamente assimilados aos preços de mercado. Até mesmo notícias relevantes influenciariam nos preços, porém após um período o mercado absorve todos esses acontecimentos. Como vemos, os preços das criptomoedas têm valores que mudam a todo instante, investidores se aproveitam dessa volatilidade dos preços para lucrar.

Um outro fundamento seria que os índices descontam tudo, ou seja, um grupo seletivo detém informações que influenciam na oferta e demanda, atingindo diretamente os índices. O mercado também se move em tendências (outro grande fundamento), tendências estas que visualmente são comparadas com as ondas do mar, em suma tem-se tendências de alta de baixa; na alta, o gráfico cresce, e na baixa, o gráfico decresce.

A oferta está relacionada com o comportamento dos vendedores em relação à oferta de mercadorias, ou seja, é quando há oferta de determinados bens, e o vendedor, está determinado a vender, oferta não é necessariamente venda, mas o desejo de vender. A quantidade ofertada de um bem que os vendedores desejam vender dependem de algumas variáveis como: preço da mercadoria, preço dos fatores de produção, tecnologia, clima, expectativa sobre o mercado etc. A quantidade ofertada é proporcional ao preço dos bens.

A demanda está relacionada com o comportamento do consumidor em relação ao consumo de mercadorias, ou seja, é quando há uma procura por um determinado bem, é quanto o consumidor está determinado a comprar, demanda não é necessariamente consumo, mas o desejo de consumir. A quantidade demandada é a quantidade de um bem que os consumidores desejam comprar e que depende de algumas variáveis como: preço, renda do consumidor, gostos ou preferências etc. A demanda influencia o movimento de oferta. A lei da demanda enuncia que, a quantidade demandada é inversamente proporcional ao preço dos bens, ou seja, muita demanda significa preços mais baixos.

A Teoria de Dow tipifica o entendimento por tendências que são divididas em três tipos: existe a tendência primária que é uma movimentação à longo prazo, podendo durar até dois anos. A secundária é um movimento que pode durar alguns meses e a tendência terciária que tem um período de três semanas.

A Teoria das Ondas de Elliot é uma ramificação da análise técnica, usa uma outra abordagem para tratar dos ciclos de uma série histórica de preços de atuação, na intenção de entender as variações dos preços em um determinado período, e assim projetar futuras cotações, e conseqüentemente, auxiliar nas tomadas de decisões para compra ou venda. Essa teoria foi desenvolvida em 1934, por Ralph Nelson Elliot, nela também se observa as mesmas tendências da Teoria de Dow, mesmo que de forma indireta. Ela é indicada para investidores *day trade* e para os de longo prazo.

Não são somente essas duas teorias que analisam as tendências e os preços de mercado, existem muitas outras, este artigo é focado para a observação destes fatos em

gráficos de análises de preços de criptomoedas. Veremos os pontos de resistência e suporte e como isso pode influenciar na valorização, ou não, dos preços de qualquer criptomoeda, levando em conta os momentos de retração e de projeção.

Para prosseguirmos se faz necessário apresentar alguns conceitos simples, porém de suma importância nessa análise técnica. Primeiro conceito é o de Topos e Fundos. Quando se tem uma grande quantidade de compradores e o preço de uma moeda começa a subir atingindo determinado ponto, o qual é superado pela quantidade de investidores querendo vender, dá-se o nome de Topos. Já quando acontece o contrário, ou seja, muita gente querendo vender, desvalorizando a moeda, chegando a esse ponto chamamos de Fundos (**Gráfico 1**).

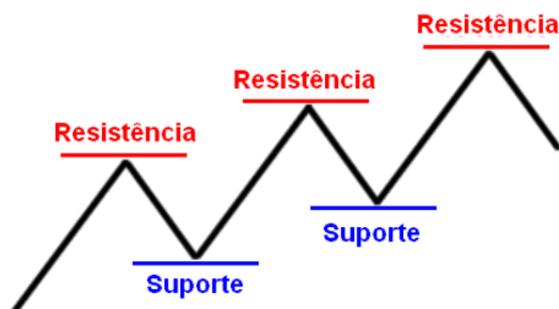
Gráfico 1 – Gráfico para a visualização de Topos e Fundos.



Fonte: Araújo LS e Oliveira NV, 2019.

Outro conceito é o de Suporte e Resistência. De forma direta, 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 (**Gráfico 2**).

Gráfico 2 – Gráfico para a visualização de Resistência e Suporte.



Fonte: Araújo LS e Oliveira NV, 2019.

Para observar a Sequência de Fibonacci, deve-se selecionar a Ferramenta de Fibonacci. Antes de qualquer coisa o período de análise já deve estar marcado, 5 minutos,

10 minutos, 1 hora etc., e após selecione uma região do gráfico que se considere como Topo ou Fundo, o uso dessa ferramenta varia de site para site, e a exposição dos números é feita de forma automática.

Ao usar a ferramenta de Fibonacci, e analisando os números, tem-se que a Sequência de Fibonacci, com 5 pontos no mínimo, 0% para o ponto mais alto da tendência, ou seja, o ponto mais alto do preço, depois temos 23,6%, 38,2%, 50%, 61,8%, 100% e 161,8%, esse é inverso do Número de Ouro que é considerado o ponto mais baixo da tendência. Esses números também são conhecidos como índices. Os 23,6% são calculados quando se divide o número da sequência por outro que está três lugares à frente deste, por exemplo, $13/55 = 0,2363 = 23,6\%$. Já o 38,2% divide-se um número da sequência por outro dois lugares à frente, $5/13 = 0,3846 = 38,46\%$.

De 0% até 100% equivalem a momentos de retração, ou seja, onde os preços estão passando por correção de valores. Quando uma criptomoeda atinge 50%, isso significa uma tendência, a maior seria que o preço tem grandes chances de continuar a percorrer o caminho de baixa ou de alta, ou então ao contrário, depende do que se está observando.

No que diz respeito a valores, a história sempre se repete, e nessas repetições viu-se que todas as vezes que uma moeda se valoriza, ela abaixa um pouco antes de continuar subindo, isso se chama correção. Da mesma forma para as quedas, quando cai muito, tem-se uma leve subida, antes dos preços continuarem caindo. Por exemplo, quando a moeda atinge x valor, ela cai 38,2%, ou seja, uma correção, depois cai para 50%, onde a tendência é que o preço continue subindo, dependendo do histórico, então o preço começa a corrigir-se subindo mais chegando à 61,8%.

Por fim, dessas análises, usando a Sequência de Fibonacci e os Números de Fibonacci, corroboram para que se veja para comprar ou vender criptomoedas, podendo tirar disso bons lucros, inclusive evitando prejuízos; obterá também previsões para pontos de suporte ou pontos de resistência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Infere-se, portanto, que existe uma presença marcante dos Números de Fibonacci e a sua Sequência em gráficos de preços de criptomoedas. É curioso como a Sequência de Fibonacci vem se aplicando cada vez mais atualmente de uma forma tão objetiva. É um mistério a forma como ela será usada no futuro. Números estes que ajudam investidores a lucrar ou a evitar perdas.

REFERÊNCIAS

1. Bússola do Investidor. Retração de Fibonacci. Disponível em: <https://www.bussoladoinvestidor.com.br/retracao-de-fibonacci/> . Acesso em 05.10.2019.
2. Elliott Brasil. Disponível em: <https://www.elliottbrasil.com/analise-tecnica/segredos-sobre-teoria-das-ondas-de-elliott/> . Acesso em: 07.10.2019.
3. Info Money. Números de Fibonacci: forma simples para tentar prever reversões de mercado. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/numeros-de-fibonacci-forma-simples-para-tentar-prever-reversoes-de-mercado/> . Acesso em: 07.10.2019.
4. Garcia, V. C., Serres, F. F., Magro, J. Z., Bruno de Azevedo, T. A. UFRS, Rio Grande do Sul, RS, Brasil.
5. Kirkpatrick II, Charles D. & Julie R. Dahlquist (2010-11-08). Technical Analysis: The Complete Resource for Financial Market Technicians (2nd Edition) (p. 26). Person Education. Kindle Edition.
6. Moraes, A. Análise Técnica Essencial.
7. Tauhata, J. P. M & Spritzer, F. A. (2017). Análise Técnica para Day Trade – rentabilidade de indicadores a longo prazo. Projeto de Graduação, UFRJ - Escola Politécnica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
8. Universo Cripto. O que é a retração de Fibonacci e como utilizá-la no trading de criptomoedas? Disponível em: <https://universocripto.net/o-que-e-retracao-de-fibonacci-e-como-utiliza-la-no-trading-de-criptomoedas/>. Acesso em: 05.10.2019.
9. Vieira, I. L. Números de Fibonacci e Aplicações em Análise Técnica.
10. Wikipedia. Proporção Áurea. Disponível em: https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Propor%C3%A7%C3%A3o_%C3%A1urea . Acesso em: 01.10.2019.
11. Wikipedia. Sequência de Fibonacci. Disponível em: https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Sequ%C3%A2ncia_de_Fibonacci . Acesso em: 01.10.2019.