



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E
CONTABILIDADE
BACHARELADO EM FINANÇAS

BARBARA HOLANDA PEREIRA

ANÁLISE TÉCNICA DE AÇÕES: EFICIÊNCIA DO ÍNDICE DE
FORÇA RELATIVA EM COMPARAÇÃO A ESTRATÉGIA BUY
AND HOLD

FORTALEZA

2019

BARBARA HOLANDA PEREIRA

ANÁLISE TÉCNICA DE AÇÕES: EFICIÊNCIA DO ÍNDICE DE FORÇA
RELATIVA EM COMPARAÇÃO A ESTRATÉGIA BUY AND HOLD

Monografia apresentada ao Curso de
Finanças da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial para
obtenção do Título de Bacharel em
Finanças.

Orientador: Prof. Dr. Vitor Borges Monteiro

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

H669a Holanda Perreira, Barbara.

Análise Técnica de ações: Eficiência do Índice de Força Relativa em comparação a estratégia Buy and Hold / Barbara Holanda Perreira. – 2019.
44 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Finanças, Fortaleza, 2019.
Orientação: Prof. Dr. Vitor Borges Monteiro.

1. Estratégia. 2. Técnica. 3. Ativo. 4. Indicadores. 5. Mercado. I. Título.

CDD 332

BARBARA HOLANDA PEREIRA

ANÁLISE TÉCNICA DE AÇÕES: EFICIÊNCIA DO ÍNDICE DE FORÇA
RELATIVA EM COMPARAÇÃO A ESTRATÉGIA BUY AND HOLD

Monografia apresentada ao Curso
de Finanças da Universidade
Federal do Ceará, como requisito
parcial à obtenção do título de
bacharel em Finanças.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Vitor Borges Monteiro (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Pablo Urano de Carvalho Castelar
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Celina Santos de Oliveira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À Deus.

À minha mãe, Maria Eliene, meu pai, José

Pereira e a minha irmã Marília.

AGRADECIMENTOS

À Deus que me deu uma segunda chance de vida e me acompanhou por todo esse caminho me iluminando e dando sabedoria.

À Nossa Senhora que nunca me abandonou e me iluminou durante toda caminhada

À minha mãe, meu pai e minha irmã que são minha fortaleza e me apoiaram e instruíram a tomar as melhores decisões.

Aos meus amigos que me acompanharam nesta caminhada

Ao meu Orientador Prof. Dr. Vitor Borges Monteiro pela orientação excelente e contribuição essencial para minha formação acadêmica.

Ao professor Dr. Pablo Urano de Carvalho Castelar, pelo seu valioso tempo como participante da banca examinadora e contribuição inestimável para minha formação acadêmica.

À professora Celina Santos de Oliveira, pelo seu valioso tempo como participante da banca examinadora, fundamental para minha conclusão acadêmica.

RESUMO

O uso da Análise Técnica como estratégia para operar na bolsa de valores está cada vez mais ativo. Mesmo com questionamentos sobre sua veracidade e confiabilidade, vários investidores baseiam suas decisões nos indicadores da Análise Técnica. O investidor orienta-se com a repetição de padrões de comportamento, determinando qual é o momento certo para entrar ou sair do mercado. O estudo desenvolvido sugere uma discussão acerca de um dos indicadores da Análise Técnica denominado Índice de Força Relativa em comparação a estratégia de mercado *Buy and Hold*. Através de uma metodologia descritiva juntamente com abordagem quantitativa foram analisadas 6 ações caracterizadas com grande volume de negociações, (PETR4, BBDC4, BBAS3, ITUB4, ABEV3 e VALE3). Após análise, concluiu-se que o indicador da análise técnica não foi capaz de superar a estratégia *Buy and Hold*.

Palavras-chave: indicadores; análise técnica; mercado.

ABSTRACT

The use of Technical Analysis as a strategy for trading on the stock exchange is increasingly active. Even with questions about their veracity and reliability, many investors base their decisions on the indicators of the Technical Analysis. The investor is guided by the repetition of behavioral patterns, determining when is the right time to enter or leave the market. The study developed suggests a discussion about one of the indicators of the Technical Analysis called Relative Strength Index compared to the Buy and Hold market strategy. Through a descriptive methodology together with a quantitative approach were analyzed 6 actions characterized with large volume of trades (PETR4, BBDC4, BBS3, ITUB4 and VALE3). After analysis, it was concluded that the technical analysis indicator did not reach statistically significant returns in the period that totally exceed the Buy and Hold strategy.

Keywords: indicators; technical analysis; Marketplace.

LISTA DE GRÁFICO

GRÁFICO 1 – Bandas de Bollinger	17
GRÁFICO 2 – Média Móvel Aritmética	18
GRÁFICO 3 – Média Móvel Exponencial	19
GRÁFICO 4 – Índice de Força Relativa	21
GRÁFICO 5 - Índice Average Directional Movement (ADX)	24
GRÁFICO 6 – Simulação de compra e venda do ativo PETR4.....	30
GRÁFICO 7 - Retorno das estratégias IFR e Buy and Hold (PETR4).....	30
GRÁFICO 8 – Média Móvel PETR4	31
GRÁFICO 9 - Simulação de compra e venda do ativo ITUB4	32
GRÁFICO 10 - Retorno das estratégias IFR e Buy and Hold (ITUB4).....	32
GRÁFICO 11 - Média Móvel ITUB4.	33
GRÁFICO 12 - Simulação de compra e venda do ativo VALE3.....	34
GRÁFICO 13 - Retorno das estratégias IFR e Buy and Hold (VALE3).....	34
GRÁFICO 14 - Média Móvel VALE3	35
GRÁFICO 15 - Simulação de compra e venda do ativo BBAS3.....	36
GRÁFICO 16 - Retorno das estratégias IFR e Buy and Hold (BBAS3).....	37
GRÁFICO 17 - Média Móvel BBAS3	37
GRÁFICO 18 - Simulação de compra e venda do ativo ABEV3.....	38
GRÁFICO 19 - Retorno das estratégias IFR e Buy and Hold (ABEV3)	39
GRÁFICO 20 - Média Móvel ABEV3	39
GRÁFICO 21 - Simulação de compra e venda do ativo BBDC4.....	41
GRÁFICO 22 - Retorno das estratégias IFR e Buy and Hold (BBDC4)	41
GRÁFICO 23 - Média Móvel BBDC4.....	42

LISTA DE TABELA

TABELA 1 – Volume médio das ações	27
TABELA 2 – Operações de compra e venda do ativo PETR4.....	29
TABELA 3 – Operações de compra e venda do ativo ITUB4	31
TABELA 4 – Operações de compra e venda do ativo VALE 3	33
TABELA 5 – Operações de compra e venda do ativo BBAS3	35
TABELA 6 – Operações de compra e venda do ativo ABEV3.....	38
TABELA 7 – Operações de compra e venda do ativo BBDC4.....	40

SUMARIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 ESCOLAS	13
2.1 Análise Fundamentalista	13
2.2 Análise Técnica	14
3 INDICADORES	15
3.1 Bandas de Bollinger	15
3.2 Médias Móveis	17
3.2.1 Média Móvel Aritmética	18
3.2.2 Média Móvel Exponencial	19
3.3 Índice de Força Relativa	20
3.4 Índice Average Directional Movement (ADX)	22
4 REVISÃO DE LITERATURA	24
5 METODOLOGIA	27
5.1 Base de dados	27
5.2 Análise de dados	28
6 RESULTADOS	28
7 CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS	44

1. INTRODUÇÃO

Com o processo de globalização no século XXI, no que tange a modernização dos sistemas informacionais, trouxe integralização no mercado financeiro, obtendo um maior acesso para uma vasta rede de investidores interessados em aplicar nos variados mercados disponíveis.

O mercado de renda variável, apesar de estar à disposição de todos, não é ainda tão acessado, quanto poderia, apesar de a era digital ter contribuído positivamente para um maior acesso ao sistema.

Segundo Décio Bazin (2017), A baixa acessibilidade está relacionada com o fator risco, muitos investidores possuem receio de adentrarem nos variados mercados financeiros pelo medo de não obterem lucratividade. A partir da necessidade de encontrar métodos que auxiliem na segurança do investidor, foram surgindo técnicas de análises de extrema importância para a competição no mercado e assim buscar a previsão do comportamento futuro dos indicadores a serem comercializados.

No mercado de capitais, as ações são os principais ativos negociados, no qual está representado por uma fração do capital social de uma sociedade anônima. São classificadas em Ações Ordinárias e Preferenciais, no qual as ações Ordinárias concedem ao seu titular o direito de voto, e aqueles que tenham maior concentração de papéis, o arbítrio de decisão na empresa. Porém, as Ações Preferenciais não concedem direito ao voto mas outorgam a prioridade no recebimento de dividendos, e em caso de dissolução da empresa o reembolso do capital.

Maximizar lucros e diminuir a probabilidade de risco é um dos grandes objetivos dos investidores racionais. Ao decidir investir na bolsa de valores, o investidor deve intensificar seu nível de conhecimento acerca dos métodos de análise dos mercados, para conseguir maior rentabilidade.

De acordo com o sistema Econômica, a Bolsa de Valores brasileira no mês de Julho de 2019 foi a maior do mercado de ações da América Latina e está entre as dezoito maiores do mundo, com recorde de 4 trilhões de reais. Logo, o conhecimento sobre o mercado de capitais e as ferramentas de análises sobre os ativos tornou-se necessário.

O estudo foi impulsionado pelo interesse em avaliar a eficácia de um dos modelos de análise técnica de ações disponíveis, auxiliando na tomada de decisões sobre compra e venda de ativos, logo, agregando conhecimento sobre o mercado de ações. Tem como Objetivo consolidar através de embasamento teórico e aplicável o fundamento da análise técnica, desenvolvendo metodologicamente o Índice de Força Relativa e se produz resultados superiores ao modelo de *Buy and hold*. Foram coletados preços de fechamento de 6 ativos consolidados por seu grande volume, através do *site Yahoo Finance*, no período de 24/09/2017 a 14/10/2019.

2. ESCOLAS DE ANÁLISE DE AÇÕES.

2.1 Análise Fundamentalista

Conforme Spritzer e Tauhata (2017) a Análise Fundamentalista tem como objetivo analisar a situação financeira, econômica e mercadológica de uma empresa, um setor ou dado econômico que possam assegurar ou supor ao investidor que a empresa é sólida, com projeções de crescimento a longo prazo.

O Percursor desta técnica foi Benjamin Graham. Defendia que a precificação das ações de uma empresa tinha como base em análises de demonstrativos financeiros e contábeis. Esse método pode utilizar fundamentos tanto baseados em modelos matemáticos objetivos como interpretações totalmente subjetivistas, relacionadas a aspectos macroeconômicos e microeconômicos no mercado no qual a empresa determinada está inserida.

Conforme Damodaram (2015) acentua, os dividendos têm papel fundamental na avaliação de uma empresa. Apesar de um ativo não sofrer, em determinado período, alterações em seu valor patrimonial, é possível que através dos dividendos tenha cedido retorno aos acionistas. Logo, sua importância nas projeções do fluxo de caixa.

2.2 Análise Técnica

A Análise Técnica é um agrupamento de ferramentas e métodos que buscam identificar tendências futuras por meio de observações de comportamentos passados (DEBASTIANI,2008).

A Escola Técnica concentra seu foco exclusivamente no mercado, desconsiderando a situação financeira, seus balanços e indicadores de performance, ou, ainda, perspectivas do setor de atividade da empresa (Debastiani, 2008. p16).

Este modelo de análise é amplamente utilizado pelos investidores que atuam no mercado de capitais. É baseado no argumento de que é possível identificar comportamentos futuros das variações nos preços de ativos fundamentado na análise de gráficos destas variações. O investidor orienta-se com a repetição de padrões de comportamento, determinando qual é o momento certo para entrar ou sair do mercado.

Carvalho Luis et al (2008) discute que o que passou a ser chamado de análise técnica tem origem nas teorias propostas por Charles Dow, no início do Século XX, em artigos publicados no *Wall Street Journal*. Nesta série de artigos, escreveu sobre análises feitas a respeito da movimentação dos preços dos ativos na bolsa de Nova York, concluindo que os movimentos obedeciam a tendências. Constitui as raízes fundamentais da análise técnica, no qual apresenta alguns princípios básicos fundamentais.

1. Os preços descontam tudo: mediante aos impactos de informações, refletem a atividade combinada de milhares de investidores no qual são incorporadas imediatamente pelo preço.
2. Os preços movem em tendências: os preços são movidos por tendências no qual são determinadas em primárias, que são movimentos que duram em torno de um ano resultando em grandes oscilações; secundária que auxiliam na correção das tendências exageradas das primarias e terciárias que refletem diariamente as flutuações.
3. A história repete a si mesma: o comportamento dos preços no passado é refletido no futuro. As análises gráficas têm como princípio o mercado caminhando em ciclos no qual possuem alta probabilidade de acontecer no futuro. Porém, essa afirmação deve ser cautelosa, pois permanece a

intuição de que os movimentos se repetem sempre da mesma maneira. A repetição ocorre devido ao comportamento dos investidores que são movidos pelas respostas do mercado.

3. INDICADORES

Noronha (1995) discute que os indicadores auxiliam na indicação de pontos de reversão de preços e tendências. Incorporam grande quantidade de cálculos matemáticos e estatísticos auxiliando no processo de análise e tomada de decisão sobre o investimento, fornecendo uma visão dentro do equilíbrio de forças entre compradores e vendedores.

Existem indicadores que se destacam pelo auxílio da percepção de um movimento de reversão, mas existem outros que auxiliam no momento de continuidade de um movimento.

3.1 Bandas de Bollinger

Indicador baseado em uma média móvel dos preços de fechamento e um canal formado por duas bandas que correm acima e abaixo dessa média móvel. A distância entre a média móvel e cada uma das bandas é calculada com base no desvio padrão da diferença entre o preço de fechamento e o valor da média móvel. (DEBASTIANI, 2008. P164).

O método de Bandas de Bollinger é um dos indicadores técnicos mais utilizados do mundo, difundindo-se a partir dos Estados Unidos. John Bollinger (1987) realizou uma série de testes utilizando o indicador para avaliar os preços das ações da Bolsa de Valores e percebeu que, em média, 87% dos preços praticados no período ficavam dentro da área gráfica existente entre as duas bandas. O Índice mostrou-se um bom indicador de anormalidade de preços, quando estes pulassem para fora das bandas.

O desenvolvimento do índice inicia-se com o cálculo de uma Média Móvel Aritmética de 21 dias relacionada com as cotações de fechamento do ativo. Logo após, calcula-se o desvio entre cada preço de fechamento e o valor da Média Móvel naquele dia, chamado de DM:

$$DM_n = \text{Fechamento}_n - \text{MMA}_{-21_n}$$

Em seguida, eleva-se cada um dos desvios encontrados ao quadrado, somando-os para obter o total de desvios ao quadrado, denominado variável TD.

$$TD_n = DM_{n-0}^2 + DM_{n-1}^2 + DM_{n-2}^2 + DM_{n-3}^2 \dots$$

O passo em seguida é obter o desvio médio total, dividindo a soma obtida no item anterior pelo número de períodos da Média Móvel:

$$DMT_n = \frac{TD_n}{21}$$

Quinto passo é calcular o desvio padrão, chamando de DP.

$$DP_n = \sqrt{DMT_n}$$

Concluindo, aplica-se dois desvios padrões acima e abaixo da Média Móvel de 21 dias, constituindo as bandas superior e inferior de Bollinger:

$$\text{Banda Superior de Bollinger}_n = MMA - 21_n + (2 * DP_n)$$

$$\text{Banda Inferior de Bollinger}_n = MMA - 21_n - (2 * DP_n)$$

Gráfico 1: Bandas de Bollinger



Fonte: Yahoo Finance.

As Bandas de Bollinger além de medirem a volatilidade do preço, também são utilizadas para identificação de regiões de sobrecompra e sobrevenda, apresentado no gráfico acima. Quando os preços estão acima das bandas superiores, representam uma valorização, podendo haver uma possível reversão da alta, local de operação de venda.

3.2 Médias Móveis

Segundo Debastiani (2008), as médias móveis representam ferramentas eficazes para acompanhar as tendências e caracterizam uma média de preços que ao longo da linha de tempo de negociação do ativo são calculados para uma faixa fixa de períodos. Na medida que surge um novo período, o período mais antigo é excluído do cálculo mantendo sempre a mesma quantidade de períodos estabelecida inicialmente.

Segundo Murphy (1999), as médias móveis não antecipam a realidade, não fazem previsões, mas rastreiam os movimentos do mercado, sinalizando o começo ou o fim de uma tendência.

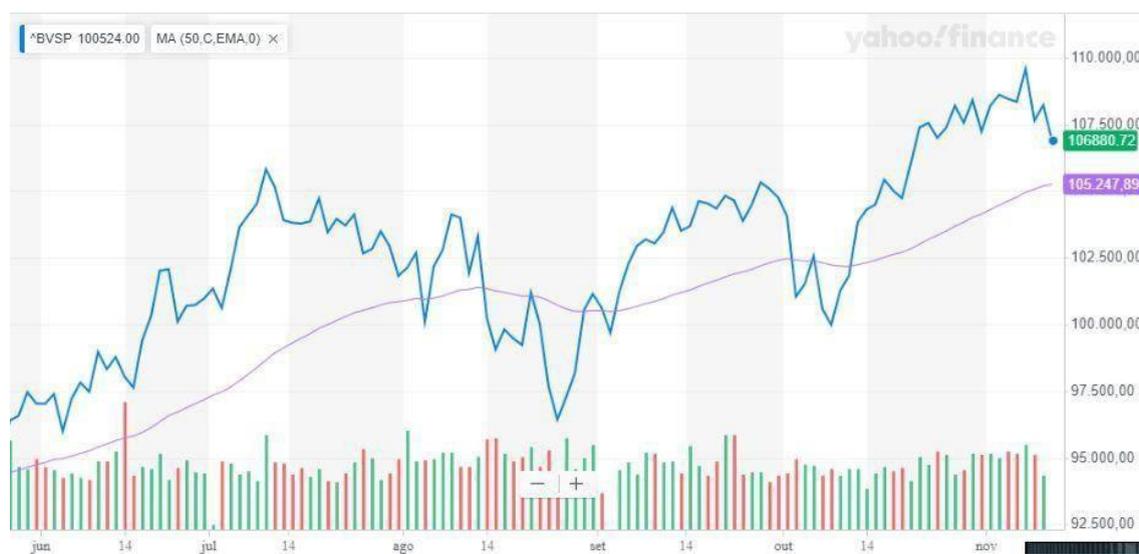
3.2.1 Média Móvel Aritmética

É um indicador que é utilizado tanto na sua forma direta, como uma técnica individual ou composta por outros indicadores de análise técnica para incorporar uma maior credibilidade. Segundo DEBASTIANI (2008), surge essa denominação pelo fato de que apresentam uma média de preços calculados para uma faixa fixa de períodos, ao longo da linha de tempo, e movimenta-se para frente a cada novo período anexado a linha. Caso queira calcular a média aritmética dos últimos N períodos, soma-se todos os valores de fechamento do ativo durante esse período e divide-se o total por N períodos, determinando a fórmula a seguir:

$$MM = \frac{P1+P2+P3+PN}{N}$$

Onde P é o preço de fechamento e N é o número de períodos

Gráfico 2: Média Móvel Aritmética



Fonte: Yahoo Finance.

3.2.2 Média Móvel Exponencial

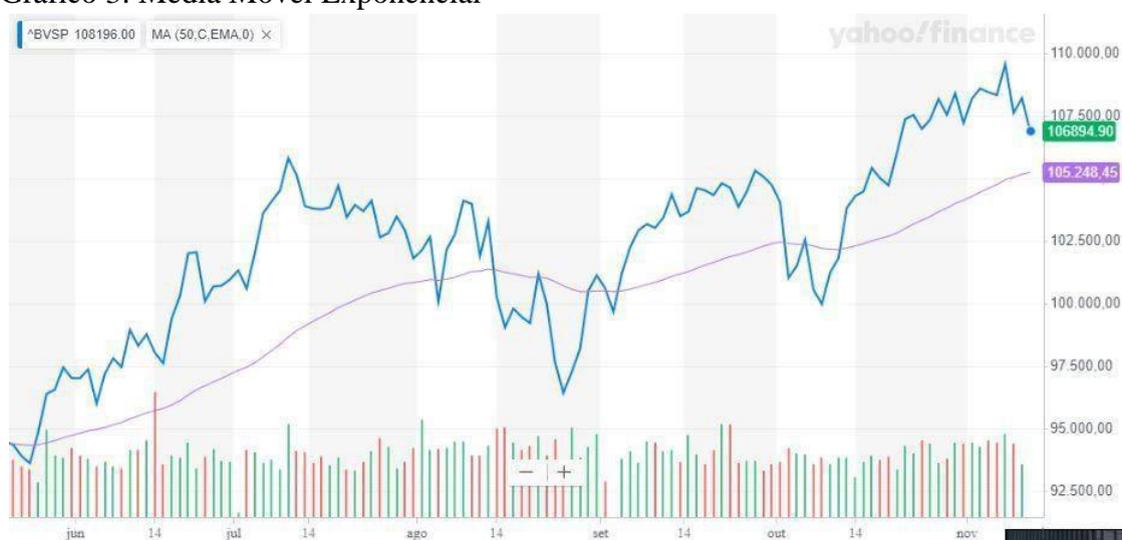
Utilizada para compor outras ferramentas de análise, em meio as distorções causadas pelo impacto duplo da entrada e saída de preços no desenvolvimento do indicador. Representa uma linha mais próxima dos preços de fechamento, sendo mais branda em movimentos laterais e menos propensa a cruzamentos falsos durante as tendências. Representa uma média mais rápida, sensível a variação dos preços mais recentes. A fórmula da Média Exponencial é a seguinte:

$$\text{MME} = ((\text{Fech-hoje} * K) + (\text{MME-ontem} * (1-K)))$$

$$K = \frac{2}{N+1}$$

Inicia-se com a escolha do período estabelecido e calcula-se posteriormente o coeficiente K na fórmula apresentada. Utiliza-se o valor calculado no dia anterior para que possa conferir peso maior nos valores mais recentes, chamado de MME-ontem. A fórmula também irá utilizar a cotação de fechamento do dia, denominado Fech-hoje. Calculando-se o primeiro MME, o valor sucessivamente entra como MME-ontem, conseguinte a cada dia do pregão.

Gráfico 3: Média Móvel Exponencial



Fonte: Yahoo Finance.

3.3 Índice de Força Relativa

O índice de Força Relativa foi criado por J. Welles Wilder. É um indicador técnico que trabalha com o conceito de sobrecompra e sobrevenida.

A ideia segue o padrão dos osciladores, em que um ativo não consegue seguir muito tempo numa direção sem voltar para uma zona de estabilidade. (CORREIA, 2010, p.193).

Sua delimitação é traçada através de um gráfico de linhas, no qual estão representados sobre uma escala vertical fixa com limites entre 0 e 100. Na escala horizontal estão delimitadas duas linhas representando as zonas-limites da sobrecompra e sobrevenida. Para o autor as zonas limites são estabelecidas entre 30 e 70.

Quando atinge a zona limite acima de 70, representa o mercado em situação de sobrecompra, não havendo limites para continuar expandindo novas altas, havendo probabilidade de uma reversão de escala, momento ideal para posição de venda, onde os preços das ações estarão valorizados. Caso atinja a zona limite abaixo de 30 interpreta-se que o ativo está sobrevendido, ficando suscetível a tendência de baixa para alta, momento oportuno para posição de compra de ativos, representando preços relativamente menores

Para dar início ao cálculo do IFR deve-se filtrar os preços de fechamento de um ativo específico, determinando N períodos. O padrão usado e recomendado pelo criador do indicador é de 14 períodos (DEBASTIANI, 2008). Dando continuidade, soma as variações dos primeiros 14 dias que apresentaram alta e divide pelo período estabelecido, calculando a MG (média de ganhos). De forma inversa, soma as variações dos 14 primeiros períodos que apresentarem baixa e divide pelo número de períodos em questão, calculando a MP (média de perdas), dando continuidade aos valores subsequentes dos 14 períodos iniciais.

Aplica-se a razão dos valores encontrados para as médias de ganho e perda na fórmula a seguir:

$$\text{FR} = \text{MG} / \text{MP}$$

Finalizando a aplicação do índice, calcula-se o IFR a seguir:

$$\text{IFR} = 100 - (100 / (1 + \text{FR}))$$

Gráfico 4: Índice de Força Relativa.



Fonte: Disponível <<https://acertconsultoria.wordpress.com>>. Acesso em 17/11/2019.

Deve-se observar com atenção quanto ao uso da técnica do IFR em tendências muito fortes, em meio a mudanças rápidas de preço tanto no movimento de alta como de baixa. Quando a linha representada pelo IFR ultrapassar uma das zonas limites de forma veloz não caracteriza como ponto de reversão, podendo emitir interpretação falsa, pois permanecerá oscilando dentro de uma das regiões enquanto o movimento em si de alta e baixa prosseguir.

Existe uma discussão sobre a eficiência dos indicadores das análises técnicas e se auxiliam na tomada de decisão na compra e venda de ativos. Há uma segurança sobre os valores apresentados pelos índices? Separadamente, surgem eficiência nos resultados?

3.4 Índice Average Directional Movement (ADX)

Também conhecido como Oscilação Direcional, o método de movimentos direcionais é um indicador de momento desenvolvido por J. Welles Wilder Jr., na década de 1970. Seu uso é interessante em conjunto com outros indicadores de tendência, visto que sua ideia é medir a força das tendências. O movimento direcional mede o quanto as barras de preço progredem pregão a pregão independente do preço de fechamento.

É necessário entender três conceitos importantes para análise do cálculo da ADX.

- +DM (Movimento Direcional Positivo)
- -DM (Movimento Direcional Negativo)
- TR (Intervalo Real)

O +DM representa a quantidade de movimento positivo do valor de um ativo, medido pela diferença entre o valor máximo analisado no dia e o valor máximo averiguado do dia anterior. Consequentemente, o -DM é medido pela diferença absoluta entre o valor mínimo analisado no dia e o valor mínimo averiguado no dia anterior. Observando que o maior valor entre os dois movimentos seja positivo, o -DM será nulo e vice-versa. No entanto, caso o dia analisado tenha o valor máximo menor do que o valor máximo referente ao dia anterior e o valor mínimo maior do que o valor mínimo do dia anterior, ambos os movimentos serão nulos. A TR representa a faixa verdadeira. Ela leva em conta que o valor de fechamento do dia anterior poderá diferenciar do valor de abertura do dia analisado.

O primeiro passo para o processo de cálculo do indicador observado é definir o Movimento Direcional (DM), se ele é de alta (+DM), de baixa (-DM) ou nulo (DM0). A notação “+” ou “-“ indica apenas os movimentos de alta ou baixa e não o sinal do valor calculado.

Após estabelecido o Movimento Direcional (DM), deve-se encontrar a faixa verdadeira. A TR será sempre um número positivo, o maior entre os três valores a seguir:

- Distância entre a máxima de hoje e mínima de hoje
- Distância entre a máxima de hoje e o fechamento de ontem
- Distância entre a mínima de hoje e o fechamento de ontem.

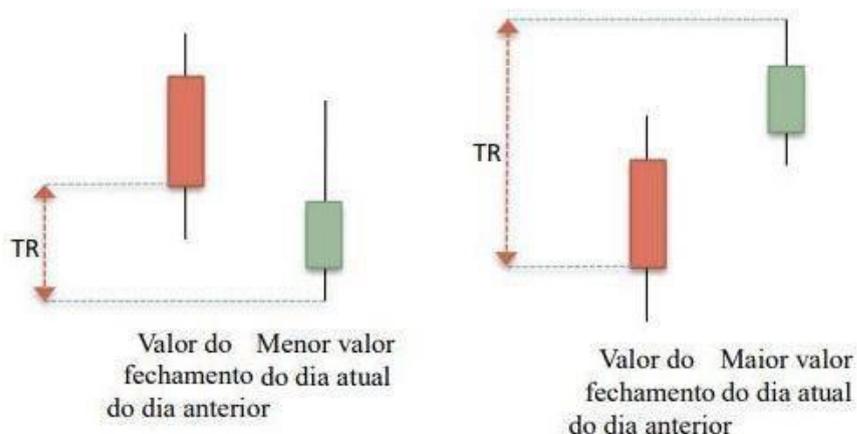


Figura1: Cálculo da Faixa Verdadeira

Terceiro momento é determinar o Indicador Direcional Diário (DI). É representado na forma de porcentagem a relação entre o movimento direcional (DM) e a Faixa Verdadeira (TR):

$$+DI = \frac{DM+}{TR}$$

$$-DI = \frac{DM-}{TR}$$

Quarto momento é calcular a Linha direcional Ajustada (DI_n) por meio de uma Média Móvel dos N valores de +DI e -DI.

Calcula-se o Indicador Direcional (DX) no seguinte modo:

$$DX = \frac{(+DI_n - -DI_n)}{(+DI_n + -DI_n)} \times 100$$

Finalmente, tem a condição de determinar o ADX. É utilizado novamente o período de “N” dias estabelecido anteriormente, neste caso usando média móvel.

A linha ADX é um indicador de força que serve tanto para indicar a força da linha $+DI_n$ quanto a linha $-DI_n$. Quando estiver apontada para cima no gráfico ela indica aceleração de tendência, caso contrário indica desaceleração.

Gráfico 5: Movimento direcional.



Fonte: <www.tradergrafico.com.br>

Temos movimento de alta marcado por um sinal de força quando o $+DI_n$ cruza o $-DI_n$ para cima e o ADX está ascendente, gerando o ponto de compra. Caso o $+DI_n$ cruza com o $-DI_n$ para baixo foi estabelecido ponto de venda, pois representa um movimento de baixa.

4. REVISÃO DE LITERATURA

Vários estudos foram realizados para observar se a análise técnica se mostra eficaz e importante, auxiliando os investidores a obter lucros em meio as identificações de tendências.

Vale ressaltar o artigo de Marcos Barbosa e Marcos Oliveira (2011), no qual analisa a eficácia da análise técnica com relação superior ao custo de oportunidade do mercado acionário, utilizando a vertente da análise computadorizada na geração de retornos. No referido trabalho foram analisados os retornos diários de uma carteira de ações de 2000 a 2005 e comparando-as com aqueles proporcionados pelos fundos de ações que tem como benchmark o Ibovespa com os retornos do custo de oportunidade do mercado acionário local.

Os resultados mostraram que a análise técnica computadorizada se mostrou eficaz em geração de rentabilidade, tanto em comparação com Ibovespa quanto a média dos fundos dos mercados acionários. A análise dos resultados apresentou que um problema que pode afetar negativamente as conclusões do método analisado é a presença de valores extremos na série de preços das ações.

O estudo apresentado por Galindo Camila (2017) buscou reconhecer o indicador de análise técnica que apresenta maior rentabilidade operando por meio de um sistema automatizado de investimento. Pesquisa realizada nos gráficos do histórico de cotações da ITUB4, BBDC4, ABEV3, PETR4 e VALE5, com maior participação no Ibovespa entre 2011 e 2016, utilizando algoritmos diferentes referentes a cada indicador por meio do Metatrader5 e foram comparados com o Ibovespa e a estratégia de *Buy and Hold* em termos de rentabilidade

O resultado apresentado destacou o IFR (Índice de Força Relativa) como o maior índice de rentabilidade operando por meio de um sistema informatizado. O que destaca a importância desse indicador técnico no desenvolvimento tecnológico e no processo de informatização no mercado de investimentos.

Seguindo a ideia de que a Análise Técnica tem grande destaque e espaço na mídia, o autor Henrique Sachetim (2006) discute em sua dissertação a confiabilidade dos indicadores da escola de análise técnica e de seus sinais de compra e venda, juntamente com a capacidade da escola superar os resultados obtidos com a estratégia *Buy and Hold*, utilizando-se do processo de otimização de parâmetros.

Analisou alguns indicadores da Análise Técnica, como: Bandas de Bollinger, Estocástico Lento, IFR, MACD, IM e ROC aplicados a 10 dados históricos, em uma pesquisa de levantamento, com corte transversal e avaliação longitudinal no período de 1995 a 2005. Os resultados indicavam a utilização do índice de força relativa, estocástico lento e o MACD, concluindo que nenhum dos indicadores deste estudo pode trazer retornos anormais ao investidor que supere o *Buy and Hold*.

Anderson Paula e Divanildo Triches (2010) buscaram averiguar em seu artigo o desempenho do modelo de análise técnica em relação a outras estratégias disponíveis no mercado financeiro, como *Buy and Hold*. A carteira foi criada em meio as ações com maior participação na carteira teórica do Ibovespa, escolhidos por sua representatividade em

termo de volume, totalizando 12 ações, por ordem de participação na carteira teórica do Ibovespa em 28/12/2006, que são: PETR4, VALE5, BBDC4, USIM5, TNLP4, ITAU4, VALE3, GGBRA4, CSNA3, NETC4, VIVO4 e PETR3.

O período escolhido para análise foi de 02/01/2007 até 29/08/2008. Os resultados obtidos revelaram que a estratégia de análise técnica no modelo de Médias Móveis sinalizou momentos mais adequados de compra e venda para a maioria dos ativos ao longo do tempo estabelecido, apresentando rendimento de 69,27%, superior a estratégia *Buy and Hold* (comprar e esperar), com resultado de 44,61%.

Melo Neto (2018) buscou em seu estudo, confrontar a análise da estratégia de Bandas de Bollinger com o método tradicional de *Buy and Hold*, analisando os dados do índice Ibovespa (B3) nos anos de 2016 a 2018. Utilizou o método de pesquisa quantitativo, coletando os dados através do sistema Rico – Metatrader, realizando trinta transações de compra/venda. Observou-se que os fundos quantitativos tiveram um retorno líquido de 13619,15, tendo uma rentabilidade de 24,04%. Vale ressaltar que representa um retorno bruto, sem descontos e corretagem, podendo diminuir ainda mais a rentabilidade pelo método de Bandas de Bollinger.

Verificou-se pelo método de *Buy and Hold*, um retorno líquido de 29208,06, tendo uma rentabilidade de 51,56%. Determinou-se que o método de Bandas de Bollinger não apresentou vantagens sobre o método tradicional, não sendo eficiente em sua comparação, havendo necessidade em analisar a estratégia técnica frente a outros métodos tanto de longa como curta duração.

O trabalho de Oliveira (2011) trouxe grande importância para o desenvolvimento do estudo que será apresentado. Buscou analisar a eficácia de uma das estratégias mais utilizadas da análise técnica, denominada de Índice de Força Relativa. Sua pesquisa teve abordagem quantitativa com dados coletados de 10 ações do índice da Ibovespa no ano de 2010. Realizou simulações de operações de compra e venda em tabelas com os pregões que apresentaram momentos de reversão definidos na estratégia, acima de 70 denominado de sobrecomprado e abaixo de 30 denominado de sobrevendido. Os resultados revelaram que no ano de 2010, o IFR mostrou-se eficiente com 16,47% em comparação a estratégia *Buy and Hold* com -0,48%.

5. METODOLOGIA

A presente pesquisa tem classificação quanto a natureza em quantitativa, vista a utilização de métodos estatísticos em busca de resultados determináveis. As ações coletadas tiveram como referencial seu volume de negociações no mercado, disponibilizada através do site *Yahoo Finance*. Após a coleta, realizou-se os cálculos do IFR sobre cada ativo, identificando onde atingiu os valores indicados como pontos de reversão de tendência. Efetuou a simulação de operações de compra e venda do período de 24 de setembro de 2017 a 14 de outubro de 2019, demonstrados em comparação com a estratégia *Buy and Hold*.

A estratégia *Buy and Hold* é clássica e refere-se à conduta de comprar de um ativo e manter por um período indeterminado, enquanto continuarem a ser de alta qualidade.

5.1 Base de Dados

A primeira fase foi dedicada à seleção dos ativos que comporiam o estudo. Foram escolhidas 6 ações com representatividade em relação ao seu volume de negociações no Ibovespa. As amostras estão descritas na tabela abaixo:

Tabela 1: Volume médio das ações

CODIGO DA AÇÃO	NOME DA EMPRESA	VOLUME MÉDIO (ULTIMOS 3 MESES)
PETRA4	Petroleo Brasileiro S.A.	51.155.437
ITUB4	Itau Unibanco Holding S.A.	19.568.469
BBDC4	Banco Bradesco S.A.	18.378.142
BBAS3	Banco do Brasil S.A.	10.471.400
ABEV3	Ambev S.A.	19.688.407
VALE3	Vale S.A.	18.502.192

Fonte: Yahoo Finances

A partir das empresas selecionadas, três são Bancos (Itaú Unibanco, Banco Bradesco e Banco do Brasil), uma petrolífera (Petróleo Brasileiro), uma empresa de produção de bebidas (Ambev) e uma mineradora multinacional (Vale). O período selecionado para análise dos ativos e seus preços de fechamento diários foi a partir de 24 de setembro de 2017 a 14 de outubro de 2019, totalizando 513 cotações diárias para cada ativo.

5.2 Análise dos Dados

Após a coleta dos dados necessários, foi organizado em planilhas eletrônicas selecionadas, cada ação filtrada no estudo. Foi calculada a fórmula do IFR de 14 dias nas planilhas, identificando os possíveis pontos de reversão de tendência, denominados sobrecomprado e sobrevendido, afirmados pelo criador da estratégia, J. Welles Wilder, sendo os valores das zonas limites 70 e 30, respectivamente.

Após a identificação dos pontos de reversão, realizou-se simulações de compra e venda a descoberto sobre os pregões utilizados no estudo, calculando o retorno em percentuais advindos da sua utilização.

Venda a descoberto relaciona-se com o mercado de aluguel ou empréstimo de ações. Os tomadores alugam ativos e vendem mesmo não os possuindo, apostando na queda do preço desses ativos. Encerra-se a posição, ao recomprar as ações e devolvê-las ao doador a um preço mais baixo, ganhando na diferença da operação.

Os resultados encontrados, foram comparados com a estratégia Buy and Hold, que consistiu em considerar o momento de compra o primeiro dia cotado na análise e o momento de venda o último dia cotado na análise, determinando sua variação percentual.

6. RESULTADOS

➤ Petróleo Brasileiro S.A (PETR4)

O ativo PETR4 no período de 24 de setembro de 2017 a 14 de outubro de 2019 apresentou a estratégia *Buy and Hold* com retorno de 69,84%. A tabela a seguir indica as simulações de compra e venda junto a cotação final da série estudada.

Tabela 2: Operações de compra e venda do ativo PETR4

PETROLEO BRASILEIRO S.A - PETR4					
DATA	FSI	OPERAÇÃO	PREÇO	RENTABILIDADE	
27/10/2017	71,79	VENDA A DESCOBERTO	R\$ 17,03	9,85%	
14/11/2017	29,86	FECHAMENTO DA POSIÇÃO VENDIDA	R\$ 15,35		
15/11/2017	29,86	COMPRA	R\$ 15,35	9,64%	
05/01/2018	71,19	FECHAMENTO DA POSIÇÃO COMPRADA	R\$ 16,83		
10/01/2018	65,91	VENDA A DESCOBERTO	R\$ 16,80	-0,72%	
28/05/2018	24,73	FECHAMENTO DA POSIÇÃO VENDIDA	R\$ 16,91		
08/06/2018	30,63	COMPRA	R\$ 15,25	38,43%	
03/08/2018	71,4	FECHAMENTO DA POSIÇÃO COMPRADA	R\$ 21,11		
06/08/2018	70,42	VENDA A DESCOBERTO	R\$ 21,04	-14,48%	
15/08/2019	29,76	FECHAMENTO DA POSIÇÃO VENDIDA	R\$ 24,23		
20/08/2019	29,62	COMPRA	R\$ 24,02	13,69%	
14/10/2019	56,66	FIM DA SERIE	R\$ 27,31		
TOTAL IFR				60,94%	
BUY AND HOLD				69,84%	
				TAXA DE CORRETAGEM	10%

Fonte: elaborada pela autora

Em 27/10/2017 houve o primeiro momento de reversão de tendência com IFR 71,79, representando momento de venda a descoberto com preço do ativo em R\$17,03 e finaliza a posição vendida com IFR 29,86 no dia 14/11/2017, representando posição sobrevenida. A expectativa de queda do preço foi afirmada, visto que o preço do ativo caiu para R\$ 15,35, obtendo rentabilidade de 9,85%.

No terceiro momento de reversão houve rentabilidade negativa, visto que a posição vendida a descoberto no dia 10/01/2018 com valor do ativo em R\$ 16,80 teve uma alta na seu fechamento de posição, com rentabilidade negativa de -,072%

A mesma situação ocorre no dia 06/08/2018 com posição de venda a descoberto em R\$ 21,04 e no final da posição o ativo fechou em R\$ 24,23 no dia 15/08/2019, gerando rentabilidade negativa de -14,48%

Em 20/08/2019 indicou momento de compra com IFR 29,62 com preço do ativo em R\$ 24,02 e finaliza a posição comprada no final da série com IFR 56,66 em 14/10/2019, visto que não foi encontrado período com índice acima de 70 indicando fechamento da posição comprada. A expectativa de aumento do preço foi satisfeita, notado que o valor do ativo subiu para R\$ 27,31. A rentabilidade do período foi de 13,68%

Gráfico 6: Simulação de compra e venda do ativo PETR4



Fonte: Elaborada pela autora

Os resultados indicaram que a estratégia do Índice de Força Relativa na ação PETR4 gerou rentabilidade de 60,94%, apresentando menor rendimento que a estratégia de mercado *Buy and Hold* com 69,84%.

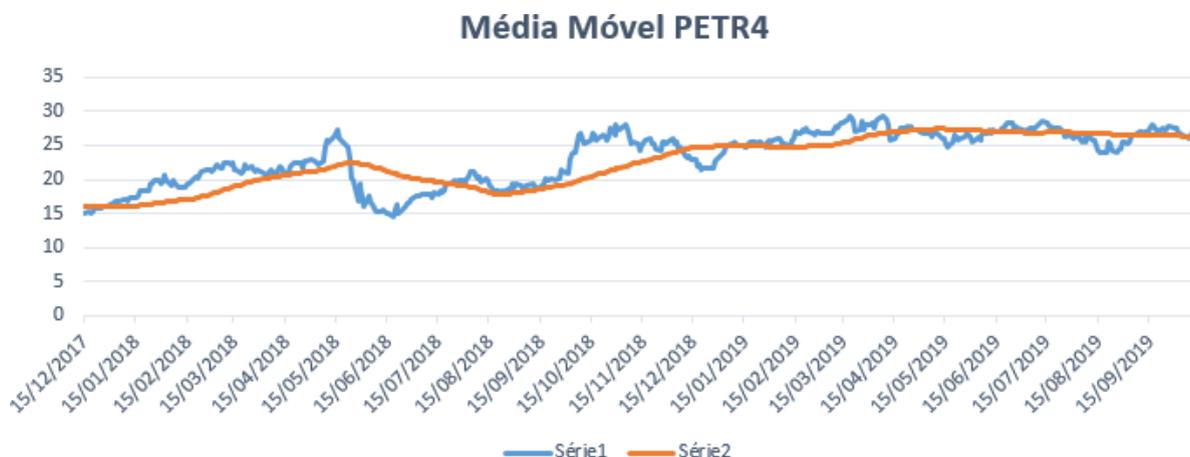
Gráfico 7: Retorno das estratégias IFR e Buy and Hold (PETR4)



Fonte: elaborado pela autora

Utilizando a média móvel com 60 períodos para destacar a tendência da série, nota-se no gráfico abaixo que durante a série estudada, foi estabelecido uma tendência de alta. Na data 15/05/2018 foi indicado tendência marcante de alta com ativo valendo R\$ 27,38 e assim seguindo um crescimento.

Gráfico 8: Média Móvel PETR4



Fonte: Elaborada pela autora

➤ Itau Unibanco (ITUB4)

O ativo ITUB4, representando pelo Banco Itaú Unibanco, teve retorno com a estratégia *Buy and Hold* de 15,79%. A tabela a seguir indica as simulações de compra e venda junto a cotação final da série estudada.

Tabela 3: Operações de compra e venda do ativo ITUB4

ITAU UNIBANCO - ITUB4					
DATA	FSI	OPERAÇÃO		PREÇO	RENTABILIDADE
01/11/2017	31,68	COMPRA		R\$ 27,55	9,12%
04/01/2018	72,41	FECHAMENTO DA POSIÇÃO COMPRADA		R\$ 30,06	
08/01/2018	71,03	VENDA A DESCOBERTO		R\$ 30,05	4,24%
28/05/2018	29,93	FECHAMENTO DA POSIÇÃO VENDIDA		R\$ 28,70	
30/05/2018	30,08	COMPRA		R\$ 28,65	7,68%
20/07/2018	70,59	FECHAMENTO DA POSIÇÃO VENDIDA		R\$ 30,85	
25/07/2018	69,12	VENDA A DESCOBERTO		R\$ 31,19	-10,40%
14/10/2019	52,42	FIM DA SERIE		R\$ 34,45	
TOTAL IFR					9,74%
BUY AND HOLD					15,79%
TAXA DE CORRETAGEM					10%

Fonte: elaborada pela autora

No período total houve apenas 3 momentos de reversão de tendência onde iniciou no dia 01/11/2017 em um momento de compra com IFR 31,68 e o valor do ativo R\$ 27,55 e finalizou a posição comprada com IFR 72,41, com preço do ativo R\$ 30,06, gerando rentabilidade de 9,12%.

No segundo e terceiro momento de reversão também resultou em momentos com rentabilidade positiva, de 4,24% e 7,68% consequentemente.

Porém, no último momento de reversão da série onde a posição estava vendida no dia 25/07/2018 com preço do ativo em R\$ 31,19 e finalizou a posição no dia 14/10/2019 com ativo em R\$ 34,45, não atingindo a expectativa de queda de preço, resultando rentabilidade negativa com -10,40%

Gráfico 9: Simulação de compra e venda do ativo ITUB4



Fonte: elaborado pela autora

Os resultados indicaram que a estratégia do Índice de Força Relativa na ação ITUB4 gerou rentabilidade de 9,74%, apresentando menor rendimento que a estratégia de mercado *Buy and Hold* com 15,79%.

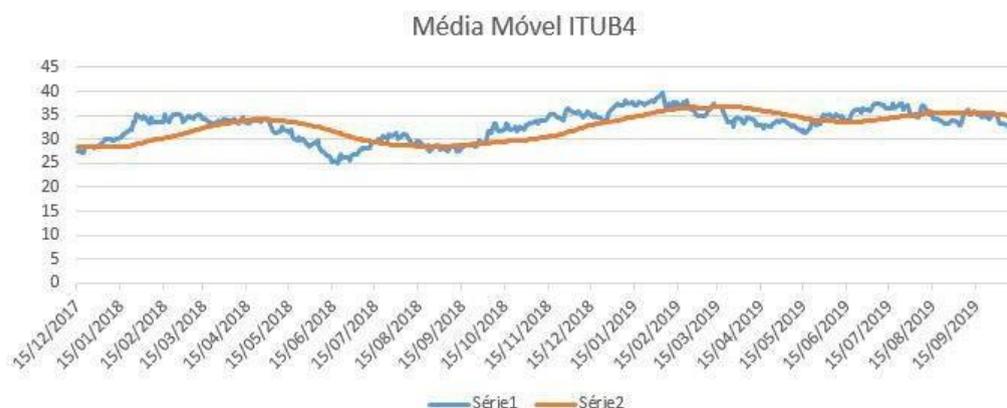
Gráfico 10: Retorno das estratégias IFR e Buy and Hold (ITUB4)



Fonte: elaborado pela autora

Utilizando a média móvel com 60 períodos para destacar a tendência da série, nota-se no gráfico abaixo que durante a série estudada, foi estabelecido uma tendência de crescimento. Iniciou-se a média em 15/12/2017 com R\$ 28,57, chegando ao final do período com média em R\$ 34,74.

Gráfico 11: Média Móvel ITUB4



Fonte: elaborada pela autora

➤ Vale S.A (VALE3)

O ativo VALE3, representando a mineradora multinacional brasileira, teve no período de 24 de setembro de 2017 a 14 de outubro de 2019 com a estratégia *Buy and Hold* uma rentabilidade positiva de 45,82%. A seguir, simulações de compra e venda junto a cotação final da série estudada.

Tabela 4: Operações de compra e venda do ativo VALE3

VALE S.A - VALE3					
DATA	FSI	OPERAÇÃO	PREÇO		RENTABILIDADE
16/10/2017	69,72	VENDA A DESCOBERTO	R\$ 33,35		-23,40%
28/01/2019	26,65	FECHAMENTO DA POSIÇÃO VENDIDA	R\$ 42,36		
07/02/2019	31,75	COMPRA	R\$ 41,59		15,38%
14/10/2019	54,77	FIM DA SÉRIE	R\$ 47,99		
TOTAL IFR					-11,60%
BUY AND HOLD					45,82%
TAXA DE CORRETAGEM					10%

Fonte: elaborada pela autora

Em toda série só foram encontrados apenas dois momentos de reversão, no qual o primeiro momento de reversão com movimento de venda a descoberto sintetiza rentabilidade negativa de -23,40%. Já no segundo momento com posição comprada no período de 07/02/2019 com preço do ativo em R\$ 41,59 e finaliza a posição com preço do ativo em R\$ 47,99, na data 16/10/2017 mostrou rentabilidade positiva de 15,28%.

Gráfico 12: Simulação de compra e venda do ativo VALE3



Fonte: elaborada pela autora

Os resultados indicaram que a estratégia do Índice de Força Relativa na ação VALE3, no período analisado, gerou rentabilidade negativa de -12%, apresentando menor rendimento que a estratégia de mercado *Buy and Hold* com 46%.

Gráfico 13: Retorno das estratégias IFR e Buy and Hold (VALE3)



Fonte: elaborado pela autora

Utilizando a média móvel com 60 períodos para destacar a tendência da série, nota-se no gráfico abaixo que durante a série estudada, foi estabelecido uma tendência de crescimento. Iniciou-se a média em 15/12/2017 com R\$ 33,54, chegando ao final do período com média em R\$ 46,89.

Gráfico 14: Média Móvel VALE3



Fonte: elaborada pela autora

➤ Banco do Brasil S.A (BBAS3)

A seguir a tabela com as simulações de compra e venda junto a cotação final da série no período de 24 de setembro de 2017 a 14 de outubro de 2019.

Tabela 5: Operações de compra e venda do ativo BBAS3

BANCO DO BRASIL S.A - BBAS3					
DATA	FSI	OPERAÇÃO	PREÇO		RENTABILIDADE
19/10/2017	71,18	VENDA A DESCOBERTO	R\$	37,18	11,03%
06/11/2017	29,56	FECHAMENTO DA POSIÇÃO VENDIDA	R\$	33,12	
08/11/2017	29,51	COMPRA	R\$	33,11	4,50%
16/01/2018	70,16	FECHAMENTO DA POSIÇÃO COMPRADA	R\$	34,60	
19/01/2018	67,97	VENDA A DESCOBERTO	R\$	34,95	-3,39%
16/04/2018	28,35	FECHAMENTO DA POSIÇÃO VENDIDA	R\$	36,30	
17/04/2018	34,95	COMPRA	R\$	37,17	-3,85%
05/10/2018	70,25	FECHAMENTO DA POSIÇÃO COMPRADA	R\$	35,74	
10/10/2018	67,64	VENDA A DESCOBERTO	R\$	37,35	-24,14%
05/08/2019	29,76	FECHAMENTO DA POSIÇÃO VENDIDA	R\$	47,85	
12/08/2019	29,84	COMPRA	R\$	47,00	-4,26%
14/10/2019	47	FIM DA SERIE	R\$	45,00	
TOTAL IFR					-21,71%
BUY AND HOLD					20,26%
TAXA DE CORRETAGEM					10%

Fonte: elaborada pela autora

No período analisado foram encontrados 6 momentos de reversão de tendência. Na data 19/10/2017 houve o primeiro momento de reversão de tendência com IFR 71,18, representando momento de venda a descoberto, com preço do ativo em R\$37,18 e finaliza a posição vendida com IFR 29,56 no dia 06/11/2017, em posição sobrevendida. A expectativa da diminuição de preço foi atingida, visto que o preço do ativo caiu para R\$ 33,12 obtendo rentabilidade de 11,03%.

A partir do terceiro momento de reversão de tendência gerou uma rentabilidade negativa de -3,39%, pois na posição de venda a descoberto a expectativa de queda do ativo não foi realizada, visto que no dia 19/01/2018 estava com ativo valendo R\$ 34,95 e finalizou a posição no dia 16/04/2018 com valor do ativo em R\$ 36,30.

No quarto momento houve rentabilidade negativa de -3,85%, no quinto momento com rentabilidade de -24,14% e finalizou a série no dia 14/10/2019 em posição comprada com rentabilidade negativa de -4,26%.

Gráfico 15: Simulação de compra e venda do ativo BBAS3



Fonte: elaborado pela autora

Os resultados indicaram que a estratégia do Índice de Força Relativa na ação BBAS3 gerou rentabilidade negativa de -21,71%, apresentando menor rendimento que o *Buy and Hold* com 20,26%.

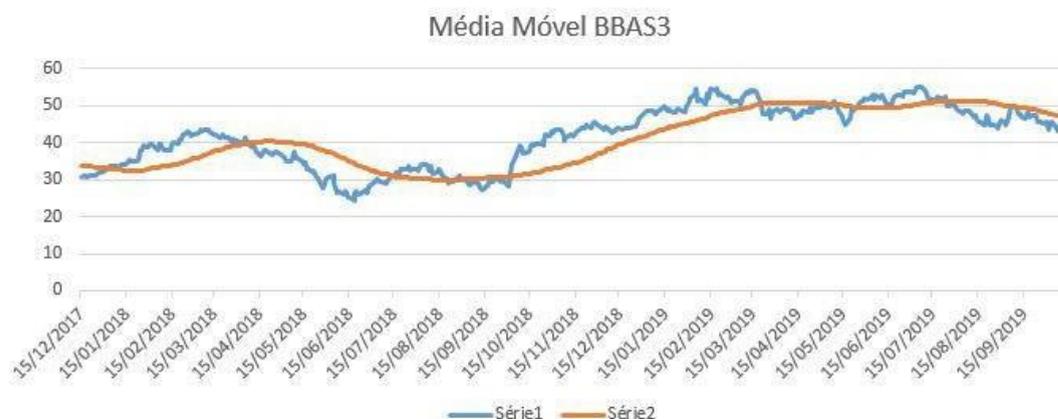
Gráfico 16: Retorno das estratégias IFR e Buy and Hold (BBAS3)



Fonte: elaborado pela autora

Utilizando a média móvel com 60 períodos para destacar a tendência da série, nota-se no gráfico abaixo que durante a série estudada, foi estabelecido uma tendência de crescimento bem acentuada, atingindo poucos pontos abaixo da média móvel. Iniciou-se a média em 15/12/2017 com R\$ 33,85 , chegando ao final do período com média em R\$ 46,83.

Gráfico 17: Média Móvel BBAS3



Fonte: elaborada pela autora

➤ Ambev S.A (ABEV3)

O ativo ABEV3, representando a empresa de produção de bebidas, dentre elas cerveja, refrigerante, energéticos e água teve no período de 24 de setembro de 2017 a 14 de outubro de 2019 rendimento acumulado com a estratégia *Buy and Hold* negativo de -15,41%. Abaixo estão as simulações de compra e venda junto a cotação final da série estudada.

Tabela 6: Operações de compra e venda do ativo ABEV3

AMBEV - ABEV3					
DATA	FSI	OPERAÇÃO	PREÇO		RENTABILIDADE
07/11/2017	26,96	COMPRA	R\$	20,20	
09/03/2018	71,13	FECHAMENTO DA POSIÇÃO COMPRADA	R\$	23,44	16,04%
15/03/2018	68,55	VENDA A DESCOBERTO	R\$	23,88	
09/05/2018	29,65	FECHAMENTO DA POSIÇÃO VENDIDA	R\$	21,91	8,09%
04/06/2018	30,25	COMPRA	R\$	20,04	
15/01/2019	70,11	FECHAMENTO DA POSIÇÃO COMPRADA	R\$	17,70	-11,68%
21/01/2019	72,88	VENDA A DESCOBERTO	R\$	18,00	
14/10/2019	45,85	FIM DA SERIE	R\$	18,72	-4,23%
TOTAL IFR					6,10%
BUY AND HOLD					-15,41%

Fonte: elaborada pela autora

No período analisado foram encontrados 4 momentos de reversão de tendência. O primeiro momento de reversão iniciou com momento de compra, no qual o ativo na data 07/11/2017 estava em R\$ 20,20 e fechou a posição comprada com R\$ 23,44, gerando rentabilidade positiva com 16,04%

Consequente, houve um momento de venda a descoberto onde a rentabilidade também foi positiva visto que o preço no final da posição onde atingiu IFR 29,65 estava valendo R\$ 21,91, gerando 8,09%. Porém, a partir do terceiro momento as rentabilidades geraram resultados negativos, vistos que no momento que atingiu a compra no dia 04/06/2018 com ativo valendo R\$ 20,04 finalizou a posição comprada com ativo desvalorizado em R\$ 17,70, gerando rentabilidade de -11,68%.

No último momento, representado pela posição vendida, o ativo no final do período subiu de R\$ 18,00 para R\$ 18,72, gerando rentabilidade de -4,23%.

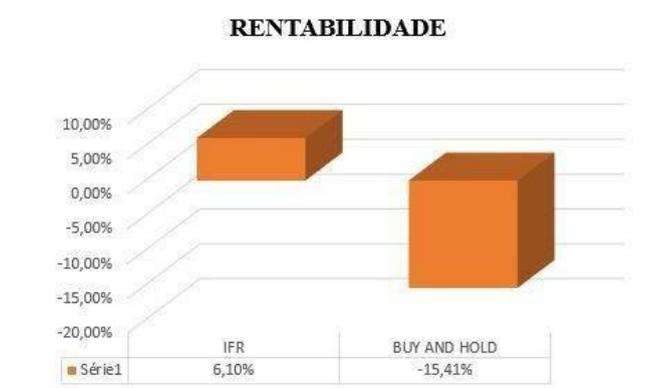
Gráfico 18: Simulação de compra e venda do ativo ABEV3



Fonte: elaborado pela autora

Os resultados indicaram que apesar de algumas simulações o resultado da rentabilidade foi negativo, no total do período de 24 de setembro de 2017 a 14 de outubro de 2019 a estratégia do Índice de Força Relativa na ação ABEV33 gerou rentabilidade positiva de 6,10%, apresentando maior rendimento que o *Buy and Hold* com resultado negativo de -15,41%.

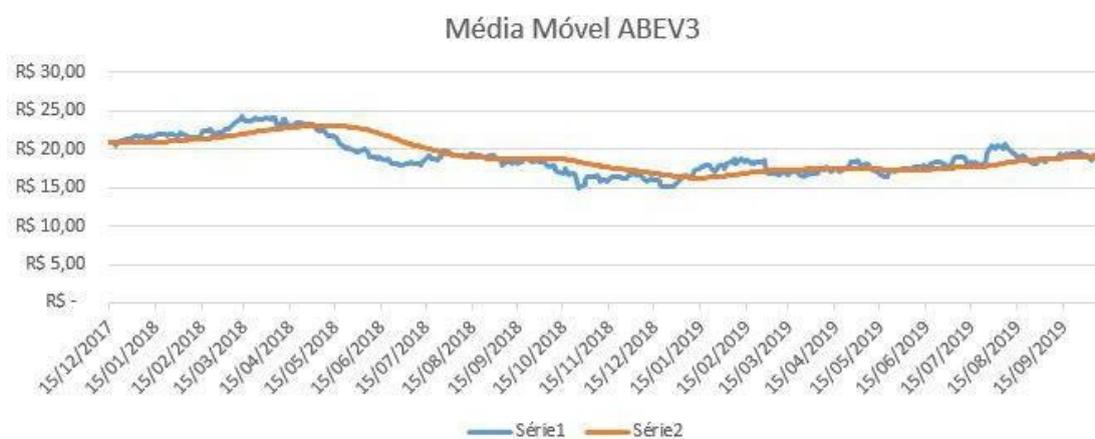
Gráfico 19: Retorno das estratégias IFR e Buy and Hold (ABEV3)



Fonte: elaborada pela autora

Utilizando a média móvel com 60 períodos para destacar a tendência da série, nota-se no gráfico abaixo que durante a série estudada, foi estabelecido uma tendência de queda de crescimento, afirmando a ineficiência da estratégia *Buy and Hold*. Iniciou-se a média em 15/12/2017 com R\$ 20,95, chegando ao final do período com média em R\$ 19,15.

Gráfico 20: Média Móvel ABEV3



Fonte: elaborada pela autora

➤ Banco Bradesco S.A (BBDC4)

O ativo BBDC4, representando o Banco Bradesco, teve como retorno na estratégia *Buy and Hold* 24,32%, mostrando eficiência ao longo do período estudado. Abaixo estão apresentadas as simulações de compra e venda junto a cotação final da série estudada.

Tabela 7: Operações de compra e venda do ativo BBDC4

BANCO BRADESCO S.A - BBDC4					
DATA	FSI	OPERAÇÃO	PREÇO	RENTABILIDADE	
01/11/2017	27,38	COMPRA	R\$ 24,81	12,64%	
17/01/2018	73,97	VENDA	R\$ 27,94		
01/02/2018	66,12	VENDA A DESCOBERTO	R\$ 30,05	21,04%	
28/05/2018	27,75	FECHAMENTO DA POSIÇÃO VENDIDA	R\$ 24,35		
05/06/2018	31,04	COMPRA	R\$ 23,93	15,18%	
08/10/2018	71,86	FECHAMENTO DA POSIÇÃO COMPRADA	R\$ 27,66		
16/10/2018	63,38	VENDA A DESCOBERTO	R\$ 28,02	-19,86%	
01/08/2019	29,87	FECHAMENTO DA POSIÇÃO VENDIDA	R\$ 34,20		
02/08/2019	30,67	COMPRA	R\$ 34,28	0,61%	
14/10/2019	58,49	FIM DA SERIE	R\$ 34,49		
TOTAL IFR				26,62%	
BUY AND HOLD				24,32%	
				TAXA DE CORRETAGEM	10%

Fonte: elaborada pela autora

Foram encontrados 5 momentos de reversão de tendência na série selecionada, no qual apenas um momento obteve rentabilidade negativa de -19,86%.

Na data 01/11/2017 houve o primeiro momento de reversão de tendência com IFR 27,38 representando momento de compra com preço do ativo em R\$ 24,81 e finaliza a posição comprada com IFR 73,97 no dia 17/01/2018, em posição sobrecomprada. A expectativa do aumento de preço foi atingida, visto que o preço do ativo subiu para R\$ 27,94, obtendo rentabilidade de 12,64%.

A partir do primeiro momento as rentabilidades encontradas foram positivas, dentre as quais no segundo momento, na posição vendida, o ativo no dia 01/02/2018 estava valendo R\$ 30,05 e fechou a posição com R\$ 23,35, gerando rentabilidade de 21,04%. No terceiro momento na posição comprada a expectativa de elevação do preço foi sucedida, no qual iniciou a posição comprada com R\$ 23,93 e finalizou com R\$ 27,66, gerado rentabilidade de 15,18%.

No quarto momento houve uma queda de expectativa, visto que na posição vendida no dia 16/20/2018 com ativo valendo R\$ 28,02, fechou a posição no dia

01/08/2019 com ativo valendo R\$ 34,20, gerando rentabilidade de -19,86%. Finalizando as simulações, no dia 02/08/2019 houve o último momento representado pela posição comprada, no qual o ativo valorizou no final do período com rentabilidade de 0,61%.

Gráfico 21: Simulação de compra e venda do ativo BBDC4



Fonte: elaborado pela autora

O estudo apresentou que apesar da terceira simulação ter rendimento com resultado negativo, a utilização do índice de Força Relativa na ação BBDC4 gerou rentabilidade positiva de 26,62%, apresentando maior rendimento que o *Buy and Hold* com resultado 24,32%.

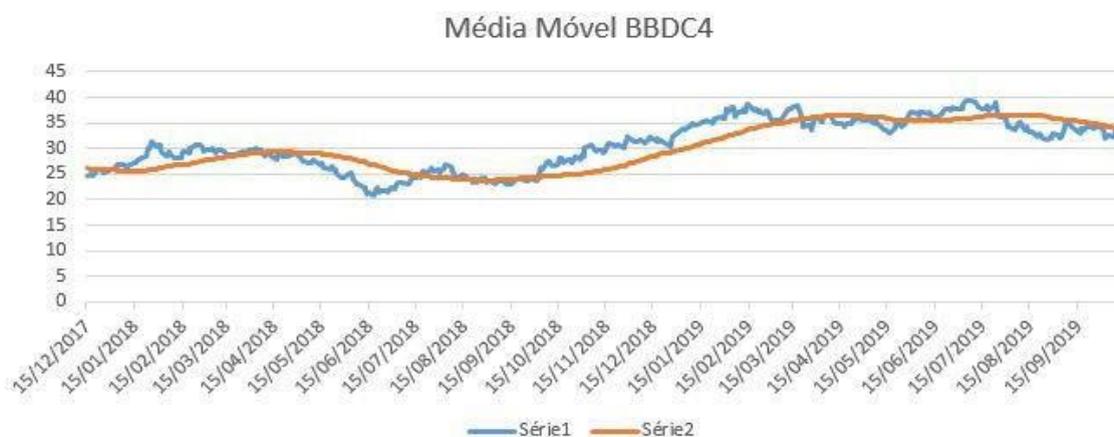
Gráfico 22: Retorno das estratégias IFR e Buy and Hold (BBDC4)



Fonte: elaborado pela autora

Utilizando a média móvel com 60 períodos para destacar a tendência da série, nota-se no gráfico abaixo que durante a série estudada, foi estabelecido uma tendência de crescimento. Iniciou-se a média em 15/12/2017 com R\$ 20,95 , chegando ao final do período com média em R\$ 19,15.

Gráfico 23: Média Móvel BBDC4



Fonte: elaborada pela autora

7 CONCLUSÃO

O objetivo geral deste estudo foi avaliar a eficiência do Índice de Força Relativa movido a tendências de reversão frente a estratégia conservadora de *Buy and Hold*. De acordo com Pedro Safi (2003) a utilização de indicadores matemáticos para prever preços futuros de ativos sempre foi algo de debate. Alguns mais conservadores afirmam que essas técnicas não podem prever o futuro, já os mais agressivos, como os investidores que utilizam a estratégia *Day Trade*, costumam defender sua funcionalidade.

O estudo validou o resultado positivo da ferramenta apenas em dois ativos no período de 24 de setembro de 2017 a 14 de outubro de 2019, representados pela ABEV3 que é uma empresa de produção de bebidas e BBDC4 que representa o Banco Bradesco.

Os resultados dessa pesquisa corroboram com Sachetim (2006), que através de dados de ações brasileiras de 1995 a 2005, utilizando 5 índices de Análise Técnica, inclusive o IFR, encontraram que nenhum indicador supera o *Buy and Hold* a longo prazo. Entretanto, o trabalho de Oliveira (2011), para ações da Bovespa no ano de 2010, o IFR mostrou-se superior ao *Buy and Hold*.

Mesmo com os resultados positivos, o ideal para o investidor é que suas transações e decisões não sejam pautadas apenas por esse indicador de reversão, mas sim um conjunto para acompanhar as oscilações. O estudo apresentado tem importância para aprofundar o conhecimento sobre a análise técnica e auxiliar nas tomadas de decisões dos investidores.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, B. V. S. de. **Estratégias de Trading Baseadas em Médias Móveis: uma análise exploratória com PETR4**. 2018. Dissertação (Graduação em Ciências Contábeis) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

ASSAF NETO, A. **Mercado Financeiro**. 13.ed. São Paulo: Atlas, 2015

BAZIN, D. **Faça fortuna com ações, antes que seja tarde: Profissional do mercado mostra o caminho**. 8. ed. São Paulo: Editora CLA, 2017

DAMONDARAM, A. **Valuation: Como Avaliar Empresas e Escolher as Melhores Ações**. Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

DEBASTIANI, C.A. **Análise Técnica de Ações: Identificando oportunidades de compra e venda**. 1. Ed. São Paulo: Novatec, 2008.

GALINDO, C. C. **Sistemas técnicos de negociação: desempenho dos principais indicadores de análise técnica em investimento automatizado**. 2017. Dissertação (Graduação em Administração) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Paraíba, Paraíba, 2017.

JOSEILTON, C. **Operando na Bolsa de Valores utilizando Análise Técnica**. 1. Ed. São Paulo: Novatec, 2010.

JR., J. W. W. **New Concepts In Technical Trading Systems**. 1. Ed. Greensboro, N.C, 1978.

NETO, G. C. M. **O desempenho do método de análise técnica Bandas de Bollinger**. 2018. Dissertação (Graduação em Gestão da Informação) – Faculdade de Gestão e Negócios, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2018.

NORONHA, M. **Análise técnica: teorias ferramentas estratégicas**. Brasília, df: editec, 1995

OLIVEIRA, Leandro P. **A eficácia do Índice de Força Relativa no mercado de capitais brasileiro em 2010**. 2011. Dissertação (Graduação em Administração), Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

PAULA, A; TRICHES, D. **O mercado acionário e o desempenho dos ativos financeiros no Brasil com emprego da análise técnica**. Revista: *Perspectiva Econômica*. Rio Grande do Sul, v.6, n.1, p.37-62, 2010.

SACHETIM, Henrique M. **Análise Técnica: estudo da confiabilidade dos principais indicadores de análise técnica, aplicados as ações mais negociadas na Bovespa no período de 1995 a 2005**. 2006. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2006.

SAFI, Pedro A. C. **Análise Técnica : sorte ou realidade?** Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Economia, Out./Dez 2003.

SPRITZER, F.A. TAUHATA, J.M. **Análise técnica para Day Trade: rentabilidade de indicadores no longo prazo.**2017. Dissertação (Graduação em Engenharia de Produção), Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.