



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
Curso de Graduação em Engenharia Mecânica



DISCIPLINA: PROJETO DE FIM DE CURSO II – FEMEC 41000

“ANÁLISE TÉCNICA NO MERCADO FINANCEIRO: AVALIAÇÃO E MELHORIA DE
ESTRATÉGIA OBJETIVAS”

ESTUDANTE:

MARCO AURÉLIO PEREIRA ROCHA – 11621EMC024

Uberlândia, 18 de agosto de 2022

“ANÁLISE TÉCNICA NO MERCADO FINANCEIRO: AVALIAÇÃO E MELHORIA DE
ESTRATÉGIA OBJETIVAS”

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Elaine Gomes de Assis – Orientadora (FEMEC – UFU)

Prof. Dr. Edson Pereira Parreira (FEMEC UFU)

Prof. Dr. Renan Billa (FEMEC UFU)

M.Sc. Douglas Serrati (FEMEC UFU)

Uberlândia, 18 de agosto de 2022

RESUMO

Diante de momentos de redução na taxa de juros, o investidor se vê obrigado a correr riscos para buscar uma maior rentabilidade. Porém, estudos mostram que gestores especialistas no mercado financeiro possuem dificuldades para superar a rentabilidade dos índices. Dessa forma, surge a necessidade em avaliar possibilidade de obtenção de rentabilidade superior à média com estratégias relativamente simples tais como Preço de fechamento de reversão, *Inside bar*, Dave Landry, Violação à média e Barra ignorada. Mas, como o mercado é dinâmico, ainda assim há a possibilidade de alterar os parâmetros dessas estratégias em busca de um retorno melhor sem aumentar tanto o risco operacional. Para isso, diversos *backtests* foram realizados no período compreendido entre 2015 e 2021, com aproximadamente 3600 dados analisados e compilados. No estudo realizado, a alteração nesses parâmetros não trouxe um resultado melhor que o índice, mas mostrou que é possível aumentar consideravelmente a rentabilidade mantendo o risco praticamente constante. Isso mostra que há a possibilidade de superar o *benchmark* desde que as devidas modificações sejam realizadas em determinadas estratégias, unindo a análise técnica junto com a análise fundamentalista.

Palavras-chave: rentabilidade; mercado financeiro; sistemas operacionais.

ABSTRACT

In moments of interest rate reduction, the investor is forced to take risks in order to seek a higher profitability. However, studies show that expert managers in the financial market have difficulties to overcome the profitability of the indexes. Thus, the need arises to evaluate the possibility of obtaining above-average profitability with relatively simple strategies such as Reversal Closing Price, Inside Bar, Dave Landry, Violation of the Average, and Bar Ignored. But as the market is dynamic, there is still the possibility of changing the parameters of these strategies in search of a better return without increasing the operational risk so much. To this end, several backtests were performed in the period between 2015 and 2021, with approximately 3600 data analyzed and compiled. In the study carried out, changing these parameters did not bring a better result than the index, but showed that it is possible to considerably increase profitability while keeping the risk practically constant. This shows that there is the possibility of outperforming the benchmark provided that the proper modifications are made in certain strategies, uniting technical analysis together with fundamental analysis.

Keywords: profitability; financial market; operational systems.

SUMÁRIO

1.	Introdução	8
1.1.	PROBLEMA	8
1.2.	OBJETIVO GERAL	9
1.3.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.4.	JUSTIFICATIVA	9
2.	Metodologia	11
3.	Análise fundamentalista	13
4.	Análise técnica	14
4.1.	TEORIA DE DOW	14
4.1.1.	Os princípios da Teoria de Dow	14
4.2.	TIPOS DE GRÁFICOS	17
4.2.1.	Gráfico de linha	17
4.2.2.	Gráfico de candlesticks	18
4.2.3.	Gráfico de barras	19
5.	Conceitos gráficos	21
5.1.	SUPORTES E RESISTÊNCIAS	21
5.2.	ENTRADAS, ALVOS E LIMITES DE PERDA	23
5.3.	FIBONACCI	24
6.	Indicadores	28
6.1.	MÉDIAS MÓVEIS	28
6.2.	HI-LO	28
7.	Conceitos matemáticos	29
7.1.	RISCO X RETORNO E PAYOFF	29
7.2.	EXPECTATIVA MATEMÁTICA	29
7.3.	DRAWDOWN	30
8.	Tipos de análise técnica	32
8.1.	ANÁLISE TÉCNICA SUBJETIVA	32
8.2.	ANÁLISE TÉCNICA OBJETIVA	34
9.	Setups	35
9.1.	PREÇO DE FECHAMENTO DE REVERSÃO	35
9.2.	INSIDE BAR	36

9.3.	BARRA IGNORADA	37
9.4.	DAVE LANDRY	38
9.5.	VIOLAÇÃO À MÉDIA	39
10.	Desenvolvimento	40
11.	Resultados e discussões	48
12.	Conclusão e continuação para trabalhos futuros	49
13.	Referências	51

1. INTRODUÇÃO

Desde os anos 2000, o número de investidores na Bolsa de Valores brasileira (B3) tem aumentado de forma significativa. O período após 2016 enfatiza bastante esse fato, já que o número de investidores pessoa física passou de 500 mil para 4,2 milhões ao final de 2021, ou seja, um aumento de 840% em 5 anos (B3, 2022). Um dos principais motivos para isso é a redução da taxa básica de juros, a Selic, que atingiu o valor mínimo de 2,00 % durante a crise financeira ocasionada pelo COVID-19 (Banco Central do Brasil, 2020). Com esse valor, títulos de renda fixa tais como CDB (Certificado de Depósito Bancário), CRI (Certificado de Recebíveis Imobiliários), CRA (Certificado de Recebíveis Agrícolas) e até mesmo a poupança tiveram sua atratividade reduzida, levando os investidores a buscarem alternativas no mercado acionário. Quando o assunto é compra e venda de ações, há duas escolas teóricas que guiam os investidores. A primeira é chamada Análise Fundamentalista que, de acordo com a Rico Investimentos (2021), “consiste na avaliação de uma empresa de acordo com sua situação financeira, mercadológico e até mesmo política”. A segunda é conhecida como Análise Técnica, que ainda pode ser dividida em subjetiva e objetiva. Essa escola, por sua vez, pode ser definida como um método usado por profissionais do mercado financeiro e investidores em geral para tentar prever o caminho dos preços e do fluxo de um determinado ativo financeiro, com uma lógica que estabelece probabilidades a partir de imagens, tendências e padrões consultados em gráficos ao longo do tempo (PINTO, 2021).

1.1. Problema

Diante do desespero dos investidores por um retorno maior, surge o nicho de mercado de *trade*, em que professores - que dizem possuir ganhos milionários com operações no mercado de ações -, vendem cursos ensinando táticas e técnicas para que qualquer pessoa obtenha resultados extraordinários e acima da média em um dos mercados mais competitivos do mundo.

Porém, estudos de instituições nacionalmente renomadas, tais como a Fundação Getúlio Vargas (FGV), demonstram que o caminho não é tão fácil como o que é divulgado na internet, dado que mais de 90% das pessoas que entram nesse mercado possuem prejuízos maiores que as perdas (FGV EESP, 2019).

Além disso, há estudos para o mercado norte americano que ressalta a dificuldade em superar o *benchmark*, visto que entre 1901 e 2011, o retorno médio dos fundos com gestão

ativa foi de 7,18%, enquanto o do S&P500, *benchmark* para ações de grandes empresas dos Estados Unidos da América, foi de 7,81% (SANDRINI, 2015).

Portanto, existe a necessidade de analisar se é realmente possível obter retornos significativos (maior que o *benchmark*), em uma janela de tempo relativamente considerável, utilizando somente a análise técnica.

1.2. Objetivo geral

Verificar qual das cinco estratégias escolhidas (Preço de fechamento de reversão, *Inside bar*, Barra ignorada, Dave Landry ou Violação à média) possui melhor rentabilidade no longo prazo ao ser aplicada nos ativos que compõem o Ibovespa.

1.3. Objetivos específicos

- Diferenciar Análise Técnica Objetiva de Análise Técnica Subjetiva;
- Levantar as características de cinco estratégias operacionais utilizadas para aplicação na Bolsa de Valores;
- Identificar os parâmetros considerados na formulação de cada estratégia;
- Apontar os indicadores que serão utilizados;
- Calcular os indicadores para cada modificação de parâmetro dentro de cada estratégia;
- Buscar melhorar o resultado dessas estratégias modificando os parâmetros operacionais;
- Analisar os resultados obtidos devido às alterações nos parâmetros de saída e compará-los com o Índice Ibovespa, selecionando a melhor estratégia.

1.4. Justificativa

Dados mostram que o número de investidores na Bolsa de Valores do Brasil vem aumentando significativamente. Por exemplo, no primeiro trimestre de 2021, o número de contas para pessoa física aumentou 17% frente ao fechamento do ano de 2020 (B3, 2021), o que influenciou de forma direta o preço das ações negociadas e, conseqüentemente, os resultados obtidos pelos investidores.

Para essa classe de investimentos, é fundamental o entendimento de formas ou estratégias para a alocação de capital, que podem resultar em uma melhor rentabilidade ou um menor risco, de acordo com o desejo do investidor.

Neste contexto, estratégias como o Preço de Fechamento de Reversão, *Inside bar*, Barra Ignorada, Dave Landry ou Violação à Média, são utilizadas e difundidas por estudiosos e professores do mercado financeiro como forma de aumentar a rentabilidade dos investimentos.

Este estudo busca identificar a influência da modificação de parâmetros operacionais para a escolha da melhor estratégia.

2. METODOLOGIA

Este é um estudo bibliográfico, que fez simulações de diferentes estratégias entre o período de 01 de janeiro de 2015 e 31 de dezembro de 2021 com os ativos que compõem o Ibovespa.

As estratégias que são utilizadas até os dias de hoje para análise de mercado foram criadas por grandes estudiosos do mercado financeiro, e há inúmeras possibilidades de alterações de parâmetros com o objetivo de obter retornos melhores. Portanto, as alterações realizadas para esse estudo não mudarão os parâmetros base dos indicadores, mas modificarão o preço alvo e a forma de condução da posição.

A simulação considerou investimento em cada operação com um capital total inicial no valor de R\$100.000,00. Optou-se pelo capital total inicial para evitar distorções incompatíveis com a realidade. Caso a escolha fosse pelo capital total final, o resultado obtido seria semelhante ao de juros compostos, e, com uma estratégia lucrativa, tenderia a um valor tão alto que o mercado não suportaria uma nova entrada sem a distorção do preço.

Buscando uma maior fidelidade aos resultados, ativos específicos não foram escolhidos arbitrariamente, de forma a montar uma carteira de investimentos. Todas as estratégias, juntamente com todas as modificações em parâmetros foram simuladas em todos os ativos que compõem o Ibovespa no período selecionado. Após isso, os resultados foram compilados e a média aplicada para obter o valor dos indicadores.

Para verificar o desempenho das estratégias escolhidas, é necessário comparar seus resultados com o de alguma referência. Como esse trabalho é focado exclusivamente no mercado de ações brasileiro, a comparação se dará com o principal índice de ações do Brasil, o Ibovespa. O termo técnico para essa comparação se chama *benchmark*, ou seja, quando a estratégia superar o *benchmark* significa que seu retorno no período analisado foi melhor que o retorno do Ibovespa.

Atualmente, diversas corretoras de valores possuem corretagem (custo sobre entrada e saída de posições) zero, portanto esse valor não será contabilizado durante as simulações. Da mesma forma, o custo de emolumentos cobrado pela própria B3 também será considerado zero. Finalizando a parte financeira, durante a venda descoberta de um ativo há o custo de aluguel, sendo que para fins de simplificação, seu custo foi considerado zero.

Os *softwares* utilizados neste trabalho são o TradingView®, que é uma ferramenta para visualização dos gráficos; o InvestCharts®, para realização de *backtests*, obtenção de

dados e modificação dos parâmetros das estratégias; e, para comparação e análise entre os modelos, além da exportação de resultados, o Microsoft Excel®.

3. ANÁLISE FUNDAMENTALISTA

Existem duas grandes escolas que são referência para o mercado financeiro: a Análise Fundamentalista e a Análise Técnica. Usualmente, os defensores da primeira criticam fortemente a segunda, alegando que padrões gráficos são inúteis para prever o futuro, que as análises são muito subjetivas, que o mercado muda com o tempo e que nada garante que as estratégias funcionarão com o passar dos anos.

Porém, a Análise Fundamentalista também utiliza informações que são coletadas do passado, ou seja, utilizam dados dos relatórios de resultado da empresa para tentar encontrar um valor justo para a ação e o comparam com o valor atual. Assim, decidem se é o momento de comprar ou vender aquele ativo.

Dentre os aspectos analisados nos fundamentos da empresa estão, por exemplo, a macroeconomia, em que os analistas observam aspectos do cenário atual tais como pandemia, alta ou baixa de juros, inflação, guerra e outros, buscando assim identificar os possíveis impactos na empresa. Outra análise a ser realizada é a setorial, em que o fundamentalista identifica as oportunidades que aquele setor em específico pode performar melhor. Por exemplo, em cenário de alta do dólar, empresas exportadoras tendem a aumentar sua receita, podendo ter suas ações valorizadas. Por fim, o analista entra a fundo na empresa, descobrindo quais são seus pontos fortes e fracos, suas dívidas, se são benéficas ou maléficas, sua gestão, quais são os projetos para o futuro, diferencial competitivo, dentre diversos outros parâmetros.

Após essa análise teórica, o fundamentalista utiliza algum modelo matemático para calcular o valor justo da ação. O modelo mais divulgado é o fluxo de caixa descontado, em que diversas premissas são colocadas diante de alguns indicadores de resultado, tais como lucro líquido, receita bruta, EBITDA (Lucro antes de impostos, juros, depreciação e amortização), ROI (Retorno sobre investimento) e outros. Com isso, o analista consegue estimar o fluxo de caixa futuro dessa empresa, e, por meio da taxa de juros, converter esse valor para a atualidade.

Essa breve explicação mostra o motivo das ações subirem tanto no período de baixa de juros. Assim, um desconto alto anual (taxa de juros alta) faz com que o preço da ação fique mais baixo nos dias atuais, enquanto que com o decréscimo da taxa de juros o desconto anual fica menor. Dessa forma o fluxo futuro tende a se aproximar do real, aumentando o valor da empresa.

4. ANÁLISE TÉCNICA

Diferente da análise fundamentalista, a Análise Técnica utiliza um gráfico de preço variando ao longo do tempo para identificar o comportamento do preço no passado, reconhecer padrões e determinar os pontos de entrada e saída no futuro.

4.1. Teoria de Dow

A Análise Técnica é objeto de estudos desde os princípios do mercado financeiro. O precursor dessa escola foi Charles Henry Dow, que buscava entender as variações dos preços dos ativos negociados na bolsa de valores de Nova York e publicava seus estudos no Wall Street Journal em meados dos anos 1900.

Charles foi tão importante para o mercado financeiro, que criou um dos mais famosos índices financeiros, o Índice Dow Jones Industrial Average. Em seus estudos, Dow formulou alguns princípios, que são utilizados até os dias de hoje como fundamento para operações baseadas em Análise Técnica.

4.1.1. Os princípios da Teoria de Dow

Dow elencou seis princípios, mostrados por Martin J. Pring:

- O mercado realiza três movimentos: para esse princípio, Dow compara os movimentos do mercado com as marés do mar. Existem as ondas mais fortes, as intermediárias e as mais fracas. A onda mais forte representa a tendência primária, que é a tendência que rege o mercado. Já a intermediária faz analogia com a tendência secundária, que segue a tendência primária, mas tem algumas oscilações que interferem no preço. Por fim, as mais fracas se referem à tendência terciária, que possui muito mais ruído que as duas anteriores, mas é de extrema importância para formação do preço.

Figura 1 – Tendências primária, secundária e terciária



Fonte: Adaptado de TradingView® (2022)

O gráfico acima representa as 3 tendências, a primária – de alta –, a secundária – lateral –, e a terciária – de baixa.

- As tendências são compostas por três fases: por trás de toda operação no mercado financeiro existe uma pessoa, seja ela operando ou programando um robô para realizar as operações. Como todas as pessoas possuem emoções, esse princípio busca justificá-las com o comportamento do mercado. Para o mercado de alta, a primeira fase é a de acumulação, em que os investidores buscam comprar a maior quantidade de ações sem alterar substancialmente seu preço. Essa fase é identificada por um mercado lateral, com alto volume financeiro de negociações, mas as notícias ruins têm efeito psicológico sobre os investidores menos experientes, levando-os a venderem seus ativos. Em

seguida, na segunda fase, há o início da tendência de alta, com formação de topos e fundos ascendentes. Por fim, na terceira fase ocorre o estouro da tendência, também conhecido como *rally* de alta, em que os investidores leigos voltam a comprar ativos, buscando participar do movimento e obter algum lucro. Por outro lado, as grandes instituições, que compraram na fase de acumulação, começam a proteger suas posições. Essas três tendências possuem sua analogia para o mercado de alta, mas as fases são chamadas de realização, pânico e desaceleração.

- Os preços descontam tudo: Charles dizia que todas as informações relevantes já estão mostradas no gráfico, ou seja, caso algum *insider information* tenha alguma informação privilegiada, ele não conseguirá esconder do gráfico suas movimentações. A única exceção são os “Atos de Deus”, fenômenos naturais e imprevisíveis que podem impactar o mercado, tais como uma explosão em uma usina, surto de pandemia ou um vulcão em erupção.
- As médias devem se confirmar: Dow visualizava as ações como um negócio em cadeia. Por exemplo, se as indústrias estão performando bem, há uma necessidade de transportar mais matéria prima e produto acabado, de forma que o setor de transportes também deve apresentar uma tendência de alta. Nesse sentido, Charles também criou o *Dow Jones Transportation Average*, assim tornou-se possível comparar os ativos com o índice de seu setor. Um exemplo são os ativos do setor bancário com o IFNC (Índice que representa o setor financeiro). Se ambos estiverem apontando para a mesma direção, é um sinal de tendência forte.
- As tendências devem ser acompanhadas pelo volume: segundo Dow, o volume mostra o comprometimento do mercado com o ativo, sendo que quanto maior o volume, maior o interesse das grandes instituições em manter as posições no ativo, confirmando a tendência.
- A tendência será mantida até que os sinais de reversão sejam confirmados: com essa teoria, Charles buscava manter suas posições, e assim fugir dos ruídos do mercado. Como dito no segundo princípio, uma tendência de alta é caracterizada por topos e fundos ascendentes, de tal maneira que isso

só seria revertido quando houvesse topos e fundos descendentes, iniciando então a tendência de baixa.

4.2. Tipos de Gráficos

Os gráficos no mercado financeiro são construídos sobre dois eixos: o vertical, composto pelos valores do ativo, e o horizontal, representando o tempo em meses, dias ou até mesmo minutos. Com a evolução dos estudos, o avanço da tecnologia e a globalização, diversos tipos de gráficos foram sendo desenvolvidos, cada um com suas particularidades.

Nos dias atuais, os gráficos e indicadores são plotados em tempo real com o auxílio de um computador ou até mesmo do celular, bem como as informações são mostradas simultaneamente em qualquer lugar do mundo com acesso à internet. Além disso, houve um aumento considerável nos níveis de segurança, já que as operações ficam registradas em bancos de dados para auditorias.

4.2.1. Gráfico de linha

O gráfico de linha é considerado um gráfico simples, que usualmente mostra as informações de fechamento dos pregões anteriores, sendo bastante útil para identificar as tendências descritas por Charles Dow.

Figura 2 – Gráfico de linha



Fonte: Adaptado de TradingView® (2022)

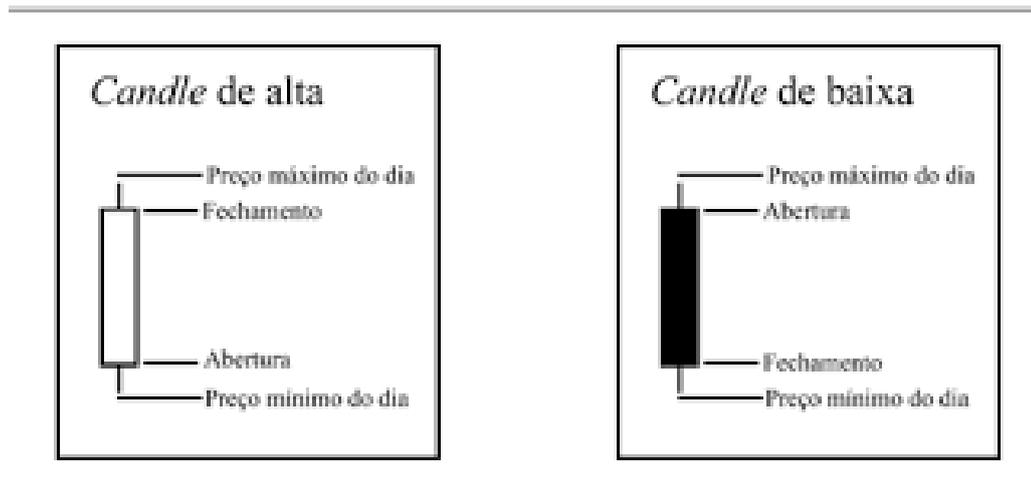
4.2.2. Gráfico de candlesticks

Amplamente difundido e utilizado por profissionais do mercado financeiro, o gráfico de *candlesticks* também é conhecido como somente *candles* ou velas. Além do preço de fechamento, mostra os níveis de abertura, máxima e mínima, que o ativo atingiu durante o período analisado. Cada *candle* representa um período analisado. Por exemplo, um *candle* diário (D, D1 ou 1D) representa aquelas operações que aconteceram dentro do dia, enquanto o M1 ou 1M representa as operações dentro do último minuto.

Esse tipo de gráfico possui cores diferentes para dias de alta e de baixa, o que facilita muito a identificação visual. Além disso, pelo tamanho do corpo (diferença entre fechamento

e abertura), pode-se identificar a força do mercado e assim compreender se durante o período analisado houve predominância compradora ou vendedora. Outro ponto é que alguns padrões de *candle* foram catalogados (CANDLESTICK, 2007), podendo identificar continuação ou reversão de tendência, de acordo com o contexto analisado.

Figura 3 – Formação dos *candlesticks*



Fonte: Leonel e Neto (2016)

4.2.3. Gráfico de barras

Bem parecido com o gráfico de *candles*, existe o gráfico de barras. Ele também mostra os níveis de abertura, fechamento, e de máxima e mínima do ativo, mas possui a diferença de ser mais simples em sua forma de desenho. Assim, em um mesmo tamanho de papel, é possível analisar muito mais barras do que *candles*.

Figura 4 – Gráfico de barras



Fonte: O Fonte: Adaptado de TradingView® (2022)

5. CONCEITOS GRÁFICOS

5.1. Suportes e resistências

Suportes e resistências são regiões do gráfico em que o preço do ativo encontra dificuldades para ultrapassar. Essas regiões são de grande importância para os operadores pois, assim como a Teoria de Dow, fazem parte dos fundamentos da análise técnica.

Psicologicamente, suportes e resistências identificam regiões em que o preço está barato ou caro. Mais especificamente, os suportes mostram as faixas em que os compradores possuem maior interesse na negociação de ativo, exercendo uma pressão de compra ao adquirir os lotes. Já as resistências podem identificar as faixas em que as grandes instituições enxergam oportunidades de realizar o lucro de suas operações, vendendo o ativo.

Além disso, nessas regiões ocorre o efeito chamado “troca de polaridade”. Esse efeito explica que quando o preço rompe uma região de resistência, ao retornar para essa região ela possivelmente servirá como suporte, e vice versa.

Essa explicação é utilizada para o gráfico chamado *Naked*, ou seja, o gráfico limpo, sem a presença de indicadores. Porém, com a inserção dessas ferramentas no gráfico é possível observar que os suportes e resistências se estendem para esses indicadores. Quando o preço chega próximo ao indicador ele pode encontrar certa resistência para ultrapassar, caracterizando o indicador como suporte ou resistência.

A maior diferença entre o gráfico limpo e o indicador é que no gráfico limpo essas regiões são praticamente estáticas, enquanto nos indicadores elas são variáveis. Isso porque o indicador é composto por fórmulas matemáticas que levam em conta a variação do preço para resultar em seu valor.

Figura 5 – Suportes e resistências horizontais



Fonte: Adaptado de TradingView® (2022)

Figura 6 – Suportes e resistências dinâmicas



Fonte: Adaptado de TradingView® (2022)

5.2. Entradas, alvos e limites de perda

O gráfico mais utilizado para Análise Técnica é o gráfico de *candles*, e é com base nele que os conceitos de “entradas”, “alvos” e “limites de perda” serão explicados.

A entrada se refere ao ponto do gráfico em que o operador abre sua posição, seja ela de compra ou de venda. Normalmente, os parâmetros de formação das velas são utilizados para realização da entrada, sendo eles a abertura, a máxima, a mínima ou o fechamento.

Já o alvo mostra o ponto de saída da operação no caso do lucro, sendo que usualmente é utilizada uma proporção relativa à barra de entrada, podendo ser de 1x, 2x, ou qualquer outro valor que o operador desejar. Ainda assim é possível começar a operação sem alvo definido e ir ajustando o limite de perda para que a operação fique no lucro com o passar do tempo.

Por último, o limite de perda (*stop* ou *stop loss*) refere-se à perda teórica máxima que o operador pode sofrer, e, assim como o alvo, normalmente é uma proporção da vela de entrada.

5.3. Fibonacci

Leonardo de Pisa, também conhecido como Leonardo Fibonacci, descreveu em seu livro de 1202 o crescimento idealizado de uma população de coelhos. Diz-se que esse estudo foi idealizado pois conta com algumas hipóteses que não são válidas no mundo real, ainda que diversos itens da natureza apresentem a sequência de Fibonacci.

Essa sequência começa com os números 0 e 1, sendo que o próximo número é a soma dos dois anteriores. Ela pode ser expressa pela Equação 1, onde n indica a posição do número na sequência.

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \quad (1)$$

No mercado financeiro, os números em si não possuem tanta significância, mas sim suas relações de divisões. Por exemplo, durante a sequência, ao dividir F_n por F_{n-1} , a tendência é que o resultado da divisão seja o número de 0,618. Já se for F_n por F_{n-2} , o resultado tende a 0,382. Por outro lado, a divisão inversa, F_{n-1} por F_n , tende a 1,618. Como o mercado financeiro é formado pela psicologia humana, estudiosos como Frost e Prechter (2002) dizem que os ativos se comportam como fenômenos da natureza, estabelecendo-se, portanto, uma relação com a sequência de Fibonacci. Assim pode-se utilizar a retração e a expansão das ondas para definir pontos de entrada e de saída das operações.

Figura 7 – Retração em 0,618



Fonte: Adaptado de TradingView® (2022)

Figura 8 – Retração em 0,382



Fonte: Adaptado de TradingView® (2022)

Figura 9 – Retração em 0,618 e expansão em 1,618



Fonte: Adaptado de TradingView® (2022)

6. INDICADORES

6.1. Médias móveis

As médias móveis são aplicadas no mercado financeiro como suportes e resistências dinâmicos. Elas utilizam o parâmetro (usualmente fechamento) de n *candles* para calcular seu valor atual. Os dois tipos de médias mais utilizados são a simples e a exponencial, representados pelas Equações 2 e 3 abaixo:

Figura 10 – Equações 2 e 3

Média Móvel Simples	Média Móvel Exponencial
$MMS = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{n}$	$MME_d = MME_{d-1} + \frac{2}{n+1} \times (P_d - MME_{d-1})$
Onde:	
P é o preço de fechamento;	
n é o número de períodos escolhido; e	
d é um dia entre 0 e n.	

Fonte: Trader Gráfico (2022)

A principal diferença entre elas é que a média exponencial possui maior sensibilidade ao preço, ou seja, ela mostrará primeiro a mudança na direção da tendência. Isso nem sempre é de todo positivo, já que o mercado é formado por vários ruídos, podendo indicar mudanças falsas na direção da tendência.

6.2. Hi-lo

O *Hi-Lo*, é um indicador que mostra a tendência do mercado, sendo utilizado para facilitar a identificação de momentos de alta e de baixa. Ele é mostrado por linhas, e, caso o preço esteja acima dessa linha, indica uma tendência de alta. Para os momentos em que o preço está abaixo do indicador, uma tendência de baixa é sinalizada.

Esse indicador é formado por duas médias móveis, mas, diferente do indicador apresentado no tópico 6.1, as médias do *Hi-Lo* são deslocadas para o futuro. Além disso, nas médias móveis convencionais o parâmetro utilizado para cálculo usualmente é o fechamento do *candle*, enquanto no *Hi-Lo* utiliza-se as mínimas para formar a linha inferior, e as máximas para a linha superior.

7. CONCEITOS MATEMÁTICOS

7.1. Risco x retorno e payoff

Um dos parâmetros utilizados para analisar uma estratégia é o risco x retorno. Os nomes são bem sugestivos, sendo que o risco é calculado pelo valor médio das operações que terminaram no prejuízo, enquanto o retorno é obtido pela média das operações que se encerraram com lucro.

Já o *payoff* é obtido a partir da relação entre o risco e o retorno, expresso pela Equação 4:

$$Payoff = \frac{Retorno}{Risco} \quad (4)$$

Um *payoff* alto pode ser interpretado como retorno maior que o risco, ou seja, o operador arrisca pouco para tentar ganhar muito. A princípio essa ideia é bastante atraente, mas de nada adianta caso a taxa de acerto não corrobore para uma expectativa matemática positiva.

7.2. Expectativa matemática

A expectativa matemática é o parâmetro final que dirá se o sistema operacional é ou não lucrativo. Com base nela, é possível identificar o lucro esperado ao entrar na operação, seja ele financeiro ou baseado no risco, representado pela Equação 5:

$$Expectativa Matemática = Tx Acerto \times Retorno - Tx Erro \times Risco \quad (5)$$

Essa fórmula resulta na expectativa matemática financeira, uma vez que as taxas são expressas em percentual e tanto o risco quanto retorno, expressos em moeda - para esse caso, o real. A interpretação do resultado da Equação 5 é que para cada operação aberta ao decorrer de diversas operações, o operador tende a lucrar o resultado da expectativa matemática.

Porém, é possível realizar algumas manipulações para identificar o lucro com base no risco, em vez do lucro financeiro. Primeiramente, pode-se realizar a substituição da taxa de erro, dada pela Equação 6:

$$Tx Erro = 1 - Tx Acerto \quad (6)$$

Dessa forma, obtém-se a Equação 7:

$$Expectativa Matemática = Tx Acerto \times Retorno - (1 - Tx Acerto) \times Risco \quad (7)$$

Agora, ao dividir toda a equação pelo risco, tem-se a Equação 8:

$$\frac{Expectativa Matemática}{Risco} = Tx Acerto \times Payoff - (1 - Tx Acerto) \quad (8)$$

Renomeando e simplificando, obtém-se a Equação 9:

$$Índice Expectativa Matemática = Tx Acerto \times (Payoff + 1) - 1 \quad (9)$$

Ao isolar a taxa de acerto e igualar o índice a zero, pode-se obter uma relação entre o *payoff* e a taxa de acerto mínima para que o sistema operacional seja lucrativo, como por exemplo:

Tabela 1 – Relação entre taxa de acerto e *payoff*

Risco	Retorno	Payoff	Exp Mat Ind	Tx Acerto >
1	0,5	0,5	0	66,67%
1	1	1	0	50,00%
1	2	2	0	33,33%
1	3	3	0	25,00%

Fonte: O próprio autor

7.3. Drawdown

O *drawdown* é um parâmetro de volatilidade bastante importante para mensurar o risco operacional, pois mede o percentual da queda com relação a maior máxima. A Equação 10 do *drawdown* é tida como:

$$Drawdown = \frac{Valor Máximo}{Valor Mínimo} - 1 \quad (10)$$

Na Equação 10, o valor mínimo a ser considerado deve ser após a ocorrência do valor máximo, seguindo a ordem cronológica.

Esse parâmetro é importante para calcular a perda máxima estimada em uma estratégia. Por exemplo, em determinada estratégia, dizer que o *drawdown* máximo é de 20%, significa que com um capital operacional de R\$100.000,00 a perda máxima estimada é de R\$20.000,00. A partir daí, o operador pode tomar a decisão de utilizar a estratégia ou não,

conforme seu perfil de risco. Portanto, quanto menor foi o *drawdown*, menor é o risco daquela estratégia.

8. TIPOS DE ANÁLISE TÉCNICA

8.1. Análise técnica subjetiva

A análise técnica subjetiva consiste em formas ou figuras de gráficos utilizados para as operações no mercado financeiro. Essas figuras não possuem regras restritas e definidas, podendo causar divergência nas análises entre dois ou mais operadores. Isso não é de todo ruim, uma vez que o mercado é formado aos pares, ou seja, para alguém vender, outra pessoa precisa comprar.

Níveis de suporte e resistência são regiões em que o preço tende a ter dificuldade para passar. Por exemplo, dizer que o ativo ABCD possui resistência em R\$30,00 significa que ele está com seu valor abaixo de R\$30, e quando chegar nessa região há maior probabilidade de ocorrer um recuo do que um rompimento. O inverso também é válido, visto que para um ativo com suporte em R\$20,00, sua queda possui certa probabilidade de parar nessa região.

Figura 11 – Exemplo de suportes e resistências horizontais



Fonte: Adaptado de TradingView® (2022)

Figura 12 – Exemplo de suportes e resistências inclinados



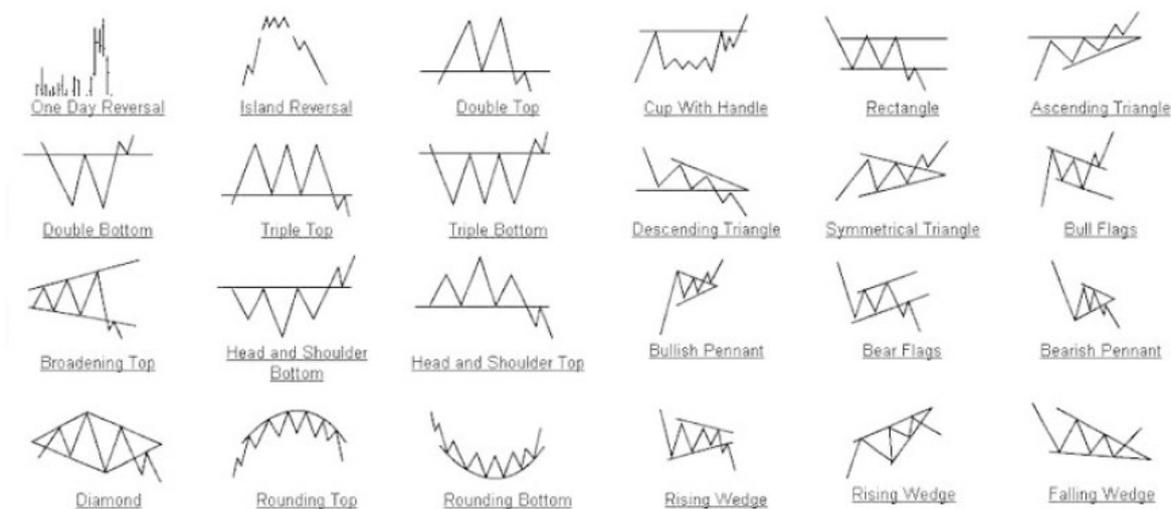
Fonte: Adaptado de TradingView® (2022)

Os dois gráficos acima são exatamente os mesmos: Ibovespa no tempo gráfico semanal. Porém, mostram diferentes regiões de suporte e de resistência, sendo ambas funcionais, o que exemplifica a subjetividade, ou seja, cada operador possui uma visão diferente de um mesmo gráfico.

Outro grande exemplo para a subjetividade são as figuras gráficas. Elas tentam representar o comportamento psicológico dos investidores diante do mercado de renda

variável. Porém, mais uma vez, cada operador pode identificar as figuras em momentos diferentes.

Figura 13 – Padrões gráficos de Análise Técnica



Fonte: Os Melhores Investimentos (2021)

8.2. Análise técnica objetiva

Em oposição à análise técnica subjetiva, existe a análise técnica objetiva, que é representada por regras específicas, capazes de serem executadas por robôs. Elas utilizam as condições “se – então” da programação. Um conjunto de regras é comumente chamado de *setup* ou *trading system*. Para esse estudo, cinco *setups* foram escolhidos.

9. SETUPS

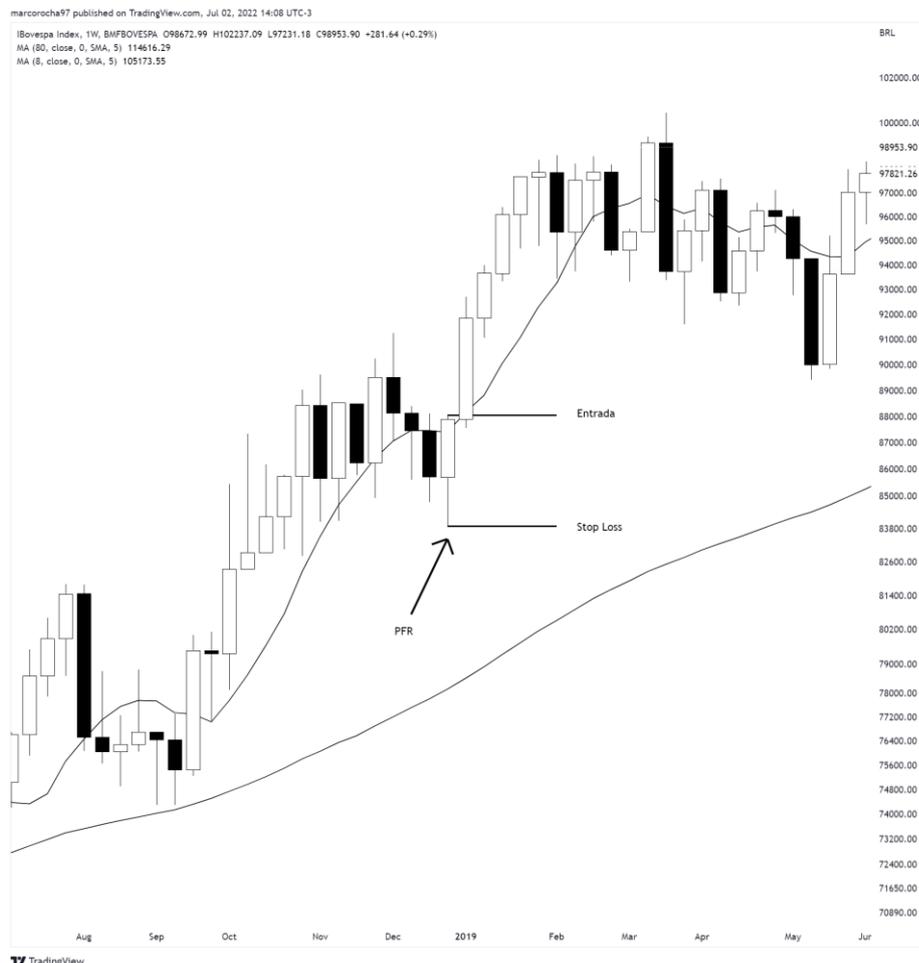
9.1. Preço de fechamento de reversão

Difundido por Alexandre Wolwackz, o Preço de Fechamento de Reversão (PFR) busca identificar o momento de recuo do mercado, em que o preço tende a reverter para seu impulso original. Em comparação com a Teoria de Dow, seria o momento em que o mercado secundário volta a se alinhar com o primário.

Wolwackz propõe que esse padrão de *candle* deve ser considerado um sinal de operação apenas quando as médias móveis de 8 e 80 períodos estiverem alinhadas. Objetivamente, a entrada da operação fica após a superação da máxima (ou mínima) do PFR, e o *stop*, na ponta oposta.

Como características, para o cenário de alta esse padrão possui a mínima menor que a mínima dos dois últimos *candles*, e o fechamento maior que o fechamento anterior.

Figura 14 – Preço de Fechamento de Reversão



Fonte: Adaptado de TradingView® (2022)

9.2. Inside bar

O *e* é um nome bem sugestivo, dado que é definido por uma barra completamente contida dentro da barra anterior, ou seja, possui sua máxima menor que a máxima anterior e a mínima maior que a mínima anterior.

Esse padrão é identificado como uma contração de volatilidade, ou seja, o ativo fez um movimento relativamente amplo na barra anterior e agora faz um movimento menor. Como o mercado é formado por ciclos, os momentos de redução de volatilidade precedem uma alta na volatilidade. Portanto, o mais interessante é buscar anteceder esse movimento, para que a explosão do mercado ocorra a seu favor.

Figura 15 – *Inside bar*



Fonte: Adaptado de TradingView® (2022)

9.3. Barra ignorada

A barra ignorada acontece após um movimento direcional, usualmente após três velas consecutivas para a mesma direção. Após esse movimento, surge uma única barra contrária ao movimento, e que, na vela seguinte, retoma ao movimento anterior. Portanto o nome sugestivo.

Esse padrão indica uma força extrema para o lado do movimento direcional. No exemplo abaixo a interpretação psicológica é que os compradores tiveram força suficiente para empurrar o mercado durante três barras. Em seguida, a pressão de venda aumentou, fazendo com que a barra preta aparecesse no gráfico. Porém, os vendedores não tinham força suficiente para reverter o movimento de queda, de forma que mais uma vez os compradores tomaram a frente, não deixando espaço para os vendedores.

Figura 16 – Barra Ignorada



Fonte: Adaptado de TradingView® (2022)

9.4. Dave Landry

O nome desse padrão é o mesmo de seu criador, Dave Landry. Assim como Larry Willians, Dave Landry possuía uma visão bem simples do mercado, utilizando médias móveis e padrões de *candle* para realizar suas operações.

Além disso, alinhado com a Teoria de Dow, Landry buscava entrar em pontos específicos em que o mercado voltasse a confluir com a tendência primária. Para isso, utilizava a média aritmética de 21 períodos como referência. Se a média de 21 estivesse inclinada, indicava um movimento forte, e caso durante essa inclinação aparecesse um *candle* com a mínima menor que a dos dois últimos *candles*, era um sinal de recuo do mercado, podendo realizar a entrada na ruptura da máxima do último *candle*.

Figura 17 – Padrão Dave Landry



Fonte: Adaptado de TradingView® (2022)

9.5. Violação à média

Por fim, a violação à média, também criada por Alexandre Wolwackz, utiliza o conceito de suportes e resistências. Após o afastamento do preço com relação à média, o ativo tende a corrigir, voltando de encontro com a média. Quando isso ocorre, o preço pode violar a média, e, caso no *candle* seguinte ocorra o rompimento da máxima do *candle* anterior, caracteriza um sinal de entrada.

Figura 18 – Violação à média



Fonte: Adaptado de TradingView® (2022)

10. DESENVOLVIMENTO

Para realizar os estudos, foi utilizada a ferramenta Investcharts®. Nela foi possível configurar as características de cada *setup*, alterando somente o alvo entre 1; 1,618; 2 e a saída móvel com o indicador Hi-Lo. As representações entre colchetes indicam o número do *candle*, sendo zero o número de entrada, um o *candle* anterior e assim por seguinte. Os *setups* foram configurados da seguinte forma:

Preço de Fechamento de Reversão – Compra:

- Máxima [0] > Máxima [1]
- Fechamento [1] > Fechamento [2]
- Mínima [1] < Mínima [2]
- Mínima [1] < Mínima [3]
- MME8 [1] > MME8 [2]
- MME80 [1] > MME80 [2]

Preço de Fechamento de Reversão – Venda:

- Mínima [0] < Mínima [1]
- Fechamento [1] < Fechamento [2]
- Máxima [1] > Máxima [2]
- Máxima [1] > Máxima [3]
- MME8 [1] < MME8 [2]
- MME80 [1] < MME80 [2]

Inside Bar – Compra:

- Máxima [0] > Máxima [1]
- Máxima [1] < Máxima [2]
- Mínima [1] > Mínima [2]
- MME8 [1] > MME8 [2]
- MME80 [1] > MME80 [2]

Inside Bar – Venda:

- Mínima [0] < Mínima [1]

- Máxima [1] < Máxima [2]
- Mínima [1] > Mínima [2]
- MME8 [1] < MME8 [2]
- MME80 [1] < MME80 [2]

Barra Ignorada – Compra:

- Máxima [0] > Máxima [1]
- Fechamento [1] < Abertura [1]
- Fechamento [2] > Abertura [2]
- Fechamento [3] > Abertura [3]
- Fechamento [4] > Abertura [4]
- MME8 [1] > MME8 [2]
- MME80 [1] > MME80 [2]

Barra Ignorada – Venda:

- Mínima [0] < Mínima [1]
- Fechamento [1] > Abertura [1]
- Fechamento [2] < Abertura [2]
- Fechamento [3] < Abertura [3]
- Fechamento [4] < Abertura [4]
- MME8 [1] < MME8 [2]
- MME80 [1] < MME80 [2]

Dave Landry – Compra:

- Máxima [0] > Máxima [1]
- Mínima [1] < Mínima [2]
- Mínima [1] < Mínima [3]
- Fechamento [1] > SMA21 [1]

Dave Landry – Venda:

- Mínima [0] < Mínima [1]
- Máxima [1] > Máxima [2]
- Máxima [1] > Máxima [3]

- Fechamento [1] < SMA21 [1]

Violação à Média – Compra:

- Máxima [0] > Máxima [1]
- Mínima [1] < MME8 [1]
- Mínima [2] > MME8 [2]
- Mínima [3] > MME8 [3]
- Mínima [4] > MME8 [4]
- MME80 [1] > MME80 [2]

Violação à Média – Venda:

- Mínima [0] < Mínima [1]
- Máxima [1] > MME8 [1]
- Máxima [2] < MME8 [2]
- Máxima [3] < MME8 [3]
- Máxima [4] < MME8 [4]
- MME80 [1] < MME80 [2]

Como o Ibovespa é formado por uma série de ativos, o método utilizado para encontrar os resultados do *backtest* foi a média entre os resultados desses ativos. Esse método é mais confiável que utilizar somente o Ibovespa, pois conta com uma base de dados muito maior, evitando assim erros causados por falta de amostragem. Por exemplo, enquanto no Ibovespa foram registrados 20 *trades* no período estudado, ao expandir para cada ativo foram registrados 1800 *trades*, o que fornece uma confiabilidade maior devido ao maior número na amostragem de dados. Dessa forma, as tabelas abaixo foram construídas.

Tabela 2 – Resultados obtidos com Dave Landry – Compra

Alvo	Total de Trades	Trades com Lucro	Taxa de Acerto	Retorno	Drawdown	Payoff	Exp Mat Ind
1	61,76	34	55,05%	20,32%	20,08%	0,98	9,00%
1,618	55,29	24,63	44,55%	30,21%	21,56%	1,58	14,93%
2	51,84	20,79	40,10%	33,29%	22,76%	1,93	17,51%
Hi-Lo	46,79	15,56	33,25%	45,44%	22,65%	2,88	29,03%

Fonte: O próprio autor

Tabela 3 – Resultados obtidos com Dave Landry – Venda

Alvo	Total de Trades	Trades com Lucro	Taxa de Acerto	Retorno	Drawdown	Payoff	Exp Mat Ind
1	51,59	25,48	49,39%	-5,04%	30,05%	0,92	-5,17%
1,618	46,14	17,2	37,28%	-8,74%	34,99%	1,44	-9,04%
2	43,27	14,12	32,63%	-9,95%	37,91%	1,73	-10,91%
Hi-Lo	42,37	12,3	29,03%	-4,68%	34,42%	2,07	-10,88%

Fonte: O próprio autor

Tabela 4 – Resultados obtidos com *Inside Bar* – Compra

Alvo	Total de Trades	Trades com Lucro	Taxa de Acerto	Retorno	Drawdown	Payoff	Exp Mat Ind
1	43,79	23,75	54,24%	5,12%	14,39%	0,91	3,59%
1,618	41,67	18,04	43,29%	8,40%	16,08%	1,48	7,37%
2	40,5	15,55	38,40%	8,19%	17,49%	1,75	5,59%
Hi-Lo	32,73	9,2	28,11%	27,11%	18,27%	3,67	31,27%

Fonte: O próprio autor

Tabela 5 – Resultados obtidos com *Inside Bar* – Venda

Alvo	Total de Trades	Trades com Lucro	Taxa de Acerto	Retorno	Drawdown	Payoff	Exp Mat Ind
1	19,99	12,02	60,13%	10,80%	10,71%	0,93	16,05%
1,618	19,19	8,68	45,23%	7,29%	14,45%	1,41	9,01%
2	18,76	7,35	39,18%	6,63%	15,84%	1,74	7,35%
Hi-Lo	16,87	5	29,64%	3,13%	18,05%	2,27	-3,08%

Fonte: O próprio autor

Tabela 6 – Resultados obtidos com PFR – Compra

Alvo	Total de Trades	Trades com Lucro	Taxa de Acerto	Retorno	Drawdown	Payoff	Exp Mat Ind
1	23,39	12,9	55,15%	8,75%	15,08%	0,93	6,44%
1,618	22,04	9,63	43,69%	9,77%	18,01%	1,46	7,49%
2	21,34	8,46	39,64%	12,69%	18,06%	1,78	10,21%
Hi-Lo	20,45	6,87	33,59%	19,41%	17,96%	2,69	23,96%

Fonte: O próprio autor

Tabela 7 – Resultados obtidos com PFR – Venda

Alvo	Total de Trades	Trades com Lucro	Taxa de Acerto	Retorno	Drawdown	Payoff	Exp Mat Ind
1	17,14	8,15	47,55%	-3,57%	19,71%	0,90	-9,66%
1,618	15,96	5,57	34,90%	-7,48%	23,90%	1,33	-18,68%
2	15,6	4,74	30,38%	-7,86%	25,38%	1,55	-22,52%
Hi-Lo	15,44	4,45	28,82%	-4,55%	21,26%	1,72	-21,61%

Fonte: O próprio autor

Tabela 8 – Resultados obtidos com Barra Ignorada – Compra

Alvo	Total de Trades	Trades com Lucro	Taxa de Acerto	Retorno	Drawdown	Payoff	Exp Mat Ind
1	14,76	7,87	53,32%	1,62%	9,61%	0,87	-0,29%
1,618	14,67	6,22	42,40%	2,84%	11,69%	1,36	0,06%
2	14,42	5,5	38,14%	3,69%	12,27%	1,68	2,22%
Hi-Lo	13,27	3,91	29,46%	8,01%	12,81%	3,19	23,46%

Fonte: O próprio autor

Tabela 9 – Resultados obtidos com Barra Ignorada – Venda

Alvo	Total de Trades	Trades com Lucro	Taxa de Acerto	Retorno	Drawdown	Payoff	Exp Mat Ind
1	12,02	6,06	50,42%	1,54%	11,84%	0,94	-2,19%
1,618	11,76	4,34	36,90%	0,73%	14,59%	1,52	-7,00%
2	11,51	3,66	31,80%	-0,11%	15,65%	1,81	-10,65%
Hi-Lo	10,81	2,68	24,79%	-2,40%	15,81%	1,96	-26,62%

Fonte: O próprio autor

Tabela 10 – Resultados obtidos com Violação à Média – Compra

Alvo	Total de Trades	Trades com Lucro	Taxa de Acerto	Retorno	Drawdown	Payoff	Exp Mat Ind
1	16,32	8,91	54,60%	4,91%	12,65%	0,93	5,37%
1,618	15,69	6,93	44,17%	8,58%	14,40%	1,41	6,45%
2	15,34	6,26	40,81%	11,82%	15,11%	1,75	12,22%
Hi-Lo	13,92	4,8	34,48%	15,91%	13,69%	2,84	32,41%

Fonte: O próprio autor

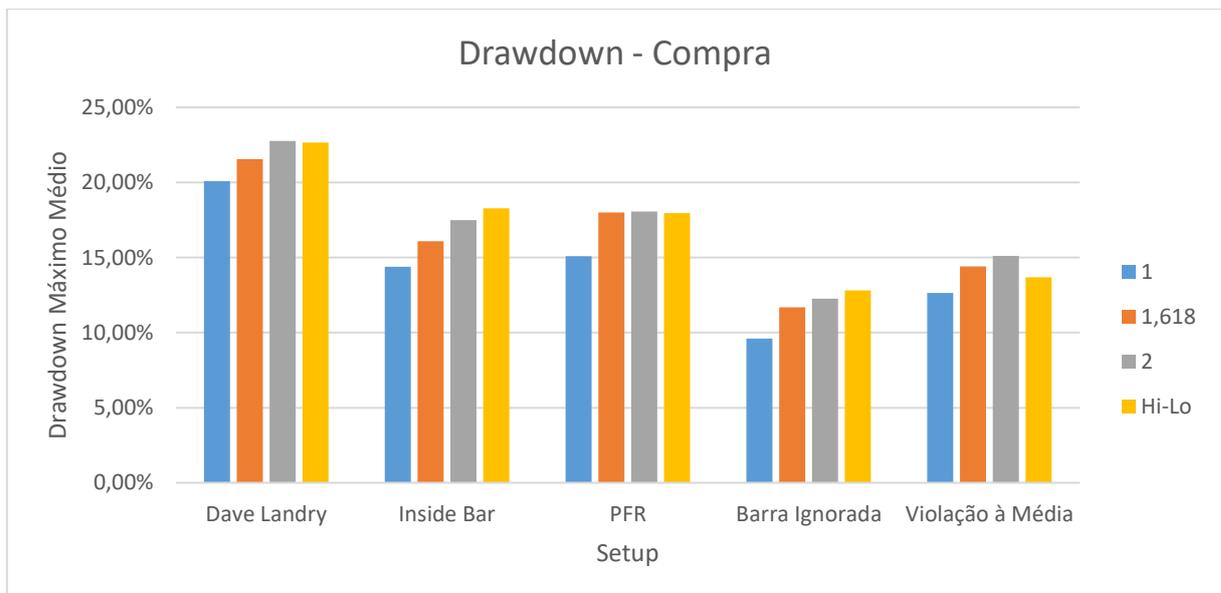
Tabela 11 – Resultados obtidos com Violação à Média – Venda

Alvo	Total de Trades	Trades com Lucro	Taxa de Acerto	Retorno	Drawdown	Payoff	Exp Mat Ind
1	11,52	5,99	52,00%	-0,34%	14,75%	0,84	-4,33%
1,618	11,11	4,32	38,88%	-3,75%	18,64%	1,22	-13,68%
2	10,78	3,78	35,06%	-2,56%	19,17%	1,48	-13,04%
Hi-Lo	10,01	3	29,97%	-1,45%	15,46%	3,06	21,68%

Fonte: O próprio autor

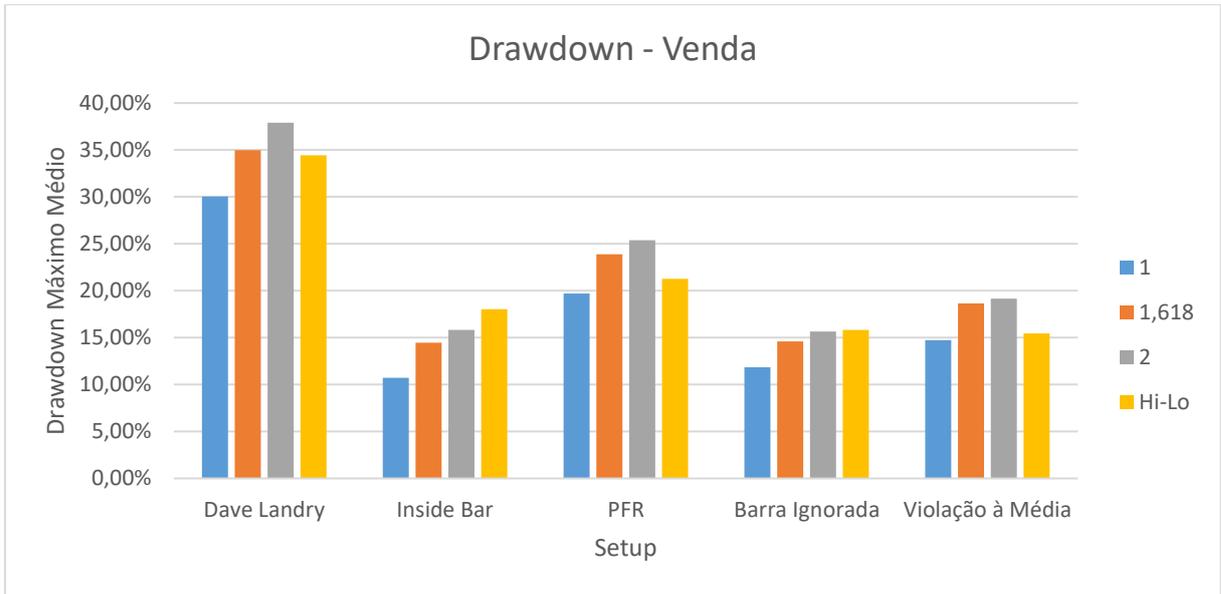
Para auxiliar com a análise, foram criados gráficos do *Drawdown* e do Índice de Expectativa Matemática, em que o eixo X mostra o *setup* utilizado, dividido pelo tipo de saída. Já o eixo Y é referente ao resultado obtido em questão.

Figura 19 – Análise do *Drawdown* – Compra



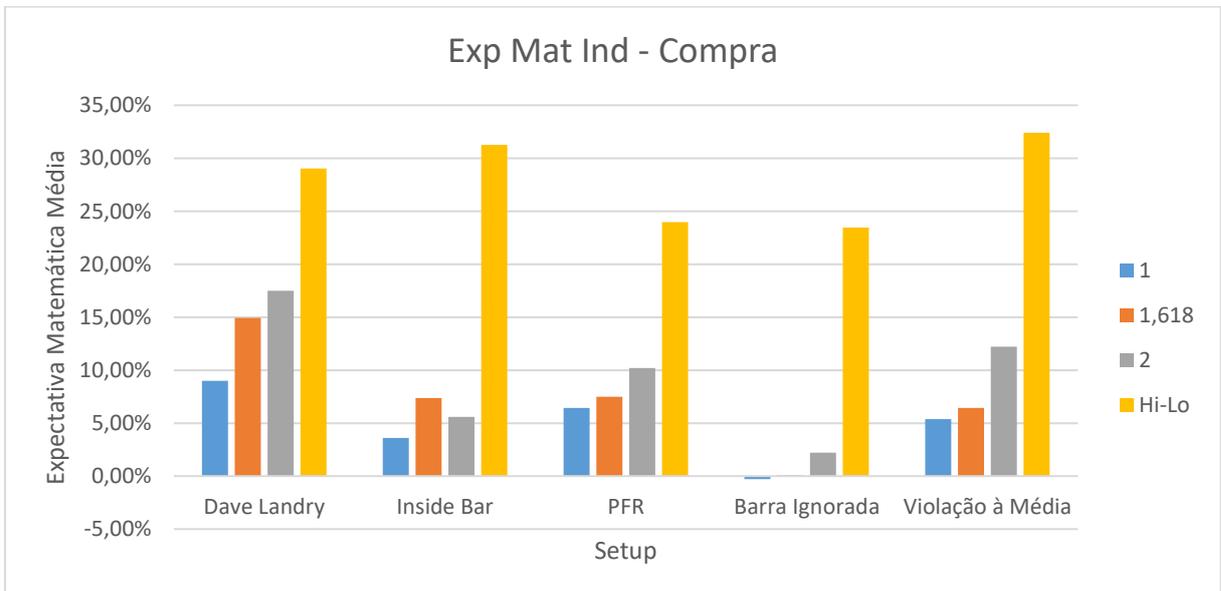
Fonte: O próprio autor

Figura 20 – Análise do *Drawdown* – Venda



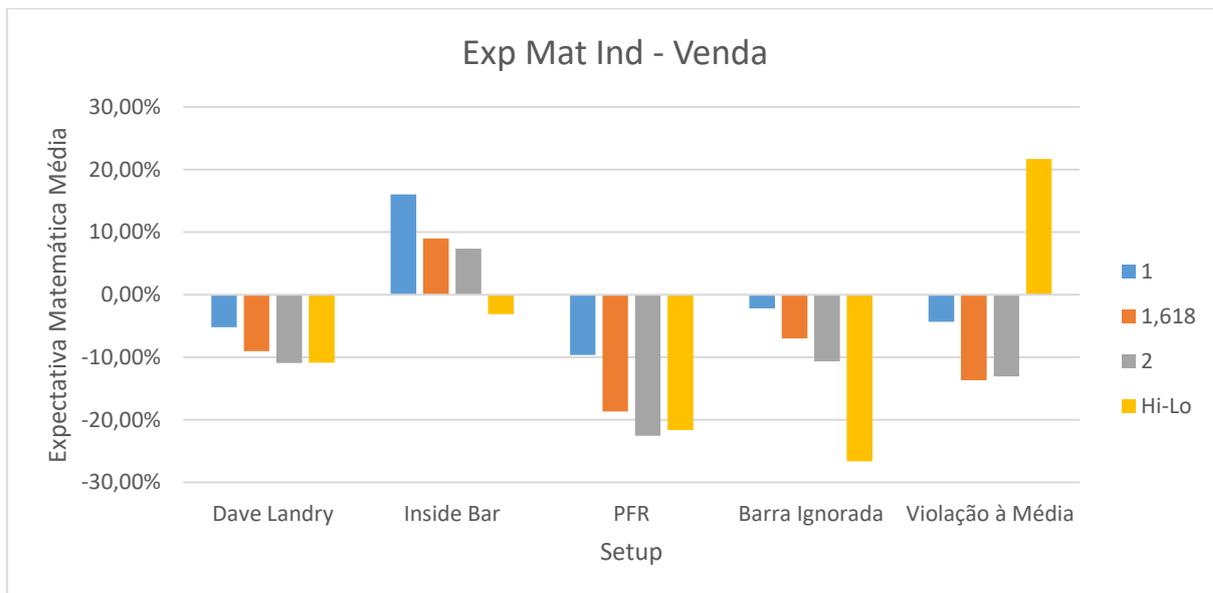
Fonte: O próprio autor

Figura 21 – Análise do Índice de Expectativa Matemática – Compra



Fonte: O próprio autor

Figura 22 – Análise do Índice de Expectativa Matemática – Venda



Fonte: O próprio autor

11. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando os resultados obtidos, pode-se observar que não houve uma mudança brusca no *Drawdown*. Isso ocorre, pois, a modificação realizada foi no parâmetro de saída, e não no limite de perda. Em outras palavras, todas as simulações dentro de uma mesma estratégia estavam com o risco limitado ao valor de um *candle*, o que fez com que o valor desse indicador permanecesse praticamente constante.

Porém, é possível notar que há uma diferença significativa entre as estratégias. Um investidor mais conservador deve buscar estratégias com *Drawdown* mais contido, tais como Barra Ignorada e Violação à Média, no caso da compra, e, *Inside Bar* e Barra Ignorada para venda.

Ao analisar o gráfico do Ibovespa no período selecionado, é nítido que houve uma forte valorização do Índice. Dessa forma, as operações na ponta compradora tendem a ser mais bem sucedidas, implicando em um menor número de resultados negativos, e, por consequência, diminuindo o *Drawdown*. Isso pode ser comprovado ao comparar os resultados de uma mesma estratégia na ponta compradora e vendedora. Por exemplo, com a estratégia Dave Landry, o indicador apontou um resultado médio de 21,76 % para a compra e 34,34 % na venda.

Por outro lado, ao observar o indicador do Índice de Expectativa Matemática, fica claro que o *Hi-Lo* como indicador de saída obteve o melhor desempenho. Novamente, essa explicação se deve à janela de intervalo analisada. Como esse indicador é dinâmico, ele muda a saída com o tempo, aproveitando de movimentos de grande amplitude para obter um resultado melhor. Já os outros parâmetros de saída são limitados a amplitude do *candle*, impossibilitando a obtenção de lucro muito maiores que o risco.

Para o indicador do Índice de Expectativa Matemática, o destaque na ponta compradora fica com o *setup* da Barra Ignorada, em que a modificação no parâmetro de saída ocasionou uma alteração positiva de 23,75 pontos percentuais. Já na parte da venda, o *setup* de Violação à Média teve um resultado inesperado, saindo de -13,68 % e chegando em 21,68 %, resultando em uma diferença de 35,36 pontos percentuais.

12. CONCLUSÃO E CONTINUAÇÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

Com base nos resultados dos indicadores obtidos pelas simulações e registrados nas tabelas de 2 a 11, é possível observar que, dentre as cinco estratégias analisadas (Preço de fechamento de reversão, *Inside bar*, Barra ignorada, Dave Landry ou Violação à média), a melhor estratégia de aplicação é a Violação à Média com o *Hi-Lo* como parâmetro de saída já que obteve a maior expectativa matemática.

Isso só foi possível devido à modificação realizada no parâmetro de saída da estratégia de Violação à Média, ao trocar um parâmetro de saída com alvo fixo, tais como 1; 1,618 ou 2 vezes a diferença entre o preço de entrada e o preço de saída no prejuízo por um indicador de saída dinâmico, como o *Hi-Lo*. Essa modificação de melhoria permitiu com que as operações se desenvolvessem por mais tempo, aproveitando melhor de movimentos de grande amplitude do mercado e resultando em um lucro maior.

O parâmetro dinâmico de saída se mostrou eficiente em quase todas estratégias, comprovando que realmente houve uma melhoria se comparado com as estratégias propostas por seus autores.

Para continuação de pesquisas com base nesse estudo, algumas frentes podem ser analisadas. Primeiramente, pode-se realizar um estudo macroeconômico prévio para filtrar a seleção de ativos. Dessa forma, a análise fundamentalista estaria aliada junto à análise técnica, onde a primeira mostra quais empresas escolher para investir, e, a segunda, quando investir nessas empresas. Por exemplo, um cenário de queda de taxa de juros tende a aumentar a receita das empresas exportadoras, devido ao aumento no câmbio. Então, nesse período, investir nessas empresas pode ser mais interessante se comparado às empresas importadoras.

Outra possibilidade é o estudo de diferentes parâmetros de saída. Nesse trabalho foi escolhido as saídas como 1; 1,618; 2 vezes o tamanho do *candle* e *Hi-lo* como indicador de saída móvel. Mas existem diversas outras maneiras de desmontar uma posição, utilizando outros indicadores tais como Cruzamento de Médias, SAR Parabólico, *Stop ATR*, dentre outros. Dessa forma, o estudo pode ter como fundamento qual dos indicadores móveis possui o melhor retorno.

Por fim, ainda é possível analisar a variação percentual das empresas num passado recente para investir no futuro próximo. Por exemplo, o investidor pode identificar as 10 empresas que tiveram a maior alta nos últimos 3, 6 ou 12 meses, filtrando a lista de ativos a serem operados e aguardando os sinais técnicos para tomada de posição. Esse estudo é possível pois, para ser uma empresa que teve uma das maiores altas nos últimos 12 meses, em

algum momento é provável que ela teve uma alta expressiva nos primeiros 3 ou 6 meses. Dessa forma, o investidor se aproveita do último impulso do mercado para capturar movimentos longos, que podem ser aliados com os indicadores dinâmicos de saída da posição.

13. REFERÊNCIAS

Análise Gráfica: aprenda aqui o básico e queime etapas indo para o que há de mais avançado nessa área; o que os outros estão aprendendo pode estar verdadeiramente ultrapassado. **Os melhores investimentos**. Brasil, 2021. Disponível em:

<https://www.osmelhoresinvestimentos.com.br/bolsa-de-valores/analise-grafica>. Acesso em: 05 jul. 2022.

B3 atinge 5 milhões de contas de investidores em renda variável em janeiro. **B3 São Paulo**, SP, Brasil. 2022. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/noticias/5-milhoes-de-contas-de-investidores.htm. Acesso em 30 jun. 2022.

BALAN, R. **Elliott wave principle applied to the foreign exchange markets**. Londres, LD, Inglaterra. BBS, 1989.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Copom reduz a taxa Selic para 2,00% a.a. BRASIL, 2020. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/17148/nota>. Acesso em 30 jun. 2022.

BROOKS, A. **Reading price charts bar by bar**. 1ed. Nova Jersey, NJ, EUA. Wiley Trading, 2009.

DAY Trade é cassino, muito mais sorte do que técnica, diz pesquisador. **FGV**. São Paulo, SP, 2019. Disponível em: <https://eesp.fgv.br/noticia/day-trade-e-cassino-muito-mais-sorte-do-que-tecnica-diz-pesquisador>. Acesso em: 10 jul. 2022.

DEBASTIANI C. A. **Candlestick, um método para ampliar lucros na Bolsa de Valores**. 1ed. São Paulo, SP, Brasil. Novatec, 2007.

Drawdown: entenda o que esse parâmetro de volatilidade representa. **Suno Artigos**. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.suno.com.br/artigos/drawdown/>. Acesso em 05 jul. 2022.

ELDER, A. **Aprenda a operar no mercado de ações**. 1ed. Alta Books. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Alta Books, 2017.

ELDER, A. **Como se transformar em um operador e investidor de sucesso**. 1ed. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Alta Books, 2017.

ENTENDA A Análise Fundamentalista De Modo Fácil (E Completo). **Riconnect**. São Paulo, SP, 2021. Disponível em: <https://riconnect.rico.com.vc/blog/analise-fundamentalista>. Acesso em: 10 jul. 2022.

FROST, A. J.; Prechter, R. R. **O princípio da onda de Elliott**. 2ed. Brasil. Editec, 2002.

Hilo Activator. **Nelogica**. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://ajuda.nelogica.com.br/hc/pt-br/articles/360049089112-Hilo-Activator>. Acesso em 05 jul. 2022.

Hi-lo Activator: entenda o significado deste indicador. **Suno Artigos**. São Paulo, SP, 2020. Disponível em: <https://www.suno.com.br/artigos/hi-lo/>. Acesso em 05 jul. 2022.

INVESTCHARTS: **Gráficos e Cotações em Tempo Real onde você estiver**. 3.0.68. [S. 1.], 2022. Disponível em: <https://investcharts.com/>. Acesso em: 10 jul. 2022.

LEONEL, T.M.C; NETO, O.J.O. **Eficiência dos Padrões Altistas de Candlesticks na Predição da Reversão de Tendência do Preço das Ações**. *In: Encontro de Gestão e Negócios*. 2016, Uberlândia. p.217-232.]

Médias móveis. **Trader Gráfico**. São Paulo, SP, 2022. Disponível em: <https://tradergrafico.com.br/blog/?id=15>. Acesso em: 05 jul. 2022.

MICROSOFT Excel. 2207. [S. 1.], 2019.

PINTO, L. O que é análise técnica: confira o guia completo. **XPI**. São Paulo, SP, 2021. Disponível em: <https://conteudos.xpi.com.br/aprenda-a-investir/relatorios/o-que-e-analise-tecnica/>. Acesso em: 10 jul. 2022.

PRING, M. J. **Technical analysis explained**. 1ed. McGraw-Hill Education, 2014.

RODRIGUES, F. C. **Avaliação dos indicadores da análise técnica no mercado de ações**, 2008. Tese de conclusão de curso (Administração) – Escola de Administração – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, Brasil.

SANDRINI, J. Fundos com gestão ativa não batem ETFs, mostra professor de Harvard. **Infomoney**. São Paulo, SP, 2015. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/fundos-com-gestao-ativa-nao-batem-etfs-mostra-professor-de-harvard-2/>. Acesso em: 10 jul. 2022.

TRADINGVIEW: **Plataforma de Trade**. Gratuita. [S. 1.], 2022. Disponível em: <https://br.tradingview.com/>. Acesso em: 02 jul. 2022.

WOLWACKZ, A. **Combo manual de setups** – volume 1 a 8. 1ed. Porto Alegre, RS, Brasil. Leandro & Stormer, 2010.

WOLWACKZ, A. **Táticas operacionais de swing trade**. 1ed. Porto Alegre, RS, Brasil. Leandro & Stormer, 2012.