

ANÁLISE TÉCNICA NO MERCADO DE AÇÕES: A EFICÁCIA DO *SETUP* 9.1 DE LARRY WILLIAMS COMO ESTRATÉGIA DE INVESTIMENTOS

TECHNICAL ANALYSIS IN THE STOCK MARKET: THE EFFECTIVENESS OF LARRY WILLIAMS' *SETUP* 9.1 AS AN INVESTMENT STRATEGY

EL ANÁLISIS TÉCNICO EN EL MERCADO DE VALORES: LA EFICACIA DE LA CONFIGURACIÓN 9.1 DE LARRY WILLIAMS COMO ESTRATEGIA DE INVERSIÓN

Cited as:

Pellin, Alexandro (2024). Análise técnica no mercado de ações: a eficácia do setup 9.1 de Larry Williams como estratégia de investimentos. Revista Gestão & Tecnologia. Journal of Management and Technology. v.24, nº 1. p.337-359.

Alexandro Pellin
Professor Universitário na Universidade Tecnológica Federal do Paraná
<http://orcid.org/0000-0001-7272-0961>

Editor Científico: José Edson Lara
Organização Comitê Científico
Double Blind Review pelo SEER/OJS
Recebido em 02/12/2022
Aprovado em 29/01/2024



This work is licensed under a Creative Commons Attribution – Non-Commercial 3.0 Brazil

RESUMO

Objetivo do estudo: Investigar a eficácia e o retorno financeiro da estratégia de investimento com a utilização do *setup* da média móvel exponencial de 9 períodos, popularmente conhecida por investidores como *setup* 9.1.

Metodologia/abordagem: Trata-se de um estudo longitudinal com abordagem positivista, utilizando da observação e exploração de dados históricos quantitativos considerando uma ampla série temporal de dez anos (2012 – 2021). O estudo foi realizado com quatro ativos, ABEV3, CSNA3, PETR3 e CPFE3, escolhidos aleatoriamente entre os pertencentes ao índice Ibovespa.

Originalidade/Relevância: Apesar de amplamente utilizado por operadores do mercado acionário, há uma escassez de estudos na literatura relacionados às rentabilidades obtidas com as estratégias de investimento em ações utilizando como base a análise técnica de investimentos com seus indicadores e *setups*.

Principais Resultados: Os resultados apurados mostram que o *setup* 9.1 é efetivo, apresentando resultados expressivamente superiores à estratégia *Buy and Hold* ou ao rendimento médio do Ibovespa no período.

Contribuições teóricas/metodológicas: Com esses resultados, este estudo contribui para a teoria ao apresentar uma abordagem de investimento utilizando a análise técnica ainda pouco conhecida na literatura. Como contribuições práticas, apresenta o *setup* 9.1 em maiores detalhes, permitindo aos interessados aplicar imediatamente o *setup* como estratégia de investimentos.

Palavras-chave: Análise Técnica; Análise Gráfica; Indicadores de Investimentos.

ABSTRACT

Study objective: To investigate the effectiveness and financial return of the investment strategy using the 9-period exponential moving average setup, popularly known by investors as setup 9.1.

Methodology/approach: This is a longitudinal study with a positivist approach, using observation and exploration of quantitative historical data considering a wide ten-year time series (2012 - 2021). The study was conducted with four assets, ABEV3, CSNA3, PETR3 and CPFE3, randomly chosen among those belonging to the Ibovespa index.

Originality/Relevance: Although widely used by stock market traders, there is a scarcity of studies in the literature related to the returns obtained with stock investment strategies using technical analysis of investments with its indicators and setups as a basis.

Main Results: The results show that the 9.1 setup is effective, presenting results significantly higher than the Buy and Hold strategy or the average Ibovespa return in the period.

Theoretical/Methodological Contributions: With these results, this study contributes to theory by presenting an investment approach using technical analysis that is still little known in the literature. As practical contributions, it presents the 9.1 setup in greater detail, allowing those interested to immediately apply the setup as an investment strategy.

Keywords: Technical Analysis; Graphical Analysis; Investment Indicators.

RESUMEN

Objetivo del estudio: Investigar la eficacia y el rendimiento financiero de la estrategia de inversión con el uso de la configuración de media móvil exponencial de 9 períodos, conocida popularmente por los inversores como configuración 9.1.

Metodología/enfoque: Se trata de un estudio longitudinal con un enfoque positivista, utilizando la observación y exploración de datos históricos cuantitativos considerando una amplia serie temporal de diez años (2012 - 2021). El estudio se realizó con cuatro activos, ABEV3, CSNA3, PETR3 y CPFE3, elegidos al azar entre los pertenecientes al índice Ibovespa.

Originalidad/Relevancia: Aunque son ampliamente utilizados por los operadores bursátiles, hay una escasez de estudios en la literatura relacionados con los rendimientos obtenidos con las estrategias de inversión bursátil utilizando como base el análisis técnico de las inversiones con sus indicadores y configuraciones.

Resultados principales: Los resultados muestran que la configuración 9.1 es eficaz, presentando resultados significativamente superiores a la estrategia Buy and Hold o al rendimiento medio del Ibovespa en el período.

Aportaciones teóricas/metodológicas: Con estos resultados, este estudio contribuye a la teoría presentando un enfoque de inversión mediante el análisis técnico aún poco conocido en la literatura. Como aportaciones prácticas, presenta la configuración 9.1 con mayor detalle, lo que permite a los interesados aplicar inmediatamente la configuración como estrategia de inversión.

Palabras clave: Análisis técnico; Análisis gráfico; Indicadores de inversión.

1 INTRODUÇÃO

O mercado financeiro de ações representa hoje uma grande oportunidade de investimento para pessoas físicas. Com a redução do capital mínimo inicial para investir, aliado ao avanço da tecnologia e a massiva disseminação de informações sobre investimentos, a entrada de novos investidores na bolsa de valores se tornou cada vez mais fácil e comum. Fato é, que em dezembro de 2021 o número de investidores pessoas físicas no Brasil chegou a 13,1 milhões, um crescimento de 23% em comparação a dezembro de 2020 ([B]3 Brasil. Bolsa. Balcão, 2022).

No entanto, indagações comuns a esses novos investidores geralmente permeiam as seguintes questões: Qual ativo comprar? Quando comprar ou vender esse ativo? Para auxiliar os investidores nessa tomada de decisão, surge a chamada análise técnica de investimentos (Nguyen et al., 2015; Park & Irwin, 2007; Passos, 2009). A análise técnica se baseia na premissa de que o comportamento histórico dos preços possa prever sua movimentação futura baseado na análise de gráficos destes preços (Leão Lyrio et al., 2015).

É notório que a prática de tentar prever os preços futuros de ativos e seus possíveis pontos de entrada e saída utilizando da análise técnica, ainda é um tema controverso, principalmente no meio acadêmico (Lee et al., 2019; Vaidya, 2020). Estudo importante de Eugene Fama (1995) afirma que a análise técnica ou mesmo qualquer outro tipo de análise não renderia lucros consistentes acima da média para os investidores. No entanto, outras vertentes se concentram em comprovar a lucratividade nos mercados de capitais utilizando da análise técnica como ferramenta para prever os preços dos ativos (Lo et al., 2000; Naved & Srivastava, 2015; Saffi, 2003; Sousa et al., 2020; Valls Pereira, 2011).

Nesse sentido, este estudo tem por objetivo avaliar empiricamente a eficácia da estratégia de investimentos utilizando o indicador da média móvel exponencial de 9 períodos, também conhecida pelos operadores do mercado como *setup* 9.1. Criada pelo ícone do mercado financeiro Larry Williams, é considerada uma das estratégias de investimentos mais simples e objetivas utilizadas na análise técnica, principalmente por investidores iniciantes (Wolwacz, 2010).

A relevância deste estudo justifica-se, pois muitos dos indicadores de análise técnica utilizados pelos operadores de mercado também são estudados na academia. Ademais, há uma escassez de estudos na literatura relacionadas às rentabilidades obtidas com as estratégias de investimento em ações utilizando como base a análise técnica de investimentos com seus indicadores e *setups*. Deste modo, a pergunta de pesquisa que suscita é: **qual a efetividade do *setup* 9.1 como estratégia de investimento no mercado de ações?**

Para responder a esse questionamento, realizou-se um estudo longitudinal com recorte temporal de dez anos, nos períodos de 2012 a 2021. Foram feitos *backtests* manuais utilizando dados históricos das cotações de preços dos ativos, aplicando o *setup* 9.1, verificando a rentabilidade e comparando-os a referências como a média de rentabilidade Ibovespa e a estratégia de investimentos *Buy and Hold*. Os ativos utilizados no estudo foram Ambev (ABEV3), Companhia Siderúrgica Nacional (CSNA3), Petrobrás (PETR3) e CPFL energia (CPFE3), sorteados aleatoriamente entre os ativos pertencentes ao índice Ibovespa.

Este estudo, tem a pretensão não só contribuir para a literatura ainda escassa sobre a lucratividade de investimentos utilizando a análise técnica, como também apresentar o *setup* 9.1 em maiores detalhes e seus retornos financeiros. Com isso, espera-se auxiliar de maneira

prática os investidores do mercado financeiro para que operem e tomem decisões de investimentos apoiados em indicadores técnicos testados de maneira prática.

Após esta seção introdutória, o trabalho está organizado da seguinte forma: referencial teórico, onde são apresentadas as teorias que serviram de base para a elaboração deste estudo; metodologia de pesquisa, na qual é apresentado o enquadramento metodológico do estudo, bem como os procedimentos para coleta e análise dos dados; apresentação e discussão dos resultados e, por fim, são apresentadas as conclusões finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Análise Técnica de investimentos

A Análise Técnica de investimento baseia-se no uso das informações passadas de preços dos ativos, volume de negociações entre outros dados estatísticos relacionados à sua negociação, gerando sinais gráficos que podem prever o comportamento futuro do ativo (Leão Lyrio et al., 2015; Pinheiro, 2012; Valls Pereira, 2011). Entende-se que o preço dos ativos em uma data futura é influenciado pelas cotações passadas, sendo possível, portanto, prever a tendência de movimentação das cotações de preços desses ativos em determinado período de tempo (Vidotto et al., 2009).

A análise técnica leva em conta três premissas básicas de comportamento do mercado e suas tendências: a) onde toda expectativa, de alta ou de baixa do ativo está relacionado a cotação atual do ativo. b) de que os preços se movem com base em tendências, e que essas tendências uma vez observadas no gráfico, é mais provável que ela continue do que se reverta. c) a história se repete e que a identificação e compreensão de tendências futuras pode estar no estudo de acontecimentos passados (Brum, 2013).

Uma das maneiras de se realizar a análise técnica de um ativo é por meio do uso de gráficos de preços. A análise por meio dos gráficos é fundamental para o *market timing* (Fortuna, 2015), ou seja, verificar qual o momento correto para comprar, ou vender um ativo. As cotações dos ativos plotadas diariamente no gráfico formam figuras gráficas que podem indicar tendências do movimento dos preços, se de alta, de baixa ou de lateralização. Essas tendências das cotações dos preços podem ser definidas como de continuação e reversão.

2.2 Indicadores de Análise Técnica

Os indicadores de Análise Técnica buscam auxiliar os operadores do mercado a identificar as tendências e seus possíveis pontos de reversão (Martins & Rodrigues, 2018). São ferramentas valiosas para obter lucros no mercado financeiro e amplamente utilizadas pelos profissionais que atuam no mercado de capitais (Kwok et al., 2009; Leão Lyrio et al., 2015).

Esses indicadores podem ser classificados em duas categorias: os osciladores e os rastreadores de tendências (Griffioen, 2004). Os indicadores osciladores são conhecidos como secundários, pois devem ser utilizados em linha com a tendência do mercado. Em geral são úteis para analisar pontos extremos de uma tendência, ou seja, se o ativo já subiu demais ou caiu demais. Os osciladores mais utilizados são o Índice de força relativa (IFR), *Momentum* Estocástico e Williams %R. Já os rastreadores de tendência têm como função ajudar a definir qual a tendência geral dos preços de um ativo em diversos prazos. A maioria desses indicadores é baseado em médias móveis, como o *OBV – On Balance Volume* e o *MACD – Moving Average Convergence - Divergence* (Kaufmann, 2014; Naved & Srivastava, 2015).

A utilização de indicadores técnicos na compreensão da movimentação dos preços dos ativos negociados nos diversos mercados de capitais é de extrema importância. Diversos trabalhos são encontrados na literatura analisando esses indicadores. Alguns estudos analisam a performance de indicadores osciladores e rastreadores de tendências (Chong et al., 2014; Rosillo et al., 2012; Vaidya, 2020). Outros estudos se propõem a examinar a eficácia de indicadores técnicos usados na previsão intradiária da cotação de preços (Tanaka-Yamawaki & Tokuoka, 2007). Outros trabalhos abordam o uso de indicadores da análise técnica associado a conceitos de Inteligência Artificial (Aloud, 2021; Dempster & Jones, 2001; Teixeira & De Oliveira, 2010).

Estudos também abordam a análise técnica para outros mercados além do acionário, como mercados futuros e de câmbio (Oberlechner, 2001). Migliorini *et al.* (2016) utilizam indicadores rastreadores e osciladores para prever o movimento das tendências do mercado de *Forex*. Merlo *et al.* (2018), utilizaram de indicadores técnicos na análise de ações para operações no mercado derivativo, demonstrando resultados significativamente vantajosos quando comparado com os de outras estratégias de análise.

2.3 O básico dos gráficos

Para um investidor que opte pela análise técnica, as decisões de compra e venda de ativos devem obrigatoriamente ser tomadas com base em sinais extraídos do gráfico de preços (Wolwacz, 2010). Deste modo, é fundamental que esse conceito seja abordado brevemente, e com isso, mesmo um investidor iniciante poderá aplicar os conceitos abordados neste estudo. A formação de um gráfico se dá basicamente com um conjunto de elementos representativos dos preços dos ativos, os chamados *candles*. De origem japonesa, trata-se de um método simples, totalmente visual, onde cada barra apresenta informações como preço de abertura, de fechamento, maior e menor preço negociado (Nison, 2003). Recebe este nome devido ao fato de sua representação gráfica dos preços terem a aparência de uma vela.

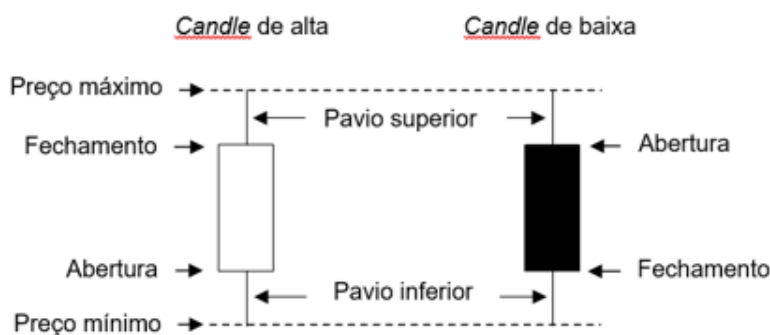


Figura 1 – Formação do *candles*

Fonte: Adaptado de Nison (2003).

Os *candles* podem ser representados por outras cores, com corpos verdes ou vermelhos, indicando alta ou baixa dos preços, são editáveis e configurados conforme a necessidade do operador. Cada *candle* é a representação visual final dos preços negociados de certo ativo em determinado período. A depender do tempo gráfico escolhido, cada *candle* pode representar de 1 minuto até 1 ano de negociações. A sequência de *candles* representa então o gráfico completo (Figura 2), nos dando uma rica interpretação do movimento dos preços do ativo em determinado período (Lemos, 2018).



Figura 2 – Gráfico completo de formação de *candles*

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

2.4 Entendendo o *setup* 9.1 de Larry Williams

O *setup* da média móvel de 9 períodos ou popularmente conhecido no Brasil como 9.1, foi criado pelo *trader* americano Larry Williams, ícone do mercado financeiro mundial. Larry Williams é conhecido por transformar dez mil dólares em um milhão e cem mil dólares em apenas doze meses, na mais prestigiada competição de *traders* no mundo (*The World Cup Trading Championships*) realizada em 1987, com uma rentabilidade de mais de 11.000% (Williams, 1998), feito não alcançado até os dias atuais. A principal estratégia utilizada por ele foi a do média móvel exponencial de 9 períodos, objeto de estudo deste artigo.

O *setup* usa a média móvel exponencial de 9 períodos para identificar uma possível reversão de tendência dos preços. Essa média é representada por uma linha plotada no gráfico. Uma Média Móvel Exponencial (MME) é uma média de preços com ponderação mais alta para valores mais recentes do que para os anteriores (Martins & Rodrigues, 2018). A fórmula da médias exponencial é calculada da seguinte forma:

$$\text{MME} = (\text{V1} - \text{MME anterior}) * 2 / (\text{n} + 1) + \text{MME anterior}$$

Onde:

n = número de períodos

V1 = Preço no dia atual

Entendido como ocorre a formação do indicador com base na média móvel exponencial, a operacionalização do *setup* ocorre de maneira simplificada. Primeiramente, verifica-se a tendência de preços do ativo, seja de alta ou de baixa. Num segundo momento espera-se que a média móvel de 9 períodos mude de direção, ou seja, aponte para cima ou para baixo, contrário a tendência atual do ativo.

A entrada na operação ocorre no *candle* seguinte, já com a média móvel apontada para direção contrária a tendência (Figura 3). A saída da operação ocorre no sentido inverso ao da entrada.

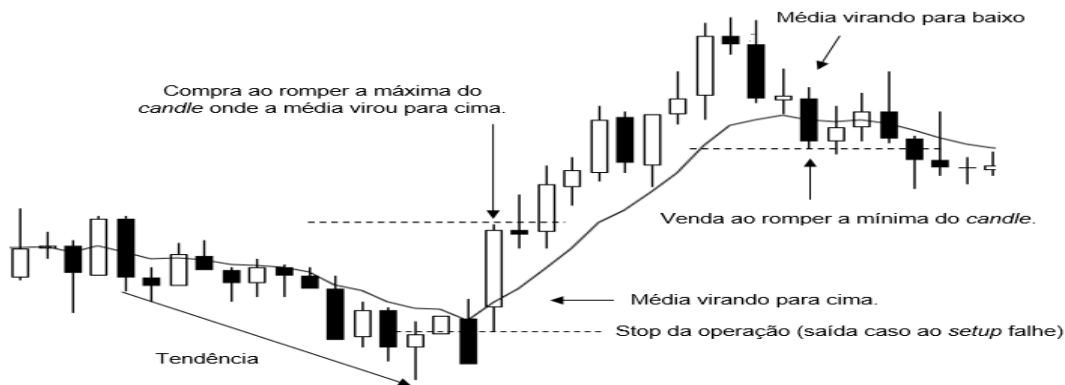


Figura 3 – Operacionalização do *setup* 9.1.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

2.5 Estudos precedentes sobre o *setup* 9.1

Embora utilizada por uma grande quantidade de operadores do mercado financeiro, estudos utilizando o *setup* 9.1 ainda são escassos na literatura acadêmica. Essa afirmação resulta de uma extensa pesquisa realizada pelo autor deste estudo, onde foram buscados por trabalhos que aplicassem ou conceituassem o *setup* 9.1. Foram feitas buscas em bases de dados indexadoras como as da *Elsevier*, *Ebsco*, *Science Direc*, *Scielo*, *Scopus*, *Web of Science*, *Google Scholar* e portal de Periódicos da Capes. Os resultados das buscas retornaram poucos estudos relacionados ao tema.

Um dos principais trabalhos que apresentam o *setup* é o realizado por Wolwacz (2010), onde em seu livro apresenta o *setup* 9.1 em conjunto com diversos outros indicadores de análise técnica para operar no mercado financeiro. Outro estudo como o de (Paiva, 2021) aborda em

parte o *setup* 9.1, aplicado em testes de negociação via redes neurais artificiais em operações no mercado financeiro. O estudo de Queji e Caetano (2011) demonstra a realização de operações com o *setup* 9.1 em um período de um ano, demonstrando que a estratégia é viável, principalmente para investidores iniciantes ou sem tempo para operar no mercado.

Por outro lado, ao realizar pesquisas em buscadores da internet sobre o *setup* 9.1, um número expressivo de resultados retornam. São milhares de páginas exemplificando e conceituando o *setup*, o que comprova a relevância da estratégia para os operadores do mercado financeiro de capitais, profissionais ou amadores. No entanto, ainda que expressiva a quantidade de publicações dessas páginas, são raros os exemplos reais de operações e seu retorno efetivo com a utilização do *setup*.

A seguir, apresenta-se como este estudo foi desenhado, com os procedimentos de coleta e análise dos dados com o objetivo de contribuir para a literatura uma vez observada essa lacuna de pesquisa.

3 METODOLOGIA

Este estudo se configura como longitudinal, com uma abordagem positivista, baseado na exploração e observação de dados quantitativos (Eisenhardt, 1989; Gubrium & Holstein, 2000) com o objetivo de verificar a eficácia do *setup* 9.1 e apresentar sua rentabilidade. Quanto ao método científico é classificado como de natureza aplicada (Vergara, 2011), pois terá finalidade de gerar conhecimento enquanto testa o *setup*, podendo de fato ser posto em prática.

Os dados obtidos para o desenvolvimento deste estudo são de domínio público e podem ser acessados gratuitamente por sites especializados em investimentos como o *TradingView* (<https://br.tradingview.com/chart/>) ou mesmo em plataformas de negociação pagas como a utilizada para este estudo (Proftchart, 2022).

Para uma maior robustez do estudo, foi considerada uma série temporal de dez anos completos (2012 a 2021), período que engloba 24 701 pregões. As simulações das operações foram realizadas considerando o gráfico semanal, ou seja, os dados foram observados a cada semana de pregão realizado, levando em consideração o proposto no estudo de Wolwacz (2010).

Os ativos escolhidos para o estudo faziam parte do índice Ibovespa no ano de 2012 (Infomoney, 2012). Foram escolhidos aleatoriamente 4 ativos dentre os 160, utilizando a função (ALEATÓRIOENTRE) do Microsoft Excel. Os ativos sorteados foram Ambev (ABEV3), Companhia Siderúrgica Nacional (CSNA3), Petrobrás (PETR3) e CPFL Energia (CPFE3).

Para cada ativo foi feito um *backtest* de forma manual na plataforma de negociação *Profitchart*, analisando a movimentação dos preços e da média móvel exponencial de 9 períodos, detectando o momento de compra e venda do ativo. A estratégia definida para esse estudo contempla entradas dos dois tipos possíveis, de compra e venda, indiferente da ordem inicial da operação.

As entradas (compras ou vendas) foram determinadas apenas em situações de correção de tendência, ou seja, a compra do ativo na virada da média para cima e venda do ativo na virada da média para baixo obrigatoriamente precedidas por uma tendência claramente definida (Figura 4). Tendências laterais não foram consideradas para operações, uma vez que o *setup* não se propõe a essa finalidade (Wolwacz, 2010).

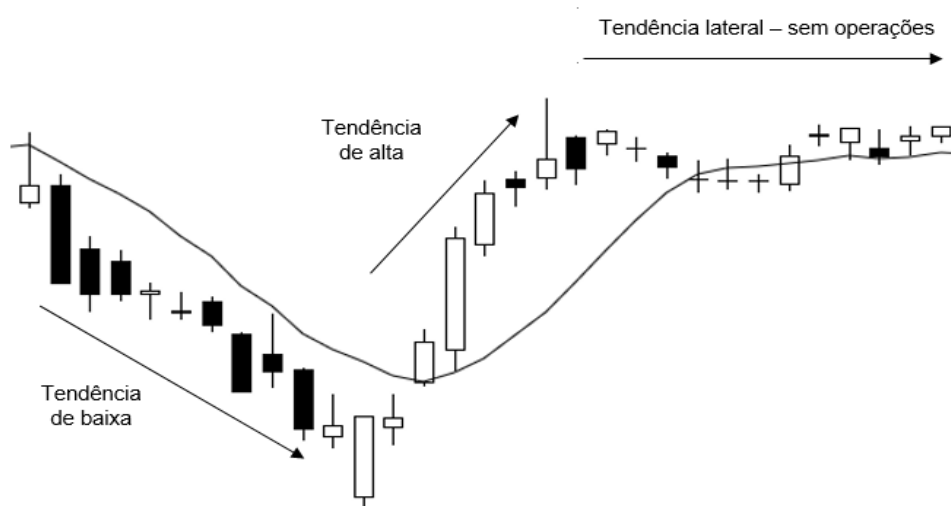


Figura 4 – Exemplo de tendência adotado para as operações

Para todas as operações foram definidos pontos de saída inicial (*stop-loss*) caso a operação não ocorresse conforme o planejado. O *stop-loss* corresponde a um valor percentual que define o quanto o investidor está disposto a perder, dentro de uma estratégia de investimento, sobre um preço tomado como referência (Martins & Rodrigues, 2018) e neste caso a cada entrada em uma operação, o *stop-loss* considerado foi a mínima do *candle* de entrada da operação quando compra, e máxima do *candle* entrada para a venda.

Um esquema detalhado do método utilizado nas entradas e saídas das operações, na ponta comprada e na ponta vendida é apresentado na Figura 5.

Operação inicial com compra	Operação inicial com venda
Tendência de preços de baixa e MME 9 caído . Espera-se que a média vire para cima (<i>candle</i> fechado).	Tendência de preços de alta e MME 9 subindo . Espera-se que a média vire para baixo (<i>candle</i> fechado).
Marcar a máxima desse <i>candle</i> que a virada da média ocorrer.	Marcar a mínima desse <i>candle</i> que a virada da média ocorrer.
No <i>candle</i> seguinte, efetuar a compra, um centavo acima do fechamento do <i>candle</i> anterior.	No <i>candle</i> seguinte, efetuar a venda, um centavo abaixo do fechamento do <i>candle</i> anterior.
Se a média virar para baixo desconfigura a entrada.	Se a média virar para cima desconfigura a entrada.
<i>Stop-loss</i> : Mínima do <i>candle</i> que deu o sinal de entrada.	<i>Stop-loss</i> : Máxima do <i>candle</i> que deu o sinal de entrada.
Saída da operação: fechamento do <i>candle</i> que ocorreu a virada da MME 9 para baixo.	Saída da operação: fechamento do <i>candle</i> que ocorreu a virada da MME 9 para cima.

Figura 5: Esquema do setup 9.1

Uma vez simuladas as entradas e saídas das operações na plataforma, os valores de cada operação foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel para a realização dos devidos cálculos de rentabilidade.

Em relação a avaliação da rentabilidade, foram seguidas as seguintes premissas: a) utilizar a estratégia de compra e venda com o *setup* 9.1, anotando os resultados de cada operação; b) utilizar dos mesmos ativos adotando a estratégia de *buy and hold* (Pellin & Leismann, 2020; Santos et al., 2021) com o objetivo de acumulação de capital a longo prazo, durante todo período do estudo, com simulação de compra em 02/01/2012 e venda dos ativos em 31/12/2021. Nesse sentido, não foi considerado nenhum alvo de saída com lucro ou *stop-loss*; c) análise da rentabilidade média do Índice Ibovespa durante os dez anos para comparativo com as outras duas estratégias do *setup* 9.1 e *buy and hold*.

Para este trabalho, não foram considerados os custos das operações, pelos seguintes motivos: o primeiro motivo é que conforme preconiza o *setup*, foram feitas operações na ponta vendida, também conhecida no mercado como “short”, o que implica em cobranças de uma taxa de aluguel desses ativos. Esses valores de aluguel variam a cada mês e não seria possível levantar tais taxas mensais para cada operação devido ao amplo recorte temporal escolhido para este estudo.

O segundo ponto são as taxas cobradas pelas operações, como ISS, taxas de liquidação e taxa de corretagem. Essas tarifas são cobradas do investidor comprador e vendedor sobre o valor financeiro da operação e são atualizadas a cada ano, não sendo possível averiguar com exatidão quais taxas eram praticadas em toda série de dados.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 Ambev

Após a varredura completa pelo gráfico de ABEV3 no período de dez anos, o *setup* de 9.1 de Larry Williams gerou 12 operações. De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, o retorno total em percentual acumulado foi de 21,51%.

Tabela 1
Resultados ABEV3

Data da entrada	Data da saída	Sentido	Valor entrada	Valor saída	Resultado
21/05/2012	18/06/2012	Venda	15,16	15,12	0,26%
25/02/2013	06/05/2013	Venda	17,76	17,1	3,86%
25/05/2015	17/08/2015	Venda	18,44	18,93	-2,59%
01/02/2016	16/05/2016	Compra	18,67	18,57	-0,54%
24/10/2016	16/01/2017	Venda	18,85	17,14	9,98%
29/05/2017	10/07/2017	Venda	18,3	18,44	-0,76%
30/10/2017	04/12/2017	Venda	20,81	20,98	-0,81%
30/04/2018	23/07/2018	Venda	23,09	19,37	19,20%
07/01/2019	06/03/2019	Compra	16,7	16,83	0,78%
01/06/2020	03/08/2020	Compra	13,51	13,01	-3,70%
18/01/2021	08/03/2021	Venda	14,95	15,35	-2,61%
21/06/2021	25/10/2021	Venda	16,95	17,22	-1,57%
Resultado total acumulado					21,51%

Como observado, foram geradas poucas operações durante o período analisado. Com 42% das operações finalizadas positivas e 58% finalizadas com prejuízo, a média de lucro das operações positivas foi de 6,82%. Já a média das operações negativas foi de -1,80%, uma relação lucro/prejuízo de 3,7. Ao todo, foram gerados mais sinais com operações na ponta vendida do ativo, em 75% das operações. Outro ponto observado, foi o do grande espaço de tempo entre sinais de uma operação para outra. Em alguns momentos, não surgiram sinais de entrada por um período de 739 dias (06/05/2013 a 25/05/2015) ou mesmo 445 dias (06/03/19 a 01/06/20). O tempo médio posicionado em cada operação foi de 68 dias

4.2 Companhia Siderúrgica Nacional (CSNA3)

Para o ativo CNSA3, foram gerados 13 sinais de operação. Diferente do ativo ABEV3, os resultados de cada operação foram notoriamente mais lucrativos. O resultado total acumulado para o período de dez anos foi de 425,10%, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2
Resultados CNSA

Data da entrada	Data da saída	Sentido	Valor entrada	Valor saída	Resultado
26/03/2012	10/09/2012	Venda	17,85	13,7	30,29%
29/07/2013	27/01/2014	Compra	7,44	11,2	50,54%
30/06/2014	18/08/2014	Compra	9,86	10,42	5,68%
09/03/2015	01/06/2015	Compra	5,54	7,21	30,14%
08/09/2015	28/09/2015	Compra	4,04	4	-0,99%
15/02/2016	16/05/2016	Compra	4,98	8,4	68,67%
04/07/2016	22/08/2016	Compra	8,77	8,8	0,34%
06/03/2017	10/07/2017	Venda	11,59	7,19	61,20%
23/10/2017	02/01/2018	Venda	9,55	8,38	13,96%
29/04/2019	20/05/2019	Venda	13,47	15,39	-12,48%
29/07/2019	02/12/2019	Venda	16,11	12,56	28,26%
03/02/2020	25/05/2020	Venda	14,65	8,5	72,35%
09/08/2021	13/12/2021	Venda	43,18	25,47	69,53%
Resultado total acumulado					425,10%

Os resultados da simulação retornaram 92% de operações positivas. A média de lucro dessas operações foi consideravelmente maior 39,18%. Para as operações negativas, o resultado médio foi de -6,73%, resultando em uma relação lucro/prejuízo de 5,67.

Similar às operações com o ativo ABEV3, também foram observados alguns longos períodos sem sinais de operação, como o período de 477 dias de 02/01/18 a 29/04/2019. Em média foram 190 dias entre uma operação e outra. A duração média das operações com CNSA3 foi de 93 dias.

4.3 Petrobrás (PETR3)

Retornos consideráveis também foram obtidos no *backtest* com o ativo PETR3. O acumulado no período com 12 operações foi de 202,69%, conforme apresentado na Tabela 3

Tabela 3
Resultados PETR3

Data da entrada	Data da saída	Sentido	Valor entrada	Valor saída	Resultado
12/03/2012	30/07/2012	Venda	24,61	20,8	18,32%
29/10/2012	22/04/2013	Venda	22,15	18,04	22,78%
12/08/2013	02/12/2013	Compra	15,64	16,15	3,26%
24/03/2014	29/09/2014	Compra	12,02	17,5	45,59%
30/03/2015	06/07/2015	Compra	9,86	12,95	31,34%
29/02/2016	23/05/2016	Compra	7,76	11,33	46,01%
14/11/2016	27/11/2016	Venda	16,04	17,58	-8,76%
31/07/2017	27/11/2017	Compra	13,85	16,55	19,49%
28/05/2018	23/07/2018	Venda	22,89	21,42	6,86%
10/12/2018	07/01/2019	Venda	26,03	27,51	-5,38%
25/05/2020	14/09/2020	Compra	20,43	21,83	6,85%
09/11/2020	26/01/2021	Compra	23,84	27,33	14,64%
Resultado total acumulado					202,69%

Mais uma vez, a maioria das operações simuladas finalizaram com lucro (83%). A média de lucro das operações foi de 21,51%, já para as operações negativas, a média foi de prejuízo foi de -7,07%, gerando um resultado lucro/prejuízo de 3,04.

Como ocorrido com os outros ativos, PETR3 também ficou grandes períodos sem geração de sinal com o *setup*, como por exemplo o período de 498 dias de 07/01/19 a 25/05/20. Em média, foram 182 dias entre uma operação e outra. O tempo médio de duração de cada operação foi de 99 dias.

4.3 CPFL energia (CPFE3)

O *backtest* com o ativo CPFE3 foi o que mais gerou operações, 14 no total. O retorno acumulado com as operações foi de 38,04%, conforme apresentado na Tabela 4

Tabela 4
Resultados CPFE3

Data da entrada	Data da saída	Sentido	Valor entrada	Valor saída	Resultado
09/04/2012	29/04/2013	Venda	27,18	21,19	28,27%
10/06/2013	29/07/2013	Venda	21,84	21,48	1,68%
24/03/2014	26/05/2014	Compra	17,50	18,08	3,31%
15/09/2014	24/11/2014	Venda	19,37	20,11	-3,68%
18/02/2015	25/05/2015	Compra	18,46	19,69	6,66%
03/11/2015	07/12/2015	Compra	15,76	15,64	-0,76%
01/02/2016	23/05/2016	Compra	16,49	18,68	13,28%
04/12/2017	05/02/2018	Venda	19,14	21,53	-11,10%
07/05/2018	03/09/2018	Venda	22,69	22,10	2,67%
08/04/2019	01/07/2019	Venda	28,40	30,43	-6,67%
16/12/2019	09/03/2020	Compra	33,47	37,00	10,55%
18/05/2020	10/08/2020	Compra	30,74	31,18	1,43%
03/11/2020	01/03/2021	Compra	29,90	28,86	-3,48%
23/08/2021	04/10/2021	Compra	28,16	27,00	-4,12%
Resultado total acumulado					38,04%

Do total de 14 operações, 57% terminaram positivas e 43% negativas. Das operações positivas, a rentabilidade média foi de 8,48%, enquanto a média das operações negativas foi de -4,97%. Com esses números, o resultado lucro/prejuízo foi de 1,71, o pior entre os ativos estudados, no entanto, ainda positivo.

CPFE3 ficou 551 dias entre 23/05/16 e 04/12/17 sem apresentar um sinal de operação com o *setup*. Outra observação, é que nesse ativo ocorreu o maior tempo de operação com 380 dias, iniciado na primeira semana de abril de 2012. Assim como o ocorrido com PETR3, o tempo médio de operação com o ativo foi de 99 dias.

4.4 Discussão dos resultados apresentados

Um dos achados da pesquisa está relacionado à quantidade de operações. Mesmo utilizando o gráfico semanal conforme orientação de Wolwacz (2010), era esperado um maior número de operações com um recorte temporal expressivo de dez anos. Foi observado um longo período sem operações para os ativos, em alguns momentos até 739 dias como em ABEV3. Isso sem dúvida inviabiliza a utilização do *setup* para um operador que adote uma quantidade pequena de ativos ou ainda que não tenha tempo para acompanhar vários ativos regularmente para identificar sinais de entrada. Nesse ponto, os resultados desse estudo não condizem aos apresentados pelo estudo de Queji e Caetano (2011).

Em relação à rentabilidade das operações, os resultados foram satisfatórios, gerando uma taxa total de acerto de 67%. A média geral de lucratividade das operações foi de 22%, e média geral de prejuízo -4,12%. Isso gerou uma relação lucro/prejuízo geral das operações de 5,34. Isso significa que com a utilização da estratégia, obtém-se um retorno de lucratividade 5,34 maior nas operações vencedoras do que nas perdedoras.

Como forma de comparação de rendimentos, apresenta-se uma simulação (Tabela 5) da rentabilidade dos mesmos ativos utilizando o *setup* 9.1 em relação ao método de investimento conhecido como *Buy and Hold*, e o rendimento médio do Ibovespa no mesmo período.

Tabela 5
Comparação de rentabilidade

Ativo	Setup 9.1	Buy and Hold	Ibovespa 2012 - 2021
ABEV3	21,14%	14,22%	
CSNA3	425,10%	63,55%	79,18%
PETR3	202,69%	32,73%	
CPFE3	38,04%	23,87%	
Total acumulado	699,44%	134,98%	79,18%

Como observado, ao comparar isoladamente cada ativo com uma operação *Buy and Hold*, a estratégia de investimento utilizando o *setup* 9.1 apresentou-se vantajosa para todos os ativos. Quando comparado à rentabilidade média do Ibovespa, apenas CNSA3 e PETR3 obtiveram rendimentos superiores.

No entanto, ao observar o acumulado dos quatro ativos em comparação ao *Buy and Hold* e a média Ibovespa, os resultados são expressivos. Em relação ao *buy na hold*, a diferença de

rentabilidade chega a 418,18% quando comparado ao *setup* 9.1. Já em comparação ao rendimento Ibovespa os números são ainda maiores, chegando a incríveis 725,88% de diferença. Isso demonstra a eficácia da estratégia do *setup* 9.1, ainda que utilizado em poucas operações durante o período de estudo.

A representação gráfica da comparação de rendimentos (Figura 6) evidencia a superioridade da estratégia quando comparada ao *Buy na Hold* e Ibovespa.

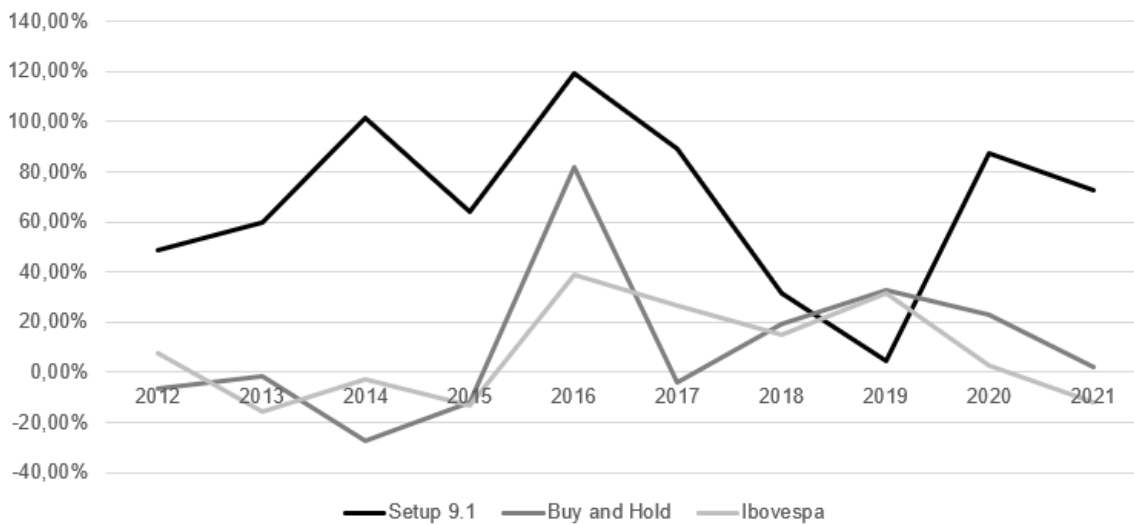


Figura 6 – Gráfico comparativo de rentabilidade

Como observado, apenas no ano de 2019 que a estratégia do *setup* 9.1 apresentou resultados inferiores ao *buy and hold* e Ibovespa. Essa vantagem é ainda mais expressiva em 2014, onde a estratégia de *buy and hold* apresentou um resultado negativo de -27,49%, ao passo que o *setup* 9.1 gerou retornos de 101,72%.

Uma das vantagens observadas nas operações utilizando o *setup* 9.1, foi a possibilidade de estar posicionado em grandes períodos de tendência e aproveitando esse movimento. Nas operações com resultados positivos, a média de tempo posicionado no ativo aproveitando a tendência foi de 106 dias, o que gerou resultado de até 68,67% como os obtidos com CSNA3. Essa possibilidade de acompanhar toda a tendência do ativo pode ser interessante em períodos de tendência de alta ou baixa de mercado bem definidos.

Outro ponto interessante é que em nenhuma das operações houve a saída imediata por *stop-loss*. Em todas as operações os preços dos ativos se movimentaram acima do *candle* de entrada, não acionando o *stop-loss* conforme a estratégia (ver Figura 4).

Isso nos remete a uma consideração importante sobre a estratégia de posicionamento do *stop-loss* e por consequência o controle de risco da operação. De um lado, seguir à risca o *setup* e posicionar o *stop-loss* no ponto de saída e esperar o movimento dos preços até uma virada de média (conforme preconiza o *setup*), proporciona aproveitar a tendência e o máximo de lucratividade que ela pode proporcionar ao investidor. Por outro lado, o *stop-loss* poderia ser alterado para o ponto de entrada da operação assim que o preço do ativo se movimentasse a favor, e alterado a cada novo movimento a favor da operação. Deste modo, o operador não correria mais riscos de prejuízo, no entanto, correria o risco de não aproveitar todo movimento da tendência. Essa é uma decisão importante do operador, no entanto carece de maiores estudos e testes práticos sobre a viabilidade da estratégia.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo teve por objetivo investigar a eficácia da estratégia de investimento com a utilização do *setup* da média móvel exponencial de 9 períodos, popularmente conhecida como *setup 9.1*. Foram realizados *backtests* com quatro ativos sorteados aleatoriamente dos pertencentes ao índice Ibovespa, utilizando para análise um período de dez anos (2012 – 2021). Apesar de o *setup* ter apresentado poucos sinais de operação, os resultados gerais apontaram que o *setup 9.1* é efetivo. Os desempenhos foram positivos para todos os ativos analisados, com rendimentos significativamente superiores quando, por exemplo, comparado a estratégia de *buy and hold* e a média de rendimentos do Ibovespa. Com esses resultados, portanto, foi possível atender ao objetivo e responder à questão de pesquisa proposta para este estudo.

Ainda que a análise técnica utilize dados históricos para a previsão do futuro dos preços, cabe aqui ressaltar a velha máxima do mercado financeiro: de que um bom desempenho passado não garante um bom desempenho futuro. Ou seja, embora realizado um *backtest* com um grande recorte temporal, e comprovado uma boa relação lucro/prejuízo em todos os ativos estudados, recomenda-se cautela e uma boa gestão de risco financeiro ao replicar o presente estudo de maneira prática em ambiente real de operação.

Deste modo, recomendações de estudos futuros são importantes com a utilização do *setup*. Uma dessas possibilidades seria a do estudo por segmento de mercado, verificando o desempenho do *setup* em segmentos específicos do mercado financeiro, como, por exemplo, setores bancários, varejo, petrolíferos entre outros.

Outra recomendação é a análise das operações utilizando o gráfico no período diário. Certamente serão gerados mais sinais de compra e venda, podendo os resultados serem substancialmente diferentes aos apresentados neste estudo. Por fim, uma outra recomendação de estudos é a da utilização de um conjunto de indicadores técnicos aliados ao *setup* 9.1, como, por exemplo, a adição de indicadores secundários como os de osciladores de mercado. Entende-se que ao combinar um conjunto de indicadores na análise técnica, os sinais de operações podem ser mais fidedignos. Maiores estudos com essa abordagem seriam pertinentes.

Este estudo, tem a pretensão não só contribuir para a literatura ainda escassa sobre a lucratividade de investimentos utilizando a análise técnica, como também apresentar o *setup* 9.1 em maiores detalhes e seus retornos financeiros. Com isso, espera-se auxiliar de maneira prática os investidores do mercado financeiro para que operem e tomem decisões de investimentos apoiados em indicadores técnicos testados de maneira prática.

REFERÊNCIAS

- [B]3 Brasil. Bolsa. Balcão. (2022). *B3 - Uma análise investidores Visão Geral*. 2022. https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/consultas/mercado-a-vista/perfil-pessoas-fisicas/perfil-pessoa-fisica/
- Aloud, M. (2021). A real-time adaptive bitcoin trading system using genetic programming. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 99(16). <https://doi.org/10.5281/zenodo.5393390>
- Brum, C. A. H. (2013). *Aprenda a investir em ações e a operar na bolsa via internet*. Ciência Moderna; 7^a edição.
- Chong, T., Ng, W.-K., & Liew, V. (2014). Revisiting the Performance of MACD and RSI Oscillators. *Journal of Risk and Financial Management*, 7(1). <https://doi.org/10.3390/jrfm7010001>
- Dempster, M. A. H., & Jones, C. M. (2001). A real-time adaptive trading system using genetic programming. *Quantitative Finance*, 1(4). <https://doi.org/10.1088/1469-7688/1/4/301>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, 14(4), 532. <https://doi.org/10.2307/258557>
- Fama, E. F. (1995). Random Walks in Stock Market Prices. *Financial Analysts Journal*, 51(1).

- <https://doi.org/10.2469/faj.v51.n1.1861>
- Fortuna, E. (2015). *Mercado Financeiro: produtos e serviços* (20th ed.). Qualimark Editora. 2015.
- Griffioen, G. A. W. (2004). Technical Analysis in Financial Markets. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/SSRN.566882>
- Gubrium, J., & Holstein, J. (2000). Analyzing interpretive practice. *Handbook of Qualitative Research, January 2000*.
- Infomoney. (2012). *Prévia do Ibovespa para o 1º quadrimestre de 2012 - InfoMoney*. 2012. <https://www.infomoney.com.br/mercados/petrobras-perde-espaco-na-previa-do-ibovespa-para-o-1o-quadrimestre-de-2012/>
- Kaufmann, P. (2014). Trading Systems and Methods, 6th Edition. *CIREC - Open Access Proceedings Journal, 2017(July)*.
- Kwok, N. M., Fang, G., & Ha, Q. P. (2009). Moving average-based stock trading rules from particle swarm optimization. *2009 International Conference on Artificial Intelligence and Computational Intelligence, AICI 2009, 1*, 149–153. <https://doi.org/10.1109/AICI.2009.418>
- Leão Lyrio, M. V., Prates, W., Andrade de Lima, M. V., & Lunkes, R. J. (2015). Análise da implementação de uma estratégia de investimento em ações baseada em um instrumento de apoio à decisão. *Contaduria y Administracion, 60(1)*, 113–143. [https://doi.org/10.1016/S0186-1042\(15\)72149-2](https://doi.org/10.1016/S0186-1042(15)72149-2)
- Lee, J., Kim, R., Koh, Y., & Kang, J. (2019). Global stock market prediction based on stock chart images using deep q-network. *IEEE Access, 7*, 167260–167277. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2953542>
- Lemos, F. (2018). *Análise Técnica dos Mercados Financeiros* (Vol. 01, Issue 01). Saraiva Uni 2018. 2ª Edição.
- Lo, A. W., Mamaysky, H., & Wang, J. (2000). Foundations of technical analysis: Computational algorithms, statistical inference, and empirical implementation. *Journal of Finance, 55(4)*. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00265>
- Martins, M. V. A., & Rodrigues, C. A. (2018). Uma Estratégia de Investimento Baseada na Divergência do Indicador MACD. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia Da Fundace, 9(2)*. <https://doi.org/10.13059/racef.v9i2.472>
- Merlo, F., Ambrozini, M., & Gaio, M. (2018). *O USO DE INDICADORES DE ANÁLISE TÉCNICA E O DESEMPENHO DA ESTRATÉGIA DE LANÇAMENTO COBERTO DE OPÇÕES*. <https://periodicos.unifacel.com.br/index.php/rea/article/view/1586>
- Migliorini, E., Dertinatti, R. V., Gaio, L. E., Passos, I. C., & de Brito, E. (2016). A análise técnica aplicada ao mercado FOREX. *Espacios, 37(24)*, 13. <https://www.revistaespacios.com/a16v37n24/16372413.html>
- Naved, M., & Srivastava, P. (2015). Profitability of Oscillators Used in Technical Analysis for Financial Market. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2699105>
- Nguyen, T. H., Shirai, K., & Velcin, J. (2015). Sentiment analysis on social media for stock movement prediction. *Expert Systems with Applications, 42(24)*. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2015.07.052>
- Nison, S. (2003). The Candlestick Course. In *Marketplace book*.
- Oberlechner, T. (2001). Importance of technical and fundamental analysis in the European foreign exchange market. *International Journal of Finance and Economics, 6(1)*. <https://doi.org/10.1002/ijfe.145>

- Paiva, V. B. (2021). *Análise do desempenho de regra de negociação via redes neurais artificiais em operações day trade* [Dissertação - Universidade Federal Fluminense]. <https://app.uff.br/riuff/handle/1/21686>
- Park, C. H., & Irwin, S. H. (2007). What do we know about the profitability of technical analysis? In *Journal of Economic Surveys* (Vol. 21, Issue 4). <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2007.00519.x>
- Passos, V. de C. S. (2009). Estratégias de Investimentos em Bolsa de Valores: uma pesquisa exploratória da visão fundamentalista de Benjamin Graham. *Revista Gestão & Tecnologia*, 9, 1–16.
- Pellin, A., & Leismann, E. L. (2020). *Rentabilidade De Carteira De Investimentos Por Meio De Dividendos Sintéticos*. 10, 102–119. <https://periodicos.faex.edu.br/index.php/e-Locucacao/article/view/329>
- Pinheiro, J. L. (2012). *Mercado de Capitais. Fundamentos e Técnicas* (6th ed.). São Paulo: Atlas, 2012.
- Proftchart. (2022). *Produto voltado a usuários que buscam por recursos de nível diferenciado para a análise técnica*. <https://www.nelogica.com.br/produtos/profit-one>
- Queji, L. M., & Caetano, V. H. S. (2011). Operando na Bolsa de Valores de São Paulo com utilização de análise gráfica: setup de média móvel exponencial de 9 períodos. *Revista ADMpg*, 4(1), 89–95.
- Rosillo, R., de la Fuente, D., & Brugos, J. A. L. (2012). Technical analysis and the Spanish stock exchange: testing the RSI, MACD, momentum and stochastic rules using Spanish market companies. <Http://Dx.Doi.Org/10.1080/00036846.2011.631894>, 45(12), 1541–1550. <https://doi.org/10.1080/00036846.2011.631894>
- Saffi, P. A. C. (2003). Análise técnica: sorte ou realidade? *Revista Brasileira de Economia*, 57(4), 953–974. <https://doi.org/10.1590/s0034-71402003000400013>
- Santos, G. F. da S., Santos, C. A. da S., & Marques, N. L. (2021). A ESTRATÉGIA DE BUY AND HOLD NA COMPOSIÇÃO DA CARTEIRA DE JOVENS INVESTIDORES DA BAIXADA FLUMINENSE. *Caderno de Administração*, 29(2), 6–31. <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CadAdm/article/view/57318>
- Sousa, W. M. S. de, Ribeiro, M. S. da S., & Silva, A. G. F. da. (2020). Discussões sobre avaliação de políticas e programas como instrumento de maximização da eficiência no setor público. *Revista Do Instituto de Políticas Públicas de Marília*, 6(1). <https://doi.org/10.36311/2447-780x.2020.v6.n1.07.p87>
- Tanaka-Yamawaki, M., & Tokuoka, S. (2007). Adaptive use of technical indicators for the prediction of intra-day stock prices. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 383(1 SPEC. ISS.). <https://doi.org/10.1016/j.physa.2007.04.126>
- Teixeira, L. A., & De Oliveira, A. L. I. (2010). A method for automatic stock trading combining technical analysis and nearest neighbor classification. *Expert Systems with Applications*, 37(10). <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.03.033>
- Vaidya, R. (2020). Moving Average Convergence-Divergence (MACD) Trading Rule: An Application in Nepalese Stock Market “NEPSE.” *Quantitative Economics and Management Studies*, 1(6), 366–374. <https://doi.org/10.35877/454RI.QEMS197>
- Valls Pereira, P. L. (2011). Análise Do Desempenho De Regras Da Análise Técnica Aplicada Ao Mercado Intradiário Do Contrato Futuro Do Índice Ibovespa. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1265287>

- Vergara, S. C. (2011). Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. *Revista de Administração Contemporânea*, 15(4), 761–765. <https://doi.org/10.1590/s1415-65552011000400012>
- Vidotto, R. S., Migliato, A. L. T., & Zambon, A. C. (2009). O Moving Average Convergence-Divergence como ferramenta para a decisão de investimentos no mercado de ações. *Revista de Administração Contemporânea*, 13(2). <https://doi.org/10.1590/s1415-65552009000200008>
- Williams, L. (1998). *How I Made \$1,000,000 Trading Commodities Last Year*. Windsor Books/Probus. 1998.
- Wolwacz, A. (2010). *Setups baseados em médias móveis*. Porto Alegre: Leandro & Stormer, 2010.