

SR-KIF: Uma Ferramenta para Identificação da Variação do Nível de Valores de Ativos Financeiros

Arlino Henrique M. de Araújo¹, José Jeovane R. Cordeiro^{1,2},
Victor Gabriel C. Rodrigues¹, Guilherme A. Avelino¹

¹Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Campus Universitário Ministro Petrônio Portella – Teresina – PI – Brasil

²Instituto Federal do Maranhão (IFMA)
Campus Coelho Neto – Coelho Neto – MA – Brasil

jose.cordeiro@ifma.edu.br, {arlino, victor.gabriel, gaa}@ufpi.edu.br

Abstract. *Support and resistance are commonly used by traders and investors in decision-making, as they represent moments when buyers and sellers have demonstrated significant interest in a ticker. However, identifying support and resistance can be a subjective task due to factors such as analyst interpretation, inferences, and market psychology. This paper proposes a tool to identify support and resistance levels automatically and objectively with minimal human intervention. The results obtained indicate a generalizable solution capable of adapting to different markets, time granularities, and analytical settings.*

Resumo. *Suporte e resistência são comumente utilizados por traders e investidores nas tomadas de decisões, visto que eles representam momentos em que compradores e vendedores demonstraram interesse significativo em um ativo financeiro. Contudo, identificar suporte e resistência pode ser uma tarefa subjetiva devido a fatores como interpretação do analista, inferências e psicologia do mercado. Este artigo propõe uma ferramenta para identificar níveis de suporte e resistência de forma automática e objetiva com o mínimo de intervenção humana. Os resultados obtidos indicam uma solução generalizável capaz de se adaptar a diferentes mercados, granularidades de tempo e configurações analíticas.*

1. Contexto

O mercado financeiro é um sistema complexo e dinâmico, que envolve a negociação de ativos financeiros (*tickers*), como ações, títulos, moedas, criptomoedas e *commodities* [Costa 2016]. Entender o comportamento do mercado financeiro é fundamental para a tomada de decisões. Contudo, prever o comportamento futuro de um ativo pode ser uma tarefa desafiadora devido a sua complexidade, natureza estocástica e não-linear, aliadas a sua constante evolução ao longo do tempo [Hsieh 1991]. A Análise Técnica é uma alternativa para avaliar um ativo financeiro. Ela concentra-se na investigação retrospectiva de dados históricos, incluindo a variação dos preços do ativo ao longo do tempo e o volume de transações associado [Patel et al. 2015].

Os conceitos de Suporte e Resistência (S/R) são utilizados na análise técnica para identificar zonas de provável reversão ou desaceleração no movimento dos preços de ativos financeiros. Geralmente, S/R são traçados em gráficos de séries temporais de um ativo

e representam ocasiões em que os níveis de preço de um ativo tende a encontrar obstáculos para continuar subindo (resistência) ou caindo (suporte). Esses obstáculos se devem a intensa disputa entre compradores e vendedores nessas ocasiões e sua frequência e duração determinam a probabilidade de o preço voltar a desempenhar o mesmo comportamento no futuro [Yıldırım et al. 2019, Cordeiro et al. 2025].

Analistas frequentemente tendem a traçar níveis S/R de maneiras bastante distintas devido a fatores como a interpretação utilizada e o intervalo de tempo adotado no gráfico. Em muitos casos, eles utilizam avaliações visuais do desempenho recente dos preços, bem como inferências baseadas no conhecimento do fluxo de ordens e na psicologia do mercado. Esse comportamento evidencia que identificar níveis de preços por meio de S/R pode se tornar uma tarefa subjetiva [Osler 2000, Cordeiro et al. 2025].

Esse trabalho propõe a ferramenta SR-KIF (Sistema Automatizado para Identificação de S/R através de K-Means e Isolation Forest) cujo código está disponível para download¹. O sistema utiliza uma abordagem para a identificação automatizada de níveis de S/R de forma objetiva, com o mínimo de intervenção humana, baseando-se em critérios estatísticos e algoritmos bem definidos. Com base nos *insights* obtidos, a ferramenta pode auxiliar investidores e profissionais financeiros na tomada de decisões.

2. Processo Adotado

Essa seção apresenta as funcionalidade e propriedades da ferramenta proposta.

2.1. Arquitetura

SR-KIF é baseada em uma arquitetura cliente-servidor. O usuário interage com a ferramenta através de uma aplicação *web front-end* feita utilizando a biblioteca Streamlit². Essa biblioteca possibilita a criação ágil de aplicações *web* para ciência de dados e aprendizado de máquina. A aplicação renderiza gráficos interativos utilizando da biblioteca Plotly. O serviço *back-end* é implementado em Python e utiliza várias bibliotecas, as principais são: Yfinance, para conexão com as bases de dados; Scikit-Learn, para implementação de algoritmos de aprendizagem de máquina; TA-Lib, para cálculo dos indicadores técnicos e Pandas e Numpy para manipulação das bases de dados. A ferramenta ainda faz uso de *caches* para as bases de dados com o objetivo de reduzir consultas constantes a base de dados *online*, melhorando a performance da aplicação.

2.2. Extração de Dados

O sistema proposto permite extrair dados históricos de diversos ativos financeiros através da plataforma *Yahoo Finance*. A plataforma possui uma API que permite coletar automaticamente informações de um grande número de *tickers*, incluindo ações (106.332), ETFs (21.196), futuros (9.294), índices (80.017), fundos mútuos (24.926) e pares de moedas (4.019) [Bagul et al. 2022]. Para cada ativo, são coletadas as informações de data/hora, preço de abertura, preço máximo, preço mínimo, preço de fechamento e volume de negociação.

¹<https://github.com/victorcunha3/pibiti.ufpi>

²<https://streamlit.io>

2.3. Transformação de Dados

Através dos dados históricos de um ativo, a ferramenta gera outras *features* necessárias. O sistema utiliza o indicador *Relative Strength Index* (RSI) que é produzida pelo sistema através da razão entre a média dos ganhos e a média das perdas ao longo de um determinado período n , que corresponde ao número de unidades temporais consideradas (por exemplo, dias, caso o *timeframe* seja diário). O RSI mede a magnitude das recentes variações de preço com o objetivo de avaliar condições de sobrecompra ou sobre-venda de um ativo. Suas principais funcionalidades incluem a identificação de potenciais pontos de reversão, medição da força do *momentum* e adaptação a diferentes períodos [Cocco et al. 2019, Cordeiro et al. 2026].

O sistema ainda utiliza o padrão de *candlestick* Marubozu como *feature* para capturar informações visuais relevantes sobre a dinâmica do mercado. Marubozu é calculado a partir dos dados de cada *candlestick* da amostra do ativo. Adicionalmente, as *features* de variações diárias de preço e volume são utilizadas com o objetivo de incorporar informações diretas sobre a atividade e o sentimento do mercado [Noertjahyana et al. 2019, Temür et al. 2024, Cordeiro et al. 2026].

2.4. Pré-processamento de Dados

A ferramenta utiliza o algoritmo *Isolation Forest* para identificar e tratar *outliers* nos retornos de preço e volume. O algoritmo atua isolando diretamente anomalias, o que o torna eficiente na detecção de pontos atípicos de valores financeiros, que podem distorcer a análise e levar a conclusões equivocadas. Esse algoritmo é particularmente adequado para conjuntos de dados de alta dimensionalidade, pois realiza poucas suposições sobre a distribuição dos dados e apresenta elevada eficiência computacional. Essa característica o torna particularmente útil no contexto do mercado financeiro, onde dados rotulados como anômalos são escassos [Deepika et al. 2024, Cordeiro et al. 2025].

2.5. Identificação de Suporte e Resistência

Nessa etapa, o algoritmo *K-Means* é aplicado para agrupar observações semelhantes com base nas *features* selecionadas. O K-Means é uma técnica de agrupamento não supervisionado baseada em similaridade. Seu objetivo é particionar um conjunto de dados em um número predefinido k de *clusters*. O valor ideal de k é determinado por meio do método do coeficiente de silhueta, o que torna a escolha de k mais objetiva. Cada *cluster* resultante representa uma região caracterizada por comportamentos estatisticamente similares [de Castro and Ralha 2025, Cordeiro et al. 2025]. O valor mais representativo (a moda) contido em cada *cluster* é interpretado como um potencial nível de S/R.

3. Solução

SR-KIF é uma ferramenta cuja interface gráfica foi projetada com foco na usabilidade, clareza visual e flexibilidade de configuração, de modo a atender tanto usuários iniciantes quanto analistas mais experientes. Conforme ilustrado na Figura 1, a aplicação apresenta uma estrutura organizada em duas áreas principais: um menu lateral de controle e uma área central de visualização dos resultados.

O menu lateral concentra todas as opções de configuração do sistema. Por meio dele, o usuário pode selecionar o ativo financeiro de interesse, definir o intervalo temporal



Figura 1. Interface de SR-KIF.

da análise e escolher a granularidade dos dados (por exemplo, dados diários ou *intraday*). Adicionalmente, o menu permite a parametrização do indicador técnico RSI, possibilitando ao usuário ajustar o período de cálculo conforme sua estratégia de análise.

Outro aspecto relevante da interface é a opção de ativação ou desativação da etapa de filtragem de *outliers*. Essa funcionalidade permite ao usuário avaliar o impacto da remoção de valores atípicos nos níveis de suporte e resistência identificados, promovendo maior controle sobre o processo analítico.

A área principal da aplicação é dedicada à exibição dos resultados gerados pelo sistema. Nessa região, são apresentados gráficos interativos de variação de preços, sobrepostos aos níveis de suporte e resistência identificados automaticamente pelo SR-KIF. Os níveis são diferenciados visualmente por cores e rótulos, facilitando a interpretação e a análise dos resultados.

Além da visualização gráfica, a interface disponibiliza informações complementares relacionadas ao processo de análise, como a distribuição dos *clusters*, valores do coeficiente de silhueta e a identificação de *outliers*. Esses elementos permitem ao usuário acompanhar não apenas o resultado final, mas também aspectos do funcionamento interno do sistema, favorecendo a configuração de seus parâmetros de forma mais objetiva. A funcionalidade de exportação dos dados em formato CSV permite a integração do SR-KIF com outros sistemas.

De forma geral, a interface do SR-KIF busca equilibrar simplicidade e robustez, fornecendo ao usuário um ambiente interativo e intuitivo para exploração dos dados e apoio à tomada de decisão no contexto da análise técnica de ativos financeiros. Para ilustrar, a Figura 1 apresenta os níveis de S/R identificados para o ativo BTC/USD no período entre julho de 2024 e março de 2025. Nesse resultado, foram detectados 14 níveis, sendo 9 de suporte e 5 de resistência, cada um associado a um valor específico de preço e frequência com que foi detectado durante o período analisado. Por exemplo, o nível mais frequente foi detectado no valor de 60.938,00 com 237 ocorrências. Os S/Rs foram calculados em relação ao valor 94.201,05; que era o preço corrente do ativo. Esse resultado sugere que esse ponto se trata de uma zona de congestão de preços, caracterizada por significativa atuação de compradores e vendedores.

Referências

- Bagul, J., Warkhade, P., Gangwal, T., and Mangaonkar, N. (2022). Arima vs lstm algorithm – a comparative study based on stock market prediction. In *2022 5th International Conference on Advances in Science and Technology (ICAST)*, pages 49–53.
- Cocco, L., Tonelli, R., and Marchesi, M. (2019). An agent-based artificial market model for studying the bitcoin trading. *IEEE Access*, 7:42908–42920.
- Cordeiro, J. J. R., de Araújo, A. H. M., and Rodrigues, G. A. (2026). Scalper major: A computational solution for automated trading in high volatility environments. In *Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)*. SBC.
- Cordeiro, J. J. R., de Araújo, A. H. M., Rodrigues, V. G. C., and Avelino, G. A. (2025). Redução da subjetividade na identificação da variação do nível de valores de ativos financeiros. In *Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD)*, pages 222–235. SBC.
- Costa, N. S. S. d. (2016). Aplicação da teoria do valor extremo em séries do mercado de câmbio.
- de Castro, M. Q. and Ralha, C. G. (2025). Identificando divergências jurisprudenciais com técnicas de inteligência artificial para apoio de sistemas de informação judiciais. In *Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)*, pages 289–295. SBC.
- Deepika, D., Pogiri, D., Pandravisham, L. R., Prudvi, Y. K., and Ramannagari, S. R. (2024). Anomaly network traffic detection of wireless network system. In *2024 5th International Conference on Electronics and Sustainable Communication Systems (ICESC)*, pages 703–708.
- Hsieh, D. A. (1991). Chaos and nonlinear dynamics: application to financial markets. *The journal of finance*, 46(5):1839–1877.
- Noertjahyana, A., Noertjahyana, A., Abas, Z. A., and Yusoh, Z. I. M. (2019). Combination of candlestick pattern and stochastic to detect trend reversal in forex market. In *2019 4th Technology Innovation Management and Engineering Science International Conference (TIMES-iCON)*, pages 1–4.
- Osler, C. L. (2000). Support for resistance: technical analysis and intraday exchange rates. *Economic Policy Review*, 6(2).
- Patel, J., Shah, S., Thakkar, P., and Kotecha, K. (2015). Predicting stock and stock price index movement using trend deterministic data preparation and machine learning techniques. *Expert systems with applications*, 42(1):259–268.
- Temür, G., Birogul, S., and Kose, U. (2024). Comparison of stock “trading” decision support systems based on object recognition algorithms on candlestick charts. *IEEE Access*, 12:83551–83562.
- Yıldırım, E. O., Uçar, M., and Özbayoğlu, A. M. (2019). Evolutionary optimized stock support-resistance line detection for algorithmic trading systems. In *2019 1st International Informatics and Software Engineering Conference (UBMYK)*, pages 1–6.