



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS
CURSO DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO**



GIL CARNEIRO DE MELO NETO

O DESEMPENHO DO MÉTODO DE ANÁLISE TÉCNICA BANDAS BOLLINGER

**UBERLÂNDIA
2018**

GIL CARNEIRO DE MELO NETO

O DESEMPENHO DO MÉTODO DE ANÁLISE TÉCNICA BANDAS BOLLINGER

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Gestão e
Negócios da Universidade Federal de
Uberlândia, como requisito parcial à
obtenção do título de bacharel em Gestão
da Informação.

Orientador: Prof. Dr. Vinícius S. Pereira

**UBERLÂNDIA
2018**

CARNEIRO, Gil Melo Neto. **O desempenho do método de análise técnica Bandas de Bollinger**. Uberlândia: UFU, 2018 23 p. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Gestão da Informação – Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, 2018.

RESUMO

O mercado de capitais eficiente é definido como aquele que as informações disponíveis publicamente se refletem inteiramente nos preços das ações, sem a interferências de informações privilegiadas. Assim, os métodos tradicionais de análise investimento tornam-se mais eficientes. Entretanto é possível verificar que existem mercados em que o ocorre o vazamento de informações privilegiadas, favorecendo alguns investidores. Nesse contexto, a análise técnica se torna um método mais eficiente de analisar fundos de investimentos, pois baseia-se em um estudo comportamental de compra e venda de ações, a mesma possui indicadores que auxiliam em sua investigação do mercado, tendo o método Bandas de Bollinger como um de seus mais utilizados no mundo, sendo assim, objeto de estudo deste trabalho. Neste sentido, o presente estudo busca confrontar método de análise técnica Bandas de Bollinger com o método tradicional *Buy and Hold*, analisando os dados do índice Ibovespa (B3) dos anos de 2016 a 2018 para que se possa verificar qual o tipo de fundo de investimento tem maior rentabilidade frente ao outro, fazendo assim um confronto entre a hipótese de mercado eficiente (HME) com a análise técnica. Para tal verificação, será utilizado um método de pesquisa quantitativo, fazendo a coleta dos dados através no sistema Rico - Metatrader, realizando trinta transações de compra/venda utilizando as bandas, apurando a rentabilidade adquirida em cada venda indicada pelo método, fazendo assim, um comparativo com o método tradicional. Com isso foi visto que o objeto do estudo não obteve um desempenho estatisticamente maior que o confrontado. Conclui-se, portanto, que o método de análise técnica Bandas de Bollinger não é mais eficiente do que o método em comparação (*Buy and Hold*), frente aos dados utilizados, reforçando assim o HME. Isto sugere que se avalie o desempenho das Bandas de Bollinger, frente a outros métodos tanto de longa e curta duração, permitindo uma análise mais detalhada de sua eficiência mediante ao tempo de investimento desejado.

Palavras-chave: 1) Mercado de Capitais; 2) Hipótese de Mercado Eficiente; 3) Análise Técnica; 4) Bandas de Bollinger; 5) Rentabilidade;

CARNEIRO, Gil Melo Neto. **The performance of the Bollinger Bands technical analysis method**. Uberlândia: UFU, 2018. 23 p. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Gestão da Informação – Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, 2017.

ABSTRACT

The efficient capital market is defined as one that publicly available information is fully reflected in stock prices, without the interference of inside information. Thus, the traditional methods of investment analysis become more efficient. However, it is possible to verify that there are markets where the leakage of privileged information occurs, favoring some investors. In this context, technical analysis becomes a more efficient method of analyzing investment funds, since it is based on a behavioral study of stock purchase and sale, it has indicators that aid in its investigation of the market, having the Bands of Bollinger as one of its most used in the world, being thus object of study of this work. In this sense, the present study seeks to confront Bollinger Bands technical analysis method with the traditional Buy and Hold method, analyzing the Ibovespa index (B3) data from the years 2016 to 2018 so that one can verify which type of investment fund has greater profitability than the other, thus making a confrontation between the efficient market hypothesis (HME) and the technical analysis. For such verification, a quantitative research method will be used, collecting the data through the Rico - Metatrader system, performing thirty purchase / sale transactions using the bands, calculating the profitability acquired in each sale indicated by the method, thus making a comparative with the traditional method. With this, it was seen that the object of the study did not obtain a statistically higher performance than the one confronted. It is concluded, therefore, that the technique of Bollinger Bands technique analysis is not more efficient than the method in comparison (Buy and Hold), compared to the data used, thus reinforcing HME. This suggests that the performance of the Bollinger Bands should be evaluated against other long and short duration methods, allowing a more detailed analysis of their efficiency through the desired investment time

Keywords: 1) Capital Markets; 2) Efficient Market Hypothesis; 3) Technical Analysis; 4) Bollinger Bands; 5) Profitability;

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1	Hipótese de mercados eficientes (HME)	8
2.2	A análise técnica	9
2.3	Método de Bandas de Bollinger	12
3	METODOLOGIA	14
4	ANÁLISE E RESULTADOS	15
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
	REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

Este estudo é uma análise do desempenho do método de análise técnica Bandas de Bollinger.

Para melhor entendermos este estudo devemos compreender alguns conceitos fundamentais como mercado financeiro eficiente e análise técnica.

Mercado financeiro eficiente foi definido por Fama (1970) como um mercado que reflete o preço dos ativos negociados inteiramente baseado em informações disponíveis dos mesmos. Brealey e Myers (2007) defendem mercados eficientes como aqueles em que os fatores formam expectativas em relação aos preços, possuindo como base toda a informação disponível sobre os eventos que possam influenciar os preços das ações, sendo assim a Hipótese de Mercado Eficiente (HME) é entendida como um mercado que reflete exatamente o que suas informações disponíveis demonstram, não favorecendo alguns indivíduos por informações extraoficiais.

Com intuito de um enquadramento dos mercados, Fama (1970) descreveu três formas de mercado eficiente fraca, semiforte e forte. Fraca seria um mercado onde um conjunto de informações relativo a preços e informações do passado. Semiforte conjunto de informações disponível para todos os integrantes do mercado. Forte onde as informações são totalmente disponíveis para qualquer participante do mercado.

Contudo, verificamos que através desta classificação existem alguns autores que acreditam que o mercado não incorpora de forma imediata as variações do mercado no preço dos títulos.

Neste contexto, para melhor apuração de mercado, foi desenvolvido uma análise denominada “técnica” ou de “gráficos” onde a mesma, segundo Chaves (2004), observa as tendências de mercado através dos comportamentos gráficos, possibilitando a visão de suas reações. Sendo assim a análise técnica possibilita a previsão de comportamentos futuros que são consistentes com o ocorrido no passado, orientado pela repetição de padrões em comportamentos do passado. Possibilitando

a predição de movimentação dos preços dos ativos, indicando os momentos de compra e venda.

A análise técnica determina a tendência de evolução das ações, com intuito de aproveitar as rápidas oscilações auferindo ganhos de capital, vendendo ações com um preço superior em relação ao de sua aquisição. Com isso, foram desenvolvidos alguns métodos/indicadores para identificação desses padrões, entre eles um método até o momento com poucos estudos denominado Bandas de Bollinger (objetivo deste estudo).

Bandas de Bollinger foi desenvolvido em meados da década de 1980 por John Bollinger para compreender a volatilidade de mercado de capitais. A mesma é considerada um método de análise técnica.

Segundo Bollinger (2001) este indicador consiste em duas médias móveis: banda superior com dois desvios padrões acima e banda inferior com dois desvios padrões abaixo da média móvel. Funcionando melhor quando o mercado não tem uma forte tendência, trabalhando de acordo com a lógica que o preço gravita em torno da média, portanto quando se move muito longe, próximo aos desvios padrões, o preço tenderá a retornar para sua média móvel.

Verificando estes conceitos este estudo será embasado em uma metodologia de pesquisa quantitativa, com objetivo de analisar a eficiência do método mencionado.

Análise quantitativa tem como objetivo determinar o nível exato da exposição a dado risco, é um tipo de análise feito com base em números em sua maior parte com auxílio de ferramentas estatísticas. Neste cenário utilizaremos os cruzamentos do preço com as bandas, verificando preços acima e abaixo das mesmas.

Os dados a serem utilizados neste estudo serão do Índice Bovespa (B3), que demonstra o desempenho de ações negociadas na Bovespa, considerada maior bolsa de valores da América Latina. Um indicador muito importante no mercado financeiro, pois é ele que mede o desempenho médio das cotações de ações e não sendo categorizado com uma forte tendência, tornando-o um índice propenso a Bandas de Bollinger.

Portanto, os dados da Ibovespa se tornam um índice bastante relevante para conseguirmos chegar a uma conclusão sobre a eficiência do método de análise técnica bandas de Bollinger.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão discutidos os conceitos, essência e principais vantagens e desvantagens do mercado de capitais, análise técnica, além do método de Bandas de Bollinger e as metodologias de pesquisa aplicadas no estudo.

2.1 Hipótese de mercados eficientes (HME)

O HME é um tema bastante discutido na área de finanças e requer alguns conhecimentos teóricos para que possamos aprofundar nas análises contidas diante este trabalho.

O conceito de mercado de capitais foi descrito por Fama (1970) como alicerce necessário para o desenvolvimento de um país. Tendo como uma ideia subjacente a capacidade que os mercados de capitais têm em alocar poupança e investimentos, categorizando assim a precificação dos títulos, nos quais devem contemplar as informações existentes no sistema econômico a qualquer tempo. Nesse sentido, o autor desenvolveu a Hipótese de Mercados Eficientes (HME) pressupondo que as informações são incorporadas de forma imediata aos preços dos ativos financeiros.

Brealey e Myers (2007) definem que mercados eficientes são aqueles que os participantes formam as expectativas em relação aos preços, baseando-se nas informações disponíveis sobre os eventos que influenciam nos preços do ativo negociados.

Salles (1991) descreve que os preços dos títulos são influenciados por vários tipos de informações como, preços passados, lucros futuros, volatilidade, índices econômico-financeiros da análise fundamentalista, variáveis econômicas e fatores políticos, entre outros. Sendo essas impactando o mercado através de alterações maiores e menores de acordo com sua conjuntura, relevância e time as ser incorporado no mercado.

Seguindo este sentido, Kendall (1953) explica que um mercado só pode ser considerado eficiente quanto mais aleatório forem as variações nos preços dos ativos pertencentes ao mesmo, ou quanto mais rápido for suas correções de distorções.

Resumindo a HME defende que os preços dos ativos refletem exatamente as informações disponíveis no mercado, não possibilitando uma disponibilidade da informação como vantagem para outro investidor (FAMA, 1970). Assim para identificar a eficiência de informacional do mercado Roberts (1967) e Fama (1970) propuseram as três formas à eficiência: fraca, semiforte e forte.

Forma fraca: os retornos esperados, em condições de equilíbrio, são formados a partir do conjunto de informações disponíveis, que está completamente refletido nos preços. Forma semiforte: toda informação pública disponível seja contida nos preços correntes, refletindo nos preços dos ativos, nenhum investidor pode obter retornos anormais com base na informação pública disponível. Forma forte: os preços das ações refletem plenamente todas as informações existentes no mercado sejam elas públicas ou privadas, qualquer informação que se relaciona com o valor da ação sendo conhecida por pelo menos um investidor, estará refletida no preço da ação (FAMA, 1970).

Porém, Haugen (1995) criticou a eficiência de mercado de Fama, baseado em evidências que contrariam a HME, afirmando que os preços das ações não reagem instantaneamente, pois as reações dos investidores ocorrem de forma atrasada.

Por sua vez, Ross, Westerfield e Jaffe (2002) descrevem que a informação histórica sobre os preços e a maneira mais simples de adquirir informações a respeito de uma ação.

Damodaran (1997) expõe três maneiras que o mercado pode se comportar quando uma informação relevante ao mesmo é divulgada: (a) imediatamente, de forma adequada; (b) gradualmente, quando é divulgada e seguida de um aumento gradual dos preços; (c) instantaneamente à divulgação, com correções nos dias que se seguem.

2.2 A análise técnica

A análise técnica foi definida por Elder (1993) como uma análise de investimento que se baseia na informação transmitida nos preços de um ativo que geram sinais de compra e venda. A mesma podendo ser dividida em dois tipos a gráfica e a computadorizada.

A análise gráfica, conforme o estudo de Osler e Chang (1995), teve seu início no século XX e consiste na identificação de padrões recorrentes nos gráficos da série dos preços.

Análise computadorizada, por sua vez, utiliza funções (indicadores) dos preços passados que auxiliam na tomada de decisões dos investimentos (compra e venda). Indicadores que buscam expressar um consenso do preço do ativo no futuro, baseando-se em informações correntes como volume e preços, máximos e mínimos, fazendo com que a facilidade de cálculo desses indicadores se torne simples para uma implementação (Lo et. al., 2000).

Chaves (2004) reforça que a análise técnica é o estudo do comportamento histórico do mercado para determinar o estado atual ou as condições futuras do mesmo. Tendo como o analista técnico um observador de tendências deste comportamento, avaliando como o mercado reage em determinadas situações. Sendo assim o técnico se orienta pelos padrões já ocorridos no mercado, portanto a análise se tem como objetivo uma predição de quando os preços se movimentam, indicando a hora certa para entrar ou sair do mercado.

Noronha (1995) diz que, embora no Japão Feudal, no século XVII, já era comum o uso dos gráficos de velas japonês (Candelabros japoneses ou candlestick), onde a família Homma utilizava para registrar os preços do arroz, com intuito de obter lucros em suas negociações.

Porém foi com a teoria de Dow que a análise técnica começou a desenvolver-se no campo teórico para operações nos mercados de capitais, tendo como preceitos básicos definidos por Dow (1987):

- Os preços descontam tudo - Assume-se que o processo de formação de preços desconta tudo aquilo que é conhecido e previsível que possa afetar a relação de demanda/oferta nas ações. Vale ressaltar que os fatos “absurdamente imprevisíveis” são rapidamente absorvidos e suas implicações são descontadas a partir do momento que ocorrem. Assim, o que é mostrado pelo mercado é o preço justo da ação.
- Mercados têm três tipos de movimentos ou tendências – Levando-se em conta o período da permanência da tendência de preços, as tendências podem ser: primárias (duram anos), secundárias (duram meses) e menor ou terciárias (duram semanas). Dow definiu uma

tendência de alta (baixa) como uma situação aonde os sucessivos movimentos de alta (baixa) e de baixa (alta) têm preços de fechamento superiores (inferiores) aos de cada movimento anterior.

- Grandes tendências:
 - Na fase de acumulação os investidores mais astutos (poucos investidores detentores de nova informação) estão se posicionando (comprando ou vendendo) e esta atuação (discreta) provoca pouca aceleração no preço da ação.
 - Na fase seguinte, de participação pública, a maior parte dos técnicos seguidores da tendência começa a participar, elevando as quantidades negociadas e alterando sensivelmente os preços.
 - O final desta fase é identificado com o início da fase de distribuição, na qual os preços “andam de lado”, pois os mesmos investidores bem informados que começaram a acumular antes da tendência estar formada, ou seja, compravam quando ninguém desejava comprar ou vendiam quando todos desejavam comprar, começam a distribuir (liquidar suas posições), vendendo no final de uma tendência de alta ou comprando no final de uma tendência de baixa.
- Princípio de Confirmação – uma tendência de preços deve ser confirmada por pelo menos dois índices. No Brasil, por exemplo, uma tendência do mercado (alta ou baixa) deve ser confirmada por pelo menos os dois principais índices do mercado acionário local – O Ibovespa e o IBRX.
- Uma tendência é considerada efetiva até que sejam dados sinais definitivos quanto à sua reversão.
- O volume deve confirmar a tendência. – Dow reconheceu o volume como elemento de segundo plano, mas importante para a confirmação de sinais dos preços. O volume deve aumentar no sentido da tendência é diminuir na direção das correções da mesma.

Portanto, através da teoria, vemos que antes de uma movimentação de alta ou baixa dos preços, existe uma sinalização prévia de sua movimentação. Sendo assim

a análise técnica atual como um refinamento da teoria de Dow explorando seus conceitos. Esse tal refinamento é originário do uso de uma série de ferramentas.

A análise técnica possui uma série de ferramentas/indicadores que auxiliam em sua predição da movimentação dos ativos como médias móveis simples e exponencial, stop de volatilidade, estudo do volume, linhas de tendência, suporte e resistências, Bandas de Bollinger, entre outras.

2.3 Método de Bandas de Bollinger

Em 1983, pouco mais de 30 anos atrás, John Bollinger introduziu a bandas de bollinger na Financial News Network (atual CNBC), onde ele era analista de mercado. Assim as bandas foram gradualmente ganhando popularidade entre os investidores.

Em 2001, Bollinger publicou um trabalho sobre este indicador, em quatro anos a versão em inglês do livro teve sete edições. Conforme a pesquisas realizadas Bandas de Bollinger se tornou um dos indicadores favoritos para análise de mercado de capitais.

Bollinger (2001), descreveu que as Bandas de Bollinger contemplam geralmente três parâmetros, com as seguintes configurações:

- Uma faixa intermediária:

$$SMA = \frac{1}{N} \times \sum_{i=M-N}^M x_i,$$

onde M é o número total de observações, e x_i conjunto de dados históricos.

- Uma banda superior: é deslocado pelo padrão K desvios acima da faixa do meio - $SMA + K \times \sigma_N$, sendo

$$\sigma_N = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=M-N}^M (x_i - SMA)^2},$$

um desvio padrão calculado para as mais recentes N observações.

- Uma banda inferior: é deslocado para baixo o K desvios padrões abaixo da faixa intermediária - $SMA - K \times \sigma_N$.

Ainda segundo Bollinger (2001) o parâmetro ótimo seria quando N é igual 20 para estoques individuais e índices de ações. A tendência de prazo intermediário satisfatório é obtida usando esta parametrização. Para tendências de curto prazo parâmetro de N igual a 10, para as longo prazo N igual a 50. No modelo básico das Bandas de Bollinger utiliza-se o parâmetro K igual a 2, embora o mesmo possa ser ajustado. no caso de um movimento, mas longo o parâmetro K deve ser aumentado para 2,1 quando o N for igual a 50. Utilizando a média móvel mais curta o parâmetro deve ser diminuído para 1,9 quando N for igual a 10. O mesmo sugere que a parametrização ótima o mercado gera um sinal de compra/venda quando um preço do ativo se fechada fora das bandas (superior/inferior), indicando assim uma ruptura de volatilidade no sistema, ou seja, uma movimentação das ações.

Abbey e Doukas (2012) informam que no período de 2004 à 2009 as Bandas de Bollinger foram um dos indicadores mais utilizados com base em uma pesquisa entre 428 investidores, sobressaindo entre indicadores populares, incluindo relative strength index, convergência e divergência de médias móveis e cruzamento de médias móveis (moving average crossovers).

Ciana (2011) ressalta que as Bandas de Bollinger é o terceiro indicador técnico mais popular em todo mundo entre os usuários do serviço Bloomberg Professional de 2005 a 2010.

Sendo assim Bandas de Bollinger é um instrumento interessante pelas seguintes razões:

- Primeiro, ao contrário de outras análises técnicas populares não era conhecida antes de 1983;
- Segundo, a estratégia é fácil de implementação, pois utiliza apenas informações derivadas de preços históricos para prever retornos futuros;
- Terceiro, com base nos artigos mencionados temos uma indicação razoável da crescente utilização desse indicador.

3 METODOLOGIA

Para este estudo, foram coletados dados, através da plataforma de negociação MetaTrader, fornecida pela empresa Rico, considerada uma empresa de investimentos online. Foram coletados dados entre setembro de 2016 a maio de 2018. Para a análise, foram considerados as configurações da Bandas de Bollinger padrões, ou seja, N igual a 20 e K igual a 2, com ciclo temporal de compra e venda de ações de quatro em quatro horas.

Para a análise, foram utilizados os índices da Ibovespa, conforme a B3 (2018) o índice é o mais importante indicador do desempenho médio das cotações do mercado de ações brasileiro. Sua Relevância advém do fato que o Ibovespa retratar o comportamento dos principais papéis negociados na Bovespa.

Primeiramente, foi acessado os dados no software Metatrader e configurado as bandas conforme descrito, a acima onde foi buscado cerca trinta pontos de compra/venda. Pontos estes que se encontram na segunda vez seguida que o valor do título ultrapassa ou se iguala a banda superior/inferior.

Em seguida foi visto que em uma configuração diária não foi possível analisar trinta pontos de compra e venda através do método de bandas de bollinger, entre os anos de 2016 a 2018, sendo assim necessário uma quebra ainda maior na variável de pesquisa. Portanto foi adotado um intervalo de investimento de quatro em quatro horas.

Com isso, iniciamos a coleta de dados. Foi analisado que o tempo ideal para iniciar a análise com a quantidade de transações desejada seria setembro de 2016, no dia 13/09/2016 às 12:00, onde a mesma registra pela segunda vez um valor abaixo a banda inferior, sugerindo assim um momento de compra. Contudo, foi realizada posteriormente, a identificação de todas transações necessárias para análise, para que assim poderemos ver a rentabilidade alcançada e comprarmos com o método *Buy and Hold* (comprar e segurar).

Rentabilidade esta que foi calculada fazendo o somatório de venda menos o somatório de compras, pegando o resultado e dividindo pelo somatório compras, assim chegando ao percentual alcançado.

Já no método *Buy and Hold* foi utilizado o valor da ultima venda menos a primeira compra, o resultado foi dividido pela compra inicial, assim chegando ao percentual alcançado.

Tendo como último passo a comparação entre os dois métodos e verificamos o desempenho da Bandas de Bollinger neste contexto.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Tendo-se em conta a crescente utilização dos métodos de análise técnica como as Bandas de Bollinger, conforme mencionado por Abbey e Doukas (2012). Verificou-se a importância de avaliar seu desempenho em relação ao método tradicional *Buy and Hold*, desta forma, poder ter um embasamento melhor sobre sua rentabilidade.

Os dados dos coletados estão demonstrados no Quadro 1, nestes foram utilizados a aplicação tradicional das Bandas de Bollinger definidas por Jhon Bollinger (2001), analisando três parâmetros: banda superior, banda inferior e faixa intermediária. Com as configurações padrões N igual à 20 e K igual à 2.

No Quadro 1, os dados apresentados são correspondentes a segunda vez seguida que o preço do título ultrapassou a banda, tanto inferior quanto superior, demonstrado assim apenas as transações realizadas de compra/venda. Na coluna Close é informado por quando a ação foi negociada.

Quadro 1 - Dados da análise

Transações	Data	Hora	Operação	Close
1	13/9/2016	12:00	Compra	56653,14
2	22/09/2016	08:00	Venda	59123,92
3	01/11/2016	16:00	Compra	63326,42
4	22/11/2016	12:00	Venda	61704,88
5	01/12/2016	12:00	Compra	60090,83
6	28/12/2016	16:00	Venda	59781,63

7	24/02/2017	12:00	Compra	66957,7
8	16/03/2017	08:00	Venda	65940,56
9	21/03/2017	12:00	Compra	62980,37
10	29/03/2017	12:00	Venda	65490,67
11	06/04/2017	08:00	Compra	64805,2
12	24/04/2017	12:00	Venda	64373,99
13	18/05/2017	12:00	Compra	62444,35
14	30/06/2017	16:00	Venda	62899,97
15	21/07/2017	12:00	Compra	64654,43
16	25/07/2017	12:00	Venda	65527,87
17	25/09/2017	12:00	Compra	74443,97
18	03/10/2017	12:00	Venda	76403,3
19	19/10/2017	12:00	Compra	75949,16
20	26/10/2017	12:00	Venda	76271,22
21	30/10/2017	12:00	Compra	74510
22	21/11/2017	12:00	Venda	74874,66
23	29/11/2017	16:00	Compra	72700,45
24	13/12/2017	12:00	Venda	73715,72
25	05/02/2018	12:00	Compra	83734,87
26	05/04/2018	12:00	Venda	85307,1
27	09/04/2018	16:00	Compra	83307,23
28	27/04/2018	12:00	Venda	86490,63
29	03/05/2018	08:00	Compra	83590,05
30	10/05/2018	16:00	Venda	85861,2

Foi feito a verificação de rentabilidade comparando o valor iniciado de compra (13/09/2016) até o último período de venda (10/05/2018), conseguindo assim verificar o valor adquirido no B3 no decorrer do período.

O calculo da rentabilidade foi feito fazendo o somatório das transações de vendas menos o somatório das transações de compras, o resultado foi dividido pelo somatório de compras, assim encontrando o percentual.

Análise de rentabilidade acaba mostrando que, período compreendido entre 2016 a 2018, os fundos quantitativos tiveram um retorno líquido de 13619,15, tendo uma rentabilidade de 24,04%. Levando em conta que o retorno apurado seria um retorno bruto, ou seja, não foi descontados emolumentos e corretagem, podendo diminuir ainda mais a rentabilidade de compra/venda através da estratégia das Bandas de Bollinger.

Verificou-se através do método de *Buy and Hold*, um retorno líquido de 29208,06, tendo uma rentabilidade de 51,56%.

Após levantamento das rentabilidades apresentadas pelos dois métodos foi realizado um comparativo entre os mesmos para avaliarmos qual método possui a maior rentabilidade no período informado, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Comparação de retorno

Método	Retorno líquido	Rentabilidade
Bandas de Bollinger	13619,15	24,04%
Buy and Hold	29208,06	51,56%

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho abordou o método de Bandas de Bollinger no índice de investimentos B3, comparando sua rentabilidade frente ao método tradicional Buy and Hold.

As limitações do estudo se deram, devido a quantidade de estudos sobre o método pesquisado, embora crescente ainda possui uma pequena quantidade de estudos sobre o mesmo. Além da base fornecida pela ferramenta utilizada para coleta de dados, onde não havia dados suficiente para uma pesquisa diária de frente a configuração escolhida para o estudo. Ademais, o não desconto de emolumentos e corretagens. Possibilitando assim algumas inconsistências.

Verificou-se que os objetivos da análise do desempenho das bandas demonstram um desempenho abaixo do método tradicional (Buy and Hold), tendo cerca de vinte e cinco pontos percentuais a menos de rentabilidade nos dados analisados.

Isto se deu pelo fato de que em vários momentos nos períodos analisados as ações foram vendidas abaixo do valor que as mesmas foram compradas.

Porém para o investidor, este estudo mostra que as opções de investimentos possuem uma certa diferenciação entre os métodos analisados, sendo assim demonstrando uma menor eficiência entre as bandas e o método tradicional, frente aos dados e configurações aplicadas.

Para a teoria, reforça-se o estudo sobre a o método de análise técnica Bandas de Bollinger, apresentando um estudo no qual o mesmo não se mostra vantajoso frente ao método Buy and Hold. Ou seja, reforça a HME.

Em suma, verificou-se que o método não apresenta vantagens sobre o método tradicional de investimentos, entretanto ainda sim verificamos uma rentabilidade em seu investimento. Concluindo assim que o método não foi eficiente frente a sua comparação.

Sugere-se então para futuros trabalhos, que se avalie o desempenho das Bandas de Bollinger, frente a outros métodos tanto de longa e curta duração. Aprofundando em uma análise mais detalhada sobre sua eficiência mediante ao tempo de investimento desejado. Além outros métodos de análise técnica frente ao HME.

REFERÊNCIAS

- ABBEY, B. S.; DOUKAS, J. A. **Is technical analysis profitable for individual currency traders?**. Journal of Portfolio Management, 39, p. 142, 2012.
- BOLLINGER, J.; **Bollinger on Bollinger Bands**. McGraw-Hill, New York, 2001.
- BOVESPA, Bolsa de Valores de São Paulo. **Índices**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br>>. Acesso em: 24 jun. 2018.
- BREALEY, R. A.; MYERS, S. C. **Princípios de finanças empresariais**. McGraw Hill v. 8, Lisboa, 2007.
- BRUNI, Adriano L.; FAMÁ, Rubens. **Eficiência, previsibilidade dos preços e anomalias em mercados de capitais: teoria e evidências**. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo: PPGA/FEA/USP, v. 1, n. 7, p. 71-85, 2º trim. 1998
- CHAVES, D. A. T. **Análise técnica e fundamentalista: divergências, similaridades e complementaridades**. 119 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- CIANA, P. **New Frontiers in Technical Analysis: Effective Tools and Strategies for Trading and Investing**, Bloomberg, New York, 2011.
- DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.
- DOW, G.K.: **The function of authority in transaction cost economics**. Journal of Economic Behavior and Organization. 8:13-38, 1987.
- ELDER, A. **Trading for a Living: Psychology, Trading Tactics, Money Management**. 1993
- FAMA, Eugene F. **Efficient capital markets: a review of theory and empirical work**. Journal of Finance, v. 25, n. 2, p.3 83-417, 1970.
- FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. **The cross-section of expected stock returns**. The Journal of Finance. Chicago: American Finance Association, v. 47, n. 2, p. 427-465, June 1992.
- HAUGEN, Robert Arthur. **The New Finance**. Prentice Hall, 1995. A. Modern Investment Theory. 5. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2001.
- KENDALL, Maurice George. **The analysis of economic time-series, part I. prices**. Journal of the Royal Statistical Society. p. 11-25, 1953.
- LEBARON, B. **Technical trading rule profitability and foreign exchange intervention**. Journal of International Economics, v. 49, p. 125-143, 1999.

Lo, A., Mamaysky, H., & Wang, J. **Foundations of technical analysis: Computational algorithms, statistical inference, and empirical implementation.** Journal of Finance, v 55, p 1705–1765, 2000.

MUSSA, Adriano; YANG, Edward; TROVÃO, Ricardo; FAMÁ, Rubens. **Hipótese de mercados eficientes e finanças comportamentais: as discussões persistem.** FACEF Pesquisa, v. 11, p. 5-17, 2008.

NORONHA, M. **Análise técnica: teorias ferramentas estratégicas.** Brasília, DF: Editec, 1995.

OSLER, C. L.; CHANG, P. H. K. **Head and shoulders: Not just a flaky pattern.** Federal Reserve Bank of New York Staff Report 4, 1995.

RICO, **Ferramenta de investimentos.** Disponível em: <<http://www.rico.com.vc>>. Acesso em: 24 jun. 2018

ROBERTS, Harry V. **Statistical versus clinical prediction of the stock market.** Unpublished work presented in the Conference of Securities Price Analysis. Chicago, 1967.

ROSS, S. A.; WESTERFILD, R. W.; JAFFE, J. **Administração Financeira Corporate Finance.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SALLES, A. A. **Eficiência informacional do mercado futuro do Ibovespa.** In: ENANPAD, XV. Salvador. Anais... Salvador, Bahia: Associação Nacional de Pesquisa em Administração, p. 151-164, 1991.