



## OS NÚMEROS DE FIBONACCI E A BOLSA DE VALORES

Frederico José Andries Lopes  
[fred.lopes@terra.com.br](mailto:fred.lopes@terra.com.br)

Instituto Vianna Junior / Faculdade de Economia

### **Resumo**

Divulgar o uso dos números de Fibonacci (1170-1240) e de suas aplicações na análise gráfica das flutuações da Bolsa de Valores é o objetivo deste artigo.

### **Palavras-chave**

Fibonacci. Bolsa de Valores. Análise gráfica.

## OS NÚMEROS DE FIBONACCI E A BOLSA DE VALORES

A Bolsa de Valores tem movimentos imponderáveis, baseados em circunstâncias totalmente imprevisíveis. No entanto, alguns analistas garantem que podemos, dentro de certos limites, diminuir os riscos nos investimentos e identificar momentos potenciais de lucro ou prejuízo, ao longo do tempo, através de uma análise gráfica das flutuações de períodos anteriores. Neste artigo apresentaremos uma dessas abordagens gráficas: os números de Fibonacci.

Leonardo FIBONACCI (ca. 1170-1240), também conhecido como Leonardo Pisano, foi o primeiro autor a se deparar com a seqüência numérica

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 223, ...

surgida em um problema sobre criação de coelhos. Em sua homenagem, essa seqüência é chamada de *seqüência de Fibonacci*, e cada número em particular é chamado *número de Fibonacci*.

A definição dessa seqüência é a seguinte: os dois primeiros números são 1 e 1, e o número seguinte é a soma dos números anteriores. Assim,  $1 + 1 = 2$ , e a seqüência fica 1, 1, 2. O próximo número:  $1 + 2 = 3$ ; a seqüência, 1, 1, 2, 3. O próximo:  $2 + 3 = 5$ ; a seqüência, 1, 1, 2, 3, 5, e assim por diante.

Sabemos também que a divisão de qualquer número pelo seu anterior produz um número que converge para o chamado *Número de Ouro*, 1,61803..., à medida que escolhemos números cada vez maiores na seqüência original. Este número vem sendo objeto de estudo, antes mesmo da descoberta de sua relação com a seqüência de Fibonacci, desde os antigos gregos até os dias atuais, e encontra aplicações em diversos e até díspares campos da ciência e da arte.

De fato, encontramos o número 1,61803... na arquitetura – desde o Partenon em Atenas, até a Praça de São Pedro no Vaticano; na pintura – de Leonardo da Vinci até Seurat; na música – de Pitágoras até Harry Partch, na construção de escalas musicais e de obras musicais bem proporcionadas; na natureza – da disposição das folhas em um ramo de árvore até os braços espirais logarítmicos de galáxias; na economia, campo de nosso interesse imediato, na análise das flutuações dos índices da Bolsa de Valores.

O uso dos números de Fibonacci no mercado de ações funda-se nos trabalhos pioneiros de Ralph Nelson ELLIOTT (1871-1948), um analista financeiro norte-americano que estudou o comportamento do índice Dow Jones, da Bolsa de Valores de Nova Iorque, a partir da década de 20 do século passado. Tendo presenciado a quebra da bolsa em 1929 e a Grande Depressão que dela se seguiu, Elliott concluiu que as flutuações da bolsa não eram aleatórias. Ele notou que “*the stock market is a creation of man and therefore reflects human idiosyncrasy*”<sup>1</sup>.

Para o leitor atento, essa afirmação implica um determinismo estrito, em que os estados anteriores de um objeto são capazes de indicar os estados futuros, como a previsão da órbita de um cometa baseada em poucas observações. Na verdade, a afirmação de Elliot está baseada em um pressuposto da psicologia social, o de que grupos de pessoas têm comportamentos que se tornam mais previsíveis à medida que aumenta o número de pessoas envolvidas. Exatamente como na Bolsa.

Em fevereiro de 1935, Elliott mandou para publicação o seu livro *The Wave Principle*, no qual afirma fornecer “*a principle that determines the trend and gives clear warning of reversal*”<sup>2</sup> das flutuações do mercado. Sua idéia básica era que essas seguem um padrão de crescimento e decrescimento que pode ser analisado segundo os números de Fibonacci, uma vez determinada a escala de observação. Sua tese é que relações entre picos e vales do gráfico da flutuação de bolsa tendem a seguir razões numéricas aproximadas das razões de dois números consecutivos da seqüência de Fibonacci. Como o próprio Elliott afirma, sua teoria não é capaz de prever com precisão as flutuações da Bolsa, mas de diminuir a probabilidade de riscos.

<sup>1</sup> LIVIO, M. *The Golden Ratio*, p. 224.

<sup>2</sup> Ibidem.

Como exemplo, tomemos o gráfico abaixo:

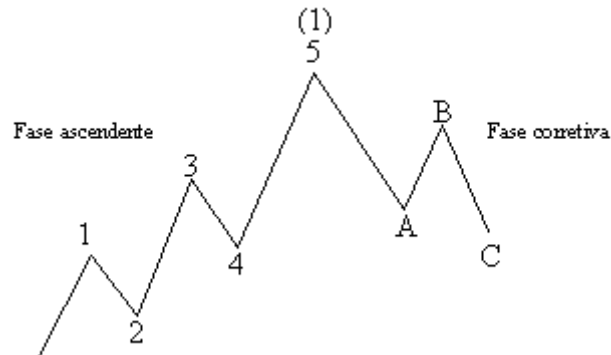


gráfico 1

Segundo Elliot, o padrão típico de flutuação da Bolsa constitui-se em duas fases distintas, uma *ascendente* e outra *corretiva*, cada qual formada por *ondas*, momentos de crescimento ou de decrescimento. O percurso que vai do momento zero até o número 1 é chamado de *onda 1*; o que vai do número 1 até o número 2 é chamado de *onda 2*, e assim por diante.

A primeira fase, também chamada *otimista*, mostra que o percurso geral do valor dos papéis é de crescimento, com breves momentos de queda. Na fase otimista podemos notar 5 ondas. A segunda fase, também chamada *pessimista*, não é numerada, mas marcada com letras. Do pico até o ponto C, temos 3 ondas. Dessa forma, temos um total de 8 ondas no ciclo todo. Note que os números 3, 5 e 8 são números de Fibonacci. Este é um dos ciclos padrões das flutuações.

Na escala do tempo, temos a seguinte situação:

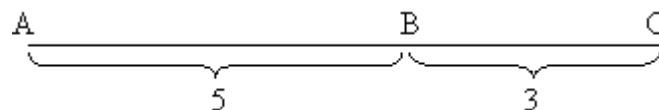


gráfico 2

Do momento A, de partida, até o momento B, de pico, temos 5 ondas. Do momento de pico até o momento final da queda (e início de um novo ciclo), temos 3 ondas. A razão entre os segmentos  $AB/BC$  é  $5/3$ , ou seja,  $1,666\dots$ , próximo do número de ouro. Fossem as ondas da fase ascendente em número de 34, e as da fase descendente em número de 21, a razão seria  $34/21$ , ou seja,  $1,619\dots$ , um valor ainda mais próximo do número de ouro. A previsão é feita observando-se as primeiras ondas de um ciclo e determinando-se as ondas subsequentes, de acordo com uma tabela de padrões de Fibonacci previamente determinados. Nos respectivos momentos de pico ou vale, venda ou compre ações.

Livros recentes avançam essas idéias, e encontram relações “de ouro” entre os pontos de pico e os de vale, como no gráfico 3:

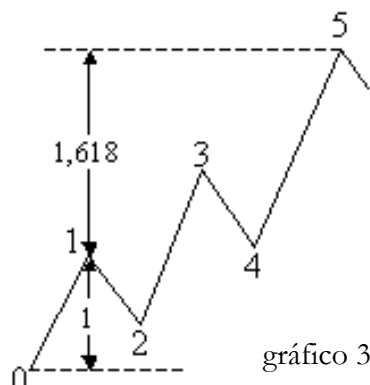


gráfico 3

Se tomarmos o valor entre o início do ciclo e o primeiro pico, e o compararmos com o valor entre este pico e o pico máximo, encontraremos também o número de ouro. O ciclo, naturalmente, pode estar invertido, e os momentos de pico podem se tornar momentos de vale, e vice-versa.

O renomado matemático Benoit MANDELBROT, conhecido por ter definido e estudado o que hoje chamamos de *fractais*, lançou em 1997 o livro *Fractals and Scaling in Finance*, no qual, no qual estuda as flutuações da Bolsa segundo suas próprias teorias. Ainda que também não afirme ser o seu um método preciso de previsão do comportamento do mercado, Mandelbrot propõe que o gráfico anual da Bolsa é semelhante ao mensal, e este ao diário. Essa propriedade, típica dos fractais, é chamada de *auto-semelhança*. Os fractais, aliados aos números de Fibonacci, tornam-se outro método de análise gráfica que vem sendo extensivamente estudado.

A Bolsa é talvez o sistema social mais sensível que conhecemos, sujeito a influências diversas e inimagináveis. Os que desprezam as abordagens gráficas são constantemente confrontados pelos dados dos que as aplicam e conseguem melhores rendimentos através dela do que sem ela. O que é chamado de *coincidência, sorte*, tem se repetido com tanta frequência que algumas pessoas vêem nisso um padrão a ser descoberto e dominado. Como até processos antes tidos como aleatórios, como o espalhamento de óleo em meios porosos, a formação de ciclones e a erupção de vulcões têm sido sujeitos a bem-sucedidas análises do tipo determinista, com o auxílio dos métodos aqui apresentados aliados à teoria do caos, por que não crer que o mercado também mostre comportamentos passíveis de análise? Lançamos essa dúvida aos nossos leitores.

O método das Ondas de Elliott tem sido discutido e aplicado com alguma eficiência no mercado norte-americano. Existem centros especializados no assunto, e *sites* na Internet com periódicos impressos de circulação internacional. Seria interessante realizar o mesmo estudo em âmbito nacional, confirmando ou contestando essa abordagem. Esse tema pode render belos estudos de iniciação científica e de mestrado.

### Referências bibliográficas

FISCHER, R. *Financial Applications and Strategies for Traders*. John Wiley and Sons, 1993.

KOSHY, Thomas. *Fibonacci and Lucas Numbers with Applications*. Wiley-Interscience. Nova Iorque, 2002.

LIVIO, M. *The Golden Ratio*. Broadway Book. Nova Iorque, 2002.

PRECHTER, R. R. Jr., e FROST, A. J. *O princípio da Onda de Elliott*. Editora de Livros Técnicos. Rio de Janeiro, 2004.

#### sites:

<http://www.timing.com.br> - Site de Márcio Noronha. O único no Brasil que toca no assunto das Ondas de Elliott.

<http://elliottwaves.com/> - Análises técnicas usando o a teoria das Ondas de Elliott.

<http://www.elliottwave.com/> - Associação Internacional da Onda de Elliot. Site abrangente e explicativo.

<http://www.wavechart.com/> - Gráficos analisados.