



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS - CCSA  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**ITALO RODRIGO FIGUEIREDO DANTAS**

**A EFICIÊNCIA DA ANÁLISE TÉCNICA NO MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO**

**JOÃO PESSOA**

**2020**

ITALO RODRIGO FIGUEIREDO DANTAS

A EFICIÊNCIA DA ANÁLISE TÉCNICA NO MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

**Orientador:** Prof. Dr. Sinézio Fernandes Maia

**JOÃO PESSOA**

**2020**

ITALO RODRIGO FIGUEIREDO DANTAS

A EFICIÊNCIA DA ANÁLISE TÉCNICA NO MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

**Orientador:** Prof. Dr. Sinézio Fernandes Maia

**Data de Aprovação:** João Pessoa – PB, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Sinézio Fernandes Maia  
Orientador

---

Prof.  
Avaliador 1

---

Prof.  
Avaliador 2

Dedico este trabalho a meus pais, ambos que  
sempre me apoiaram nos desafios da vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiro a Deus, por ter me guiado, me dado saúde e força para superar todas as dificuldades ao longo desses anos, e por sempre me mostrar o caminho.

Aos meus pais, Luiza e Ivonaldo, por serem essenciais na minha vida, que me educaram e me transformaram na pessoa que sou hoje.

Aos meus amigos e colegas que convivi diariamente, especialmente Luccas e Pedro.

A minha namorada Larissa, que nunca duvidou que eu conseguiria terminar o TCC.

Ao professor Sinézio, pela sua dedicação e tempo dispendido no meu processo de aprendizagem, e aos demais professores do departamento de Economia, que sem dúvida também foram essenciais nesse processo.

“A melhor maneira de prever o futuro é criá-lo”  
(Peter Drucker)

## RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de identificar os padrões gráficos apresentados pela análise técnica, determinando a sua importância como forma de auxiliar na tomada de decisão, haja visto que a variedade do mercado de ações o torna atrativo para inúmeros investidores, já que dispõe de uma pluralidade de estratégias que modelam o seu perfil de investimento no que tange o risco e retorno. No entanto, operar este mercado exige cautela em suas análises, em virtude que uma pequena transação malsucedida pode ocasionar efeitos contrários ao esperado. Surge, então, o interesse e a utilidade no uso da eficiência da análise técnica no mercado de capitais brasileiro. Por fim, após uma análise detalhada neste contexto, este estudo identificou a propensão ao risco dos agentes de acordo com a teoria da utilidade esperada, encontrou e analisou os padrões gráficos, bem como a sua eficiência na mudança da tendência dos ativos, e por fim, calculou os *payoffs* apresentados na análise técnica e na estratégia *buy and hold*. Os resultados obtidos sugerem que a análise técnica é eficiente para o auxílio na tomada de decisões e captar a tendência dos ativos, de longo e de curto prazo, dando chance ao investidor de tomar decisões, inclusive as mais arriscadas, que auxiliem o crescimento de sua carteira, utilizando técnicas de análise gráfica que em alguns casos se sobrepõe ao *buy and hold*, desde que se tenha consciência que o risco é alto para um esperado alto retorno, e em alguns casos o investidor aceita um retorno não tão alto, apesar do alto risco, para maximizar seus resultados.

**Palavras-chave:** Análise técnica. Tendências. Padrões gráficos. Tomada de decisão. Mercado de capitais.

## **ABSTRACT**

This work aims to validate the graphic patterns presented by the technical analysis, determining its importance as a way to assist in decision making, given that the variety of the stock market makes it attractive to countless investors, since it has a plurality of strategies that shape your investment profile with respect to risk and return. However, operating this market requires caution in its analysis, as a small unsuccessful transaction may have effects contrary to expectations. Then, interest and utility in the use of the efficiency of technical analysis in the Brazilian capital market arises. Finally, after a detailed analysis in this context, this study identified the risk propensity of agents according to the theory of expected utility, found and analyzed graphic patterns, as well as their efficiency in changing the trend of assets, and finally , calculated the payoffs presented in the technical analysis and in the buy and hold strategy. The results obtained suggest that technical analysis is efficient to assist in decision making and capture the trend of long- and short-term assets, giving investors the chance to make decisions, including the riskiest ones, that help the growth of their portfolio, using graphical analysis techniques that in some cases overlaps with buy and hold, provided that one is aware that the risk is high for an expected high return, and in some cases the investor accepts a not so high return, despite the high risk , to maximize your results.

**Key-words:** Technical analysis. Tendencies. Graphic patterns. Decision making. Capital market.



## QUADROS

<b>Quadro 1</b>	Períodos de Ajuste de Desvio-padrão de Bollinger	33
<b>Quadro 2</b>	Empresas utilizadas nas operações	36
<b>Quadro 3</b>	Resultados das operações utilizando o programa Tradingview	46

## GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b>	Linha de Tendência Alta	27
<b>Gráfico 2</b>	Linha de Tendência Baixa	28
<b>Gráfico 3</b>	Inversão de Suporte e Resistência	28
<b>Gráfico 4</b>	Representação de Médias	30
<b>Gráfico 5</b>	Linha de MACD	31
<b>Gráfico 6</b>	Bandas de Bollinger	34
<b>Gráfico 7</b>	Preços com IFR	35
<b>Gráfico 8</b>	Operação PETR4 (2017)	37
<b>Gráfico 9</b>	Operação PETR4 (2018)	39
<b>Gráfico 10</b>	Operação PETR4 (2019)	40
<b>Gráfico 11</b>	Operação ITUB4 (2017)	41
<b>Gráfico 12</b>	Operação ITUB (2018)	42
<b>Gráfico 13</b>	Operação ITUB (2019)	42
<b>Gráfico 14</b>	Operação VALE3 (2017)	44
<b>Gráfico 15</b>	Operação VALE3 (2018)	45
<b>Gráfico 16</b>	Operação VALE3 (2019)	46

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

<b>Figura 1</b>	Representação de Aversão ao Risco	19
<b>Figura 2</b>	Representação de Topos e Fundos	23
<b>Figura 3</b>	Representação de Tendências	23
<b>Figura 4</b>	Representação de Candlesticks	25

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>BBDC4</b>	Ação Preferencial do Banco Bradesco
<b>CAPM</b>	Modelo de Precificação de Ativos
<b>CVM</b>	Comissão de Valores Mobiliários
<b>IFR</b>	Índice de Força Relativa
<b>ITUB4</b>	Ação Preferencial do Banco Itaú
<b>LTA</b>	Linha de Tendência Alta
<b>LTB</b>	Linha de Tendência Baixa
<b>MACD</b>	<i>Moving Average Convergence / Divergence</i>
<b>MM</b>	Média Móvel
<b>MME</b>	Média Móvel Exponencial
<b>MMS</b>	Média Móvel Simples
<b>MM21</b>	Média Móvel de 21 Períodos
<b>PETR3</b>	Ação Ordinária da Petrobras
<b>PETR4</b>	Ação Preferencial da Petrobras
<b>VALE3</b>	Ação Preferencial da Vale

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 METODOLOGIA .....</b>	<b>17</b>
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>18</b>
<b>4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>19</b>
4.1 Teoria da Utilidade Esperada .....	19
4.2 Mercado de Capitais .....	21
4.3 Análise Gráfica .....	22
4.4 Princípios da Teoria de Dow .....	22
4.5 Gráficos .....	25
4.5.1 Candlesticks .....	25
4.6 Tendências .....	27
4.7 Suporte e Resistência .....	28
4.8 Linha de Tendência .....	28
4.9 Rastreadores .....	29
4.9.1 Médias Móveis .....	29
4.9.2 MACD .....	31
4.9.3 Envelopes e Bandas de Bollinger.....	31
4.10 Osciladores .....	34
4.10.1 IRF .....	34
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>36</b>
5.1 PETR4 .....	36
5.2 ITUB4 .....	39
5.3 VALE3 .....	42
<b>6 CONCLUSÕES .....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>49</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Realizar investimentos é essencial para qualquer pessoa ou empresa que tenha planos futuros, seja para lazer, comprar equipamentos, expandir a produção ou até mesmo de elevação do patrimônio. Para isso, é necessário escolher a opção que se encaixa nos planos do investidor (seja Pessoa Física ou Pessoa Jurídica), de acordo com liquidez, rentabilidade e propensão ao risco. O mercado de capitais é o meio no qual os investidores irão encontrar ativos e produtos que se adequem no seu perfil.

No mercado de capitais, os investidores estão sempre estudando e desenvolvendo novas estratégias e técnicas que aumentem o desempenho de suas carteiras, com o objetivo de performar acima da média do mercado. No mercado de ações, a análise técnica e a análise fundamentalista são as duas estratégias mais utilizadas atualmente, ambas com o objetivo de atingir o melhor resultado possível.

A análise fundamentalista utiliza modelos matemáticos, que por sua vez, utiliza fatores como: taxa de juros, balanços contábeis, risco-país, projeções macro e microeconômicas para determinar o fluxo de caixa futuro e trazê-lo ao valor presente, visando a projeção do preço-alvo em determinada ação (LEMOS, 2016). “Cria, portanto, o chamado *gap* de realidade entre o que deveria estar e o que está”.

Isto é, na análise fundamentalista, o investidor analisa os registros contábeis da empresa, realiza um estudo de mercado e determina se o investimento é rentável. A estratégia mais comum para esse tipo de análise é a *buy and hold*, que consiste em comprar a ação da companhia devido a sua estabilidade e expectativa de crescimento, tornando-se sócio da empresa e ganhando com a valorização das ações ao longo do tempo.

Todavia, Lemos (2016) afirma que o problema de utilizar somente esta análise, é que outros *traders* não são considerados como variáveis e este aspecto é de suma importância, já que são as expectativas das pessoas que fazem os preços subirem. E por mais que este modelo faça projeções lógicas e razoáveis, baseadas em variáveis de relevância, essas projeções não possuem muito valor para os *traders* responsáveis pela maior parte do mercado, devido a dois fatores, ou eles não estão cientes das projeções do modelo, ou, simplesmente não acreditam nelas, em virtude da maior parte das atividades ser geradas em negociações emocionais, assim, estão fora dos parâmetros, por não ser consideradas atividades racionais.

Já na análise técnica, o investidor toma suas decisões por meio de gráficos. Segundo Lemos (2016, p. 6), “análise técnica é o estudo da ação do mercado, primariamente por meio

de uso de gráficos, com o objetivo de prever as tendências futuras de preços”. Os gráficos têm como objetivo antecipar mudanças de tendências, dando ao investidor alternativas para que possa minimizar seus riscos e maximizar seus ganhos, realizando as operações nos melhores momentos e melhorando a relação risco x retorno.

Assim, de acordo com Debastiani (2007, p. 15), “Analisar tendências do mercado financeiro e suas oscilações de preços tem sido, ao longo das últimas décadas, uma atividade cada vez mais sofisticada, com o surgimento de novas técnicas estatísticas de análise, além do aprimoramento das já existentes”. O desenvolvimento tecnológico recente permitiu o aumento da popularidade da análise técnica no mercado.

A análise técnica é baseada na Teoria de Dow, desenvolvida por Charles Dow, um dos fundadores do Dow Jones Financial News Service e editor do The Wall Street Journal. A Teoria de Dow possui algumas premissas fundamentais, são elas: A ação do mercado desconta tudo; os preços se movem em tendência; o volume deve acompanhar a tendência; a tendência está valendo até que ocorram sinais de reversão.

O preço da ação é formado pela demanda e oferta dos que a estão negociando, os investidores apontam o preço que querem comprar ou vender determinada ação. Assim, a formação do preço é composta pelos mais diversos sentimentos dos investidores, seus objetivos, sonhos, desejos, medo, etc. Isto é, a ação do mercado desconta tudo, pois todos os fatores que devem e/ou deveriam influenciar o preço, já o estão influenciando.

O movimento do mercado não é aleatório, os preços se movem em tendência, e o mercado segue essa tendência, aumentando o volume de compras em uma tendência que a maioria dos investidores acredita ser a correta, e reduzindo o volume na tendência que poucos acreditam.

De acordo com a Teoria de Dow, a tendência está valendo até que ocorram sinais de reversão. Esses sinais de reversão serão importantes para auxiliar o investidor na tomada de decisão, sempre vendendo e comprando no melhor momento.

Elder (2006) argumenta que um investimento em que se arrisca 100 % (cem por cento) do capital não pode ser considerado um investimento de risco limitado, já que investidores experientes compram ações em situações especiais, com pouca frequência, no intuito de reduzir riscos.

A análise técnica tem por natureza não ter um prazo grande no posicionamento do investimento, realizando operações mais rápidas, se comparado com a estratégia *buy and hold*. É o instrumento que permite, com uma maior precisão, apontar o momento no tempo em que

determinados movimentos irão ocorrer. Devido a assimetria informacional, o alvo apontado pela análise fundamentalista pode não ocorrer, pois os investidores dificilmente chegarão as mesmas conclusões e realizarão as mesmas ações.

Na análise técnica, são utilizadas diversas estratégias que foram desenvolvidas ao longo dos anos, a mais comum é a utilização de padrões gráficos que permitam identificar possíveis mudanças de tendências. Logo, fica nítido o propósito de representar a ação dos preços através de gráficos, uma vez que, as tendências futuras são identificadas nos estágios iniciais, garantindo assim, a obtenção do lucro (LEMOS, 2016, p. 8).

O reconhecimento das tendências de preços dos ativos fica ainda mais importante do que nas operações no mercado à vista, dado que a sua natureza é extremista (risco e retorno elevado), desta maneira, a análise e o reconhecimento precoce de tais tendências é o objetivo principal da análise gráfica. A apuração da análise pode ser crucial entre um bom lucro ou perda total. Assim, surge então o interesse em aplicar a análise gráfica como ferramenta (IDOETA, 2009).

No entanto, há críticas sobre a análise técnica, dado que, se todos conhecessem os padrões gráficos, a análise técnica perderia o seu objetivo, entretanto, como os dados pela análise técnica são bastante subjetivos, ou quase nunca são claros o suficiente, a ponto de vários investidores concordarem ao mesmo tempo, esta teoria é conhecida e apontada muitas vezes mais como uma arte do que ciência.

Shaleen (1992) afirma que, toda a análise técnica deve ser aplicada aos preços do ativo-objeto e não aos preços das ações, dado que, uma grande variedade de estratégias poderá ser seguida dependendo do resultado obtido pela análise do ativo no mercado à vista. Consequentemente, o autor baseia a sua crítica na análise técnica sobre gráficos de preços de opções, devido aos erros de interpretação que são gerados.

Por isso, as análises de Shaleen (1992) são realizadas em gráficos diários, já que ele enfatiza a necessidade de um acompanhamento cuidadoso do ativo-objeto, devido à necessidade de ações corretivas quando necessário, adaptando à situação ao mercado atual.

Por fim, a objeção desta pesquisa é a seguinte: qual a importância da análise técnica com seus padrões, indicadores e tendências, no mercado de capitais brasileiro como forma auxiliar na tomada de decisão? Tais fatos comprovam a importância e a utilidade desses assuntos, justificando, nesse contexto, a pesquisa do tema proposto.



Diante do exposto, esta monografia tem como objetivo principal identificar os padrões gráficos apresentados pela análise técnica determinando sua importância como forma de auxiliar na tomada de decisões, e de forma específica, traçar os seguintes objetivos:

1. Identificar a propensão ao risco dos agentes de acordo com a teoria da utilidade esperada.
2. Encontrar padrões gráficos e analisar sua eficiência na mudança da tendência dos ativos.
3. Calcular os *payoffs* apresentados na análise técnica e na estratégia *buy and hold*.

## 2 METODOLOGIA

Como o objetivo deste trabalho é identificar os padrões gráficos apresentados pela análise técnica, determinando a sua importância como forma de auxiliar na tomada de decisão, essa pesquisa é considerada como exploratória, que segundo Gil (2008) é feita principalmente através de levantamento bibliográfico e documental.

“As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias” (GIL, 2008).

Este trabalho fez um levantamento das informações desenvolver uma interpretação e tirar suas conclusões a partir das mesmas. Sendo assim esta análise é um procedimento que envolve a categorização dos dados e a redação do relatório.

A abordagem principal do trabalho consiste em identificar os padrões gráficos apresentados pela análise técnica que a variedade do mercado de ações o torna atrativo para inúmeros investidores, já que dispõe de uma pluralidade de estratégias que modelam o seu perfil de investimento no que tange o risco e retorno.

Logo, essa pesquisa está estruturada além dos dois primeiros, em mais dois capítulos. A seguir no capítulo três, o referencial teórico dará todo o embasamento, a sustentação, o levantamento e apurados dos principais conceitos da análise gráfica, bem como, seus indicadores e osciladores. O capítulo quatro, trará os seguintes resultados obtidos, a propensão ao risco dos agentes de acordo com a teoria da utilidade esperada; as análises nos padrões gráficos; a sua eficiência na mudança da tendência dos ativos; e os cálculos dos *payoffs* apresentados em forma de análise técnica e na estratégia *buy and hold*. Por fim, a conclusão

demonstrará a importância que este estudo trouxe para a economia e a sua eficiência nos mercados brasileiros.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

Em Maia (2018), no trabalho denominado de Timing no mercado de ações no Brasil com padrões *candlesticks* e indicadores associados, foram utilizados padrões de alta e de baixa de modo que são gerados sinais de compra e venda. Para sair das operações, foi utilizado um indicador chamado Chandelier Exit, baseado no trailing stop. Essa técnica revelou um alto grau de predição nos padrões *candlesticks* de alta.

Cordeiro (2017), ao avaliar se estratégias da análise técnica permitem atingir resultados superiores ao *Buy and Hold*. Foram selecionados 4 estratégias e 154 empresas listada na Bovespa. Das 4 estratégias testadas, 3 mostraram ser eficientes, isto é, apresentaram retornos superiores a estratégia *Buy and Hold*: rompimento de bandas de Bollinger, rompimento de canais de Dochian e cruzamento de médias móveis.

Martins (2015), utilizou um indicador da análise técnica como estratégia de investimento: o MACD. Além da carteira com base nesse indicador, também foi montada outra carteira com base nas empresas de maior volume de negociação e volatilidade de preços. A conclusão foi de que o indicador MACD obteve êxito em prever reversões de tendências, sendo assim uma estratégia mais eficiente que apenas comprar e manter uma ação (*Buy and Hold*).

Petrokas (2012) comparou se a análise técnica produz resultados superiores ao *buy and hold*. Foram separadas quatorze ações, de oito setores diferentes da economia, em que o teste separou 5 indicadores da análise técnica. Dos 350 casos analisados, em apenas 61 a rentabilidade da análise técnica foi superior ao do *buy and hold*, a conclusão foi de que não houve melhora significativa na rentabilidade. Foi constatado que as operações lucrativas foram aquelas com maior duração (com exceção da utilização do indicador IFR, que foi constatado o oposto), e os resultados com retornos acima da média não foram estatisticamente significativos.

Davanzo (2011) selecionou cinco indicadores e os aplicou nas cinco ações com maior volume da Bovespa. Utilizando o CAPM (modelo de precificação de ativos) e do Alfa de Jensen, o autor buscou verificar a existência de excesso de retornos em relação ao Ibovespa.

“Um modelo de regressão linear simples com o método dos mínimos quadrados foi aplicado e conclui-se que em nenhuma das estratégias houve excesso de retorno estatisticamente significativo para o período estudado, entre 2007 e 2010”.

Lenhard (2011) analisou uma estratégia de carteira com dez ações do índice Bovespa, utilizando como estratégia a análise técnica, em uma amostra de 10 anos, e comparando com os resultados do *buy and hold*. Foram selecionados 5 indicadores (1 rastreador e 4 osciladores). “Constatou-se que a estratégia adotada teve performance superior ao *benchmark* em 90% dos casos”. Isto é, a análise técnica, com um intervalo de 95% de confiança, gera retornos considerados anormais de forma consistente.

Torres (2011) analisou a eficácia das figuras gráficas na análise técnica. Foram analisadas 21 formações gráficas em 6 ativos de maior liquidez da Bovespa, além de também analisar o Índice Dow Jones. Para chegar em uma conclusão, viu-se que para que se consiga realizar as operações no momento certo, foi necessário o complemento de outros indicadores. A conclusão é de que os padrões e indicadores tem relevância na tomada de decisão, mas que em períodos de crise (como 2008 e 2009), o mercado se torna mais imprevisível, fazendo com que essa técnica não funcione como esperado.

Belmont (2010) utiliza a teoria das ondas de Elliott, que tem como base a sequência de Fibonacci, buscando assim retornos com entrada nas retrações e saídas nas projeções. Foi constatado que o padrão repetitivo das ondas foi satisfatório, de modo que serve como uma importante ferramenta na tomada de decisão e retorno esperado.

Já Moraes (2010) buscou a compreensão dos padrões com candlesticks. Foi utilizada uma série histórica de 5 anos e o autor mensurou a frequência de cada padrão (em até 7 pregões após o surgimento do candle). Nos resultados, a margem de acerto dos padrões superou os 50%.

## **4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **4.1 Teoria da Utilidade Esperada**

No mercado financeiro, o investidor está rodeado por incertezas, mas assim como possui boas possibilidades de ganhos, também possui possibilidades de perdas. Para Pindyck (2006), diversos fatores, sejam políticos ou pessoais, podem afetar os rendimentos, tornando-os

incertos, o que mostra a importância decidir o grau de risco que o investidor está disposto a tomar.

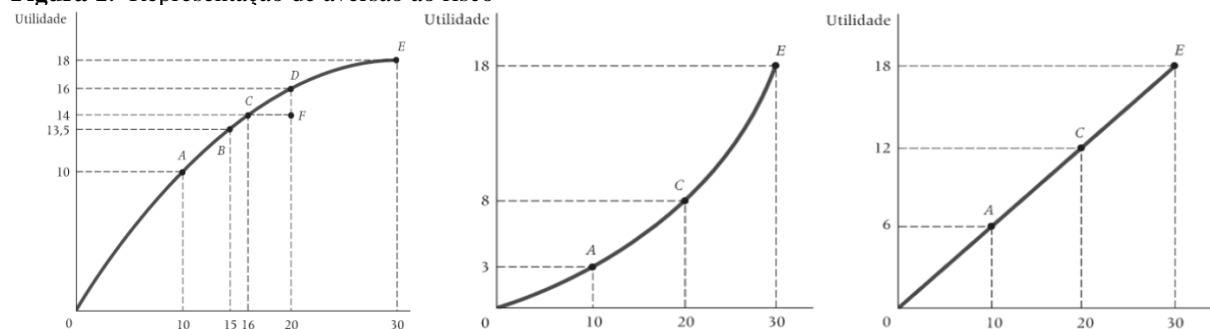
Ao realizar um investimento, é feita a análise de risco, sendo definida a probabilidade de o resultado esperado de fato ocorrer. Seguindo a relação risco x retorno pretendida, estabelecida pelo investidor, é analisado as chances de isto ocorrer, e então é feita a tomada de decisão com base nos produtos que se encaixem na utilidade do investidor, de acordo com as diferentes opções de risco que maximizem o retorno, dado seu nível de renda, isto é, o valor disponível para investir.

Para medir a rentabilidade esperada, dado o nível de risco do investidor, é utilizada a utilidade esperada. Segundo Pindyck (2006, p. 137), “a utilidade esperada é a soma das utilidades associadas a todos os possíveis resultados, ponderadas pela probabilidade de que cada resultado ocorra”. Como as pessoas possuem diferentes medidas de risco, a utilidade esperada para cada uma será diferente, de modo que possa ser mais propenso ao risco, ou mais avesso ao risco. Matematicamente, seria calculado o *payoff* de determinada ação, em relação a probabilidade de o resultado de fato ocorrer.

As diferentes medidas de riscos que cada indivíduo está disposto a tomar é chamado de aversão ao risco. Para um indivíduo avesso ao risco, segundo Varian (2015, p. 323), “... ele prefere ter o valor esperado de sua riqueza do que apostar”, sendo o oposto para um indivíduo propenso ao risco, que irá apostar uma parcela maior de sua riqueza em busca de um maior retorno.

Graficamente, na figura 1 é possível observar, no primeiro gráfico, que o indivíduo é avesso ao risco, pois à medida que sua riqueza aumenta, a parcela destinada a investimentos de risco diminui. O segundo gráfico o indivíduo é propenso ao risco. No terceiro gráfico, o indivíduo é indiferente.

**Figura 1:** Representação de aversão ao risco



**Fonte:** Microeconomia: Uma abordagem moderna, (2014).

A teoria ou função de utilidade é dependente das probabilidades, do mesmo modo como dos níveis de consumo. Diante disso, uma forma particularmente conveniente que a função de utilidade pode adotar é a seguinte:

$$u(c_1, c_2, \pi_1, \pi_2) = \pi_1 v(c_1) + \pi_2 v(c_2)$$

Isso diz que a utilidade pode ser escrita como uma soma ponderada de alguma função do consumo em cada estado,  $v(c_1)$  e  $v(c_2)$ , na qual os pesos são dados pelas probabilidades  $\pi_1$  e  $\pi_2$ . É por isso que a função de utilidade é conhecida como uma função de utilidade esperada ou, às vezes, função de utilidade Von Neumann-Morgenstern (VARIAN, 2015).

É claro que podemos escolher uma função de utilidade esperada, ou que as preferências do consumidor têm a propriedade da utilidade esperada, como também podemos escolher uma forma diferente; qualquer transformação monotônica de uma função de utilidade esperada é uma função de utilidade que descreve as mesmas preferências. Mas, a representação na forma aditiva é particularmente conveniente.

Se as preferências do consumidor forem descritas por  $\pi_1 \ln c_1 + \pi_2 \ln c_2$ , por outro lado, a função de utilidade esperada pode ser submetida a alguns tipos de transformação monotônica e, ainda assim, conservar a propriedade de utilidade esperada. Dizemos que uma função  $v(u)$  é uma transformação afim positiva caso ela possa ser escrita na forma:  $v(u) = au + b$ , em que  $a > 0$ . A transformação afim positiva consiste apenas na multiplicação por um número positivo e na adição de uma constante (FRIES, 2017).

Os economistas dizem que a função de utilidade esperada é “única sob uma transformação afim”, o que significa apenas que se pode aplicar uma transformação afim à função de utilidade esperada e obter outra função de utilidade esperada que represente as mesmas preferências, portanto, qualquer outro tipo de transformação destruirá a propriedade de utilidade esperada.

Em suma, se o consumidor for avesso ao risco, maximizador da utilidade esperada e receber uma oferta justa contra uma perda, então escolherá de maneira ótima a oferta total.

## 4.2 Mercado de Capitais

Segundo Moraes (2010, p. 24), “O mercado de capitais é um sistema de distribuição de valores mobiliários, que tem o propósito de proporcionar liquidez aos títulos de emissão de empresas e viabilizar seu processo de capitalização”. Esse mercado permite que as empresas

possam angariar capital suficiente para execução e expansão de novos projetos, sendo mais vantajoso que tomar emprestado de instituições financeiras, acelerando o processo de desenvolvimento econômico, com mais agentes envolvidos no processo.

Ao comprar uma ação, o investidor estará comprando a menor parcela possível da empresa, tornando-se sócio, participando dos resultados e recebendo parte dos lucros que a empresa possa vir a ter. Os dois principais tipos de ações são: ações ordinárias e ações preferenciais. Para a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), as ações ordinárias têm como principal característica “conferir ao seu titular direito a voto nas Assembleias de acionistas”, enquanto que as ações preferenciais, apesar de não dar direito de voto, “concedem outras vantagens, tais como prioridade na distribuição de dividendos ou no reembolso de capital”.

#### 4.3 Análise Gráfica

A análise gráfica consiste no estudo da evolução dos preços de mercado dos ativos ao longo do tempo, que estão refletidas no preço dos ativos, visando uma melhor análise do mercado, isentando o analista de uma análise criteriosa dos demais fatores (PENTEADO, 2008).

Alguns autores, como Murphy (1986) define a análise gráfica como o estudo da ação do mercado baseado no passado, através de uso de gráficos.

Botelho (2003) afirma que esta análise é uma arte, que procura interpretar o comportamento atual da massa para tentar identificar quais são ou serão as forças predominantes do mercado.

Já Noronha (2006) a define como um padrão para projetar o comportamento futuro dos preços, seguindo uma lógica probabilística.

A análise técnica ganhou impulso a partir de 1970 devido ao desenvolvimento de indicadores, contudo só a partir de 1980 os métodos foram popularizados (NORONHA, 2006).

Assim, temos que a análise gráfica, também conhecida por análise técnica, procura reconhecer as tendências no comportamento do mercado, a fim de identificar o momento exato de comprar e vender.

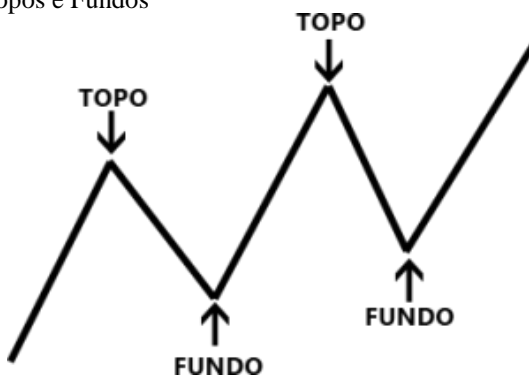
#### 4.4 Princípios da Teoria de Dow

Em consonância com Noronha (2006), a teoria de Dow é a espinha dorsal de todos os estudos técnicos sobre o mercado. Além das premissas fundamentais já citadas anteriormente, alguns princípios regem a Teoria de Dow. De acordo com Lemos (2016, p. 22), os principais são:

1. O mercado tem três tendências;
2. O volume deve acompanhar a tendência;
3. As médias descontam tudo;
4. O mercado pode se desenvolver em linha;
5. A tendência está valendo até que haja sinais de reversão;

O primeiro princípio diz que o mercado tem três tendências, são elas: tendências primária, tendência secundária e tendência terciária. Uma tendência primária tem duração de no mínimo um ano; uma tendência secundária apresenta duração de alguns meses; uma tendência terciária tem duração de menos de três semanas. Uma tendência de alta é representada no gráfico por topos e fundos ascendentes, enquanto que uma tendência de baixa é representada por topos e fundos descendentes, conforme a figura 2 ilustrada abaixo.

**Figura 2:** Representação de Topos e Fundos



**Fonte:** Se afastando da manada – Estratégias para vencer no mercado de ações, 2016.

O segundo princípio, no qual o volume deve acompanhar a tendência, é ligado ao fato de que um movimento consistente deve ter compradores ou vendedores suficientes que façam sustentar esse movimento, caso contrário a tendência é facilmente revertida. Para Lemos (2016, p. 23), “o volume de ações negociadas deve expandir na direção do movimento principal e contrair na direção do movimento de correção”. As tendências possuem três fases: acumulação, subida sensível e euforia, conforme podemos verificar na figura a seguir.

**Figura 3:** Representação de Tendências



**Fonte:** Penteado, 2008.

Na acumulação, é possível perceber que os fundos do gráfico se tornam cada vez mais elevados, mas ainda sem sinal de tendência, enquanto que na subida sensível há uma clara tendência, seja de alta ou de baixa; na euforia, há um forte sentimento dos investidores, influenciando fortemente o preço para cima ou para baixo, em uma velocidade pouco racional e sem fundamentação.

É de suma importância salientar que, este princípio da teoria de Dow serviu para basear a Teoria das Ondas de Elliot, na década de 1940.

O princípio de que as médias descontam tudo pode ser explicado, segundo Lemos (2016), utilizando as médias como um termômetro de oferta x demanda, no qual caso os preços fiquem acima das médias, a demanda está acima da oferta, empurrando os preços para cima. Caso os preços estejam abaixo das médias, a oferta está maior que a demanda, empurrando assim os preços para baixo. Para que seja feita uma análise correta, as médias utilizadas terão que ser as médias dos preços de fechamento.

O mercado pode se desenvolver em linha, isto é, existem momentos em que a força compradora e a força vendedora se igualam, podendo haver uma quebra de tendência, sendo esse fator podendo ser analisado por diversos outros indicadores, sendo um fato relativamente comum que pode ser visto em uma tendência. Essas linhas horizontais, pontos de pressão entre força compradora e força vendedora, são chamadas de suportes e resistências, que irão fazer com que o preço tenda a se comportar de uma certa forma.

Um suporte representa uma zona de preço em que a força compradora predomina sobre a força vendedora, fazendo com que a força vendedora tenha dificuldades em reduzir o preço além daquele ponto. Uma resistência, ao contrário do suporte, representa uma zona de preço em que a força vendedora predomina sobre a força compradora, fazendo com que a força compradora tenha dificuldades em elevar a cotação daquela ação.

Em uma tendência de alta, a força compradora geralmente possui maior força (não há todo momento, pois assim, o preço só subiria, sem variações), de modo que ao longo do tempo,



a cotação tende a subir. Ao contrário ocorre em uma tendência de baixa, em determinados momentos, a força vendedora possui uma maior força, pressionando a cotação para baixo.

Segundo Lemos (2016, p. 29), o princípio de que a reversão está valendo até que haja sinais de reversão “é o princípio que mais utiliza as probabilidades estatísticas. É um alerta para que um investidor não aposte suas fichas na reversão de uma tendência antes que ela tenha sido desconfirmada pela ação do mercado”.

## 4.5 Gráficos

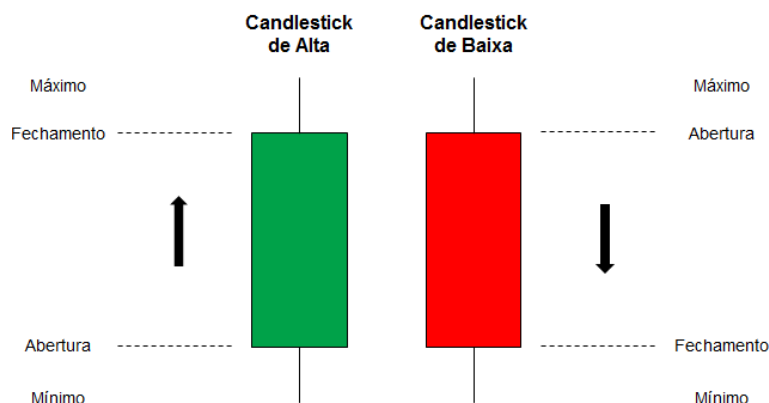
Os gráficos mais conhecidos na análise técnica são o Gráfico de Barras, o *Candlestick* e o Gráfico Ponto-Figura, possuem algumas variantes, porém cada uma utiliza um tipo de representação diferente. Devido ao fator de possuir maior relevância para o contexto deste trabalho, será apresentado a seguir o gráfico de barras e o *Candlestick*.

### 4.5.1 Candlesticks

Os gráficos que serão utilizados neste trabalho serão do tipo compostos por *Candlestick*, que muito se assemelha ao gráfico de barras. O *Candlestick*, atualmente é o modelo gráfico mais utilizado por analistas e investidores que utilizam a análise técnica como forma de auxílio, surgiu no Japão por volta do século 18, utilizado principalmente nas bolsas de arroz de Osaka. Segundo Debastiani (2007), o nome *Candlestick* é devido a sua semelhança com uma vela, geralmente possuindo um pavio na parte superior e inferior. No português, alguns investidores chamam de “gráfico de velas”.

Em cada barra ou vela, são representados os valores de maior relevância para a análise técnica, ou seja, o preço de abertura, de fechamento, o preço mínimo e o máximo de um determinado ativo. É uma das formas mais simples de representar qualquer período de negociação (um dia, uma semana, um mês, minutos, horas, entre outros), e os valores de abertura e fechamento se interligam, formando um retângulo. A figura 4 abaixo nos mostra um exemplo de representação gráfica do *Candlestick*.

**Figura 4:** Representação de Candlesticks



**Fonte:** <https://www.bussoladoinvestidor.com.br/graficos>, 2019.

Os *candlesticks* dão a informação de preço de abertura e fechamento, além do preço máximo e mínimo que foi obtido no período analisado. No gráfico diário, cada *candlestick* representa a variação de preços de um dia, enquanto que no gráfico semanal, cada *candlestick* representa a variação de preços de uma semana, sendo essa regra para esse tipo de gráfico.

Existem diversos padrões de *candles*, onde cada padrão apresenta a sua regra de conhecimento, cenários e flexibilidade própria. Sendo assim, um dos padrões de *candles* mais utilizado é o tipo Envolvente conhecido também como de Engolfo, que consiste em dois corpos de cores opostas, onde o corpo do segundo dia envolve completamente o corpo do dia anterior.

Para os autores Moraes (2010) as sombras não são consideradas neste padrão, então, quando este padrão ocorre próximo do topo do mercado ou em uma tendência de alta, indica uma mudança para vender. Logo, o primeiro dia do padrão envolvente tem um corpo pequeno e o segundo tem um corpo longo e o fato do movimento do segundo dia ser muito mais dramático reflete um possível fim na tendência anterior.

Para este padrão, são necessárias seguir algumas regras, tais como: regras de reconhecimento do padrão; haver uma tendência definida; o corpo do segundo dia deve envolver completamente o do primeiro; a cor do primeiro dia deveria refletir a tendência: preta para baixista e branca para altista; o segundo corpo do padrão envolvente tem de ser de cor oposta à cor do primeiro corpo.

Para o padrão envolvente de baixa, uma tendência de alta é a tendência corrente, ou seja, quando um dia com pequeno corpo branco ocorre com não muito volume. No segundo dia, os preços abrem em alta, mas rapidamente cedem. As vendas são sustentadas por um alto volume e finalmente fecha abaixo da abertura do dia anterior. Do ponto de vista emocional, a tendência de alta foi rompida. Consequentemente, os cenários dos padrões envoltentes de baixa e de alta são similares e opostos ao mesmo tempo.

Este padrão também é conhecido devido a sua flexibilidade, pois, quando, no segundo dia, o corpo envolver também as sombras do primeiro dia, o padrão terá obtido sucesso. A cor do primeiro dia reflete a tendência do mercado. Em uma tendência de alta, o primeiro dia deveria ser branco e vice-versa. A cor do segundo dia, o que chamamos de “envolvente”, já que nenhuma parte do corpo do primeiro dia está fora dos limites do corpo do segundo dia, deve ser oposta à cor do primeiro dia. E por fim, quando o corpo do primeiro dia fica envolvido por ao menos 30% (trinta por cento) ocorre um padrão tido como robusto (MORAIS, 2010).

#### 4.6 Tendências

Tendência é a direção na qual o mercado se movimenta (MURPHY, 1986). Contudo, tendência não se movimenta de uma forma linear e sim em séries de pontos máximos e mínimos, também conhecidos por fundos, onde a direção desses pontos é que define a tendência.

Uma tendência de alta ou LTA é denominada por uma linha reta traçada por mínimos crescentes no tempo (gráfico 1). Já uma tendência em baixa ou LTB é definida por uma linha reta traçada por máximos, também conhecidos por picos, decrescentes no tempo (gráfico 2).

**Gráfico 1:** Linha de tendência de alta



**Fonte:** Idoeta, 2009.

**Gráfico 2:** Linha de tendência de baixa



Fonte: Tradingview; adaptado pelo autor, 2019.

#### 4.7 Suporte e Resistência

Em conformidade com Edwards e Magee (2001) suporte é conceituado como um nível de preço que gera uma oferta por uma ação maior do que a demanda dos compradores, interrompendo ou revertendo uma tendência de alta (gráfico 3).

**Gráfico 3:** Inversão de Suporte e Resistência



Fonte: Tradingview; adaptado pelo autor, 2019.

#### 4.8 Linha de Tendência

As linhas de tendência (LTA, LTB, Suporte e Resistência) mesmo após terem sido penetradas, voltam a influenciar o preço das ações. Penteado (2003) diz que a duração de uma linha de tendência é limitada e quando há rompimento significa uma oportunidade de compra e venda imediata. Por isso que sempre há um grande interesse em estimar a força de uma linha de tendência, já que é este método que determina até quando a linha deve durar e quando pode ocorrer reversão.

Os principais indicadores da força de uma linha de tendência são:

- a) Duração: quanto maior a duração de uma tendência, mais forte será e menos provável a reversão;
- b) Número de testes: quanto mais vezes uma linha de tendência for testada sem ser perfurada, menos provável será seu rompimento;
- c) Inclinação: quanto menor a inclinação da linha de tendência, maior as expectativas dela ser respeitada.
- d) Amplitude: quanto maior for a discrepância entre o suporte e a resistência, maior será as expectativas dessas linhas serem respeitadas.

#### 4.9 Rastreadores

Indicadores, também conhecidos como rastreadores de tendência, tem como objetivo confirmar a partir de séries históricas o início e o fim de uma tendência. Apesar de sua variedade, os mais populares são as Médias Móveis e o MACD (Convergência – Divergência da Média Móvel). Os indicadores são mais indicados quando o mercado possui tendência definida, todavia, é capaz de fornecer sinais errados se o mercado estiver andando de lado.

##### 4.9.1 Médias Móveis

Segundo Elder (2006, p. 103), “As médias móveis estão entre as ferramentas mais antigas, mais simples e mais úteis para os operadores. Ajudam a identificar tendências e a descobrir áreas para iniciar operações”. A média móvel não irá ser fixa, pois depende de como é construída, isto é, a quantidade de períodos e se será média móvel simples ou média móvel exponencial.

A média móvel nada mais é, de acordo com Elder (2006, p. 105), que “a soma dos preços ao longo de seu período de apuração dividido a soma pela quantidade de parcelas”. Esse tipo de média é suscetível a ruídos. Nesse caso, um novo preço que apareça na média, ou que saia, irá influenciar significativamente na média, não importando se já passou há um tempo ou se é recente. Uma forma de superar isso é utilizando a média móvel exponencial (MME).

Segundo Elder (2006, p. 105), a média móvel exponencial “reage apenas aos preços entrantes, aos quais atribui mais peso. Além disso, não descarta de vez os preços velhos, mas os espreme aos poucos da janela temporal, com o passar do tempo”.

$$MME = P_{hoje} \cdot K + MME_{ontem} \cdot (1 - K)$$

Em que:

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

$N$  = número de dias da MME

$P_{hoje}$  = preço de hoje

$MME_{ontem}$  = a MME de ontem

Ao subir, a média móvel exponencial está passando o sinal de que a força compradora está se elevando e que esse é um bom momento de entrar comprado. Ao cair, ocorre o pensamento inverso, o mercado tende a cair e é melhor não comprar, e sim vender. Para filtrar esses movimentos, serão utilizadas médias mais curtas (com menor número de dias) e médias mais longas (com maior número de dias), em que a média mais longa irá apontar a tendência do mercado, enquanto que a média mais curta, ao cruzar com a média mais longa, irá apontar pontos de entrada ou saída de operações, mostrando possíveis mudanças na tendência que justifique uma operação, conforme ilustram os gráficos abaixo.

**Gráfico 4:** Representação de médias



**Fonte:** Tradingview; adaptado pelo autor, 2019.

Na imagem acima, é possível ver quatro médias no gráfico de BBDC4, em um período de 06/05/19 a 05/08/19. A média rosa, mais longa, é uma MME de 200 períodos; a média amarela é uma MME de 50 períodos; a média azul é uma MME de 21 períodos (gráfico 4); e a média verde, mais curta, é uma MME de 9 períodos. É possível perceber os sinais de compra e venda nos momentos em que elas se cruzam (ou quando o preço as cruza). As médias mais

curtas dão uma reação mais imediata, enquanto as médias mais longas propiciam apenas uma melhor visualização da tendência (além de servirem como suportes e resistências).

#### 4.9.2 MACD (Moving Average Convergence – Divergence)

Noronha (2006) explica que a partir de três MME o MACD é calculado formando um gráfico de duas linhas que seus cruzamentos significam compra e venda. A primeira linha é chamada de Linha do MACD que representa a diferença entre a MME de dias e a MME de períodos dos preços de fechamento de uma determinada ação, ou seja, a curto prazo. O MACD é responsável por responder as variações do preço, refletindo a curto prazo. A segunda linha, também conhecida como a Linha de Sinal, é a MME de 9 períodos da Linha MACD e ela determina as variações do preço mais lentamente do que a Linha do MACD (ver gráfico 5).

Cabe ressaltar que, quando a Linha do Sinal está acima da Linha do MACD, o histograma é positivo, caso aconteça o oposto, o histograma é negativo. E nos casos de cruzamento entre as duas linhas, o histograma é igual a zero.

A inclinação do histograma também diz muito sobre ele. Se o histograma for crescente, indica que os investidores estão mais fortes, sugerindo que opere a compra. Nos casos de histograma decrescente indica que opere na venda.

**Gráfico 5:** Linha do MACD



**Fonte:** Tradingview, adaptado pelo autor (2020).

#### 4.9.3 Envelopes e Bandas de Bollinger

Conforme Lemos (2016) cada envelope ou *trading bands* é definido com mesmo percentual acima ou abaixo da média móvel, criando faixas paralelas que seguem a ação do preço, tendo uma média móvel como base, onde a base para esse indicador pode ser uma média simples ou exponencial.

Assim, os preços atuais oscilam em torno da média móvel, onde o movimento de preços fica centrado nela, mas, no entanto, cai dentro de uma banda ou envelope ao redor da média móvel. Logo, os preços tendem a variar e o analista é capaz de determinar o intervalo em que o preço esperado poderá flutuar determinando os limites da banda.

Os seus parâmetros dependem de seus objetivos de investimentos e características do ativo envolvido, podendo ser com médias móveis curtas (mais rápidos) e envelopes relativamente apertados ou médias móveis mais lentas, com envelopes mais amplos, tudo dependerá dos seus especuladores (LEMOS, 2016). Podem ser utilizados como indicador de tendência (fraca ou inexistente) e para identificar os níveis de sobrecompra e sobrevenda.

De acordo com o IFCM BRASIL (2019) para se obter o cálculo de envelopes de uma média móvel, deve-se escolher uma MMS ou MME. Para médias móveis simples coloca-se o peso de cada preço de forma igual; já as exponenciais impõem mais peso sobre os preços mais recentes e possuem menos atrasos. Após, é selecionado o número de períodos para a média móvel e definido a porcentagem para os envelopes.

$$\text{Banda superior} = \text{MMóvel} + 20 \%$$

$$\text{Banda inferior} = \text{MMóvel} - 20 \%$$

As bandas superior e inferior servem para sinalizar o mercado, ou seja, quando o preço se distancia da sua média móvel para cima e se aproxima da banda superior, significa que o mercado está próximo de uma realização de venda, caso contrário, se o preço estiver próximo a banda inferior, pode significar a volta dos compradores, indicando o início de uma alta.

Para investidores que operam em curto prazo, esse percentual deve ser configurado a algo em torno de 1,5 % a 3% de uma média móvel de 21 períodos, já, aos que investem a longo prazo, 10% de uma média móvel de 40 a 60 períodos é razoável (LEMOS, 2016). Mas, cabe salientar que não existe um padrão para determinar o percentual de deslocamento das bandas em relação à MM, ficando a cargo de cada investidor o melhor ajuste baseado no seu perfil.



Um dos fatores primordiais de influência nos parâmetros é a volatilidade do ativo. As Bandas de Bollinger por exemplo, utiliza mecanismos que se ajustam automaticamente à volatilidade, como o desvio padrão para definir a largura de banda.

Já as Bandas de Bollinger foi a ideia foi a base para a construção de um dos mais eficientes indicadores de tendência atualmente utilizado por grande parte dos traders. De visual característico, as Bandas de Bollinger possibilitam a realização de diversas táticas efetivas de trading, pois, fazem parte da técnica do envelopamento de preços, no entanto, enquanto os envelopes variam de uma percentagem fixa, as bandas de Bollinger são calculadas através do desvio-padrão.

John Bollinger, criou este indicador com o objetivo de se ter uma média móvel calculada com default de 20 (vinte) períodos, onde são adicionadas duas bandas (superior e inferior), que se situam a 2 (dois) desvios-padrão da média móvel base. Todavia, apesar dos valores sugeridos por Bollinger, o leitor pode ser adaptado para que seja ajustado no perfil de cada investidor. O próprio autor ainda sugere alguns ajustes no desvio-padrão em relação à média móvel dependendo da quantidade de períodos indicadas pelo analista, como é possível observar no quadro 01 (LEMOS, 2016).

São utilizados 20 (vinte) dias por ser a quantidade média de dias de operação durante um mês. Pela teoria do desvio-padrão, quando adotamos o fator 2, temos 95% (noventa e cinco por cento) dos elementos representados do conjunto de dados (BOLLINGER, 2001).

**Quadro 01** - Períodos de ajuste do desvio-padrão de Bollinger

Períodos de ajuste do desvio-padrão	
Quantidade de períodos	Desvio-padrão
10	1,9
20	2,0
50	2,1

**Fonte:** Bollinger on Bollinger Bands.

O desvio-padrão é um indicador de dispersão entre os elementos de um conjunto de dados. Quanto maior a dispersão, maior o desvio e vice-versa. No uso deste indicador, quando ambas as linhas caminham para direção opostas, ou se abrem, a oscilação será grande. Apesar de sinalizar a entrada de movimento, não mostra para qual lado o mercado irá, somente que ocorrerá uma boa variação (IFCM BRASIL, 2019).

Este indicador é formado por um conjunto de três curvas desenhadas sobre o gráfico e que acompanham o preço do ativo. A curva central é exatamente uma média móvel simples de "n" períodos e que servirá como base de cálculo para as bandas superior e inferior, conforme é ilustrado no gráfico 7. Essas bandas que, “cercam” o gráfico ao longo de seu percurso no tempo, são determinadas por um desvio padrão calculado sobre os mesmos dados que foram utilizados para o cálculo da média móvel central (PORTAL DO TRADER, 2016).

**Gráfico 6:** Bandas de Bollinger



Fonte: Tradingview; adaptado pelo autor, 2019.

Portanto, o desvio-padrão mede a volatilidade, a banda ajusta-se, afastando-se durante os períodos de volatilidade e volta a se aproximar durante períodos mais calmos.

#### 4.10 Osciladores

Os osciladores são indicadores para momentos em que o mercado não apresenta tendência definida, sendo utilizados para prevê-las. Dado a vasta diversidade de osciladores, usaremos neste trabalho, o Índice de Força Relativa (IFR), por ser o mais utilizado e mais conhecido entre os grafistas.

##### 4.10.1 IRF

Por ser um indicador líder, o IRF mede a força de um determinado ativo através de variações em seu preço de fechamento. Variando de 0 e 100, é calculado através da fórmula abaixo:

$$\text{IFR} = 100 - \left( \frac{100}{1 + \text{FR}} \right) \quad (1)$$

$$\text{onde } \text{FR} = \frac{\text{m\u00e9dia das varia\u00e7\u00f5es para cima em } n \text{ per\u00edodos}}{\text{m\u00e9dia das varia\u00e7\u00f5es para baixo em } n \text{ per\u00edodos}} \quad (2)$$

De acordo com Noronha (2006) quando o IFR ultrapassa seu valor de refer\u00eancia superior ele indica uma poss\u00edvel revers\u00e3o de tend\u00eancia, portanto, um sinal de venda. Analogamente, quando ultrapassa a refer\u00eancia inferior, indica um sinal de compra (gr\u00e1fico 8).

**Gr\u00e1fico 7:** Pre\u00e7os com IFR



**Fonte:** Tradingview; adaptado pelo autor, 2019.

Esse indicador funciona melhor em momentos de lateraliza\u00e7\u00e3o do mercado, isto \u00e9, momentos no qual o pre\u00e7o est\u00e1 oscilando em uma determinada zona de pre\u00e7os, sem tend\u00eancia definida. Alguns investidores utilizam tamb\u00e9m fora da lateraliza\u00e7\u00e3o, mas como indicador de confirma\u00e7\u00e3o, e n\u00e3o como principal para entrada em opera\u00e7\u00f5es.

#### 4.10.2 Uso dos indicadores

Na an\u00e1lise t\u00e9cnica, existem centenas de indicadores criados por, desde autores renomados, a investidores desconhecidos, todos eles com o objetivo de antecipar a movimentação nos pre\u00e7os para que se possa realizar opera\u00e7\u00f5es no mercado. Os indicadores utilizados nesse trabalho est\u00e3o entre os mais conhecidos e utilizados pelos investidores h\u00e1 d\u00e9cadas. Esta se\u00e7\u00e3o se preocupou em apresentar o modelo te\u00f3rico que servir\u00e1 como base para a realiza\u00e7\u00e3o das opera\u00e7\u00f5es. A ferramenta utilizada ser\u00e1 o *Tradingview*, ferramenta online que pode ser utilizada por qualquer investidor em tempo real. Na teoria, os indicadores utilizam

muita matemática para criar representações gráficas; nos resultados, será voltada a atenção para essas representações e o que elas estão mostrando, sendo interpretadas como sinais de movimentos no mercado e utilizadas como princípio para tomada de decisão.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante do exposto, conseqüentemente, para realizar as operações de análise técnica e *buy and hold* nas empresas escolhidas, buscando alcançar os objetivos estabelecidos, a preferência utilizada foi no fechamento da cotação do dia, pois, estamos analisando dados históricos, que não estão sendo atualizados em tempo real, podendo ocasionar viés na análise. Dessa forma, esse viés é reduzido automaticamente. Em alguns casos, como sinais e indicativos mais claros da análise técnica, não foram utilizados preços do fechamento do pregão, pois um investidor não esperaria chegar próximo ao horário de fechamento para iniciar ou encerrar uma operação, a decisão deve ser tomada o mais rápido possível para garantir a segurança, eficiência e rentabilidade das operações.

Foram utilizadas 3 (três) empresas para a realização dessas operações: PETR4, ITUB4 e VALE3, conforme mostra a tabela a seguir.

**Quadro 2:** Empresas utilizadas nas operações.

<b>Empresa</b>	<b>Atividade</b>	<b>Classificação Setorial</b>	<b>Ações</b>
Petrobrás	Petróleo, Gás e Energia	Petróleo, gás e biocombustíveis / Exploração, refino e distribuição	PETR3 e PETR4
Itaú	Operações bancárias, inclusive câmbio	Financeiro / Intermediários Financeiros / Bancos	ITUB3 e ITUB4
Vale	Mineração	Materiais Básicos / Mineração / Minerais Básicos	VALE3

**Fonte:** Autor, 2020.

### 5.1 PETR4

Foi iniciada a primeira operação a uma cotação de 14,87, no dia 07/03/17, sendo essa uma operação vendida, isto é, no qual ao contrário das operações comuns de compra e expectativa de valorização da ação, ao realizar a operação vendida o investidor espera que a

cotação caia, pois quanto maior for a queda do preço, maior será seu resultado. Já havia tido um candle com padrão de reversão nos dias anteriores, no qual o fechamento do dia posterior foi abaixo do candle, o que indica que a tendência do preço é continuar seguindo esse movimento. A confirmação ocorreu quando o MACD cruzou para baixo e o preço caiu para abaixo das médias, no qual bateu nelas, mas não as ultrapassou, momento em que elas viraram resistência. O objetivo dessa operação seria a média de 200 períodos, que é considerada um forte suporte. O preço objetivo de 13,19 constitui uma operação de +12,74%, conforme mostra o gráfico 8.

**Gráfico 8:** Operação PETR4 (2017)



**Fonte:**

(Tradingview) Adaptado por autor, (2020).

O gráfico 8 ainda nos mostra que nos dias 19/04, 27/04 e 04/05, foi formado um fundo triplo (a uma cotação de 12,98), no qual é considerado um forte suporte, ao romper a resistência anterior de 13,86 foi iniciada uma operação de compra com objetivo em 15,58, que seria a próxima resistência. Acontece que ocorreu uma alta volatilidade no preço, saindo das bandas de Bollinger (3 candles) com um padrão de indecisão/reversão, e o preço recuou para baixo do suporte, stopando a operação em 12,98, um resultado de -6,35%.

Ao cair para baixo da média de 200 e chegar a tocá-la no dia 24/04/17, mas sem conseguir ir para cima, com o MACD já virado para baixo, foi iniciada uma operação de venda em 13,35, com o objetivo no suporte de 12,30 (suporte que não aparece no gráfico, por ser de

um período anterior a 2017), com resultado de 8,54%, conforme ilustra o gráfico já mencionado acima.

Ainda de acordo com o gráfico 8, no dia 12/07/17, foi iniciada uma operação de compra a 12,01. Nos dias anteriores, ocorreu a formação de um fundo com IFR em sobrevendido. Logo em seguida fez um fundo mais alto que o anterior, sendo um provável início de onda 3 de ondas de Elliot, sendo confirmado no rompimento da resistência e iniciada assim a operação com objetivo na média de 200, que foi de 12,90. Operação com resultado de 7,41%.

Após isso, poderia ter ocorrido outra operação, mas a situação era similar e a indicação não era tão clara, então não foram feitas operações. Em meados de maio de 2018, vimos sinais mistos, tanto de compra, tanto de venda, e foi escolhido não realizar operações, visto que é mais interessante quando a maioria dos indicadores apontem de forma mais clara para um posicionamento de compra ou venda.

Logo, foi realizada uma operação de compra em 27/06/18 a 15,90, no qual é possível observar a formação de um fundo mais acima que o anterior, com cruzamento prévio do MACD e IFR nos dias anteriores na região de sobrevendido, além do volume dos candles de alta estarem maiores que os volumes dos candles de baixa, com objetivo na resistência da média de 200 a 17,62, operação de 10,82%, conforme ilustra o gráfico 9 a seguir.

**Gráfico 9:** Operação PETR4 (2018)



**Fonte:** (Tradingview) Adaptado por autor, (2020).

Foi realizada uma nova operação de compra a 18,90 no dia 18/09/18, no qual nos dias anteriores a média de 200 foi testada várias vezes, e quando ocorreu o rompimento da resistência o volume estava acima de média e o MACD estava cruzando para cima, operação com objetivo em 20,80, na próxima resistência, resultado de 10,05%, como é possível observar no gráfico acima.

No dia 02/01/19, após toque na média de 200, cruzamento do MACD e cotação superando as médias, foi iniciada uma operação de compra a 23,29, com objetivo em 26,75. Resultado de 14,86%, conforme vemos no gráfico mencionado abaixo.

**Gráfico 10:** Operação PETR4 (2019)



**Fonte:** (Tradingview) Adaptado por autor, (2020).

Em 04/09/19, foi feita uma operação de compra a 25,98, após a formação de um “W” e voltando para cima da média de 200, além do IFR ter estado na região de sobrevendido e MACD ter cruzado para cima. Objetivo em 28,50, rentabilizando 9,70%.

O ano de 2019 foi um ano bem lateralizado, não ficando claro as entradas, com alto risco para operações com baixo retorno. Totalizando o percentual de 117,43% no buy and hold e 89,15% na AT.

## 5.2 ITUB4

Foi iniciada uma operação de compra no dia 07/06/17 a 19,69, com objetivo na máxima das semanas anteriores ao fechamento do gap, dado a tendência de alta no qual o ativo se

encontrava. Foi finalizada operação em 22,59, com resultado de 14,73%. Essa operação foi iniciada após uma forte queda do ativo, e posterior recuperação, com cruzamento de MACD e forte tendência de alta (gráfico 11).

**Gráfico 11:** Operação ITUB4 (2017)



**Fonte:** (Tradingview) Adaptado por autor, (2020)

Foi realizada uma operação de compra no dia 02/01/2018 a 23,90. Após formar um forte suporte, a cotação voltou a subir, superando a última resistência com MACD já cruzado para cima. O objetivo é 10% acima do topo histórico, pois da última vez que aconteceu o rompimento desse tipo, o ativo subiu nesses níveis antes de voltar a corrigir, dando um preço alvo de 27,50, dando assim um retorno de 15,06%.

No dia 05/06/18, a 24,80 (ver gráfico 12), após cair para baixo da média de 200 e voltar para testá-la, foi iniciada uma operação de venda, com preço em clara tendência de baixa, MACD cruzado para baixo e IFR mesmo tocando algumas vezes a zona de sobrevenida, a cotação não se recuperava, o que indica uma continuidade na tendência. Operação foi encerrada a 21,99, quando ocorreu a formação de um *candle* de reversão no limite da banda de *bollinger*, em conjunto com IFR na zona de sobrevenida.

A operação teve como resultado 12,78%. Ao cruzar o MACD, em 21/06/18, com cotação e 22,32, foi iniciada uma operação de compra, os sinais que mostravam que a operação de venda deveria se encerrar também corroboram para sinalizar uma possível compra, com



objetivo em 25,05, na resistência da média móvel de 200, dando um resultado de 12,23% (ver gráfico 12).

**Gráfico 12:** Operação ITUB4 (2018)



**Fonte:** (Tradingview) Adaptado por autor, (2020).

Foi realizada uma operação de venda no dia 22/08/18 a 24,22. A cotação ao cair para abaixo das médias e perder o fundo anterior, após isso, fez uma nova máxima em cima da média de 200 e voltou a cair, mas depois subiu novamente ultrapassando essa máxima, *stopando* assim a operação em 25,42, com um resultado de -4,72% (ver gráfico 12).

Um novo sinal de compra apareceu em 25/10/18 a 25,93. Após o preço subir para cima da média de 200 e ficar acima das médias, com MACD já cruzado para cima. A venda ocorre em 08/04/19 a 32,70, quando a cotação volta a ficar abaixo das médias mais curtas e não consegue voltar a ficar acima, e com MACD já cruzado para baixo. Operação com resultado de 26,11%, conforme ilustra o gráfico abaixo.

**Gráfico 13:** Operação ITUB4 (2019)



**Fonte:** (Tradingview) Adaptado por autor, (2020).

Um novo sinal de operação de venda vai aparecer em 12/04/19 com a cotação a 34,52, pois, chegou à resistência da máxima histórica e foi empurrado fortemente para baixo das médias, com MACD já cruzado para baixo, o alvo sendo a média de 200. A operação foi encerrada ao tocar a média de 200 na cotação de 31,92, dando um resultado de 8,15%, conforme gráfico mencionado acima.

Após isso, o preço estava em processo de lateralização, não sendo indicado pelo Índice de Força Relativa alguma entrada relevante. Totalizando o percentual de 117% AT e 92,47% no buy and hold (ver gráfico 13).

### 5.3 VALE3

Foi iniciada uma operação no dia 10/01/17 ao preço de 25,59. A cotação, ao ir para as médias e voltar a subir rompendo resistência anterior, sinalizou compra, com MACD também cruzando para cima. A operação foi encerrada no dia 21/02/17, ao formar um padrão de candles chamado de engolfo de baixa, em conjunto com estar no limite da banda de Bollinger e elevação do número de negócios, a um preço de 31,86, resultado em uma operação positiva em 24,50% (ver gráfico 14).

Outra operação de venda foi iniciada em 25,95 no dia 21/03/2017, ao perder o suporte anterior e indo para baixo das médias, sinalizou uma possível tendência de baixa, com objetivo na média de 200, onde seria zerada a operação e iniciada uma operação de compra. Isso foi ocorrer quando a cotação atingiu 23,22 no dia 04/05/17, encerrando a primeira operação em

11,76%. O preço atingiu essa região da média de 200 outras 3 vezes e começou a subir, mantendo uma tendência de alta. A operação foi encerrada após sinal do IFR e consequente MACD cruzando para baixo no dia 13/09/17 ao preço de 32,21, dando um resultado de 38,72%, como podemos verificar abaixo.

**Gráfico 14:** Operação VALE3 (2017)



**Fonte:** (Tradingview) Adaptado por autor, (2020).

Ao continuar a recuar (gráfico 15), chegou na média de 200, onde foi iniciada uma operação de compra a 48,48 em 26/11/18. Após alguns dias, a cotação voltou a ficar nessa região e a subir, mas devido a uma forte queda no diário, a operação foi *stopada* em 41,29, dando assim um resultado de -14,83%.

**Gráfico 15:** Operação VALE3 (2018)



**Fonte:** (Tradingview) Adaptado por autor, (2020).

Após recuperação na cotação, indo para cima da média de 200, sinalizando assim possível tendência de alta, no dia 25/03/19 a 48,18, (gráfico 16) foi iniciada uma operação de compra, após o preço testar a média de 200. Essa operação foi encerrada a 47,68 no dia 02/05/19, após o preço voltar para baixo da média de 200 e perder o suporte que havia sido deixado na região onde foi iniciada a compra, fazendo com que o resultado da operação seja de -1,04%.

Todavia, devido à dificuldade de enxergar tendências, como estava ocorrendo no início do período das operações, será necessário a utilização do IFR como ferramenta principal, evitando iniciar operações que não sejam sinalizadas por ele.

**Gráfico 16:** Operação VALE3 (2019)



**Fonte:** (Tradingview) Adaptado por autor, (2020).

Foi iniciada uma nova operação de compra a 43,94 no dia 29/08/19, após IFR entrar na região de sobre venda e MACD cruzar para cima, com alvo na média de 200, o que ocorreu após alguns dias, a um preço de 47,69, dando um resultado de 8,53%, concluindo a operação com o percentual de 169,81% AT e 146,42 buy and hold.

Como é possível observar no quadro abaixo, os resultados das operações utilizando a análise técnica superaram de forma considerável os resultados caso seja utilizado apenas a estratégia *buy and hold*. Os resultados mostram que é possível, com as ferramentas certas e com um bom gerenciamento de risco, elevar a condição de risco x retorno (em ambos) de forma com que o investidor propenso ao risco seja beneficiado da melhor forma possível. A análise técnica rendeu uma média de 134,66% para os 3 anos, enquanto a estratégia *buy and hold* teve uma média de 109,35% de rendimento para o mesmo período. Esse resultado só foi possível graças a uma filtragem inicial da análise fundamentalista, selecionando boas empresas, com bons fundamentos, e aplicando a análise técnica. Aplicar a análise técnica em empresas que não possuem bons fundamentos faz com que o grau de risco aumente significativamente.

**Quadro 3:** Resultados das operações utilizando o programa Tradingview

Ativo	Resultado Análise Técnica	Resultado Buy and Hold
ITUB4	117,13%	92,47%
PETR4	117,43%	89,15%
VALE3	169,41%	146,42%

**Fonte:** Autor, (2020).

Para o investidor propenso ao risco, não basta apenas entrar em operações comprado, isto é, operações no qual o investidor compra o ativo e é esperada sua valorização para que se tenha a possibilidade de ganhos. Para quem é propenso ao risco, também se deve operar vendido, que é ao contrário da lógica do comprado, em que o investidor vai esperar por uma queda no preço do ativo para que se tenha a possibilidade de ganhos.

Os resultados nos mostram a importância de se utilizar em conjunto as análises da análise fundamentalista e análise técnica, de modo que seja possível maximizar o retorno. Na pior das hipóteses, e a operação gráfica der errado, o investidor estará amparado pela possibilidade de converter a operação de curto prazo em uma operação de longo prazo, seja qual for o motivo, pois os ativos selecionados possuem potencial para isso. O uso dos indicadores precisa ser coletivo, isto é, o investidor não deve apenas se basear no uso de um indicador e o utilizar em todas as operações, pois um sinal de um indicador pode ser um falso positivo, e outros indicadores mostrarem que aquela operação não possui uma boa relação de risco x retorno. As operações com bons resultados tendem a acontecer, pois as cotações tendem a se comportar de determinado modo, fatores externos podem influenciar o movimento do mercado, influenciando assim o desempenho da carteira; para isso, o investidor deve estar preparado, utilizando por exemplo, o *stop*, definindo assim um limite de perda na operação, preservando seu capital.

## 6 CONCLUSÃO

Primeiramente, investigou-se os aspectos principais acerca dos assuntos envolvidos e após tecer as considerações e levantar o estudo bibliográfico para realização do trabalho, conclui-se que conforme os resultados apresentados, ilustrados nos gráficos e nas operações realizadas, a Análise Técnica, ferramenta lastreada na teoria de Dow, consegue identificar de forma satisfatória os movimentos do mercado e auxiliar o investidor na tomada de decisões.

Conforme exposto neste trabalho, foram utilizadas ferramentas básicas da Análise Técnica, além de tentar entrar na mente de um investidor que está realizando as operações em tempo real, utilizando o maior grau de confiança possível, mas, ainda assim, com algumas intuições e disposições ao risco, tentando contornar o fato de que o movimento apresentado das cotações, já ocorreram.

No geral, temos que a Análise Técnica consegue bons resultados em relação a estratégia *buy and hold*, e quanto melhor utilizada e otimizada, melhores serão seus resultados, especialmente em ações que possuem um alto grau de volatilidade e não possuem uma tendência de crescimento tão grande ao longo prazo, haja visto que o impacto negativo para o investidor é a necessidade de ter uma maior tempo a disposição para realizar as análises e operações, pois diferente da estratégia mencionada acima, na Análise Técnica o investidor precisa estar olhando constantemente, variando os gráficos, de forma diária ou semanal de acordo com sua estratégia.

Ressalta-se, que para as operações do Banco Itaú (ITUB4), as operações realizadas se concentraram predominantemente no ano de 2018, no qual o ativo apresentou uma volatilidade maior que nos outros dois anos (2017 e 2019). Nos anos de 2017 e 2019, foram realizadas poucas operações, em sua maioria seguindo a tendência do ativo. Para a Petrobras (PETR4), a maioria das operações foram realizadas em 2017, pois ocorreram movimentos mais intensos na movimentação do preço no primeiro ano, enquanto que em 2018 e 2019 foi baixa a frequência de operações devido a relativa estabilidade e tendência do ativo. E a Vale (VALE3) teve suas operações concentradas em 2017, sendo 2018 o ano com o menor volume de operações e um grande *loss* no final do ano.

O IFR se mostrou determinante em momentos de lateralização (por mais que os ativos estivessem em grande maioria do tempo em tendência primária de alta, as tendências secundárias e terciárias nem sempre eram de alta), confirmando algumas operações no qual o preço não possuía mais força para se movimentar em determinada direção. O MACD foi determinante para confirmar operações mais simples, com uso de suportes, resistências e tendências. As médias foram importantes suportes e resistências, além de indicação de tendência, onde dão maior confiança ao investidor para iniciar ou sair de uma operação.

Chega-se à conclusão de que a análise é eficiente para auxiliar na tomada de decisões, supõe-se que seja ainda mais eficiente em uma amostra maior, com dezenas de ações, onde serão feitas operações apenas nas ações que apresentarem sinais claros de operações. Para trabalhos acadêmicos, torna-se mais difícil para se utilizar essa estratégia, pois são necessários exercícios, comprovações e análises, sendo então uma dinâmica diferente da dinâmica do mercado, que é mais rápida e em tempo real, com ações naqueles momentos.

Por fim, considerando que cada indicador mostrou sua importância nos momentos das operações, torna-se evidente após análise da bibliografia apresentada, a eficiência da Análise

Técnica em conjunto com a técnica de *Buy and Hold*, no qual foram selecionados bons ativos que possuem bons fundamentos, para então ser aplicada a análise técnica. São técnicas complementares, que funcionam bem em conjunto. Alguns investidores preferem utilizar somente as análises da análise fundamentalista, enquanto outros investidores preferem utilizar apenas a análise técnica, por achá-la mais dinâmica. Ambas possuem suas características e o investidor que as utiliza em conjunto, tende a maximizar seus resultados.



## REFERÊNCIAS

ALDRIGHI, D.; MILANEZ, D. *Finança comportamental e a hipótese dos mercados eficientes. Journal of Contemporary Economics*, Rio de Janeiro v. 9, n.1, jan/abr. 2005.

BELMONT, D. F. DE S. **Teoria das ondas de Elliot: uma aplicação ao mercado de ações da BM & FBovespa**. João Pessoa, 2010. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

BOLLINGER, J. *Bollinger on Bollinger bands*. London: McGraw-Hill Professional, 2001.

BOTELHO, F. de A. **Análise Técnica & estratégia operacional**. São Paulo: Enfoque Gráfico, 2003.

CORDEIRO, L. M. **Avaliação de sistemas técnicos de negociação: evidências para o mercado acionário brasileiro**. Pelotas, 2017. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

DAVANZO, V. D. **Uso da análise técnica na Bovespa: avaliação da rentabilidade efetiva nas estratégias baseadas em análise técnica**. Brasília, 2011. Monografia (Bacharel em Administração) – Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de Brasília, Brasília.

DEBASTIANI, C. **Candlestick: Um método para ampliar lucros na bolsa de valores**. São Paulo: Novatec Editora, 2007.

ELDER, A. **Aprenda a operar no mercado de ações. come into my trading room**. 10 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

EDWARDS, R. D.; MAGEE, J. **Technical Analysis of stock trends**. 8th ed. Boca Raton: St. Lucie Press, 2001.

FRIES, L. O. DE. **Teoria da utilidade esperada e hipótese do mercado eficiente na perspectiva da economia comportamental**. Florianópolis, 2017. Monografia (bacharel em Ciências Econômicas) – Departamento de Economia e Relações Internacionais, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IDOETA, A. R. A. **Aplicação da análise gráfica no mercado de opções**. São Paulo, 2009. Dissertação (mestrado em administração de empresas) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

IFC BRASIL. **Bandas de Bollinger**. Disponível em: <<https://www.ifcmarkets.com.br/ntx-indicators/bolinger-bands>>. Acesso em: 12 dez. 2019.

\_\_\_\_\_. **Indicador envelope**. Disponível em: <<https://www.ifcmarkets.com.br/ntx-indicators/envelopes>>. Acesso em: 12 dez. 2019.

LEMOS, F. **Análise Técnica dos Mercados Financeiros**. São Paulo: Saraiva, 2016.

LENHARD, L. F. **Um estudo do potencial preditivo da análise técnica**. Florianópolis, 2011. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) – Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MAIA, A. V. **Timing no mercado de ações no Brasil com padrões candlesticks e indicadores associados**. Feira de Santana, 2018. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.

MARTINS, M. V. DE. A. **Uma estratégia de investimento baseada no padrão de divergência no indicador de análise técnica MACD**. Feira de Santana, 2015. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.

MORAIS, L. Candlestick: **Um estudo sobre a sua aplicação no mercado de ações brasileiro**. Brasília, 2010. Dissertação (mestrado em gestão do conhecimento e tecnologia da informação) – Pró Reitoria de Pós-Graduação, Universidade Católica de Brasília, Brasília.

MURPHY, J. *Technical Analysis of the futures markets*: a comprehensive guide to trading methods and applications. New York: New York Institute of Finance, 1986.

NORONHA, M. **Análise técnica: teorias, ferramentas e estratégias**. Editec. São Paulo, 2006.

O MERCADO DE VALORES MOBILIÁRIOS BRASILEIRO. Rio de Janeiro: **Comissão de Valores Mobiliários**, 2014. R. Econ. contemp., Rio de Janeiro, 9(1): 41-72, jan/abr. 2005.

PENTEADO, M. A. de B. **Uma avaliação estatística da Análise Gráfica no mercado de ações brasileiro à luz da Teoria dos Mercados Eficientes e das Finanças Comportamentais**. São Paulo, 2003. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo.

\_\_\_\_\_. **A função log-periódica e sua aplicação na previsão da reversão de tendências por meio da Análise Gráfica do mercado acionário brasileiro**. São Paulo, 2008. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo.

PETROKAS, F. A. **Avaliação da eficácia de sinais da análise técnica no mercado de capitais brasileiro, no período de 2000 a 2010**. São Paulo, 2012. Dissertação (Mestrado em Administração) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

PLATNICK, K. B. *The Option Game*. New York: CommuniConcepts, 1975.

PYNDICK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. 6 ed. São Paulo: Pearson, 2006.

PORTAL DO TRADER. CURSO TNT – Técnicas com Bandas de Bollinger. Módulo 3. Padrões gráficos, indicadores e ferramentas, 2016. Acesso em: <<https://portaldotrader.com.br/aprenda/analise-tecnica-curso-gratuito/proximos-passos/indicadores-tecnicos-rastreadores-e-osciladores>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

SHALEEN, K. H. *Technical Analysis & options strategies*. [Chicago]: Probus Professional Publishing, 1992.

TORRES, R. DE ALMEIDA. **Análise técnica: garantia de rentabilidade futura baseada em oscilações e precificação do passado**. Rio de Janeiro, 2011. Monografia (Especialização em Finanças e Gestão Corporativa) – Pós-Graduação Lato Sensu em Finanças e Gestão Corporativa, Universidade Cândido Mendes, Faculdade Integrada AVM, Rio de Janeiro.

VARIAN, H. R. **Microeconomia – Uma abordagem moderna**. 9 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2015.