



## MATEMÁTICA E ANÁLISE GRÁFICA DE INVESTIMENTOS

### Desenvolvimento de um indicador técnico por meio da matemática

**Eduardo G. CARVALHO<sup>1</sup>**

#### RESUMO

Este trabalho analisa a presença e aplicação da Matemática na análise gráfica de investimentos, com ênfase em indicadores técnicos, propondo o desenvolvimento de um novo indicador. O estudo, de caráter aplicado e exploratório, objetiva oferecer ao mercado financeiro uma ferramenta estável para análise de ativos e ao mesmo tempo contribuir para o ensino de Matemática, utilizando as fórmulas dos indicadores para exemplificar conceitos de limite e funções, frequentemente vistos como abstratos pelos estudantes. A metodologia compreende revisão bibliográfica sobre educação financeira e indicadores técnicos, análise das fórmulas matemáticas, desenvolvimento do novo indicador na plataforma TradingView por meio da linguagem Pine Script e testes com dados históricos. Os resultados demonstram que o indicador proposto pode colaborar com análises de investidores, oferecendo clareza na leitura de movimentos e tendências, possibilita a criação de atividades pedagógicas que aproximam os conteúdos matemáticos do cotidiano dos alunos, além de ampliar as possibilidades de ensino e pesquisa.

#### Palavras-chave:

Análise Gráfica; Indicadores Técnicos; Aplicação da Matemática.

#### 1. INTRODUÇÃO

A análise gráfica consolidou-se como uma das principais ferramentas de apoio à decisão no mercado financeiro, permitindo que investidores interpretem tendências e identifiquem oportunidades por meio de padrões e indicadores técnicos. Entretanto, as fórmulas que sustentam esses indicadores, como RSI, utilizam conceitos matemáticos frequentemente aplicados sem que se compreenda sua base teórica. Em paralelo, em contextos educacionais, tópicos como limites e funções são vistos por alunos como excessivamente abstratos, dificultando seu aprendizado. Conforme D'Ambrosio (1996; 2000), a matemática escolar tradicional, pautada em resoluções repetitivas e desvinculada da realidade dos estudantes, produz um saber “morto” e pouco significativo. O presente estudo, de caráter aplicado e exploratório, busca integrar essas áreas ao propor e testar um novo indicador técnico, destacando como sua base matemática pode servir de recurso pedagógico para o ensino de limites, enquanto contribui com estratégias mais claras para investidores.

#### 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A análise gráfica baseia-se na leitura visual do comportamento de preços e em indicadores

---

<sup>1</sup> Discente de Licenciatura de Matemática, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: eduardo.gomes@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

técnicos que auxiliam na identificação de tendências e momentos de reversão. Entre os mais populares estão o RSI, que mede a força relativa de movimentos de preços, oscilando entre 0 e 100, e o MACD, que combina médias móveis exponenciais para apontar mudanças de momentum, segundo StockCharts (2025). Apesar de o uso massivo por traders, muitos desconhecem as fórmulas que regem essas ferramentas. Explorar essa base matemática não só amplia a compreensão sobre seu funcionamento, como também permite conectar conceitos como médias, proporções e limites a aplicações reais, reduzindo a percepção de abstração no ensino de Matemática.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizada a plataforma gráfica TradingView para visualização/testes e linguagem Pine Script para implementação do indicador proposto (IFT – Índice de Força de Tendência). O IFT foi construído partindo de que calcular a derivada da média presente no gráfico daria sua inclinação, podendo usar a mesma para cálculos e definir a tendência do ativo.



**Figura 1** – Exemplo da média em ativo lateral ou com valorização.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Após análises, percebeu-se que não daria para aplicar derivada diretamente, por se tratar de dados descontínuos, logo, optou-se pelo cálculo taxas de variação de uma média móvel exponencial dos 10 últimos valores do ativo (média móvel exponencial de 10 períodos). Além disso, o estudo manipulou a taxa de variação para que os valores do indicador (IFT – Índice de Força de Tendência), variassem entre 100 e -100.

Fórmula final:

$$IFT(10) = \text{sign}(TaxaVariação(10)) * \left( 100 - \frac{100}{1 + |TaxaVariação(10)|} \right)$$

Onde:

- Taxa de variação é a variação da Média Móvel exponencial de 10 períodos;
- Sing devolve o sinal encontrado na taxa de variação (+1 para positivo e -1 para negativo).

Após a construção da fórmula matemática o indicador foi escrito para linguagem de programação Pine Script, para ser aplicado aos gráficos na plataforma Trading View.

Resultado do indicador aplicado na ação da empresa Apple:



**Figura 2** – Gráfico da ação Apple, com destaques inseridos pelo autor.

Fonte: Adaptado de TRADINGVIEW. Disponível em: <https://br.tradingview.com/symbols/NASDAQ-NVDA/>. Acesso em: 27 julho 2025.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes do indicador proposto foram realizados com dados históricos das ações da Apple, Nvidia e Microsoft, entre 28/01/2025 e 28/07/2025, comparando os resultados do uso do IFT (indicador), com uma estratégia passiva de buy & hold (manter o ativo durante todo o período).

Nos testes, o IFT demonstrou capacidade de mitigar perdas e potencializar ganhos.

- Na Apple, que caiu 10,23% no período analisado, a estratégia passiva transformaria R\$1.000 em R\$897,67, enquanto com o IFT o valor final seria R\$1.037,60 (+3,76%).
- Para a Nvidia, que subiu 34,51%, o buy & hold levaria R\$1.000 a R\$1.345,07, enquanto o uso do IFT resultou em R\$1.462,56 (+46,26%).
- Já na Microsoft, com alta de 14,86%, o que levaria a R\$1.148,70 no buy & hold e R\$1.272,71 (+27,27%) com o indicador.

Além de demonstrar bom resultado e desempenho no mercado financeiro, o estudo destaca o potencial pedagógico das fórmulas envolvidas.

A expressão do RSI:

$$RSI = 100 - \frac{100}{1 + RS}$$

Onde o termo RS representa: Média de ganhos nos últimos 'n' períodos / Média de perdas nos últimos 'n' períodos

Permite ilustrar conceitos de limite: quando RS tende ao infinito (ganhos médios muito superiores às perdas), o RSI tende a 100 sem alcançá-lo, exemplificando a aproximação a um valor-limite, além de exemplificar o que significa na prática tender ao infinito, o sentido de crescer continuamente.

De forma análoga, quando RS tende a zero, o RSI se aproxima de 0. Essa visualização prática facilita a compreensão de conceitos matemáticos como infinito e aproximação, reduzindo a abstração percebida pelos alunos.

## 5. CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo principal analisar fórmulas matemáticas presentes em indicadores técnicos amplamente utilizados, como RSI, e desenvolver um novo indicador técnico fundamentado em conceitos matemáticos, visando contribuir tanto para o mercado financeiro quanto para o ensino de Matemática.

A pesquisa demonstrou que a análise gráfica, muitas vezes vista apenas como uma ferramenta prática de mercado, está profundamente conectada a conteúdos matemáticos como médias móveis, variação percentual e limites. Essa conexão evidencia que a Matemática, frequentemente percebida como abstrata em contextos educacionais, possui aplicações diretas em áreas diversas, incluindo investimentos.

O indicador proposto mostrou-se uma alternativa viável para análise em mercados voláteis, oferecendo maior clareza e aproveitamento de tendências. Além disso, os indicadores demonstraram potencial como recurso pedagógico, permitindo aos alunos visualizar de forma prática conceitos abstratos da matemática.

## REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática*. 2. ed. Campinas: Papirus, 1996.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

STOCKCHARTS. *Indicator Overview*. Disponível em: <https://stockcharts.com>. Acesso em: 27 jul. 2025.

TRADINGVIEW. *Plataforma de gráficos e indicadores*. Disponível em: <https://br.tradingview.com>. Acesso em: 27 jul. 2025.