

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS
MESTRADO ACADÊMICO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

ESDRAS ALEXANDRE DE SOUZA FILHO

**ANÁLISE TÉCNICA E FUNDAMENTALISTA: EFICIÊNCIA DOS INDICADORES
DE PREÇO DAS AÇÕES NA DIVERGÊNCIA DO MÉTODO DE ANÁLISE**

RECIFE

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS
MESTRADO ACADÊMICO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

ESDRAS ALEXANDRE DE SOUZA FILHO

**ANÁLISE TÉCNICA E FUNDAMENTALISTA: EFICIÊNCIA DOS INDICADORES
DE PREÇO DAS AÇÕES NA DIVERGÊNCIA DO MÉTODO DE ANÁLISE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Contábeis da Universidade Federal de Pernambuco para fins de obtenção do título de mestre em ciências contábeis.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Assuero Lima de Freitas

RECIFE

2017

Catálogo na Fonte
Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

S729a Souza Filho, Esdras Alexandre de
Análise técnica e fundamentalista: eficiência dos indicadores de preço das ações na divergência do método de análise / Esdras Alexandre de Souza Filho. - 2018.
79 folhas: il. 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Assuero Lima de Freitas.
Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade Federal de Pernambuco, CCSA, 2018.
Inclui referências e apêndices.

1. Mercado de capitais. 2. Análise técnica. 3. Eficiência. I. Freitas, Maurício Assuero Lima de (Orientador). II. Título.

657.4 CDD (22. ed.) UFPE (CSA 2018 – 065)

ANÁLISE TÉCNICA E FUNDAMENTALISTA: EFICIÊNCIA DOS INDICADORES DE PREÇO DAS AÇÕES NA DIVERGÊNCIA DO MÉTODO DE ANÁLISE

Esdras Alexandre de Souza Filho

Dissertação submetida ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências
Contábeis da Universidade Federal de Pernambuco e aprovada

em 23 de fevereiro de 2018.

Banca Examinadora:

Orientador/ Presidente: Prof. Dr. Maurício Assuero Lima de Freitas

Examinador Interno: Prof. Dr. Raimundo Nonato Rodrigues

Examinador Externo: Prof. Dr. José Lamartine Távora Júnior

AGRADECIMENTOS

Ao término de um bom ciclo da minha vida, finalizo com a certeza que durante a trajetória para conquistar o título de mestre tive pessoas que foram meus suportes para que eu pudesse romper as resistências enfrentadas, portanto dedico este campo para demonstrar minha gratidão.

Inicialmente aos meus pais Esdras Souza e Olga Diniz, pois espero que entendam que não existem palavras aptas a descrever a gratidão que sinto pelos seus atos de amor, companheirismo e dedicação ao meu desenvolvimento pessoal e profissional. Amo vocês e sou constantemente grato por tê-los como parte de minha vida. Tenho orgulho em ser seu filho.

Agradeço a minha noiva Priscilla Vieira pelo companheirismo, dedicação e paciência ao longo desses dois anos. Você foi essencial para que eu alcançasse meus objetivos. Nos momentos de dúvidas e dificuldades você me escutou, abraçou e orientou. Por tais atos deixo meu muito obrigado e fico com a certeza que eu escolhi uma mulher fantástica para compartilhar a vida.

Fico feliz por sempre ter podido contar com o apoio de toda a minha família. Irmãs, irmão, vó Zefa, tias, tios, primas e primos, a torcida de vocês me elevou nos momentos de dificuldades e tornou a caminhada mais fácil.

Aos amigos que fiz durante o mestrado tenham certeza que sempre serão lembrados por mim, pois sinto que fiz verdadeiros amigos e, mesmo que a distância surja, irei carregar o bons momentos e desafios que vivemos. Turma Totalmente Demais, serei eternamente grato pela amizade que construímos e torço para que a nossa união seja regada constantemente. Muito obrigado.

Além de ser professor é uma pessoa admirável e amigo, por tal razão repito as palavras que escrevi quando ele foi meu orientador pela primeira vez: Maurício Assuero, espero que um dia eu seja um profissional tão bom quanto você é. Muito obrigado pela força e dedicação para o meu desenvolvimento profissional. Obrigado por ter aceitado novamente ser meu orientador.

Aos professores do PPGCC da UFPE deixo meus sinceros agradecimentos. As horas e esforços dedicados ao programa fizeram com que eu amadurecesse e tivesse um crescimento que as vezes nem imaginava que pudesse alcançar.

Por fim, pouco antes do início dessa história Adamastor Alexandre partiu. Da parte dele a torcida pelo meu sucesso sempre foi grande. Além de ser meu avô era um grande

amigo e tenho certeza que ele estaria bastante feliz pela minha conquista, então nada mais justo que dedicá-la a ele. Muito obrigado vô, pode passar o tempo que for, sua presença em minha vida vai se manter viva.

Valeu pessoal, valeu de verdade. Fico grato a todos que deixaram sua marca neste momento de minha história.

Vai com Deus e passa bem as tuas custas.

(Adamastor de Souza – *In memoriam*)

RESUMO

O conflito existente na literatura sobre o uso e a escolha, por parte do investidor, entre a Análise Técnica e Fundamentalista no mercado de ações foi o agente motivador da construção deste trabalho, que teve como objetivo analisar a eficiência dos indicadores dos dois métodos como projetores de tendências futuras do preço para otimizar os retornos. A população foi composta pelas companhias integrantes do IBrX100 em virtude de serem detentoras de maior interesse pelos investidores, visto que apresentam maior volume de negociação na B3. Resultou em uma amostra de 76 empresas analisadas entre os anos de 2010 e 2016, inclusive. A metodologia utilizou dados em painel, modelo logit e construiu a razão de chance e o risco relativo de acerto, de forma segmentada: na primeira e na segunda etapa uma regressão em painel, relacionou o preço das ações com os indicadores técnicos e fundamentalistas e com os indicadores de riscos, respectivamente e, finalmente, uma regressão logit foi utilizada para mensurar a eficiência de tais indicadores em função do retorno. A primeira etapa validou os indicadores mostrando que eles são capazes de influenciar o preço; na segunda etapa foi encontrado que as variáveis explicativas do modelo são capazes de gerar influência sobre o risco; e na terceira etapa foi mensurada a eficiência dos indicadores através do odds ratio, o qual verificou que os indicadores técnicos foram 11,24 vezes superiores em relação aos indicadores fundamentalistas na sinalização de investimentos. Foi verificado que os indicadores técnicos geraram um retorno maior do que os indicadores fundamentalistas considerando os parâmetros estabelecidos para análise. O percentual de acerto no modelo com os indicadores técnicos foi de 79,70%, enquanto que o percentual de acerto com uso dos indicadores fundamentalistas foi de 54,23%. O trabalho é capaz de contribuir como um incremento de pesquisa sobre o mercado de capitais e auxilia os investidores a enxergar formas de análise que podem beneficiar os retornos obtidos através de investimentos em ações.

Palavras chave: Mercado de Capitais. Análise Técnica. Análise Fundamentalista. Eficiência. *Odds Ratio*.

ABSTRACT

The conflict in the literature about the investor's use and choice between the technical and fundamentalist analysis in the stock market was the motivating agent for the construction of this work, whose objective was to analyze the efficiency of the indicators of the two methods as projectors of future price trends to optimize returns. The population was composed by member companies of IBrX100, because they hold greater interest among investors, since they have a higher trading volume in B3. The result was a sample of 76 companies analyzed between the years 2010 and 2016, inclusive. The methodology used panel data, logit model and constructed the odds ratio and the relative risk of success, in a segmented way: in the first and second stages a panel regression, related the stock price with the technical and fundamentalist indicators and with the risk indicators, respectively, and finally, a logit regression was used to measure the efficiency of these indicators in function of the return. The first step validated the indicators showing that they are able to influence the price; in the second stage it was found that the explanatory variables of the model are able to generate influence on the risk; and in the third step the efficiency of the indicators was measured through the odds ratio, which verified that the technical indicators were 11.24 times higher than the fundamental indicators in the signaling of investments. It was verified that the technical indicators generated a higher return than the fundamentalist indicators considering the parameters established for analysis. The hit rate in the model with the technical indicators was 79.70%, while the hit rate using the fundamentalist indicators was 54.23%. The work can contribute as an increment of research on the capital market and helps investors to see forms of analysis that can benefit the returns obtained through investments in stocks.

Keywords: Capital market. Technical Analysis. Fundamental Analysis. Efficiency. Odds Ratio.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Dados em Painel: Preço por Indicadores Técnicos.....	53
Tabela 02: Dados em Painel: Preço por Indicadores Fundamentalistas.....	55
Tabela 03: Dados em Painel: Risco por Indicadores Técnicos.....	57
Tabela 04: Dados em Painel: Risco por Indicadores Fundamentalistas.....	58
Tabela 05: Logit: Retorno por Indicadores Técnicos.....	60
Tabela 06: Logit: Retorno por Indicadores Fundamentalistas.....	61
Tabela 07: <i>Odds Ratio</i> Técnico.....	63
Tabela 08: <i>Odds Ratio</i> Fundamentalista.....	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Cálculo do <i>Odds Ratio</i>	49
Quadro 02: Variáveis Técnicas.....	51
Quadro 03: Variáveis Fundamentalistas.....	52

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 01: Regressão da Primeira Etapa: Indicadores no Preço	47
Equação 02: Regressão da Segunda Etapa: Indicadores no Risco	48
Equação 03: Regressão da Terceira Etapa: Indicadores na Previsão do Retorno.....	49
Equação 04: Probabilidade de Retorno Positivo Correta.....	50
Equação 05: Probabilidade de Retorno Positivo Incorreta.....	50
Equação 06: Probabilidade de Retorno Negativo Correta.....	50
Equação 07: Probabilidade de Retorno Negativo Incorreta.....	50
Equação 08: <i>Odds Ratio</i>	50
Equação 09: Risco Relativo.....	50
Equação 10: Probabilidade de Previsões Técnicas Corretas.....	63
Equação 11: Probabilidade de Previsões Técnicas Incorretas.....	63
Equação 12: <i>Odds Ratio</i> Técnico.....	63
Equação 13: Probabilidade de Previsões Fundamentalistas Corretas.....	64
Equação 14: Probabilidade de Previsões Fundamentalistas Incorretas.....	64
Equação 15: <i>Odds Ratio</i> Fundamentalista.....	64
Equação 16: <i>Odds Ratio</i> das Análises.....	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AJ	Alfa de Jensen
AO	Alavancagem Operacional
AT	Ativo Total
B3	Bolsa, Balcão, Brasil
BB	Bandas de <i>Bollinger</i>
BDR	<i>Brazilian Deposit Receipts</i>
BM	<i>Book-to-Market</i>
DTL	Dívida Total Líquida
DW	Durbin-Watson
EBITDA	<i>Earnings Before Interest Taxes Depreciation and Amortization</i>
IBrX100	Índice Brasil 100
IFR	Índice de Força Relativa
IS	Índice de Sharpe
LPA	Lucro por Ação
MACD	<i>Moving Average Convergence/Divergence</i>
MME	Média Móvel Exponencial
OBV	<i>On Balance Volume</i>
OR	<i>Odds Ratio</i>
PFCL	Preço por Fluxo de Caixa Livre
ROE	<i>Return on Equity</i>
RR	Risco Relativo
VaR	<i>Value at Risk</i>
VIF	<i>Variance Inflation Factor</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Caracterização do problema	16
1.1.1	Objetivo Geral	18
1.1.2	Objetivos específicos.....	18
1.2.	Justificativa	19
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	21
2.1	Mercado de Capitais	21
2.2	Finanças Comportamentais.....	22
2.3	Análise Técnica	23
2.3.1	Indicadores Técnicos	26
2.3.1.1	<i>Moving Average Convergence Divergence (MACD)</i>	27
2.3.1.2	<i>On Balance Volume (OBV)</i>	28
2.3.1.3	<i>Índice de Força Relativa (IFR)</i>	28
2.3.1.4	<i>Bandas de Bollinger (BB)</i>	29
2.3.1.5	<i>Correlação</i>	31
2.3.1.6	<i>Índice de Sharpe (IS)</i>	31
2.3.1.7	<i>Alfa de Jensen (AJ)</i>	32
2.3.1.8	<i>Value at Risk (VaR)</i>	33
2.4	Análise Fundamentalista	34
2.4.1	Indicadores Fundamentalistas	35
2.4.1.1	<i>Dívida Total Líquida (DTL)</i>	35
2.4.1.2	<i>EBITDA</i>	36
2.4.1.3	<i>Ativo Total (AT)</i>	37
2.4.1.4	<i>Value at Risk (VaR)</i>	38
2.4.1.5	<i>Return On Equity (ROE)</i>	38
2.4.1.6	<i>Alavancagem Operacional (AO)</i>	39
2.4.1.7	<i>Book to Market (BM)</i>	40
2.4.1.8	<i>Lucro por Ação (LPA)</i>	40
2.4.1.9	<i>Preço por Fluxo de Caixa Livre (PFCL)</i>	41
2.5	Análise Técnica e Fundamentalista na Literatura	41
3	METODOLOGIA.....	44
3.1	Modelo Teórico.....	44
3.2	População, Coleta de Dados e Amostra.....	45
3.3	Modelo Empírico	45
3.3.1	Regressão da Primeira Etapa: Indicadores no Preço	46
3.3.2	Regressão da Segunda Etapa: Indicadores no Risco	47

3.3.3	Regressão da Terceira Etapa: Indicadores na Previsão do Retorno	47
3.4	Variáveis Técnicas.....	49
3.5	Variáveis Fundamentalistas	50
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	52
4.1	Resultados da Primeira Etapa: Indicadores sobre o Preço	52
4.1.1	Análise de Regressão dos Indicadores Técnicos sobre o Preço	52
4.1.2	Análise de Regressão dos Indicadores Fundamentalistas sobre o Preço.....	53
4.1.3	Considerações dos Resultados da Primeira Etapa	55
4.2	Resultados da Segunda Etapa: Indicadores sobre o Risco	55
4.2.1	Análise de Regressão dos Indicadores Técnicos sobre o Risco	55
4.2.2	Análise de Regressão dos Indicadores Fundamentalistas sobre o Risco.....	57
4.2.3	Considerações dos Resultados da Segunda Etapa	58
4.3	Resultados da Terceira Etapa: Indicadores sobre o Retorno.....	58
4.3.1	Análise de Regressão dos Indicadores Técnicos sobre o Retorno.....	59
4.3.2	Análise de Regressão dos Indicadores Fundamentalistas sobre o Retorno	60
4.3.3	<i>Odds Ratio</i>	61
4.3.4	Consolidação do <i>Odds Ratio</i>	63
4.4	Considerações Gerais dos Resultados.....	64
5	CONCLUSÃO.....	66
	REFERÊNCIAS	68
	APÊNDICE	78
	Apêndice A: Empresas Integrantes do IBrX100	78
	Apêndice B: Empresas Integrantes da Amostra	79

1 INTRODUÇÃO

O Mercado de Capitais promove a possibilidade de pessoas físicas e/ou jurídicas aplicarem o capital no presente para consumo futuro acrescido de uma rentabilidade proposta. A alternativa de aumentar o consumo futuro em detrimento de uma economia presente teve como consequência uma maior busca por este tipo de operação dado o aumento, de acordo com a B3 (2017), da ordem de 590% entre 2002 e 2017 na quantidade de investidores individuais, pessoa física, que investem em ações negociadas na bolsa de valores brasileira.

A escolha de um ativo possibilita a extração de informações sobre o perfil do investidor e o que ele busca ao aplicar seu capital. Existem duas formas que a rentabilidade de um ativo opera. A primeira é a renda fixa, que se refere aos investimentos que possuem o cálculo da remuneração definido, com estipulação de um prazo para vencimento e quanto o investidor irá receber ao final do período limitado. A segunda forma diz respeito a renda variável, que impossibilita o cálculo exato da remuneração assim que ocorre a aplicação, visto que o sentido da variação pode ser positivo ou negativo em virtude de diversas variáveis atuantes no mercado. Desta maneira, é observado que o risco atrelado aos ativos de renda variável é mais elevado que nos ativos de renda fixa, visto que existe a possibilidade de perda de capital. Por esta razão, os investidores que aplicam em renda variável esperam maior retorno em seus investimentos em função do risco assumido. A partir das proposições aferidas, é possível afirmar que os investidores de renda variável são mais propícios ao risco.

A forma mais coerente de reduzir o risco no mercado de capitais é através da aquisição de conhecimentos sobre como ocorre a operacionalização e comportamento dos ativos ofertados. Assim, no mercado acionário, a construção de estratégias e métodos para que seja efetuada uma análise que possa mensurar e projetar o movimento de papéis negociados nas bolsas de valores é essencial para a continuidade do funcionamento do mercado e ingresso de novos acionistas.

De tal modo, surgiram duas vertentes que desenvolveram formas de análise para reduzir o risco e realizar previsões sobre ativos: a Análise Fundamentalista e a Análise Técnica. A primeira é baseada nas informações contábeis emitidas ao mercado, propondo que os ativos têm um preço implícito, ou valor justo, que pode divergir da cotação negociada no mercado tendendo a convergir para o preço implícito do ativo. Já a Análise Técnica, também chamada de Análise Gráfica, busca através dos dados históricos plotados em gráficos prever tendências a partir da visualização de padrões de movimentos da ação.

Os dois métodos de análise acompanham uma evolução com a construção de conhecimento e novas formas de realizar as análises. De um lado, a Fundamentalista ganha

força quando, por exemplo, as Demonstrações Contábeis passam por uma padronização internacional ou o nível de Governança Corporativa das companhias são mais eficazes, provendo confiança ao mercado. Do outro lado a Técnica aprimora suas ferramentas de análise através de *softwares* mais acessíveis, práticos e com a facilidade de enxergar os indicadores para analisar determinada ação.

Os agentes de mercado divergem pela forma de operar as ações quando é levantado que cada método de análise é detentor de um perfil específico de investidor, visto que as informações, o prazo, indicadores e propósitos são divergentes entre si, portanto, em paralelo ao crescimento existente no interesse de investir no mercado de ações, é observado um conflito entre os investidores a partir da adoção de determinada forma de analisar em virtude da divergência das características dos investidores, sendo assim, a proposta é que seja verificada a eficiência dos indicadores propostos pelas duas formas de analisar ações e verificar quais são mais eficientes para projetar o valor futuro das ações negociadas na B3.

A divergência no método de avaliação de ações existente entre o uso da Análise Fundamentalista ou técnica por investidores e a construção de argumentos que tentam invalidar o uso das ferramentas do método oposto são os fatores que motivaram o desenvolvimento desta pesquisa.

O trabalho foi dividido em 5 capítulos. O Capítulo 1 apresenta os aspectos introdutórios da pesquisa, tratando da problematização e justificativa. O Capítulo 2 trata das obras que embasam a construção deste trabalho, assim como valida teoricamente o uso das variáveis selecionadas. O Capítulo 3 trata da metodologia, que aborda a relação entre os indicadores das análises fundamentalistas e técnicas com o preço das ações e o risco através de regressão em painel e com o retorno, fazendo uso do modelo *logit* e posterior elaboração do *odds ratio* para mensurar a eficiência de cada indicador na previsibilidade do preço. O Capítulo 4 destina-se a analisar e discutir os resultados obtidos na pesquisa, fazendo inferências sobre o tema estudado. Por fim, o Capítulo 5 apresenta as conclusões obtidas na pesquisa.

1.1 Caracterização do problema

O mercado acionário por se caracterizar detentor de uma imensa concorrência, visto que existem diversos agentes operando ao mesmo tempo um único ativo, reúne pessoas que se propõem a ser acionistas de uma empresa. Contudo cada participante desse grupo possui objetivos e personalidades distintas. Considerado que todos pensem de forma divergente em um mercado extremamente concorrido é de se esperar que a construção do conhecimento

demonstre a intenção desses agentes de mercado, assim como seus objetivos e personalidade refletidos nas ferramentas de análise. Santos e Santos (2005) argumentam que existe um conflito entre os investidores promovido pela disparidade entre os valores que cada um defende em suas operações no mercado acionário demonstrado através da variação do preço dos ativos.

A construção e aprendizagem do conhecimento para realizar boas análises no mercado acionário são essenciais para que os investidores obtenham resultados positivos em suas operações. Bueno (2002) deixa claro que a busca por modelos de análise e ampliação dos estudos da área acompanham as atividades das bolsas de valores desde seu surgimento, assim, os agentes deste mercado buscam a partir de estratégias de investimento realizar o melhor retorno na formação de sua carteira em função de suas análises.

Alguns questionamentos levantados por Mobarek, Mollah e Bhuyan (2008) os levou a afirmativa que a literatura sobre o pensamento de análise no mercado financeiro está dividida. As reflexões propostas abordaram se os preços das ações são previsíveis, se pode haver investidores com informações que não se refletem em preços de títulos, se a informação atinge múltiplos mercados simultaneamente e se todos os investidores têm a mesma capacidade de adquirir, processar e disseminar informações. As respostas de tais reflexões podem inferir algumas características sobre as expectativas e anseios dos investidores.

De forma mais ampla, abordando o conflito existente entre a Análise Técnica e Fundamentalista, Brown e Cliff (2004) indicam que durante décadas existiu uma divisão na percepção dos analistas sobre o entendimento do mercado: de um lado os defensores da hipótese que os dados históricos são incapazes de prever retornos futuros das ações, do outro, aqueles que acreditam na falta de previsibilidade dos retornos dos ativos, os quais entram em conflito com a tradicional busca do valor justo. Contudo, somente em meados da década de 1980 que ocorre uma tentativa mais enfática de explorar a possibilidade de que os mercados financeiros não são sempre ordenados como sugerido pelos defensores da eficiência do mercado.

Schmeling (2007) propõe que uma das questões básicas relacionadas com estudos do perfil dos investidores lida com a tese de saber se seus anseios contêm informações exclusivas para influenciar o preço dos ativos. Diante do embate entre as metodologias de análise que são defendidas pelos perfis dos analistas de mercado, na Análise Técnica é predominante a racionalidade, que prioriza a interpretação dos dados sobrepondo as limitações da capacidade do ser humano de analisar todas as informações contidas no mercado, assim como seus aderentes acreditam na aleatoriedade do preço plotada nos gráficos, refletindo todas as

informações e anseios que afetem a cotação de uma ação, possibilitando projetar seu preço futuro. Do outro lado na Análise Fundamentalista existe corrente de pensamento que implicam na não total racionalidade dos agentes de mercado, em virtude da complexidade do conjunto de informações fornecidas, tornando o analista incapaz de fazer uso de todas as variáveis existentes para tomar decisão de investimento, tendo as demonstrações contábeis, dados macroeconômicos e taxas de juros como exemplos dessas informações.

Para embasar a decisão sobre qual ativo deve compor uma carteira de investimentos os analistas fazem uso de indicadores que possam auxiliá-los em suas escolhas para que seja obtido retorno ótimo. Desta forma, os indicadores técnicos e fundamentalistas se tornam ferramentas essenciais, contudo ainda existe o debate na academia, e no mercado, sobre a eficiência e usabilidade deles, pois entre os usuários dos indicadores existem argumentos que invalidam o método oposto.

Rostagno, Soares e Soares (2008) afirmam que as divergências encontradas sobre os métodos de análise possibilitam a criação de diversas maneiras de se precificar os ativos, assim como a capacidade de realizar previsões ou sua impossibilidade a partir da escolha do investidor sobre qual tipo de análise mais lhe convém. Portanto, a partir do que foi exposto, elabora-se a seguinte questão problema que será a diretriz do trabalho: **Como é possível mensurar a eficiência diante da escolha entre os indicadores propostos pelas Análises Fundamentalistas e Técnicas para a previsibilidade do preço das ações negociadas na B3?**

1.1.1 Objetivo Geral

O Objetivo Geral do trabalho é verificar qual a eficiência entre os indicadores propostos pelas Análises Fundamentalistas e Técnicas para a previsibilidade do preço das ações negociadas na B3.

1.1.2 Objetivos específicos

- Fundamentar a escolha dos indicadores técnicos e fundamentalistas.
- Avaliar a influência dos indicadores sobre o preço, risco e retorno das ações.
- Estabelecer uma relação entre os indicadores e o risco.
- Mensurar a eficiência dos indicadores.

1.2. Justificativa

Diante do embate entre as metodologias de análise de ações, Santos e Santos (*op. cit*) dizem que de um lado, representado a Análise Técnica, é predominante a racionalidade, que prioriza a interpretação dos dados sobrepondo as limitações da capacidade do ser humano de analisar todas as informações contidas no mercado, assim como seus aderentes acreditam na formação de tendência do preço plotada nos gráficos, refletindo todas as informações e anseios que afetem a cotação de uma ação, possibilitando projetar seu preço futuro.

Segundo Harrison e Kreps (1978) a possibilidade de os investidores negociarem suas ações num próximo pregão gera um sentimento de especulação, visto que os acionistas não serão obrigados a manter a posição comprada. Um investidor pode comprar as ações agora para vendê-las mais tarde por um preço que compense, colhendo ganhos de capital. Esta possibilidade de lucros especulativos será então refletida no preço atual. Em razão de tal fenômeno os investidores apresentam comportamento especulativo se o direito de revender uma ação torna-os dispostos a pagar mais do que eles pagariam se for obrigado a mantê-lo para sempre. Isso enfatiza, ainda, a escolha de uma das análises.

A ideia central da Análise Técnica é dita por Marshall, Young e Rose (2006) como a utilização de preços passados e outras estatísticas para prever futuros movimentos de preços. Os defensores da Análise Técnica acreditam que esses dados contêm informações importantes sobre as mudanças no sentimento dos investidores e que a reação às notícias é um processo gradual que permite que as tendências se desenvolvam. A crescente popularidade da Análise Técnica com os profissionais e a crescente evidência de que os investidores nem sempre agem racionalmente, fizeram com que o setor acadêmico desenvolvesse maior interesse pela Análise Técnica. Finalmente, os analistas afirmam que a Análise Técnica é mais confiável para ações negociadas ativamente. Esse pensamento acirra o debate sobre a escolha.

Em contrapartida, segundo Dechow, Huttan e Sloan (2001) as companhias com baixas proporções de fundamentos, como ganhos e valores contábeis, seus valores de mercado são conhecidos por terem sistematicamente menores retornos futuros de ações. Muitas evidências demonstram que as proporções de medidas de valor fundamentalista para o valor de mercado predizem sistematicamente retornos futuros de ações. Esses índices comparam as estimativas de valores "intrínsecos" baseados em dados contábeis visando alcançar os preços de mercado observados.

Para Abarbanell e Bushee (1997) os resultados contábeis devem ser a tarefa central da Análise Fundamentalista, pois estudar as ligações entre os sinais fundamentalistas e as futuras

mudanças nos lucros permite testar diretamente a validade das projeções para o preço futuro da ação.

Evidências que os indicadores fundamentalistas fornecem informações sobre os retornos futuros que estão associados com notícias de ganhos futuros foram encontradas por Abarbanell e Bushee (1998), que entendem que uma parcela significativa dos retornos anormais é gerada em torno de anúncios de ganhos subsequentes. Esses achados são consistentes com o foco subjacente da Análise Fundamental sobre a previsão de ganhos. Uma condição para a obtenção de retornos anormais usando a Análise Fundamentalista é que o mercado subutiliza temporariamente as informações sobre as variáveis econômicas futuras, identificando mudanças no risco pela estimação dos retornos esperados. É possível que as mudanças de risco possam, em última análise, ser mostradas para explicar uma grande parte do sucesso de estratégias fundamentalistas.

Sobre a relação entre as demonstrações contábeis e a Análise Fundamentalista, Lewellen (2010) afirma que a literatura sobre o tema continua sendo uma das áreas mais atuantes de pesquisa em contabilidade e finanças. Em sua essência, o objetivo da literatura é entender como os números contábeis se relacionam com o valor da empresa e com que velocidade e precisão os investidores avaliam as informações nos relatórios financeiros. Estas questões têm implicações claras para a gestão de investimentos, a política empresarial, a definição de normas e a contratação. Interpretar o comportamento do preço das ações é um dos aspectos mais desafiadores da pesquisa empírica. Sem um modelo completo de como os preços devem ser estabelecidos em um mercado eficiente, é difícil saber se a previsibilidade de retorno reflete risco ou erro do preço. A maneira mais rigorosa de separar os dois é perguntar se a previsibilidade é consistente com qualquer modelo razoável baseado no risco.

Diante do conflito existente entre os argumentos que tentam invalidar a usabilidade da Análise Fundamentalista ou Análise Técnica, surge a necessidade de verificar se as ferramentas desenvolvidas pelos dois métodos de análise são capazes de gerar informações capazes de otimizar o retorno para os investidores que aplicam seu capital no mercado acionário, portanto, o desenvolvimento desta pesquisa se justifica por verificar a influência dos indicadores técnicos e fundamentalistas e mensurar a eficiência deles no intuito de auxiliar os investidores a escolher a forma de análise que melhore seus resultados.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Para que a compreensão do tema proposto seja facilitada, este capítulo foi dividido em 3 partes. A primeira parte irá tratar de aspectos gerais do mercado de capitais em associação com a gestão e a escolha do método de análise pelos investidores. A segunda e terceira parte aborda os conceitos de Análise Técnica e Fundamentalista, além de estudos que abordam os indicadores utilizados por cada uma, justificando a seleção deles para fazer parte desta pesquisa.

2.1 Mercado de Capitais

O desenvolvimento da bolsa de valores e o interesse atual da população brasileira¹ em relação ao mercado acionário fazem com que a viabilidade de receber recursos, para expandir a empresa, com a emissão de ações seja mais propícia do que tomar algum empréstimo com algum financiador, comprometendo assim o caixa. Quando uma empresa decide expandir sua capacidade produtiva é comum à busca de financiamento para suportar as inversões fixas e neste contexto a empresa opta por usar capital próprio ou capital de terceiros, em algum *quantum percentual*. Uma forma de obter financiamento é através da abertura do capital para oferta pública de ações. Esta opção passa por um estudo criterioso de risco, sustentabilidade mercadológica, projeções de longo prazo, dentre outros, mas tem uma conotação mais interessante do que simplesmente os financiamentos bancários posto que enquanto estes impõem um pagamento periódico de juros, as ações captam a confiança do investimento nos planos de expansão e investimentos das empresas.

Rodríguez-González *et al* (2011) afirmam que a modelagem com uma previsibilidade razoável do mercado de ações é bastante difícil, dado a complexidade e o fato de o movimento do preço se comportar de forma aleatória ao longo do tempo, contudo, apesar da complexidade, as variáveis macroeconômicas e os indicadores técnicos são capazes de propor um certo nível de previsibilidade dos movimentos futuros do preço das ações, tornando assim o estudo da bolsa de valores um assunto relevante em virtude da possibilidade de obter sucesso na área gerar recompensas frutíferas.

Gorgulho, Neves e Horta (2011) definem que quando se trata de uma montagem de carteira ou seleção de determinada empresa para comprar suas ações, a meta é escolher os melhores ativos potenciais dentro do mercado para minimizar perdas e maximizar os retornos, existindo várias maneiras de realizar uma avaliação razoável do mercado para selecionar

¹ Aumento de interesse verificado através do aumento, de acordo com a B3 (2017), da ordem de 590% entre 2002 e 2017 na quantidade de investidores tipo pessoa física.

potenciais títulos lucrativos, considerando que normalmente os analistas de investimentos realizam a Análise Fundamental ou técnica do mercado.

O preço de uma ação negociada na bolsa de valores é determinado pela oferta e demanda por esses ativos, visto que, como representam propriedades das companhias, a demanda pelas ações reflete a percepção dos acionistas sobre as sinalizações dos resultados futuros da empresa, desta forma, quando os investidores estão otimistas em relação à empresa, as ações são compradas e o preço sobe, em contrapartida, quando os resultados obtidos ficam abaixo das expectativas do mercado ou existe prejuízo, os investidores vendem sua posição e o preço da ação cai. Existem alguns parâmetros de avaliação, traduzidos em índices, os quais, a partir de seus resultados, determinam a posição comprada ou vendida de um acionista.

2.2 Finanças Comportamentais

Explorar o perfil do investidor torna-se uma tarefa plausível para este tipo de pesquisa, pois as características, anseios e personalidade do investidor são capazes de informar em que tipo de método de análise o investidor se encaixa, desta forma resulta no julgamento da eficiência entre a Análise Técnica e Fundamentalista.

Desta forma, Changsheng e Yongfeng (2012) emanam que os sentimentos dos investidores são um importante fator de risco sistêmico nos modelos de precificação de ativos. O sentimento é definido como a representação das expectativas dos participantes do mercado em relação a suas operações, adicionando que pesquisas anteriores encontraram que o sentimento global e local afeta os preços das ações (Brown e Cliff, 2004; Baker, Wurgler e Yuan, 2012).

Com um modelo de mensuração do sentimento dos investidores, Kling e Gao (2008) descobriram que os preços das ações e o sentimento dos investidores não têm uma relação de longo prazo. Entretanto, no curto prazo existe uma forte correlação entre o sentimento dos investidores com a oscilação da cotação das ações. Incorporando os resultados obtidos na pesquisa com os conceitos dos dois métodos de análise, é possível inferir que o sentimento dos investidores vai afetar diretamente as ações no curto prazo, englobando o perfil da Análise Técnica. Enquanto que a visão da Análise Fundamentalista, que busca operar no médio e longo prazo, não deixa margem para os sentimentos dos investidores influenciar o preço, portanto, o ativo irá seguir sua tendência independente dos movimentos ocorridos em virtude da mudança de sentimento por parte dos anseios dos investidores no curto prazo.

A Hipótese da Eficiência de Mercado (HEM) propõe que a cotação de uma ação é reflexo da absorção das informações disponíveis no mercado, assim, faz com que novas

informações emitidas irão, em proporção a sua relevância, afetar seu preço, tendo sua qualidade verificada a partir da velocidade, tendência e volume que a informação pode resultar na variação. Brealey e Myers (1995) definem mercados eficientes como aqueles em que as expectativas em relação aos preços são baseadas em toda a informação disponível sobre eventos relacionados às empresas que possam influenciar os preços dos títulos negociados, gerando aos participantes, novas perspectivas quanto aos fluxos futuros.

A classificação de eficiência de mercado mais aceita e utilizada é a sugerida por Roberts (1967) e estruturada por Fama (1970) e (1991), e prevê três formas de eficiência: fraca, semiforte e forte. Em primeiro lugar, a forma fraca, verifica que são discutidos apenas o preço histórico no conjunto das informações. Em seguida, na forma semiforte, a preocupação é se os preços se ajustam de forma eficiente à outras informações que são, obviamente, disponíveis publicamente, como anúncios de lucro anual ou desdobramento de ações. Finalmente, a forma forte propõe que investidores ou grupo monopolista têm acesso a qualquer informação relevante para a formação de preços.

Diferentes graus de desenvolvimento são previstos num mercado de capitais, o qual deve avaliar a velocidade e assertividade que os preços refletem todas as informações disponíveis. Quanto mais rápida e precisa for essa incorporação, mais desenvolvido é tido o mercado. Segundo Elton e Gruber (1995), nesses mercados os preços dos títulos refletirão as informações até o limite em que os benefícios marginais derivados da incorporação da informação (lucros que podem ser obtidos) não sejam superados pelos custos marginais de transação e de aquisição das informações.

Mobarek, Mollah e Bhuyan (2008) inferem que existe um corpo substancial de literatura sobre preços das ações e teorias que explicam o comportamento do retorno do mercado e das ações. No entanto, a maior parte da pesquisa está concentrada nos mercados de ações desenvolvidos, particularmente no mercado norte-americano, sem desconsiderar a necessidade de intensificar as pesquisas nos mercados emergentes e menos desenvolvidos.

2.3 Análise Técnica

É encontrado na Análise Técnica é uma das mais antigas formas de analisar investimentos, tendo seus primeiros registros no Japão por volta do ano de 1600 em Osaka, onde os comerciantes de arroz começaram a desenvolver este tipo de análise para indicar a evolução do preço das sacas do grão. Antes do século XX os indicadores ainda eram calculados de forma mecânica, contudo evoluiu com o uso dos gráficos através do avanço da tecnologia, fazendo uso da informática para automatizar os cálculos e configuração dos

indicadores (VIDOTTO, MIGLIATO e ZAMBON, 2009; LENTO, GRADOJEVIC e WRIGHT, 2007; WONG, MANZUR e CHEW, 2003).

Sobre as premissas da Análise Técnica, Reitz (2006) aponta que o termo "Análise Técnica" contém uma grande variedade de métodos de avaliação de negociações, que são baseados em movimentos passados do preço do ativo e algumas outras variáveis relacionadas. O uso de regras de negociação para detectar padrões na série temporal de preços de ativos remonta ao século XIX, quando os comerciantes não eram capazes de desenvolver uma Análise Fundamentalista com base em informações financeiras. Mudanças persistentes na oferta e na demanda tiveram de ser detectadas em movimentos de preços passados usando de técnicas simples a bastantes elaboradas.

Um grande desenvolvedor da Análise Técnica foi Charles Dow, o qual no início do século XX se dedicou a escrever diversos artigos sobre o tema no *Wall Street Journal*, tratando sobre os padrões do movimento do preço das principais ações negociadas na bolsa de valores americana utilizando a média da cotação como indicativo de análise, sendo um marco do início da Análise Técnica Moderna. Foi realizado um compilamento das propostas de Charles Dow (HAMILTON, 1922) através de um livro que acabou se tornando base para o desenvolvimento da Teoria de Dow, a qual afirma que eventos passados são capazes de projetar eventos futuros, afirmando que oscilações relevantes no preço das ações, seja um movimento de alta ou baixa, são previamente sinalizadas pelos indicadores da Análise Técnica (VANSTONE e FINNIE, 2009; VIDOTTO, MIGLIATO e ZAMBON, *op. cit.*).

A Análise Técnica faz uso de dados históricos da oscilação do preço das ações, observando padrões de movimentos e gerando indicadores que são capazes de projetar movimentos futuros, utilizando gráficos como a principal ferramenta para prever futuros movimentos de preços, se tornando popular entre profissionais atuantes na área e investidores. Quando um padrão de movimento é observado a Análise Técnica identifica uma tendência do movimento que irá auxiliar na tomada de decisão sobre a realização do investimento, pois os indicadores técnicos são capazes de sinalizar as tendências de alta ou baixa e pontos de reversão, tornando-se relevante para o investidor (CHONG e NG, 2008; ROSILLO, DE LA FUENTE e BRUGOS, 2013; WONG, MANZUR e CHEW, 2003).

Estudos realizados demonstram que um conjunto relativamente simples de técnicas de negociação possui um poder de previsão significativo para mudanças no preço das ações. A Análise Técnica é bastante influente no mercado de ações, sendo possível verificar seu uso na mídia, inclusive de seus indicadores e padrões (BROCK, LAKONISHOK e LEBARON, 1992; SHYNKEVICH, 2012). Durante décadas, as técnicas de negociação têm sido uma

aplicação extremamente popular nas ferramentas de um trader em vários mercados financeiros.

Alguns estudos acadêmicos encontraram resultados que fortalecem os pressupostos da Análise Técnica, como os obtidos por Bakshi e Chen (2005), que encontraram através de um modelo de precificação das ações estimativas geradas que mostraram desvios persistentes do valor justo para as ações integrantes do DJAI², o S&P³ 500 e várias ações de empresas voltadas para tecnologia. Encontrar esses resultados vai contra a crença da Análise Fundamentalista, visto que ela defende que o preço irá tender a encontrar seu valor justo, contudo o resultado obtido apontou que a cotação da ação persiste em se desviar do valor justo da ação, considerando a aleatoriedade da formação do preço, proposta defendida pela Análise Técnica.

Montar uma carteira de investimentos não é algo simples de fazer, contudo os indicadores técnicos são capazes de ajudar no entendimento de perspectivas futuras na tendência do preço de uma ação. Considerando que os indicadores técnicos são constituídos de fórmulas que usam como base o preço e o volume das ações é informado por Gorgulho *et al* (*op. cit*) que os analistas técnicos argumentam que dentro da movimentação do preço e no volume de negociações de uma ação estão contidos todos os fundamentos, fatos políticos e econômicos que possam afetar uma companhia, inferindo que o indicador técnico captura e plota as causas e efeitos dos fatos que exercem influência sobre a ação, determinando se existe valorização ou desvalorização no preço, portanto o uso de um conjunto de indicadores técnicos pelos analistas embasa a seleção de ativos que irão compor um portfólio, pois o gráfico traz informações sobre o futuro do mercado.

Apesar de defenderem que os indicadores técnicos são eficientes para montar uma carteira de investimentos, Gorgulho *et al* (*op. cit*) afirmam que existem algumas dificuldades no uso desse tipo de ferramenta, pois não existe indicadores capazes de dar certeza no movimento do preço das ações, considerando ainda que indicadores distintos podem dar sinalizações divergentes de tendências, portanto é interessante fazer uso de um conjunto deles para que possam mostrar ao investidor diversos cenários possíveis e ele poder tomar uma decisão com maior segurança e obter melhores resultados. Outro fator que irá dificultar o uso dos indicadores técnicos é a configuração do tempo para cada um deles, podendo ser de 10,

² *Dow Jones Industrial Average* é um índice do mercado americano utilizado em larga escala, elaborado em 1896 pelo *The Wall Street Journal*.

³ Índice *Standard & Poor's* reúne quinhentas empresas que negociam nas bolsas de Nova Iorque ou NASDAQ, sendo considerado um dos principais direcionadores do mercado americano.

50, 90 dias ou alguns minutos, a forma que o investidor irá configurar o indicador vai ser de acordo com a estratégia de investimento que será executada, então ter um entendimento do período ideal para configurar esses indicadores é importante para que se obtenha o melhor resultado possível.

Outro fator que pode ser determinante para o melhor resultado da Análise Técnica é o desenvolvimento da tecnologia propondo aos investidores *softwares* gráficos e robôs⁴ que fazem uso dos indicadores técnicos que facilitam a análise das ações. Shynkevich (2012) argumenta que a Análise Técnica é onipresente nos mercados financeiros e pode-se ouvir com frequência ou ler em meios financeiros sobre indicadores técnicos como suporte, resistência, média móvel, convergência e "cruz da morte", entre outros. Durante décadas, as regras técnicas de negociação têm sido uma aplicação extremamente popular no kit de ferramentas de um *trader* em vários mercados financeiros.

Se posicionando contra a Análise Técnica foi desenvolvida a teoria que ficou conhecida como *The Random Walking Theory*, a qual determina que os dados históricos de uma ação não são capazes de gerar informações que possam de fato prever o movimento futuro de uma ação, inferindo que a oscilação da cotação das ações é estatisticamente aleatória, realizando estudos que verificam este tipo de comportamento, considerando a lógica que o investidor comum não pode vencer o mercado, então método mais adequado de investir seria o *Buy and Hold*, o qual o investidor compra ações e as mantém em sua carteira no longo prazo ignorando os efeitos das flutuações do mercado. Para os usuários da Análise Técnica, a proposta da *Random Walking Theory*, onde os movimentos dos preços são aleatórios não é aceita (BARCHELIER, 1900; KENDALL, 1953; MALKIEL, 1999; VAN HORNE e PARKER, 1967; WORKING, 1934).

Em defesa da Análise Técnica Lo e Mackinlay (2002) validaram a eficiência do método utilizando mais de setenta indicadores técnicos que mostraram que os movimentos do mercado podem ser previstos em certo grau, argumentando que ao observar os gráficos considerando um período predefinido é possível detectar facilmente uma tendência de alta ou uma tendência de baixa.

2.3.1 Indicadores Técnicos

Esta seção visa apresentar os indicadores técnicos e justificar o seu uso para fins deste trabalho, pela razão de que uma boa escolha e uso dos indicadores técnicos que estejam

⁴ *Softwares* desenvolvidos para realizar análises técnicas de acordo com a programação estabelecida pelo analista e fazer indicações de compra e venda das ações (Suhadolnik, Galimberti e Silva, 2010).

alinhados com as necessidades do investidor é importante para o investidor otimizar seus resultados.

2.3.1.1 *Moving Average Convergence Divergence (MACD)*

O *Moving Average Convergence Divergence* (MACD) foi elaborado por Gerald Appel em 1979, sendo calculado por três médias móveis exponenciais e plotado no gráfico através de retas, as quais o cruzamento entre elas sinaliza um ponto de venda ou compra. Sendo considerado um dos indicadores técnicos mais confiáveis e utilizado pelo mercado, o indicador é calculado através da diferença entre duas Médias Móveis Exponenciais (MME) com a configuração original de 26 e 12 semanas, respectivamente, e uma linha de gatilho que representa a MME do MACD, resultando em um histograma que demonstrará as perspectivas futuras do preço da ação (GORGULHO *et al, op. cit*; CHENOWETH, OBRADOVIC e LEE, 1996; VIDOTTO, MIGLIATO e ZAMBON, *op. cit*).

O MACD é construído a partir da diferença entre duas médias móveis exponenciais (MME)⁵ do preço das ações com “n” períodos distintos, sendo mais comum utilizar 26 e 12 períodos, finalizando com a linha de sinalização, que é resultado do cálculo de uma outra MME da diferença encontrada entre as médias anteriores, podendo ser visualizada abaixo:

$$\text{MACD} = (\text{MME 9 dias} [\text{MME 26 dias} - \text{MME 12 dias}])$$

O resultado do MACD oscila em torno de zero, então:

Se o MACD > zero, então MME 12 > MME 26 → tendência de alta.

Se o MACD < zero, então MME 12 < MME 26 → tendência de baixa.

Sobre o desempenho do MACD no mercado de ações brasileiro, Vidotto, Migliato e Zambon (*op. cit*) analisaram o indicador de cinco empresas no ano de 2006, encontrando que ele é uma boa ferramenta, pois foi capaz de proporcionar uma rentabilidade média de 26,70% no período, contra 0,90% do Ibovespa, chegando em certos momentos da análise a aferir retornos de 58,3%.

Medindo a eficiência entre o MACD com a estratégia *Buy and Hold*, Chong e NG (*op. cit*) determinaram que o uso do indicador foi capaz de superar os resultados obtidos pelo

⁵ Média Móvel Exponencial (MME): É a média do preço em n períodos, enfatizando os preços mais recentes e dando menos importância aos preços mais distantes.

método comparado. Chenoweth, Obradovic e Lee (*op. cit*) argumentam que apesar do MACD não ser capaz de reagir a mudanças repentinas, ele demonstrou ser capaz de aumentar a taxa de retorno anual e diminuir a quantidade de ordens no período, diminuindo assim os custos com as operações, resultando em um aumento significativo no retorno por *trade*.

2.3.1.2 On Balance Volume (OBV)

Assume-se que o volume de negociações está incluído nos dados históricos de uma ação, sendo capaz de gerar influência na oscilação do preço, portanto um dos indicadores técnicos relevante seria o *On Balance Volume* (OBV), inventado por Granville (1976), o qual relaciona a mudança da cotação com o volume de compras e vendas efetuadas, sendo calculado o volume de negócios realizados no dia com um total acumulado de períodos anteriores (VANSTONE e FINNIE, *op. cit*; LIN, GUO e HU, 2013; METGHALCHI, CHANG e GARZA-GOMEZ, 2012).

O OBV relaciona o volume de compras ou vendas de uma ação no período “n” com o preço, desta forma mede a força da tendência, sinalizando possíveis reversões da tendência. O cálculo do OBV funciona seguindo as condições abaixo:

Se o preço fechamento > preço abertura, então $OBV_n = OBV_{n-1} + Volume_n$

Se o preço fechamento < preço abertura, então $OBV_n = OBV_{n-1} - Volume_n$

A interpretação deste indicador segue a lógica que, se o OBV aumentar, existem indícios de volume positivo, resultando no aumento do preço das ações. Se o OBV diminuir, existem indícios de volume negativo, portanto os preços tenderão a cair.

Gorgulho *et al* (*op. cit*) definem o OBV como um indicador de *momentum*, que será capaz de reagir mais rapidamente as mudanças incorridas no mercado, mostrando o fluxo de aumento ou diminuição do volume em uma ação, assumindo que as mudanças de volume precedem as mudanças de preços. Desta forma, se o volume de negócios realizados com ações de uma companhia cresce pode ser um indicativo de aumento do preço. No OBV a linha ascendente indica um volume crescente, assim confirma uma possível tendência de alta, da mesma forma quando existe uma linha decrescente, irá indicar uma tendência de baixa.

2.3.1.3 Índice de Força Relativa (IFR)

O Índice de Força Relativa (IFR) é definido por Gorgulho *et al* (*op. cit*) como um oscilador de *momentum*, que estabelece uma relação entre os ganhos e perdas recentes de uma

ação, com finalidade de sinalizar se existe um excesso de compra ou venda de uma ação. Rodríguez-González *et al* (*op. cit*) informam que o IFR é bastante utilizado como fonte de pesquisas quando se realizam previsões de curto prazo, confirmado por Rosillo, De La Fuente e Brugos (*op. cit*) que fizeram um estudo no mercado acionário espanhol, chegando ao resultado que a maioria das empresas em que o IFR teve um melhor desempenho foram as companhias com alto endividamento, em consequência são companhias que registram maiores riscos operacionais, então o IFR se torna capaz de demonstrar mais facilmente o risco implícito nas oscilações do preço, pois absorve alterações de curto prazo e emite informações que possam auxiliar o investidor nesse sentido.

IFR analisa o nível de saturação do mercado, avaliando se a oscilação do preço este próxima ao seu limite ou não. O cálculo do indicador considera “n” períodos para seus cálculos, contudo pela obra original do indicador são utilizados 14 dias, portanto o cálculo foi realizado fazendo uso deste período, sendo demonstrado abaixo:

$$\text{IFR} = 100 - \left(1 + \frac{\text{Média dos 14 últimos ganhos}}{\text{Média das 14 últimas perdas}} \right)$$

A média dos 14 últimos ganhos será a média dos 14 últimos pregões que fecharam em alta, enquanto que as perdas serão os 14 últimos que fecharam em baixa. O resultado é obtido na escala entre 0 e 100, sendo o preço de uma ação interpretado como superavaliado quando acima de 70 e subavaliado abaixo de 30.

Wong, Manzur e Chew (*op. cit*) fizeram um estudo para verificar se os indicadores técnicos são úteis para a tomada de decisão para os investidores, concluindo em relação ao IFR que ele desempenha um papel útil em sinalizar as entradas e saídas nas ações. Medindo a eficiência entre o IFR com a estratégia *Buy and Hold*, Hong e NG (*op. cit*) determinaram que o uso do indicador foi capaz de superar os resultados obtidos pelo método comparado.

2.3.1.4 Bandas de Bollinger (BB)

As Bandas de Bollinger (BB) foram inventadas por John Bollinger em 1980, a qual cria-se um intervalo apresentado no gráfico que irá demonstrar o intervalo que a variação da cotação irá percorrer, calculado a partir do valor médio e o desvio padrão dos preços, assumindo que os valores futuros que a ação atingir não excede essas limitações propostas.

As Bandas de *Bollinger* utilizam o desvio padrão dos últimos períodos para calcular a distância das linhas acima e abaixo do preço. Ambas as bandas são calculadas com base em

uma Média Móvel Simples (MMS), sendo padronizado em 20 dias, podendo o período ser alterado. As Bandas de *Bollinger*, utilizando o desvio padrão do preço da ação, são calculadas da seguinte forma:

$$\text{Banda Superior} = \text{Média Móvel Simples (20 dias)} + (2 \times \text{Desvio Padrão de 20 dias})$$

$$\text{Banda Inferior} = \text{Média Móvel Simples (20 dias)} - (2 \times \text{Desvio Padrão de 20 dias})$$

No momento que o preço toca a Banda Inferior, indica que possivelmente o preço da ação atingiu um preço de mínimo significativo e irá aumentar seu valor cotado, visto que os acionistas irão começar a comprar a ação. Quando as Bandas de Bollinger começam a se abrir, ou seja, o desvio padrão torna-se mais considerável e a Banda Inferior e Superior começam a se distanciar, indica uma acentuação da oscilação do preço da ação.

Para fins deste trabalho o indicador utilizado nos dados da regressão foi a Banda de *Bollinger* que o preço está mais próximo, visto que essa aproximação será o indicador de variação da tendência do preço.

Sobre o uso das BB, Lien (2016) afirma que em sua experiência na Análise Técnica as BB é o indicador mais útil, sendo utilizadas para identificar a sobre compra e sobre venda de uma ação. Koçer (2016) define que as BB são uma boa ferramenta estatística para prever tendências futuras do preço da ação, constituído por três linhas: duas que serão a banda superior e inferior e uma terceira que será representada por uma média móvel que fica localizada no centro do intervalo entre a banda superior e a inferior. Observa-se que se o preço tocar na banda superior irá indicar uma saturação no preço da ação, enquanto que se tocar na banda de baixo irá indicar uma oportunidade de compra, pois existe uma subprecificação.

Investigando a relação entre a popularidade das BB e a rentabilidade aferida pelo seu uso, Fang, Jacobsen e Qin (2017) afirmam que as BB ganharam popularidade entre os investidores, principalmente pela quantidade de livros vendidos e traduzidos pelo criador do indicador, sugerindo que este seja o indicador técnico preferido pelos analistas.

Leung e Chong (2003) comparam o resultado das BB com outros indicadores que também constroem intervalos para a movimentação do preço das ações, encontrando que as BB levam vantagem diante dos outros indicadores, pois leva em consideração a volatilidade dos preços, visto que a largura das BB depende da flutuação dos preços em torno da média, em vez do nível da média móvel.

Se opondo a eficiência das BB em função da alta popularidade do indicador, Lento e Gradojevic (*op. cit*) sugerem em seu estudo que as BB não podem superar de forma consistente a estratégia de negociação *Buy and Hold*, adicionando que o indicador não fornece informações em tempo hábil ao mercado.

2.3.1.5 Correlação

A correlação é utilizada para mensurar estatisticamente a influência entre variáveis. Para achar este indicador foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson, o qual mensura a relação da oscilação entre duas variáveis. No caso deste indicador o cálculo é encontrado por duas variáveis, sendo elas a variação do preço da ação e a variação do Ibovespa a cada “n” intervalos, conforme descrito abaixo:

$$\text{Correlação} = \frac{\text{Cov}(\Delta\text{Ação}, \Delta\text{Ibovespa})}{\text{Desvio Padrão}(\Delta\text{Ação}) \times \text{Desvio Padrão}(\Delta\text{Ibovespa})}$$

Dessa forma, estudos aplicados ao mercado de capitais foram realizados fazendo uso desse instrumento, como Filis, Degiannakis e Floros (2011) que investigaram a relação entre o preço do petróleo e o preço das ações de países exportadores de petróleo. Longin e Solnik (1995) analisaram através da correlação a interdependência entre os mercados, afirmando que a matriz de correlação é uma boa ferramenta, que obteve como resultado um indicativo de aumento da correlação internacional entre os mercados e, principalmente, nos períodos de alta volatilidade.

Jegadeesh e Titman (1993) fizeram uso da correlação para verificar a relação entre estratégias vencedoras, perdedoras e retorno na formação de uma carteira de ações considerando como força de uma ação o desejo dos investidores em manter a ação em posição. Encontra-se que quando as expectativas de alta sobre determinada ação se elevam, os investidores tenderão a mantê-la na carteira por maior tempo, e quando essa expectativa é diminuída o efeito contrário é exercido.

2.3.1.6 Índice de Sharpe (IS)

O Índice de Sharpe (IS) foi desenvolvido em 1966 com o intuito de avaliar a performance de uma carteira de investimentos relacionando o retorno e o risco, sendo uma das medidas de desempenho mais populares para a seleção de portfólios, inferindo que o IS é um

instrumento importante para os investidores decidirem onde irão aplicar seu capital (OOI, 2009; SCHMID e ZABOLOTSKY, 2008; VARGA, *op. cit.*).

O Índice de Sharpe avalia o risco e a rentabilidade de investir em determinado ativo, verificando se o retorno de um papel de maior risco é satisfatório em relação a um papel livre de risco, medindo a relação entre o retorno excedente em função do ativo livre de risco e a volatilidade, sendo calculado da seguinte forma:

$$\text{Índice de Sharpe} = \frac{RM(\text{Ação}) - RM(\text{Ativo RF})}{\text{Desvio Padrão}(\text{Ativo})}$$

Onde:

RM (Ação) = Retorno Médio da Ação

RM (RF) = Retorno Médio de um Ativo Livre de Risco (*Risk Free*)

Desvio Padrão (Ativo) = Desvio Padrão da Ação

Desta forma o indicador estará majoritariamente no intervalo [0,1], contudo ele pode ultrapassar o limite superior e ser maior que 1, contudo não é comum de acontecer, sendo usual no mercado interpretar que acima de 0,5 o índice apresenta uma boa relação entre risco e retorno.

Em relação ao uso do IS como tomador de decisão sobre a escolha do investidor, Santos e Tessari (2012) fizeram uso deste indicador para avaliar o nível de risco de carteiras de investimentos e se foram estatisticamente diferentes do desempenho observado do Ibovespa, encontrando que carteiras de média-variância apresentam um melhor desempenho que carteiras de mínima- variância, desta forma é possível considerar o IS como ferramenta útil para tomada de decisão.

2.3.1.7 Alfa de Jensen (AJ)

De acordo com Ooi (*op. cit.*) o Alfa de Jensen (AJ) deve ser interpretado como uma medida de retorno médio da carteira em excesso, que está acima do retorno do excesso de mercado depois de ajustar as diferenças de risco. O'sullivan, Hutchinson e O'connell (2009) afirmam que o AJ é utilizado normalmente nas práticas do mercado para testar formalmente a significância estatística dos retornos anormais das carteiras.

O Alfa de Jensen se baseia no *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), sendo aceito que quanto maior o resultado, maior a capacidade da ação ser rentável em função do *benchmark*

que é proposto no cálculo do indicador e a relação risco/retorno se torna mais atrativa. Deve ser calculado da seguinte forma:

$$\text{Alfa de Jensen} = ([RM(\text{Ação}) - RM(\text{Ativo RF}) - \beta \times [RM(\text{BM}) - RM(\text{Ativo RF})])$$

Onde:

RM (Ação) = Retorno Médio da Ação

RM (RF) = Retorno Médio de um Ativo Livre de Risco (*Risk Free*)

RM (BM) = Retorno Médio do benchmark usado (Ibovespa)

β = Beta da ação (risco)

Fazendo uso do AJ, Bali e Hovakimian (2009) investigaram se a volatilidade das ações pode prever a variação nos retornos esperados, considerando que apesar dos níveis de volatilidade das distribuições do risco não possam prever os rendimentos futuros, existe uma relação significativa entre os *spreads* de volatilidade e os retornos esperados das ações, resultando em evidências de um vínculo significativamente positivo entre os retornos esperados e o *spread* de volatilidade.

2.3.1.8 Value at Risk (VaR)

É essencial que se estude o risco de investimento antes de tomar qualquer decisão sobre onde o capital deve ser aplicado, portanto, o VaR torna-se uma métrica importante para se realizar análises. Segundo Linsmeier e Pearson (2000) o VaR é uma sumarização estatística que mede a possibilidade de perda de um portfólio, resultante de movimentos anormais do mercado. Perdas maiores do que as propostas pelo VaR ocorrem em uma pequena e específica probabilidade. Dionne, Duchesne e Pacurar (2009) apontam que a VaR faz referência à perda máxima esperada que não será excedida em condições normais de mercado durante um período predeterminado em um determinado nível de confiança.

O VaR seguiu a Abordagem Delta-Normal, método este escolhido em virtude de que diversas empresas, de vários ramos, foram selecionadas para análise e nem sempre um fator de mercado é capaz de influenciar todas as empresas, alguns são bastante específicos, então, pressupor que a distribuição do risco é normal iguala o método de calcular o VaR de forma similar para todas. Outro fator que torna o método mais adequado é a sua adaptabilidade para curtos períodos e como os dados da análise são trimestrais, torna-se mais adequado para a proposta estabelecida. O cálculo do VaR utilizado pela Abordagem Delta-Normal é realizado a partir da seguinte fórmula:

$$VaR = -(\bar{Y} - Z \cdot \sigma)$$

Onde:

\bar{Y} = Média do Retorno das Ações

Z = Valor da Distribuição Normal, a nível de 5%, aproximado à 1,65

σ = Desvio Padrão do Retorno das Ações.

Alguns estudos utilizaram o VAR para relacionar o risco com o mercado de capitais, como Marimoutou, Raggad e Trabalsi (2009), que avaliaram a relação entre o mercado de petróleo, retorno e risco. Outro estudo que fez uso do VaR foi o de Longin (2000), aferindo que no mercado financeiro quando se considera as oscilações baseadas em valores extremos calculando-se o VaR, pode acontecer de o desempenho de uma instituição financeira ao longo de determinado período ser muitas vezes o resultado de alguns dias de negociação excepcionais, já que a maioria dos outros dias contribuem apenas marginalmente para a linha de fundo.

2.4 Análise Fundamentalista

Um dos conceitos da academia sobre a Análise Fundamentalista está descrito nas palavras de Williams (1938), o qual explana que uma ação tem um valor intrínseco relacionado aos dividendos que pagará, uma vez que uma ação é uma participação em alguma empresa e dividendos representam a renda que a empresa ganha para seus proprietários. Em um certo sentido, a análise é consistente com o espírito fundamentalista, temperado por uma visão subjetivista da probabilidade. De acordo com Vanstone e Finnie (2009) é notória a existência de uma tradição em tentar usar os índices financeiros produzidos a partir de análises fundamentais como preditores do preço da ação futura da empresa.

Ampliando o papel dos indicadores fundamentalistas na oscilação do preço das ações, Kurov (2010) demonstra que o efeito das notícias monetárias sobre o sentimento do acionista depende das condições de mercado, constatando também que as decisões da política monetária em períodos de mercado em baixa têm um efeito maior sobre as ações que são mais sensíveis às mudanças no sentimento dos investidores.

Para Moghaddam e Talebnia (2016) todo ativo tem um valor real, portanto a essência para obter bons resultados em investimentos e na gestão de ativos é entender que as ações negociadas em empresas são bastante relevantes e é necessário entender os fenômenos que exercem influência sobre o valor do patrimônio.

Em defesa da Análise Fundamentalista Richardson, Tuna e Wysocki (2010) afirmam que as informações contidas nas demonstrações contábeis podem ajudar os investidores a tomar melhores decisões para montar a carteira. Para isso, um investidor pode usar as informações nessas demonstrações para prever os lucros da entidade, estimar o risco desses lucros e fazer uma avaliação do valor intrínseco da empresa que pode ser comparada aos preços de mercado observados. Além das informações prestadas pelos relatórios trimestrais e anuais contábeis das companhias, outras informações emitidas ao mercado também englobam os paradigmas da Análise Fundamentalista, como dados macroeconômicos, governança corporativa ou atos da gestão, e como tal, Croci e Petmezas (2010) adicionam que vários estudos têm fornecido evidências de que existe uma reação positiva no preço das ações de uma empresa quando ocorre um anúncio de aquisição, se tornando um fenômeno global.

Se opondo à ideia de alguns estudos que apontam os sentimentos dos investidores como totalmente irracional, Verma e Verma (2008) encontraram que os sentimentos dos investidores individuais e institucionais são impulsionados por fatores racionais e irracionais. Os sentimentos dos investidores estão significativamente relacionados às condições de negócios, inflação, *dividend yield*, excesso de retorno no mercado e indicadores sobre os fundamentos das empresas no geral, encontrando um forte apoio ao papel dos fundamentos econômicos como determinantes dos retornos do mercado de ações e da volatilidade.

Dantas, Medeiros e Lustosa (2006) apontam que estudos que fazem uso e avaliam os efeitos das informações contábeis sobre o mercado de ações estão ganhando relevância na literatura contábil e se transformando em instrumentos de avaliação da utilidade da informação contábil.

2.4.1 Indicadores Fundamentalistas

Como pressuposto de Análise Fundamentalista, saber interpretar e selecionar os indicadores para mostrar a estrutura financeira e realizar projeções sobre o futuro de uma companhia é relevante para se obter bons resultados. Esta seção visa apresentar os indicadores fundamentalistas e justificar o seu uso para fins deste trabalho.

2.4.1.1 Dívida Total Líquida (DTL)

Ter uma estrutura de endividamento bem elaborada é essencial para o bom funcionamento de uma empresa, visto que se uma empresa conseguir gerir bem seus recursos, sejam próprios ou de terceiros, irá sinalizar ao mercado sobre a eficiência de sua gestão, de tal forma que Nascimento, Galdi e Nossa (2011) inferem que a estrutura de capital das empresas

é um tema bastante discutido entre os membros da academia, divergindo se o nível de endividamento melhora ou piora a condição financeira das companhias e se afeta o valor de mercado delas.

A Dívida Total Líquida é a representação do montante que uma empresa necessita para arcar com todos os seus passivos geradores de despesas financeiras, desta forma interpreta-se como a dedução dos valores de empréstimos e financiamentos que não façam parte do operacional da entidade menos os recursos monetários disponíveis em determinado momento. Desta forma seu cálculo se dá por:

$$DTL = \text{Empréstimos e Financiamentos} - \text{Disponível}$$

Para adequar os resultados da DTL com os outros indicadores fundamentalistas encontrados foi aplicado o logaritmo neperiano nesta variável, em virtude da necessidade de amenizar as diferenças absolutas no valor das variáveis utilizadas.

Trabalhando em cima da relação existente entre endividamento, risco e receitas, Aldrigui e Bisinha (2010) afirmam que empresas de maior porte apresentam maior grau de endividamento quando comparado com empresas de menor porte, permitindo uma avaliação de risco mais consistente e expressando menor restrição financeira pelo acesso aos recursos de terceiros, pois, da mesma forma que a obtenção de empréstimos propicia aumento dos custos, também aumenta a capacidade de gerar receitas.

Em um estudo sobre a obtenção de empréstimos e seus efeitos no preço das ações por companhias europeias, Fungáčová, Godlewski e Weill (2015) encontraram que o anúncio da dívida gera uma reação positiva ao mercado de ações, pois o financiamento da dívida proporciona um forte incentivo para que os gerentes atuem nos interesses da empresa, então como consequência, a emissão de dívida pode ser considerada um sinal positivo para o desempenho da empresa e provavelmente levará a uma reação positiva ao mercado de ações.

2.4.1.2 EBITDA

O uso do EBITDA para tomada de decisão tem se tornado cada vez mais comum, a ponto que Maragno, Borba e Fey (2014) estudaram como funciona a divulgação deste indicador pelas principais empresas que negociam na bolsa de valores do Brasil, afirmando que é um indicador que proporciona ao usuário da informação tomar decisões sobre o potencial de geração de caixa operacional por uma companhia, considerando que o valor do indicador tem a capacidade de distorcer e influenciar as projeções dos analistas, visto que a

apresentação de um EBITDA numericamente maior pode elevar o valor de uma empresa no *valuation* de suas ações.

O EBITDA demonstra a eficiência de uma entidade em gerar recursos nas suas atividades operacionais, descartando os efeitos financeiros e tributários, mensurando uma estimativa da geração operacional de caixa. Eliminando a influência de financiamentos e decisões contábeis, o EBITDA analisa a origem dos resultados de uma empresa, medindo com mais eficiência a produtividade do negócio, demonstrado o cálculo abaixo:

Cálculo do EBITDA	
	Receita Líquida
-	CPV
-	Despesa Financeira
-	Resultado Operacional
=	Lucro Operacional
+	Despesa Financeira
+	Impostos sobre o Lucro
=	EBIT
+	Depreciação
+	Amortização
=	EBITDA
	Fonte: Elaboração Própria

Santana e Cassuce (2012) verificaram se a assimetria informacional no Brasil é reduzida pela emissão das demonstrações contábeis, verificando como o EBITDA e o Patrimônio Líquido afetam o preço das ações, encontrando que 88% das variações ocorridas na cotação foram devidas as mudanças no Patrimônio Líquido e no resultado.

2.4.1.3 Ativo Total (AT)

Ativo Total é o somatório de todos os bens e direitos que uma empresa dispõe. Essa métrica é bastante utilizada para quantificar o tamanho de uma companhia, visto que quando se compara a quantidade de recursos em posse de uma empresa com outra é possível mensurar a proporção de cada.

Com o intuito de adequar os resultados do Ativo Total com os outros indicadores fundamentalistas encontrados foi aplicado o logaritmo neperiano nesta variável, em virtude da necessidade de amenizar as diferenças absolutas no valor das variáveis utilizadas, portanto o cálculo deste indicador é feito através do $\ln(\text{Ativo Total})$.

Utilizando o AT como indicadores do tamanho das empresas Niresh e Thirunavukkarasu (2014) afirmam que o tamanho da empresa é um fator primordial na

determinação de sua rentabilidade, pois irá determinar a quantidade e capacidade produtiva que poderá ser executada. Doğan (2013) afirma que diversos estudos utilizaram o AT como indicador do tamanho de uma companhia, encontrando uma relação positiva entre o tamanho e a rentabilidade, indicando que à medida que o tamanho da empresa aumenta, a rentabilidade acompanha na mesma direção.

Nagano, Merlo e Da Silva (2017) utilizaram as variáveis relação ativo total sobre valor patrimonial e relação ativo total sobre valor de mercado para analisar as variações do preço das ações em relação aos indicadores fundamentalistas, comparando períodos de maior estabilidade econômica com os que tinham influência de maior valor e volatilidade da inflação no Brasil, encontrando associações significativas entre os retornos e, além de outras variáveis fundamentalistas, as analisadas que fizeram uso do fator tamanho também foram capazes de gerar influência no preço.

2.4.1.4 Value at Risk (VaR)

O VaR também é utilizado como variável para a Análise Fundamentalista, pois a avaliação do risco é essencial para a tomada de decisão do investidor em qualquer que seja o método de análise aplicado. A metodologia da construção deste indicador é a mesma apresentada no tópico 2.2.1.8, visto que essa variável foi utilizada tanto para a Análise Técnica, como para a Análise Fundamentalista.

Associando a necessidade do fator risco com a Análise Fundamentalista, Adrian (2010) afirma que em um sistema financeiro onde os Balanços Patrimoniais são elaborados em função das necessidades do mercado, as oscilações nos preços das ações aparecem imediatamente nos balanços e têm um impacto imediato sobre o Patrimônio Líquido de todos os componentes do sistema financeiro. O patrimônio líquido dos intermediários financeiros é especialmente sensível às flutuações nos preços dos ativos, dada a natureza altamente alavancada dos balanços desses intermediários, fazendo o uso do VaR para gerir o risco apresentado nos balanços lançados ao mercado.

2.4.1.5 Return On Equity (ROE)

O ROE é um indicador que mede o retorno gerado por uma empresa a partir dos recursos próprios e a capacidade de gerar valor. O ROE mede a capacidade de uma empresa agregar valor com os recursos do seu capital social, assim, mensura a relação do retorno do lucro líquido pelo patrimônio líquido dos sócios, revelando o quanto de lucro a companhia

está apta a gerar com o capital aplicado pelos seus controladores e demais acionistas. O cálculo deste indicador é dado a seguir:

$$ROE = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido}}$$

O estudo realizado por Perobelli, Famá e Sacramento (2016) aponta que empresas que apresentam um maior valor de ROE são menos endividadas, captaram recursos de terceiros com taxas mais atrativas e distribuíram aos acionistas uma parcela maior de dividendos.

2.4.1.6 Alavancagem Operacional (AO)

Dantas *et al* (*op. cit*) trazem que o conceito de alavancagem como um esforço financeiro, o qual empresas alavancadas irão fazer uso de capital de terceiros para se obter resultados expressivos. Sobre a AO, inferem que pode ser utilizada como determinante do risco sistemático das ações, pois em função do indicador trazer também no seu cálculo os efeitos do resultado consegue se associar positivamente com o retorno das ações.

A Alavancagem Operacional relaciona os custos fixos com os custos variáveis, induzindo ao entendimento que para os produtos com alto nível de alavancagem operacional, variações mínimas no volume de vendas proverão mudanças significativas nos lucros. Esta relação proporciona um risco para a manutenção das atividades operacionais, então a alavancagem operacional torna-se uma ferramenta para medir o nível de risco adequado para as atividades de uma companhia. O Grau de Alavancagem Operacional (GAO) é mensurado a partir da fórmula a seguir:

$$GAO = \frac{\Delta\% \text{Lucro Operacional}}{\Delta\% \text{Vendas}}$$

Junior e Do Valle (2015) estudaram as fontes de financiamento que são procuradas por empresas de capital aberto e argumentam que a alavancagem de uma entidade estabelece a relação entre seu capital próprio e suas dívidas, encontrando nas análises que é possível que empresas estejam mais alavancadas e tenham mudado a forma de obter financiamentos no Brasil em virtude do desenvolvimento do mercado de capitais.

2.4.1.7 *Book to Market (BM)*

Um dos primeiros estudos a obter evidências entre o retorno das ações e o BM foi o de Fama e French (1992), chegando à conclusão que as que possuem empresas valores altos de BM tendem a apresentar dificuldades financeiras e apresentar baixa lucratividade futura.

Através do indicador *Book to Market* é almejado encontrar o valor de uma empresa sobre a percepção do mercado, comparando o valor contábil de uma empresa com seu valor de mercado. Desta forma, é fornecida a ideia de como os investidores avaliam a situação da empresa a partir do seu valor patrimonial. A forma de calcular este indicador se encontra abaixo:

$$Book\ to\ Market = \frac{Valor\ Patrimonial}{Valor\ de\ Mercado} = \frac{\frac{Patrimônio\ Líquido}{Quantidade\ de\ Ações}}{Preço\ da\ Ação}$$

Fazendo uso das empresas listadas na B3, Machado e Medeiros (2012) precificaram diversas companhias utilizando modelos consagrados pela academia, encontrando que o de maior capacidade preditiva foi o que fez uso do beta, tamanho da empresa, BM e liquidez de mercado.

2.4.1.8 *Lucro por Ação (LPA)*

Dando a devida importância ao lucro, Ball e Brown (1968) tomaram como pressuposto para a realização de seus trabalhos que existe uma tendência de o lucro das empresas se moverem juntos, em virtude de que este fenômeno pode ser causado pela absorção das informações contábeis emitidas, porém, este não é o único fator, podendo também ser a causa dessas variações os efeitos macroeconômicos e escolhas políticas. As conclusões obtidas no estudo de Ball e Brown (1968) demonstram que o relatório anual emitido é um fator de influência no valor das ações, no entanto, não pode ser considerado como única fonte de informação e de precificação dos ativos, e afirmam ainda a importância relativa da informação que pode ser extraída do lucro, assim como a possibilidade de realizar projeções.

O lucro por ação (LPA) representa o valor monetário ganho durante o período para cada ação de uma empresa em circulação, sendo de interesse aos acionistas existentes ou potenciais, sendo calculado conforme demonstrado abaixo:

$$LPA = \frac{Lucro\ Líquido}{Quantidade\ de\ Ações}$$

Noda, Martelanc e Kayo (2016) estudaram os fatores de risco sobre modelos de precificação, concluindo que no cenário brasileiro o LPA pode ser mais eficaz para determinar se uma ação está sub ou sobre precificada em relação aos outros índices da Análise Fundamentalista.

2.4.1.9 Preço por Fluxo de Caixa Livre (PFCL)

Braga e Marques (2001) afirmam que diversas informações sobre o desempenho de uma companhia podem ser extraídas da Demonstração de Fluxo de Caixa, possibilitando avaliar diversos fatores existentes na vida financeira da empresa.

O fluxo de caixa livre (FCL) é o resultado do caixa quando ocorre a dedução de todas as obrigações existentes, deixando o dinheiro livre de qualquer passivo, sendo comumente usado como métrica de distribuição de riquezas para os acionistas através de dividendos, pagar as principais dívidas da companhia ou estabelecer a capacidade de geração de caixa.

Quando tratado como uma forma de mensuração da distribuição de riquezas, principalmente, ao associar esta informação com o valor do preço da ação torna-se uma relação mais ampla, em função da visualização da distribuição dessa riqueza pela disposição que os acionistas têm em pagar por cada ação, sendo calculado conforme demonstração abaixo:

$$\frac{P}{FCL} = \frac{\text{Preço}}{\text{Fluxo de Caixa Livre}}$$

Um dos interesses dos acionistas é o recebimento de dividendos, portanto, sobre tal perspectiva Modro e Santos (2015) conduzem ao entendimento que quanto maior for o Fluxo de Caixa Livre (FCL), maior será a liberdade dos gestores em decidir distribuir o lucro, então a empresa passa a se tornar mais atrativa aos investidores. Em contrapartida Forti, Peixoto e Lima (2015) advogam que os acionistas deveriam pressionar os gestores a distribuir dividendos e reduzir o acesso ao FCL, pois assim não irão reuplicar na empresa e os recursos irão parar nas mãos dos acionistas.

2.5 Análise Técnica e Fundamentalista na Literatura

Sobre o uso dos indicadores técnicos e fundamentalistas, alguns estudos foram encontrados na literatura que medem o retorno de investimentos em ações a partir do uso

isolado dos indicadores de cada método, a comparação do uso por investidores de cada análise através de questionários e a junção dos dois métodos de análise adequando para um único modelo.

Mensurando o retorno anormal de ações através de um modelo que tem como hipótese nula que o *benchmark* do mercado acionário não pode ser inferior a qualquer estratégia de Análise Técnica, Kuang, Schröder e Wang (2014) projetaram 25.988 estratégias diferentes de *trade* de Análise Técnica, obtendo que as melhores estratégias atingiram uma média de 30% de retorno por ano, contudo, aplicando um viés estatístico, foi verificado que diversas estratégias aparentemente lucrativas e significantes, não obtinham resultados relevantes, levando os autores a afirmar que o uso da Análise Técnica é uma ilusão.

A forma de mensurar a eficiência da Análise Técnica realizada por Gerritsen (2016) analisou 5000 indicações de compra e venda de analistas resultando que, embora as recomendações tenham uma associação positiva às tendências dos preços, não encontraram evidências de retornos anormais após a publicação das recomendações. Outra maneira foi desenvolvida por Hoffmann e Shefrin (2014), que verificaram o uso de indicadores técnicos por investidores individuais acessando o banco de dados de clientes de uma corretora, concluindo que os investidores individuais que usam Análise Técnica têm como principal objetivo de investimento especular em operações com ações no curto prazo.

Para a Análise Fundamentalista, a relação entre a demonstração de valor adicionado e o mercado de capitais como ferramenta de análise para tomada de decisão no investimento foi estudada por Machado, Macedo e Machado (2015), que realizaram uma análise de regressão entre o preço das ações e a riqueza criada por ação e comparar com o lucro líquido por ação, resultando que as informações descritas na demonstração de valor adicionado conseguem explicar o porquê das variações ocorridas nas cotações.

Através de um questionário que buscava entender o uso entre Análise Técnica e Fundamentalista por investidores, Lui e Mole (1998) verificaram que 85% dos respondentes utilizavam os dois métodos de análise, de forma que, para o curto prazo era priorizada a Análise Técnica, da mesma forma quando o objetivo do investimento se enquadrava em prazos mais longos a Análise Fundamentalista era priorizada. Ainda encontram que a Análise Técnica é mais útil na descoberta de tendências e muito mais eficiente na sinalização de reversão de tendência.

Também por meio de questionário e verificando a usabilidade das análises técnicas e fundamentalistas, Taylor e Allen (1992) encontraram que 90% dos investidores fazem uso da Análise Técnica para curto prazo, assim como existe uma dependência dos investidores em

usar a Análise Técnica e se opor a Análise Fundamentalista. Encontraram que os líderes de grupos de investimentos acreditam que as análises fundamentalistas e técnicas são complementares.

Bettman Sault e Schultz (2009) afirmam que embora a literatura sobre as análises técnicas e fundamentalistas se esforcem bastante para avaliar ações e justificar o seu uso, eles propuseram um modelo que unifica as duas análises e transforma em um único modelo como ferramentas complementares, alcançando que embora cada uma das análises seja capaz de obter bons resultados isoladamente, os modelos que integram ambas possuem um poder explicativo superior.

Em geral, pode-se inferir que trabalhos que tratam de Análise Técnica fazem uso de séries temporais, instrumentos robustos de estatísticas e análise de regressão, enquanto que os trabalhos de Análise Fundamentalista utilizam essencialmente análise de regressão em painel, considerando que, em ambos os casos, o foco é relacionar o uso dos indicadores de cada método de análise com o retorno aferido em determinado período (LAM, 2004; MALTA e CAMARGOS, 2016; LORENZONI *et al*, 2007; LYRIO *et al*, 2015).

O método selecionado para mensurar a eficiência das Análises Fundamentalistas e Técnicas neste trabalho foi o *odds ratio*, que calcula a probabilidade de ocorrência de um evento em determinado grupo, em função do mesmo evento ocorrer em outro grupo com características distintas. Desta forma o *odds ratio* é utilizado para fins de comparação entre chances de ocorrência de eventos entre diferentes grupos. Essa métrica é comumente utilizada em pesquisas relacionadas à saúde, fazendo a comparação da possibilidade de ocorrência de determinada doença entre grupos de características divergentes. O uso do *odds ratio* neste trabalho traz uma proposta nova em relação as demais observadas que tratam da mensuração da eficiência dos indicadores técnicos e fundamentalistas por trazer um método pouco usado na área de mercado de capitais, enquanto tem uso constante em outras áreas de conhecimento.

Outro fator que diverge entre os métodos de análise é que no geral a preocupação dos artigos que estudam parâmetros fundamentalistas e técnicos acabam focando no retorno, enquanto que este trabalho foca na eficiência de projeção dos indicadores técnicos e fundamentalistas como ferramentas auxiliares à tomada de decisão. Em comparação à metodologia abordada neste trabalho para mensurar a eficiência de cada método de análise, não foram encontrados estudos que seguissem a mesma estrutura, contudo, como descrito acima, foram encontrados estudos com a linha de pensamento que fundamentou o desenvolvimento desta pesquisa.

3 METODOLOGIA

Este trabalho teve como objetivo verificar a eficiência dos indicadores da Análise Fundamentalista e Técnica como fatores determinantes para a escolha do investidor. Para atingir tal proposta foram selecionados indicadores de uso frequente⁶ pelo mercado entre os anos de 2010 a 2016, inclusive.

A abordagem do problema foi dividida em dois modelos, sendo um teórico relacionando a filosofia e método mais adequados para a proposta deste trabalho; o outro é um modelo empírico calcado na utilização de métodos estatísticos e econométricos tais como modelo logístico, *odds ratio* e modelo de regressão linear.

As considerações específicas desse capítulo estão distribuídas em 6 tópicos que discorrem sobre os modelos propostos, as características da população, definição das variáveis e limitações da pesquisa.

3.1 Modelo Teórico

A construção da pesquisa se deu pela filosofia positivista que se relaciona à postura filosófica do cientista natural e implica trabalhar com uma realidade social observável para produzir generalizações de direito (SAUNDERS, 2016).

Por tais características, o positivismo exige que o trabalho nos dados utilizados para análise seja altamente estruturado, com grandes amostras e utilizando métodos quantitativos de análise. Como positivista, o pesquisador permanece neutro e independente de sua pesquisa e dados, a fim de evitar influenciar suas descobertas, sendo uma posição plausível, por causa dos dados mensuráveis e quantificáveis que eles coletam.

No âmbito das Ciências Contábeis, proposto inicialmente por Watts e Zimmerman (1978; 1986; 1990), a Teoria Positiva da Contabilidade propõe como objetivo a explicação e a predição da prática contábil a partir da observação de uma realidade, visando à compreensão das escolhas e efeitos dos métodos contábeis que sofrem influência das partes interessadas sob a existência de custos de informação e de transação.

A escolha da execução deste tipo de metodologia se adequa à proposta do trabalho em virtude da frequência do uso de ferramentas quantitativas, através da filosofia positiva, como aptos a apresentar resultados consistentes com modelos bem aceitos pelos acadêmicos (LUKKA, 2010; RAGIN, 2014). Da mesma forma trabalhos internacionais e nacionais anteriores, que estudam a relação entre retorno, preço e análise das ações negociadas em

⁶ Apresentados nos itens 2.2 e 2.3 do Referencial Teórico.

bolsas de valores fazem uso do método proposto (MENDONÇA *et al*, 2012; PEROBELLI, FAMÁ e SACRAMENTO, *op. cit*; GUIMARÃES *et al*, 2013; NODA *et al*, *op. cit*; ANTONAKAKIS, CHATZIANTONIOU e FILIS, 2013; POLLET e WILSON, 2010; HAMEED, KANG e VISWANATHAN, 2010; FERREIRA e SANTA-CLARA, 2011).

3.2 População, Coleta de Dados e Amostra

Para alcançar o objetivo proposto, a população foi definida considerando as companhias integrantes do índice⁷ IBrX100 que apresenta maior volume de negociações levando os investidores a fazer maior uso dos indicadores técnicos e fundamentalista para justificar a compra ou venda das ações. O índice é composto pelas ações e *units*⁸ exclusivamente de ações de companhias listadas na B3, não incluindo as BDRs⁹ (*Brazilian Deposit Receipts*) e empresas que estão em recuperação judicial ou extrajudicial, regime especial de administração temporária, intervenção ou que sejam negociados em qualquer outra situação especial de listagem (B3, 2017). As empresas que compõem a carteira do IBrX100, componentes da população, são demonstradas no Apêndice I.

A partir da definição da população, iniciou-se o processo de coleta dos dados, que foi realizada através do *software* Economatica, do qual foram extraídas informações das demonstrações contábeis que são utilizadas na Análise Fundamentalista e são disponibilizadas ao mercado trimestralmente, enquanto que os indicadores da Análise Técnica são resultantes de cálculos estatísticos oriundos principalmente do preço das ações. O período estudado compreende os anos de 2010 a 2016, inclusive. Formatado o banco de dados a ser utilizado neste trabalho, exclui-se 24 empresas que não detinham tais informações completas estando as restantes no Apêndice II.

3.3 Modelo Empírico

Para poder mensurar a eficiência dos indicadores técnicos e fundamentalistas, foram realizadas três etapas utilizando análise de regressão de dados em painel, a saber: a primeira com intuito de verificar a influência dos indicadores sobre o preço das ações; a segunda para verificar a influência desses indicadores sobre o risco de investimento; e um passo final verificou a relação dos indicadores sobre o retorno das ações. Em cada etapa foram realizadas

⁷ Indicador do desempenho médio das cotações dos 100 ativos de maior negociabilidade e representatividade do mercado de ações brasileiro.

⁸ *Units* são ativos comprado em unidade que são compostos pela junção de pelo menos duas classes de valores mobiliários, como exemplo uma ação ordinária e preferencial.

⁹ Os BDRs (*Brazilian Depositary Receipts*) são ações de empresas estrangeiras negociadas na bolsa de valores do Brasil.

duas regressões, utilizando as mesmas variáveis dependentes em cada uma, divergindo nas variáveis explicativas, posto que uma regressão utilizou indicadores técnicos e outra regressão indicadores fundamentalistas. Desta forma foram realizadas 6 regressões: 3 com dados fundamentalistas e 3 com dados técnicos. Para alcançar os fins estatísticos propostos fez-se uso do *software Gretl*.

3.3.1 Regressão da Primeira Etapa: Indicadores no Preço

Nesta etapa a variável dependente foi a cotação das empresas tanto para a regressão fundamentalista, quanto para a técnica, de acordo com o modelo

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

onde: Y_{it} = Preço das Ações, X_{it} = Vetor dos indicadores, $i = 1, 2, \dots, 76$ e $t = 1, 2, \dots, 7$

Houve necessidade de correção da autocorrelação detectada através do Teste de DW (*Durbin-Watson*)¹⁰ e não se observou multicolinearidade através do Teste VIF (*Variance Inflation Factor*)¹¹ na regressão de dados fundamentalistas. Na regressão de dados técnicos foi encontrada multicolinearidade entre a variável dependente (preço das ações) e o indicador Bandas de *Bollinger*, fato relativamente esperado em virtude da correlação entre estas variáveis. Por esta razão, este indicador foi excluído desta etapa.

Adicionalmente, o modelo mais adequado para o painel na Análise Técnica, indicado pelo Teste de Hausman (p-valor= 0,1131), foi o modelo com efeitos aleatórios. Quando faz-se uso do modelo aleatório é verificável que o intercepto de cada unidade transversal não será correlacionada com as variáveis explicativas, portanto as características de cada unidade transversal serão consideradas em virtude de suas particularidades individuais, gerando assim um intercepto que irá variar tanto no corte transversal, quanto na variação do tempo, tendo como fator que pode justificar os efeitos aleatórios nesta análise o fato de que os indicadores técnicos ao serem calculados fazem uso do preço das ações, portanto existe uma relação intrínseca entre as variáveis tornando-as capazes de transmitir informações uma sobre a outra, propondo diferentes termos de intercepto para cada observação. No caso da regressão dados

¹⁰ O Teste de *Durbin-Watson* é uma ferramenta estatística usada para detectar a presença de autocorrelação através dos resíduos (erros de previsão) de uma análise de regressão.

¹¹ O Teste *Variance Inflation Factor* quantifica a gravidade da multicolinearidade em uma análise de regressão através da razão da variância em um modelo com vários termos, dividida pela variância de um modelo com um único termo.

fundamentalistas a estatística do teste de Hausman obteve o p-valor = 0,002681, contrariando a hipótese nula de que o modelo de efeitos aleatórios é consistente (logo, o modelo de efeitos fixos é mais adequado). É entendido que os efeitos fixos se tornam adequados a este modelo, pois os indicadores fundamentalistas não propiciam uma relação direta com o preço da ação, visto que eles podem ser influentes e causar uma variação no preço, mas isoladamente cada variável não detém características informacionais diretamente ligadas ao preço, portanto as observações possuem suas próprias variáveis *dummy* (intercepto), diferindo entre elas e não variando com o tempo.

3.3.2 Regressão da Segunda Etapa: Indicadores no Risco

Nesta etapa objetivou-se analisar a influência dos indicadores no risco através da análise de regressão em painel, de acordo com o modelo

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

onde: Y_{it} = VaR, X_{it} = Vetor dos indicadores, $i = 1, 2, \dots, 76$ e $t = 1, 2, \dots, 7$

Em virtude da importância de quantificar o risco na decisão de investimento em ações, a variável dependente foi o *Value at Risk* (VaR), visto como uma ferramenta de mensuração do risco amplamente utilizado pelo mercado.

Nas duas regressões, com variáveis de Análise Técnica e Fundamentalista, foi detectada e corrigida a autocorrelação utilizando o modelo de DW. Foi descartado a presença de multicolinearidade através do Teste VIF nas duas regressões. Pelo Teste de Hausman foi detectado que o modelo de dados em painel mais adequado para a regressão de dados técnicos e fundamentalista é o de efeito fixo (p-valor das regressões deram 0,0000 e 0,00012 respectivamente). Os efeitos fixos são apropriados para as duas regressões calculadas nesta etapa em virtude de tanto os indicadores técnicos, quanto os fundamentalistas não terem uma relação direta com o VaR, pois ambos não foram construídos com intuito de controlar o risco, portanto não existe uma relação intrínseca entre as variáveis tornando-as capazes de transmitir informações uma sobre a outra, resultando que as observações possuem suas próprias variáveis *dummy* (intercepto), diferindo entre elas e não variando com o tempo.

3.3.3 Regressão da Terceira Etapa: Indicadores na Previsão do Retorno

Na terceira etapa foi realizado um modelo Logit, dado pela equação

$$Y_{it} = \ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

onde: L_{it} = Retorno Trimestral das Ações, sendo 1 se retorno > 0 e 0 se retorno < 0 , P = Probabilidade de sucesso (acerto da projeção), X_{it} = Vetor dos indicadores, $i = 1, 2, \dots, 76$ e $t = 1, 2, \dots, 7$, que possibilitou realizar uma comparação entre os métodos de análises através da mensuração da *odds ratio* (razão de chance), comparando o quanto as previsões dos indicadores de cada um foi assertivo, fazendo uso da variável dependente *dummy* representando o retorno positivo ou negativo no período estudado.

Nas duas regressões foi descartado a presença de multicolinearidade através do Teste VIF, ausência de autocorrelação através do teste de DW e ausência de heterocedasticidade através do Teste de White.

O modelo de regressão *Logit* mensura o logaritmo da razão da probabilidade de sucesso (acerto da projeção) pela probabilidade de fracasso (erro da projeção). Com esse modelo é possível calcular a *odds ratio* a partir da construção de uma tabela que irá demonstrar a quantidade de erros e acertos do modelo sobre o retorno das ações, mensurando a eficiência dos indicadores da Análise Técnica e Fundamentalista. Essa quantificação da eficiência dos indicadores foi construída a partir do método descrito no Quadro 01:

Quadro 01: Cálculo do *Odds Ratio*

		Previsão do Modelo		
		Correta	Errada	Total
Retorno	Positivo	X	Z	X+Z
	Negativo	Y	W	Y+W
	Total	X+Y	Z+W	T

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

onde, $X + Y + Z + W = T$. Assim, haverá três análises a serem feitas: verificar a frequência dos resultados, calcular o *odds ratio* e mensurar o risco relativo. Primeiro verificar a frequência entre as previsões corretas e erradas através do cálculo $(X + Y)/T$ e $(Z + W)/T$, respectivamente, então será possível mensurar quantas vezes os acertos previstos no modelo foram superiores ou inferiores aos erros previstos.

A segunda forma é quantificar o total de acertos previstos sobre o total de previsões realizadas através do *odds ratio*, logo verifica-se as probabilidades de retorno positivo em (4) e (5),

$$P(\text{retorno positivo}|\text{previsão correta}) = \frac{X}{X+Y} \quad (4)$$

$$P(\text{retorno positivo}|\text{previsão incorreta}) = \frac{Z}{Z+W} \quad (5)$$

Então, a probabilidade de retorno negativo é demonstrada em (6) e (7),

$$1 - P(\text{retorno positivo}|\text{previsão correta}) = 1 - \frac{X}{X+Y} = \frac{Y}{X+Y} \quad (6)$$

$$1 - P(\text{retorno positivo}|\text{previsão incorreta}) = 1 - \frac{Z}{Z+W} = \frac{W}{Z+W} \quad (7)$$

Logo, o *odds ratio* é dado como,

$$\widehat{OR} = \frac{[X/(X+Y)]/[Y/(X+Y)]}{[Z/(Z+W)]/[W/(Z+W)]} = \frac{X/Y}{Z/W} = \frac{XW}{YZ} \quad (8)$$

Na terceira forma mensura-se o Risco Relativo (RR), que é uma métrica estatística que descreve o risco da incidência de um evento acontecer contra o evento oposto, neste trabalho sendo calculado como a razão entre a ocorrência da previsão do retorno positivo pelos indicadores técnicos e fundamentalistas sobre as previsões corretas e incorretas, sendo dado como,

$$\widehat{RR} = \frac{P(\text{retorno positivo}|\text{previsão correta})}{P(\text{retorno positivo}|\text{previsão incorreta})} = \frac{X/(X+Y)}{Z/(Z+W)} = \frac{X(Z+W)}{Z(X+Y)} \quad (9)$$

Com essas informações concretizadas é possível comparar os resultados da eficiência das previsões encontradas entre a Análise Técnica e Fundamentalista e compará-las.

3.4 Variáveis Técnicas

Como variáveis explicativas a serem utilizadas nas etapas do modelo empírico ter-se-ão indicadores de ampla utilização pelo mercado, que são corriqueiramente empregados na Análise Técnica, sendo eles o *Moving Average Convergence/Divergence* (MACD), *On Balance Volume* (OBV), Índice de Força Relativa (IFR), Bandas de *Bollinger* (BB), Correlação entre a cotação e o Ibovespa, Índice de Sharpe (IS), Alfa de Jensen (AJ) e o VaR. O Quadro 02 descreve o funcionamento e como os indicadores são calculados.

Quadro 02: Indicadores Técnicos

INDICADOR	FÓRMULA	DESCRIÇÃO
MACD	$MACD = (MME9 \text{ dias}[MME26 \text{ dias} - MME12 \text{ dias}])$	Diferença entre duas médias móveis exponenciais (MME) do preço das ações com “n” períodos distintos, finalizando com a linha de sinalização, que é resultado do cálculo de uma outra MME da diferença encontrada entre as médias anteriores.
OBV	$Fechamento > abertura \rightarrow OBV_n = OBV_{n-1} + Vol_n$ $Fechamento < abertura \rightarrow OBV_n = OBV_{n-1} - Vol_n$	Relaciona o volume de compras ou vendas de uma ação no período “n” com o preço, desta forma mede a força da tendência, sinalizando possíveis reversões da tendência.
IFR	$IFR = 100 - \left\{ 1 + \frac{MÉDIA \text{ n ganhos}}{Média \text{ n perdas}} \right\}$	Analisa o nível de saturação do mercado, avaliando se a oscilação do preço este próxima ao seu limite ou não.
BB	$Superior = MMS(20 \text{ dias}) + (2 \times DP \text{ de } 20 \text{ dias})$ $Inferior = MMS(20 \text{ dias}) - (2 \times DP \text{ de } 20 \text{ dias})$	As Bandas de Bollinger utilizam o desvio padrão dos últimos períodos para calcular a distância das linhas acima e abaixo do preço. Calculadas com base em uma Média Móvel Simples (MMS), padronizadas em 20 dias.
Correlação	$\rho = \frac{Cov(x, y)}{\sigma_x \sigma_y}$	Foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson, o qual mensura a relação da oscilação entre duas variáveis.
IS	$IS = \frac{RM(x) - RM(Rf)}{\sigma_x}$	Avalia o risco e a rentabilidade de investir em determinado ativo, medindo a relação entre o retorno médio excedente (RM) em função do ativo livre de risco (Rf) e a volatilidade
AJ	$AJ = RM(x) - RM(Rf) - \beta x [RM(BM) - RM(Rf)]$	Quanto maior o resultado, maior a capacidade de a ação ser rentável em função do benchmark (BM), proposto no cálculo do indicador e a relação risco/retorno se torna mais atrativa.
VaR	$VaR = -(\tilde{Y} - Z \times \sigma)$	Refere-se à perda máxima esperada que não será excedida em condições normais de mercado durante um período predeterminado em um determinado nível de confiança.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

3.5 Variáveis Fundamentalistas

Como variáveis explicativas serão utilizados indicadores de Análise Fundamentalista, sendo utilizados os principais indicadores provindos das demonstrações contábeis, sendo estes a Dívida Total Líquida (DTL), EBITDA, Ativo Total (AT), VaR, *Return on Equity* (ROE), Alavancagem Operacional (AO), *Book to Market* (BM), Lucro por Ação (LPA) e Preço por Fluxo de Caixa Livre (PFCL). O Quadro 03 descreve o funcionamento e como os indicadores são calculados.

Quadro 03: Indicadores Fundamentalistas

INDICADOR	FÓRMULA	DESCRIÇÃO
DTL	$DTL = Empréstimos - Disponível$	Representa o montante que uma empresa necessita para arcar com todos os seus passivos geradores de despesas financeiras.
EBITDA	$EBITDA = LO + DF + Impostos + Depreciação + Amortização$	Demonstra o a eficiência de geração de recursos nas atividades operacionais, descartando os efeitos financeiros e tributários, mensurando uma estimativa da geração operacional de caixa.
ROE	$ROE = \frac{Lucro Líquido}{Patrimônio Líquido}$	Mede a capacidade de uma empresa agregar valor com os recursos do seu capital social, revelando o quanto de lucro a companhia está apta a gerar com o capital aplicado pelos seus controladores e demais acionistas.
AO	$GAO = \frac{\Delta\%LO}{\Delta\%Vendas}$	Relaciona os custos fixos com os custos variáveis, induzindo ao entendimento que para os produtos com alto nível de alavancagem operacional, variações mínimas no volume de vendas proverão mudanças significativas nos lucros.
BM	$BM = \frac{PL}{\frac{Ações em Circulação}{Preço}}$	Encontra o valor de uma empresa sobre a percepção do mercado em relação ao valor registrado na contabilidade.
LPA	$LPA = \frac{LL}{Ações em Circulação}$	Representa o valor monetário ganho durante o período para cada ação de uma empresa em circulação, sendo de interesse aos acionistas existentes ou potenciais.
PFCL	$PFCL = \frac{Preço}{FCL}$	Usado como métrica de distribuição de riquezas para os acionistas através de dividendos, pagar as principais dívidas da companhia ou estabelecer a capacidade de geração de caixa.
VaR	$VaR = -(\bar{Y} - Z x \sigma)$	Refere-se à perda máxima esperada que não será excedida em condições normais de mercado durante um período predeterminado em um determinado nível de confiança.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Além dos indicadores demonstrados no Quadro 03, foi também se considera o Ativo Total (AT), que é bastante utilizado para quantificar o tamanho de uma companhia, visto que quando se compara a quantidade de recursos em posse de uma empresa com outra é possível mensurar a proporção de cada. Para adequar os resultados da DTL, AT e o EBITDA com os outros indicadores fundamentalistas encontrados foi aplicado o logaritmo neperiano nesta variável, em virtude da necessidade de amenizar as diferenças absolutas no valor das variáveis utilizadas.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo visa apresentar os resultados encontrados nas análises de regressão e discuti-los relacionando seus efeitos com as decisões dos investidores. Foi realizada uma divisão em 4 subseções apresentando as regressões das três etapas descritas na metodologia e por fim uma análise geral dos resultados obtidos.

4.1 Resultados da Primeira Etapa: Indicadores sobre o Preço

A Primeira Etapa teve por finalidade verificar a eficiência dos indicadores técnicos e fundamentalistas sobre o preço das ações, visto que com uma influência significativa sobre a oscilação das cotações, as variáveis se consolidam como aptas a justificar a escolha dos investidores.

4.1.1 Análise de Regressão dos Indicadores Técnicos sobre o Preço

A análise de regressão foi calculada através dos dados em painel e tem seus resultados conferidos na Tabela 01:

Tabela 01: Dados em Painel (Preço por Indicadores Técnicos)

Efeitos-aleatórios (GLS), usando 2127 observações					
Incluídas 76 unidades de corte transversal					
Variável dependente: Preço					
	Coefficiente	Erro Padrão	Z	P-valor	
Constante	6,6189	0,3537	18,7100	0,0000	***
MACD	1,3571	0,1746	7,7730	0,0000	***
IFR	-0,0034	0,0058	-0,5760	0,5646	
OBV	0,0000	0,0000	2,2610	0,0238	**
Correlação	0,5201	1,1555	0,4501	0,6526	
IS	1,2821	0,2790	4,5960	0,0000	***
AJ	-0,0022	0,0073	-0,2999	0,7643	
VaR	-3,0389	0,2147	-14,1600	0,0000	***
Média var. dependente	4,2774	D.P. var. dependente	7,4286		
Soma resíd. quadrados	100.392,8000	E.P. da regressão	6,8815		
Variância 'entre' = 4,54361					
Variância 'por dentro' = 42,5143					
teta médio = 0,499436					
corr(y,yhat)^2 = 0,14431					

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Dos sete indicadores técnicos utilizados na primeira etapa, quatro se mostraram significantes em relação à variação do preço das ações, sendo eles o *MACD*, *IS* e *VaR* a 1% e o *OBV* a 5% de significância. O sinal negativo do coeficiente do *VaR* estabelece uma relação contrária entre o preço da ação e o risco, indicando que o aumento do risco diminuirá o preço da ação, desta forma, um aumento de 10% no *VaR* irá reduzir o preço da ação em 30,38%, assim, esta lógica condiz com a proposta das finanças, estabelecendo que quanto maior for o risco, maior deve ser o retorno (Markowitz, 1952, 1991, 1999; Roy, 1952).

O *MACD* e o *IS* também se mostraram significantes e com uma forte influência sobre o preço, pois numa variação de 10% desses indicadores iria gerar, respectivamente, uma alteração de 13,75% e 12,82% sobre o preço, mostrando que são capazes de influenciar o preço das ações. O coeficiente do *MACD* é positivo, então cada vez que aumentar o valor deste indicador, o preço das ações também irá aumentar, podendo este fato ser justificado por ele utilizar um conjunto de médias móveis do preço das ações, funcionando como um indicador de fácil interpretação e de amplo uso pelo mercado acaba gerando influência na cotação. O coeficiente positivo do *IS* se justifica pela interpretação que é dada ao indicador, a qual informa que o investimento que tiver o maior *IS* deverá propor melhores retornos.

O *OBV* demonstra ser significativo a 5%, contudo seu coeficiente se aproxima de zero, levando a consideração que ele não exerce tanta influência sobre o preço das ações. O *IFR*, a correlação e o *AJ* não têm significância sobre o preço.

Como a primeira etapa tem intenção de justificar a escolha das variáveis técnicas para efeitos comparativos posteriores é possível afirmar que elas atingiram este objetivo, pois foram capazes de exercer influência sobre o preço das ações, recomendando que a escolha de utilizar esses indicadores pelos investidores exerça alterações na cotação, que irá refletir no retorno desses acionistas.

4.1.2 Análise de Regressão dos Indicadores Fundamentalistas sobre o Preço

A análise de regressão foi calculada através dos dados em painel e tem seus resultados conferidos na Tabela 02:

Tabela 02: Dados em Painel (Preço por Indicadores Fundamentalistas)

Efeitos-fixos, usando 2127 observações				
Incluídas 76 unidades de corte transversal				
Variável dependente: Preço				
	Coefficiente	Erro Padrão	Razão-t	P-valor
Constante	0,9874	2,0571	0,4800	0,6313
PFCL	-0,0002	0,0002	-1,3020	0,1931
LPA	0,6882	0,0604	11,4000	0,0000 ***
BM	0,3721	0,0578	6,4350	0,0000 ***
AO	-0,0235	0,0192	-1,2290	0,2191
ROE	-0,0179	0,0105	-1,7000	0,0893 *
VaR	-2,3931	0,2182	-10,9700	0,0000 ***
AT	1,2639	0,4055	3,1160	0,0019 ***
EBTIDA	0,1135	0,0357	3,1800	0,0015 ***
DTL	0,0911	0,0267	3,4050	0,0007 ***
Média var. dependente	5,9267	D.P. var. dependente	7,8429	
Soma resíd. quadrados	83.089,8600	E.P. da regressão	6,3789	
R-quadrado LSDV	0,3646	R-quadrado por dentro	0,1926	
F(84, 2042) LSDV	13,9504	P-valor(F)	0,0000	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

O R^2 (coeficiente de determinação)¹², 36,46%, indica a qualidade do ajuste nos modelos de regressão, neste caso sugerindo que 36,46% das variações no preço das ações são devidas as variações dos indicadores. Desta forma, mesmo considerando o elevado número de observações, a variação do preço das ações é explicada pelos indicadores selecionados, demonstrando que as variáveis explicativas são capazes de afetar a movimentação do preço das ações.

Dos nove indicadores fundamentalistas utilizados na primeira etapa, sete se mostraram significantes em relação à variação do preço das ações, sendo eles o *LPA*, *BM*, *VaR*, *AT*, *EBTIDA*, *DTL* a 1% e o *ROE* a 10% de liberdade. O *PFCL* e *AO* não demonstraram significância na análise realizada.

Da mesma forma que aconteceu na regressão dos indicadores técnicos e seguindo a mesma linha de raciocínio demonstrada na seção 4.1.1, entre os indicadores o que se mostrou

¹² Goldberger *apud* Gujarati (p.211, 2011) afirma que dentro de uma análise de regressão o R^2 tem um papel modesto, medindo o ajustamento da regressão linear com um conjunto de dados, afirmando que o modelo clássico de regressão não exige que o R^2 apresente resultados altos para validar o modelo, concluindo que um valor elevado deste coeficiente não evidencia favoravelmente o modelo, assim como um R^2 baixo constitui prova desfavorável.

mais significativa em relação ao preço foi o *VaR*, pois a variação de 10% do deste indicador resultaria em um decréscimo de 23,93% sobre o preço, sendo o indicador de maior influência.

O próximo indicador a demonstrar maior influência sobre o preço foi o *AT*. Uma explicação plausível sobre este fenômeno é a relação que existe entre o preço das ações com o tamanho da empresa, conforme discutido na seção 2.3.3.3 do Referencial Teórico. Portanto, o resultado do coeficiente do *AT* indicando que 10% de variação no *AT* aumenta em 12,63% o preço das ações é plausível de acordo com o que é discutido na literatura.

O *LPA*, *BM*, *EBTIDA*, *DTL* e o *ROE* demonstraram ser significantes sobre o preço, contudo os seus coeficientes demonstraram uma menor força, pois uma mudança de 10% nesses indicadores resultaria em uma variação do preço entre 0,91% e 6,82%, conforme a Tabela 02.

4.1.3 Considerações dos Resultados da Primeira Etapa

A intenção desta primeira etapa é realizar a validação das variáveis explicativas técnicas e fundamentalistas escolhidas para analisar sua capacidade de influenciar o preço, desta forma conduzindo o investidor a escolher alguns desses indicadores com a ciência que eles serão capazes de auxiliar na tomada de decisão sobre o investimento em ações.

Majoritariamente os indicadores técnicos e fundamentalistas escolhidos para analisar a eficiência dos modelos de análises se apresentaram como satisfatórios, visto que na maioria foram significantes sobre o preço das ações, sendo assim capazes de prestar informações aos investidores sobre as oscilações das cotações das companhias estudadas.

4.2 Resultados da Segunda Etapa: Indicadores sobre o Risco

Quando o investidor decide aplicar seus recursos em ações de determinada empresa, ele busca retornos mais elevados sobre o capital aplicado, contudo deve estar ciente que existe um risco elevado no mercado acionário e que deve ser mensurado para que possa obter resultados positivos e condizentes com o nível de risco tomado.

A Segunda Etapa teve por finalidade verificar a eficiência das variáveis técnicas e fundamentalistas sobre o risco intrínseco em se investir em ações, desta forma irá justificar a escolha do investidor por determinado indicador, pois ele será capaz de gerar influência sobre o nível de risco que o acionista julga ser ideal.

4.2.1 Análise de Regressão dos Indicadores Técnicos sobre o Risco

A análise foi calculada através dos dados em painel e com resultados na Tabela 03:

Tabela 03: Dados em Painel (Risco por Indicadores Técnicos)

Efeitos-fixos, usando 2127 observações					
Incluídas 76 unidades de corte transversal					
Variável dependente: VaR					
	Coefficiente	Erro Padrão	Razão-t	P-valor	
Constante	1,1215	0,0241	46,4900	0,0000	***
MACD	0,0290	0,0175	1,6610	0,0969	*
BB	-0,0295	0,0021	-14,2700	0,0000	***
IFR	-0,0025	0,0006	-4,2450	0,0000	***
OBV	0,0000	0,0000	0,1775	0,8591	
Correlação	0,3862	0,1142	3,3820	0,0007	***
IS	-0,0928	0,0278	-3,3370	0,0009	***
AJ	0,0049	0,0007	6,7670	0,0000	***
Média var. dependente	0,9923	D.P. var. dependente	0,6886		
Soma resíd. quadrados	826,0409	E.P. da regressão	0,6357		
R-quadrado LSDV	0,1806	R-quadrado por dentro	0,1256		
F(82, 2044) LSDV	5,4943	P-valor(F)	0,0000		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

O R^2 (coeficiente de determinação), 18,06%, indica a qualidade do ajuste nos modelos de regressão, neste caso sugerindo que 18,06% das variações do risco de investir nas companhias, representado pelo *VaR*, é explicada pelas variáveis selecionadas, demonstrando que os indicadores técnicos são capazes de afetar a movimentação do risco de se tornar acionista de determinada empresa.

Dos sete indicadores técnicos utilizados nesta segunda etapa, seis se mostraram significantes em relação ao risco das ações, sendo eles as *BB*, *IFR*, *Correlação*, *IS* e *AJ* a 1% e o *MACD* a 10% de liberdade. Os indicadores *BB*, *IFR*, *IS* e *AJ* e o *MACD* exerceram influência sobre o risco e abordando os coeficientes em valores numéricos foram semelhantes, em proximidade a zero. O *OBV* não demonstrou significância na análise realizada.

A *Correlação* foi o indicador que gerou maior influência sobre o *VaR*, variando 3,86% a cada 10% de variação. Vale enfatizar que apesar do coeficiente ser positivo, ele gera um efeito inverso no *VaR*, visto que essa métrica de risco tem sinal negativo, como demonstrado no Quadro 03, portanto quando a correlação entre a cotação da empresa e o Ibovespa aumentar, menor será o risco. Isto pode ser explicado pelo motivo da *Correlação* ser calculada utilizando como variáveis o preço das ações e o Ibovespa, que agrupa as

empresas negociantes na bolsa de valores brasileira que geram maior atração da parte dos investidores. Considerando estes argumentos, estudos prévios determinam que em geral empresas que geram maior atenção dos investidores são as de maior porte e emitem mais informações sobre suas atividades ao mercado, gerando menor nível de assimetria informacional e, portanto, reduzindo o risco de investimento (Malacrida e Yamamoto, 2006; Terra e Lima, 2006; Kirch, Lima e Terra, 2012; Rodrigues e Galdi, 2017).

4.2.2 Análise de Regressão dos Indicadores Fundamentalistas sobre o Risco

A análise de regressão foi calculada através dos dados em painel e tem seus resultados conferidos na Tabela 04:

Tabela 04: Dados em Painel (Risco por Indicadores Fundamentalistas)

Efeitos-fixos, usando 2127 observações				
Incluídas 76 unidades de corte transversal				
Variável dependente: VaR				
	Coefficiente	Erro Padrão	Razão-t	P-valor
Constante	0,5034	0,2083	2,4160	0,0158 **
PFCL	0,0000	0,0000	-1,0520	0,2929
LPA	-0,0180	0,0061	-2,9530	0,0032 ***
BM	-0,0089	0,0059	-1,5100	0,1312
AO	-0,0065	0,0019	-3,3450	0,0008 ***
ROE	-0,0051	0,0011	-4,7960	0,0000 ***
AT	0,1438	0,0410	3,5080	0,0005 ***
EBTIDA	-0,0234	0,0036	-6,5460	0,0000 ***
DTL	0,0072	0,0027	2,6460	0,0082 ***
Média var. dependente	1,1186	D.P. var. dependente	0,6951	
Soma resíd. quadrados	855,0315	E.P. da regressão	0,6469	
R-quadrado LSDV	0,1676	R-quadrado por dentro	0,0950	
F(83, 2043) LSDV	4,9564	P-valor(F)	0,0000	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Ainda considerando o elevado número de observações, o R^2 (coeficiente de determinação) resultou que a qualidade do ajuste no modelo de regressão sugere que 16,76% da variação do risco de investir nas companhias é explicada pelos indicadores selecionados, demonstrando que as variáveis explicativas são capazes de afetar o risco. Dos oito indicadores fundamentalistas utilizados nesta segunda etapa, seis se mostraram significantes em relação ao risco das ações, sendo eles o *LPA*, *AO*, *ROE*, *AT*, *EBITDA* e *DTL* a 1% de liberdade. Os

indicadores *LPA*, *AO*, *ROE*, *EBTIDA* e *DTL* exerceram influência sobre o risco e abordando os coeficientes em valores numéricos foram semelhantes, em proximidade a zero. O *PFCL* e *BM* não demonstraram significância na análise realizada.

O indicador a demonstrar maior influência sobre o risco foi o *AT*, pois com 10% de variação do *AT*, irá diminuir em 1,43% o risco, que exercerá um efeito oposto sobre o risco devido ao sinal do seu β , condicionando que sempre que o *AT* aumentar o risco irá diminuir. Uma explicação plausível sobre este fenômeno é a relação que existe entre o risco com o tamanho das empresas, conforme discutido na seção 2.3.3.3 do Referencial Teórico.

4.2.3 Considerações dos Resultados da Segunda Etapa

Analisar o risco do investimento é essencial para qualquer investidor. Portanto, é necessário verificar a influência dos indicadores técnicos e fundamentalistas no risco, desta forma ao aplicar seu capital em determinada empresa o acionista que faz uso destes indicadores de análise irá estar ciente da significância de cada um no risco.

A segunda etapa buscou analisar a relação entre o risco e os indicadores das análises técnicas e fundamentalistas, verificando como esses indicadores são capazes de mensurar a influência sobre o risco e conduzir a decisão do investidor no momento de comprar uma ação, visto que o risco pode ser avaliado a partir deles.

4.3 Resultados da Terceira Etapa: Indicadores sobre o Retorno

Quando o investidor opta por aplicar seus recursos no momento presente, ele visa alcançar um montante maior de capital para aumentar seu poder de compra no futuro, então, por essência o acionista aplica seu capital objetivando o lucro, desta forma existirá uma razão para que ele suprima o consumo presente em virtude do consumo futuro.

Todavia, quando se trata de investimento em ações, existe um maior risco implícito de perda de recursos, e por esta razão foi avaliando a relação entre os indicadores técnicos e fundamentalistas sobre o risco. Verificada a influência dos indicadores sobre o risco, agora na terceira etapa, será avaliada a previsibilidade do retorno aferida pelos indicadores técnicos e fundamentalistas sobre o retorno proposto pelas ações.

Considerando os argumentos supracitados, esta etapa visa analisar a previsibilidade dos indicadores da Análise Técnica e Fundamentalista sobre o retorno incorrido nas ações. Para tal foi utilizado o modelo *Logit*, utilizando a variável *dummy* do retorno, sendo 1 para positivo e 0 para negativo, e o uso dos indicadores.

Além da regressão *Logit*, fez-se uso do *odds ratio* que irá avaliar a relação existente entre a probabilidade de acerto da previsão de cada análise utilizada, mostrando a eficiência de cada uma delas.

4.3.1 Análise de Regressão dos Indicadores Técnicos sobre o Retorno

A análise de regressão foi calculada através do modelo *Logit* e tem seus resultados conferidos na Tabela 05:

Tabela 05: *Logit* (Retorno por Indicadores Técnicos)

Logit, usando 2128 observações				
Variável dependente: Dummy (Retorno)				
Erros padrão baseados na hessiana				
	Coefficiente	Erro Padrão	Z	P-valor
Constante	-0,0322	0,0574	-0,5610	0,5748
MACD	2,8648	0,1684	17,0100	0,0000 ***
OBV	0,0000	0,0000	7,3630	0,0000 ***
IS	0,4093	0,0549	7,4560	0,0000 ***
Média var. dependente	0,5409	D.P. var. dependente	0,4984	
R-quadrado de McFadden	0,3331	R-quadrado ajustado	0,3304	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Em relação aos resultados obtidos nesta terceira etapa, apenas três das oito variáveis técnicas utilizadas demonstraram significância sobre o retorno, sendo elas o *MACD*, *OBV* e *IS*, todas a 1% de liberdade. Como as demais variáveis não apresentaram significância não foram demonstradas na Tabela 05.

O R^2 de McFadden, 33,31%, é uma aproximação do R^2 utilizado em regressões quantitativas, pois em modelos de regressão binários o coeficiente de determinação não é um bom referencial de ajuste (Gujarati e Porter, p.559, 2011), mas indica que os indicadores técnicos utilizados geraram uma influência neste percentual sobre a previsibilidade do retorno. A variável *OBV* se mostrou significativa, contudo a nulidade do seu coeficiente sugere uma variável de fraca influência sobre o retorno, de tal forma que para gerar impacto significativo sobre o retorno seria necessário um movimento de grande escala no volume, todavia este resultado pode ter sido gerado em função da divergência de escalas das variáveis.

Segundo Gorgulho, Neves e Horta (2011), o *MACD* é um dos indicadores técnicos que proporciona o maior nível de confiabilidade ao mercado e, por tal argumento, ele pode ter

sido a variável que obteve a maior influência sobre o retorno, verificando que uma variação de 10% no *MACD* resultaria um aumento de 28,64% no retorno das ações. Já que este indicador é considerado confiável, é esperado que o mercado faça uso dele para justificar suas compras e vendas, portanto ele acaba sendo uma boa métrica de decisão para os acionistas aplicarem seu capital.

O *IS* também se mostrou influente sobre o retorno das ações, visto que 10% de incremento do *IS* irá gerar um aumento no retorno de 4,09%. De acordo com Varga (2001), o *IS* tem sido bastante utilizado para avaliar o desempenho de fundos de investimento, tanto pela academia, quanto pelo mercado, que pode ser um argumento capaz de justificar a significância do indicador.

4.3.2 Análise de Regressão dos Indicadores Fundamentalistas sobre o Retorno

A análise de regressão foi calculada através do modelo *Logit* e tem seus resultados conferidos na Tabela 06:

Tabela 06: *Logit* (Retorno por Indicadores Fundamentalistas)

Logit, usando 2128 observações				
Variável dependente: Dummy (Retorno)				
Erros padrão baseados na hessiana				
	Coefficiente	Erro Padrão	Z	P-valor
Constante	0,1675	0,0712	2,3520	0,0186 **
BM	0,0303	0,0101	2,9900	0,0028 ***
DTL	-0,0098	0,0041	-2,3780	0,0174 **
Média var. dependente	0,5409	D.P. var. dependente	0,4984	
R-quadrado de McFadden	0,0065	R-quadrado ajustado	0,0045	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Em relação às variáveis explicativas utilizadas de um total de nove, apenas duas se mostraram significantes, sendo elas o *BM* e *DTL*, a 1% e 5% de liberdade respectivamente. As sete variáveis que não demonstraram significância não estão demonstradas na Tabela 06.

O R^2 de McFadden demonstrou que os indicadores fundamentalistas utilizados geraram uma influência muito baixa de 0,06% sobre a previsibilidade do retorno. Uma possível explicação para tal resultado é o intervalo dado entre as variáveis estudadas, visto que as vezes o retorno obtido por investidores que se baseiam na Análise Fundamentalista

pode ser mais prolongado, então os efeitos observados dos indicadores fundamentalistas sobre o retorno das ações podem passar do período trimestral.

O *BM* foi a variável que apresentou maior influência sobre o retorno, com um incremento de 0,30% no retorno a cada aumento de 10% no *BM*. Uma explicação válida para tal fenômeno é que ele já é consolidado no mercado e na academia quando verificamos que o modelo de precificação dos três fatores desenvolvido por Fama e French (1992) consolida a forte e positiva relação entre o retorno das ações e o *BM*.

O outro indicador que exerce influência é a *DTL*, que é capaz de aumentar o retorno em 0,01% com o decréscimo de 10% da *DTL*. O sinal negativo pode ser explicado pelo fato de que quanto maior for a dívida de uma empresa, maior será o risco de investir nela, portanto, quanto maior o *DTL*, maior será o risco, tendo como consequência um possível menor retorno, visto que os investidores mais conservadores irão liquidar sua posição em função do maior risco aferido.

4.3.3 *Odds Ratio*

O *Odds Ratio*, (4) a (8), é utilizado para mensurar a razão entre a probabilidade de sucesso de um evento contra a probabilidade de fracasso, de modo que $\hat{L}_{it} = \ln \left(\frac{\hat{P}}{1-\hat{P}} \right)$, onde \hat{P} será a probabilidade de sucesso do evento e $1 - \hat{P}$ a probabilidade de fracasso, desta forma aplicando o antilogaritmo do *Logit* estimado, obtém-se $\frac{\hat{P}}{1-\hat{P}}$, que seria o *Odds Ratio*.

A eficiência dos indicadores técnicos e fundamentalistas será mensurada a partir do *Odds Ratio* obtido, visto que será possível quantificar os erros e acertos do conjunto das variáveis aplicadas e assim estabelecer parâmetros de comparabilidade entre a Análise Técnica e a fundamentalista. No caso deste trabalho será verificada a relação entre a quantidade de acertos pela quantidade de erros obtidos na regressão realizada conforme descrito em 3.3.3.

4.3.3.1 *Odds Ratio: Análise Técnica*

A Tabela 07 apresenta a quantidade de acertos e erros obtidos na regressão *Logit* para dados técnicos.

Tabela 07: *Odds Ratio* Técnico

Número de casos 'corretamente previstos' = 1696 (79,70%)
 f(beta'x) na média das variáveis independentes = 0,247
 Teste de razão de verossimilhança: Qui-quadrado(3) = 977,998 [0,0000]

		Previsão do Modelo	
		Correta	Errada
Retorno	Positivo	730	247
	Negativo	966	185
TOTAL		2128	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Para analisar a frequência de acertos em função da quantidade de erros, estabelece a razão entre previsão correta e errada, resultado em

$$\frac{\text{Total de Previsões Corretas}}{\text{Total de Previsões}} = \frac{730 + 966}{2128} = \frac{1696}{2128} = 0,797 = 79,70\% \quad (10)$$

$$\frac{\text{Total de Previsões Incorretas}}{\text{Total de Previsões}} = \frac{247 + 185}{2128} = \frac{432}{2128} = 0,203 = 20,30\% \quad (11)$$

Desta forma, as projeções corretas no modelo com os indicadores técnicos foram de 79,70%, enquanto que as projeções erradas foram de 20,30%. A partir do resultado obtido é possível afirmar que o modelo dos indicadores técnicos obteve coerência em 79,70% na previsibilidade do retorno do preço das ações.

O *odds ratio* é obtido a seguir:

$$\widehat{OR} = \frac{730 \times 966}{185 \times 247} = 15,43 \quad (12)$$

Este resultado indica que a probabilidade de acertar na previsão do retorno pelos indicadores técnicos foi 15,43 vezes superior à probabilidade de errar.

4.3.3.2 *Odds Ratio*: Análise Fundamentalista

A Tabela 08 apresenta a quantidade de acertos e erros obtidos na regressão Logit para dados técnicos.

Tabela 08: *Odds Ratio* Fundamentalista

Número de casos 'corretamente previstos' = 1154 (54,23%)
 f(beta'x) na média das variáveis independentes = 0,248
 Teste de razão de verossimilhança: Qui-quadrado(2) = 19,0772 [0,0001]

		Previsão do Modelo	
		Correta	Errada
Retorno	Positivo	22	955
	Negativo	1132	19

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Para analisar a frequência de acertos em função da quantidade de erros, estabelece a razão entre previsão correta e errada, resultado em

$$\frac{\text{Total de Previsões Corretas}}{\text{Total de Previsões}} = \frac{22 + 1132}{2128} = \frac{1154}{2128} = 0,5423 = 54,23\% \quad (13)$$

$$\frac{\text{Total de Previsões Incorretas}}{\text{Total de Previsões}} = \frac{955 + 19}{2128} = \frac{974}{2128} = 0,4577 = 45,77\% \quad (14)$$

As projeções corretas no modelo com os indicadores fundamentalistas foram de 54,23%, enquanto que as projeções erradas foram de 45,77%. A partir do resultado obtido é possível afirmar que o modelo dos indicadores fundamentalistas obteve coerência em 54,23% na previsibilidade do retorno do preço das ações.

O *odds ratio* é obtido a seguir:

$$\widehat{OR} = \frac{22 \times 1132}{19 \times 955} = 1,37 \quad (15)$$

Este resultado indica que a probabilidade de acertar na previsão do retorno pelos indicadores fundamentalistas foi 1,37 vezes superior à probabilidade de errar.

4.3.4 Consolidação do *Odds Ratio*

Com a mensuração do *Odds Ratio* de forma isolada foi possível verificar a eficiência dos indicadores técnicos e fundamentalistas de forma isolada, portanto, para fins comparativos, é preciso unificar os resultados obtidos para estabelecer proposições sobre a eficiência entre eles.

Para alcançar tal objetivo é preciso calcular a razão do que foi encontrado em (12) e (15), gerando a seguinte equação

$$\frac{Odds\ Ratio\ (Técnica)}{Odds\ Ratio\ (Fundamentalista)} = \frac{15,43}{1,37} = 11,24 \quad (16)$$

Como o objetivo do *odds ratio* é mensurar a razão entre a probabilidade de sucesso de um evento contra a probabilidade de fracasso, é possível estabelecer a relação entre o resultado desta probabilidade através dos dados obtidos pela Análise Técnica (15,43) e Análise Fundamentalista (1,37), comparando a eficiência de projeção do preço das ações pelos indicadores do método de análise que está sendo utilizado. Este resultado demonstra que os investidores que fizeram uso dos indicadores técnicos tiveram a possibilidade de obter retornos 11,24 vezes superiores aos investidores que fizeram uso dos indicadores fundamentalistas.

Este resultado aponta que diante do cenário desenvolvido para a elaboração deste trabalho, os usuários dos indicadores técnicos teriam a possibilidade de ter resultados até 11,24 vezes superiores aos resultados encontrados pelos investidores que fazem uso dos indicadores fundamentalistas para tomada de decisão na compra e venda das ações.

4.4 Considerações Gerais dos Resultados

Com intuito de validar a escolha das variáveis técnicas e fundamentalistas foi realizada na primeira e segunda etapa a regressão entre o preço das ações e o risco sobre as variáveis explicativas segregadas por cada método de análise. Como resultado foi verificado que os indicadores são capazes de influenciar tanto a cotação, quanto o risco, desta forma tornam-se válidos para prestar informações aos investidores que irão tomar decisões sobre a compra e venda desses ativos mobiliários.

Validadas as variáveis escolhidas, a terceira etapa avaliou a eficiência dos indicadores sobre o retorno através do *Odds Ratio*, indicando que os indicadores da Análise Técnica foram 11,24 vezes superiores aos indicadores da Análise Fundamentalista. Isto significa que os investidores que fizeram uso adequado dos indicadores técnicos tiveram melhores retornos do que os investidores que fizeram uso dos indicadores fundamentalistas dentro dos parâmetros e condições estabelecidas por esta pesquisa.

Isto não significa que o uso da Análise Técnica sempre proverá melhores resultados do que a Análise Fundamentalista, pois diante da abrangente diversidade de análises que podem

realizadas não irá existir uma única forma de obter melhores retornos, contudo, a pesquisa revela que existem indícios que os indicadores técnicos proveram melhores resultados que os fundamentalistas.

Algumas hipóteses que podem explicar esse fenômeno devem ser levantadas em função do resultado. Analisar os padrões e indicadores gráficos para tomar decisões sobre investimentos é muito mais simples do que analisar os fundamentos de uma companhia. Caso o investidor opte por apenas fazer leituras dos gráficos a tomada de decisão é muito mais rápida e simples do que ter que estudar o comportamento do mercado e ter que entender e traçar projeções sobre o futuro de uma empresa. Marshall, Young e Rose (*op. cit*) afirmam que a crescente popularidade da Análise Técnica com os profissionais e a crescente evidência de que os investidores nem sempre agem racionalmente, fizeram com que o setor acadêmico tomasse outra olhada na Análise Técnica. Portanto os analistas técnicos afirmam que a Análise Técnica é mais confiável para ações negociadas ativamente.

Apesar de Jensen e Bennington (1970), Alexander (1964) e Fama e Blume (1966) defenderem em seus artigos seminais que as regras técnicas são incapazes de prever com segurança os retornos futuros e que a lucratividade da Análise Técnica é corroída pelos custos de transação, os resultados apontam que a Análise Técnica tem o entendimento mais fácil que a Análise Fundamentalista, portanto é esperado que grande parte do mercado faça uso da leitura de gráficos para tomar decisão de onde investir seus recursos, desta forma, se grande parte dos agentes de mercado fazem uso dos indicadores técnicos é entendido que sejam mais significantes sobre o retorno. Brock, Lakonishok e Lebaron (*op. cit*) demonstram que um conjunto relativamente simples de regras técnicas de negociação possuem um poder de previsão significativo para mudanças na Dow Jones Industrial Average (DJIA) durante o período 1897-1986.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo analisar a eficiência dos indicadores de Análise Técnica e Fundamentalista. Para atingir tal proposta foram selecionadas as empresas de maior volume de negociação na B3 através do IBrX100, concedendo uma amostra de 76 empresas analisadas entre os anos de 2010 e 2016, inclusive.

A execução da metodologia foi dividida em três etapas: a primeira relacionando o preço das ações com os indicadores técnicos e fundamentalistas; a segunda etapa analisando a influência dos indicadores sobre o risco; por fim, analisar a eficiência dos indicadores em função do retorno.

A primeira etapa pelo método de dados em painel validou os indicadores, pois foi capaz de mostrar que eles são capazes de gerar influência sobre o preço. Quatro dos sete indicadores técnicos se mostraram significantes em relação à variação do preço das ações, sendo eles o MACD, IS e VaR e OBV. Sete dos nove indicadores fundamentalistas se mostraram significantes, sendo eles o LPA, BM, VaR, AT, EBTIDA, DTL e o ROE. Os indicadores técnicos e fundamentalistas analisados foram satisfatórios.

A mesma evidência foi encontrada na segunda etapa, que analisou a relação entre o risco e os indicadores das análises técnicas e fundamentalistas, usando o método de dados em painel verificou que as variáveis explicativas foram capazes de gerar influência sobre o risco. Seis dos sete indicadores técnicos foram significantes em relação ao risco das ações, sendo eles as BB, IFR, Correlação, IS, AJ e o MACD. Seis dos oito indicadores fundamentalistas foram significantes, sendo eles o LPA, AO, ROE, AT, EBITDA e DTL

Na terceira etapa foi realizada um modelo *Logit* considerando o retorno como variável dependente e os indicadores técnicos e fundamentalistas como variável explicativa. Para mensurar a eficiência dos indicadores foi utilizado o *Odds Ratio*, o qual verificou que os indicadores técnicos foram 11,24 vezes superiores em relação aos indicadores fundamentalistas. Isto significa que os indicadores técnicos possibilitaram ter resultados até 11,24 vezes superiores aos resultados encontrados pelos indicadores fundamentalistas para tomada de decisão na compra e venda das ações.

Foi verificado que os indicadores técnicos geraram um retorno maior do que os indicadores fundamentalistas considerando os parâmetros estabelecidos para análise. As projeções corretas no modelo com os indicadores técnicos foram de 79,70%, enquanto que as projeções erradas foram de 20,30%, enquanto que as projeções corretas no modelo com os indicadores fundamentalistas foram de 54,23%, enquanto que as projeções erradas foram de 45,77%.

O trabalho é capaz de contribuir como um incremento de pesquisa sobre o mercado de capitais e auxiliando os investidores a enxergar formas de análise que podem beneficiar seus retornos obtidos através de investimentos em ações.

Diante da diversidade de modelos de análise existentes, é sugerido como sugestão de pesquisas futuras fazer o uso de outros indicadores, técnicos e fundamentalistas, para verificar a eficiência deles, desta forma é possível obter outros resultados que irão contribuir com a tomada de decisão dos investidores e a escolha do melhor método de análise para seus investimentos.

O tema estudado nesta dissertação tem como principal limitação a amplitude que cada método de análise pode efetuar. Se cada investidor é racional para analisar, comprar e vender ações da forma que achar mais conveniente, então existem diversas maneiras de se avaliar a tendência do preço cotado. Para sanar tais dificuldades foram utilizadas empresas que representam o volume majoritário de negociações na bolsa de valores do Brasil, assim como foram escolhidos os indicadores de uso comum pelo mercado, utilizando a metodologia original de cada um deles. Outra forma de amenizar essa dificuldade foi a verificação da eficiência dos indicadores no preço e no risco, já que estas informações são essenciais para a escolha do investidor de como irá analisar suas aplicações.

REFERÊNCIAS

- ABARBANELL, Jeffrey S.; BUSHEE, Brian J. **Fundamental analysis, future earnings, and stock prices**. Journal of Accounting Research, v. 35, n. 1, p. 1-24, 1997.
- ABARBANELL, Jeffery S.; BUSHEE, Brian J. **Abnormal returns to a fundamental analysis strategy**. Accounting Review, p. 19-45, 1998.
- ADRIAN, Tobias; SHIN, Hyun Song. **Liquidity and leverage**. Journal of financial intermediation, v. 19, n. 3, p. 418-437, 2010.
- ALDRIGHI, Dante Mendes; BISINHA, Rafael. **Restrição financeira em empresas com ações negociadas na Bovespa**. Revista Brasileira de Economia, v. 64, n. 1, p. 25-47, 2010.
- ALEXANDER, Sidney S. **Price Movements in Speculative Markets--Trends or Random Walks, Number 2**. IMR; Industrial Management Review (pre-1986), v. 5, n. 2, p. 25, 1964.
- ANTONAKAKIS, Nikolaos; CHATZIANTONIOU, Ioannis; FILIS, George. **Dynamic co-movements of stock market returns, implied volatility and policy uncertainty**. Economics Letters, v. 120, n. 1, p. 87-92, 2013.
- B3. **Participação dos Investidores**. Disponível em < http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/servicos/market-data/consultas/mercado-avista/participacao-dos-investidores/volume-total/ >. Consultado em 06 de abril de 2017.
- B3. **Índice Brasil 100 (IBrX 100)**. Disponível em < http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/indices/indices-amplos/indice-brasil-100-ibrx-100.htm >. Consultado em 10 de junho de 2017.
- BAKER, Malcolm; WURGLER, Jeffrey; YUAN, Yu. **Global, local, and contagious investor sentiment**. Journal of Financial Economics, v. 104, n. 2, p. 272-287, 2012.
- BAKSHI, Gurdip; CHEN, Zhiwu. **Stock valuation in dynamic economies**. Journal of Financial Markets, v. 8, n. 2, p. 111-151, 2005.
- BALI, Turan G.; HOVAKIMIAN, Armen. **Volatility spreads and expected stock returns**. Management Science, v. 55, n. 11, p. 1797-1812, 2009.
- BARCHELIER, L. **Théorie de la speculation**. Paris: Gauthier Villars. Reprinted in Paul H. Cootner. Ed 9, p. 17-78. 1900.
- BETTMAN, Jenni L.; SAULT, Stephen J.; SCHULTZ, Emma L. **Fundamental and technical analysis: substitutes or complements?**. Accounting & Finance, v. 49, n. 1, p. 21-36, 2009.

- BRAGA, Roberto; MARQUES, José Augusto Veiga da Costa. **Avaliação da liquidez das empresas através da análise da demonstração de fluxos de caixa**. Revista Contabilidade & Finanças, v. 12, n. 25, p. 06-23, 2001.
- BREALEY, R. A.; MYERS, S. C. **Princípios de finanças empresariais**. 3. ed. Lisboa: McGrawHill, p. 924. 1995.
- BROCK, William; LAKONISHOK, Josef; LEBARON, Blake. **Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns**. The Journal of finance, v. 47, n. 5, p. 1731-1764, 1992.
- BROWN, Gregory W.; CLIFF, Michael T. **Investor sentiment and the near-term stock market**. Journal of Empirical Finance, v. 11, n. 1, p. 1-27, 2004.
- BUENO, Artur Franco. **Os dividendos como estratégia de investimentos em ações**. Revista Contabilidade & Finanças, v. 13, n. 28, p. 39-55, 2002.
- CHANGSHENG, Hu; YONGFENG, Wang. **Investor sentiment and assets valuation**. Systems Engineering Procedia, v. 3, p. 166-171, 2012.
- CHENOWETH, Tim; OBRADOVIC, Zoran; LEE, Sauchi Stephen. **Embedding technical analysis into neural network based trading systems**. Applied Artificial Intelligence, v. 10, n. 6, p. 523-542, 1996.
- CHONG, Terence Tai-Leung; NG, Wing-Kam. **Technical analysis and the London stock exchange: testing the MACD and RSI rules using the FT30**. Applied Economics Letters, v. 15, n. 14, p. 1111-1114, 2008.
- CROCI, Ettore; PETMEZAS, Dimitris. **Minority shareholders' wealth effects and stock market development: Evidence from increase-in-ownership M&As**. Journal of banking & finance, v. 34, n. 3, p. 681-694, 2010.
- DANTAS, José Alves; MEDEIROS, Otávio Ribeiro de; LUSTOSA, Paulo Roberto B. **Reação do mercado à alavancagem operacional: um estudo empírico no Brasil**. Revista Contabilidade & Finanças, v. 17, n. 41, p. 72-86, 2006.
- DECHOW, Patricia M; HUTTON, A. P., Meulbroek, L.; SLOAN, R. G. **Short-sellers, fundamental analysis, and stock returns**. Journal of Financial Economics, v. 61, n. 1, p. 77-106, 2001.
- DIONNE, Georges; DUCHESNE, Pierre; PACURAR, Maria. **Intraday Value at Risk (IVaR) using tick-by-tick data with application to the Toronto Stock Exchange**. Journal of Empirical Finance, v. 16, n. 5, p. 777-792, 2009.
- DOĞAN, Mesut. **Does firm size affect the firm profitability? Evidence from Turkey**. Research Journal of Finance and Accounting, v. 4, n. 4, p. 53-59, 2013.

- ELTON, E. J.; GRUBER, M. J. **Modern Portfolio Theory and Investment Analysis**. 5. ed. USA: John Wiley & Sons Inc., 1995.
- FAMA, E. F. **Efficient capital markets: a review of theory and empirical work**. The Journal of Finance, Chicago: American Finance Association, v. 25, n. 2, p. 383-417. 1970.
- FAMA, E. F. **Efficient capital markets II**. The Journal of Finance, Chicago: American Finance Association, v. 46, n. 5, p. 1575-1617. 1991.
- FAMA, Eugene F.; BLUME, Marshall E. **Filter rules and stock-market trading**. The Journal of Business, v. 39, n. 1, p. 226-241, 1966.
- FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. **The cross-section of expected stock returns**. the Journal of Finance, v. 47, n. 2, p. 427-465, 1992.
- FANG, Jiali; JACOBSEN, Ben; QIN, Yafeng. **Popularity versus Profitability: Evidence from Bollinger Bands**. The Journal of Portfolio Management, v. 43, n. 4, p. 152-159, 2017.
- FERREIRA, Miguel A.; SANTA-CLARA, Pedro. **Forecasting stock market returns: The sum of the parts is more than the whole**. Journal of Financial Economics, v. 100, n. 3, p. 514-537, 2011.
- FILIS, George; DEGIANNAKIS, Stavros; FLOROS, Christos. **Dynamic correlation between stock market and oil prices: The case of oil-importing and oil-exporting countries**. International Review of Financial Analysis, v. 20, n. 3, p. 152-164, 2011.
- FORTI, Cristiano Augusto Borges; PEIXOTO, Fernanda Maciel; LIMA, Denis. **Fatores Determinantes do Pagamento de Dividendos no Brasil**. Revista Contabilidade & Finanças, v. 26, n. 68, p. 167-180, 2015.
- FUNGÁČOVÁ, Zuzana; GODLEWSKI, Christophe J.; WEILL, Laurent. **Does the type of debt matter?** Stock market perception in Europe. 2015.
- GERRITSEN, Dirk F. **Are chartists artists? The determinants and profitability of recommendations based on technical analysis**. International Review of Financial Analysis, v. 47, p. 179-196, 2016.
- GORGULHO, António; NEVES, Rui; HORTA, Nuno. **Applying a GA kernel on optimizing technical analysis rules for stock picking and portfolio composition**. Expert systems with Applications, v. 38, n. 11, p. 14072-14085, 2011.
- GOLDBERGER, arthur S. **A course in econometrics**. Cambridge, ma: harvard University Press, 1991.
- GRANVILLE, Joseph Ensign. **Granville's New Strategy of Daily Stock Market Timing for Maximum Profit**. Prentice-Hall, 1976.

- GUIMARÃES, Thayse Machado; CARLESSO NETO, O.; PEIXOTO, F. M.; RIBEIRO, K. C. D. S. **Medidas de criação de valor: análise do caso Natura SA**. Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ, v. 18, n. 2, p. 19-31, 2013.
- GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. **Econometria Básica**. 5ª edição. Editora AMGH, 2011.
- HAMEED, Allaudeen; KANG, Wenjin; VISWANATHAN, Shivesh. **Stock market declines and liquidity**. The Journal of Finance, v. 65, n. 1, p. 257-293, 2010.
- HAMILTON, William Peter. **The Stock Market Barometer: A Study of its Forecast Value Based on Charles H. Dow's Theory of the Price Movement**. Barrons, New York, 1922.
- HARRISON, J. Michael; KREPS, David M. **Speculative investor behavior in a stock market with heterogeneous expectations**. The Quarterly Journal of Economics, v. 92, n. 2, p. 323-336, 1978.
- HOFFMANN, Arvid OI; SHEFRIN, Hersh. **Technical analysis and individual investors**. Journal of Economic Behavior & Organization, v. 107, p. 487-511, 2014.
- JEGADEESH, Narasimhan; TITMAN, Sheridan. **Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency**. The Journal of finance, v. 48, n. 1, p. 65-91, 1993.
- JENSEN, Michael C.; BENINGTON, George A. **Random walks and technical theories: Some additional evidence**. The Journal of Finance, v. 25, n. 2, p. 469-482, 1970.
- JUNIOR, Wilson Tarantin; DO VALLE, Maurício Ribeiro. **Estrutura de capital: o papel das fontes de financiamento nas quais companhias abertas brasileiras se baseiam**. Revista Contabilidade & Finanças, v. 26, n. 69, p. 331-344, 2015.
- KENDALL, M. G. **The analysis of economic time series, Part I - Prices**. The Journal of the Royal Statistical Society, London: The Society, v. 96, p. 11-25. 1953.
- KIRCH, Guilherme; LIMA, João Batista Nast de; TERRA, Paulo Renato Soares. **Determinantes da Defasagem na Divulgação das Demonstrações Contábeis das Companhias Abertas Brasileiras**. Revista Contabilidade & Finanças, v. 23, n. 60, p. 173, 2012.
- KLING, Gerhard; GAO, Lei. **Chinese institutional investors' sentiment**. Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, v. 18, n. 4, p. 374-387, 2008.
- KOÇER, Barış. **Bollinger bands approach on boosting ABC algorithm and its variants**. Applied Soft Computing, v. 49, p. 292-312, 2016.

- KUANG, Pei; SCHRÖDER, Michael; WANG, Qingwei. **Illusory profitability of technical analysis in emerging foreign exchange markets**. *International Journal of Forecasting*, v. 30, n. 2, p. 192-205, 2014.
- KUROV, Alexander. **Investor sentiment and the stock market's reaction to monetary policy**. *Journal of Banking & Finance*, v. 34, n. 1, p. 139-149, 2010.
- LAM, Monica. **Neural network techniques for financial performance prediction: integrating fundamental and technical analysis**. *Decision support systems*, v. 37, n. 4, p. 567-581, 2004. LENTO, Camillo; GRADOJEVIC, Nikola; WRIGHT, C. S. **Investment information content in Bollinger Bands?** *Applied Financial Economics Letters*, v. 3, n. 4, p. 263-267, 2007.
- LEUNG, Joseph Man-Joe; CHONG, Terence Tai-Leung. **An empirical comparison of moving average envelopes and Bollinger Bands**. *Applied Economics Letters*, v. 10, n. 6, p. 339-341, 2003.
- LEWELLEN, Jonathan. **Accounting anomalies and fundamental analysis: An alternative view**. *Journal of Accounting and Economics*, v. 50, n. 2, p. 455-466, 2010.
- LIEN, Kathy. **Technical Strategy: Trading with Double Bollinger Bands**. *Day Trading and Swing Trading the Currency Market: Technical and Fundamental Strategies to Profit from Market Moves*, Third Edition, p. 101-110, 2016.
- LINSMEIER, Thomas J.; PEARSON, Neil D. **Value at risk**. *Financial Analysts Journal*, v. 56, n. 2, p. 47-67, 2000.
- LIN, Yuling; GUO, Haixiang; HU, Jinglu. **An SVM-based approach for stock market trend prediction**. In: *Neural Networks (IJCNN), The 2013 International Joint Conference on. IEEE*, p. 1-7, 2013.
- LO, Andrew W.; MACKINLAY, A. Craig. **A non-random walk down Wall Street**. Princeton University Press, 2002.
- LONGIN, Francois M. **From value at risk to stress testing: The extreme value approach**. *Journal of Banking & Finance*, v. 24, n. 7, p. 1097-1130, 2000.
- LONGIN, Francois; SOLNIK, Bruno. **Is the correlation in international equity returns constant: 1960–1990?** *Journal of international money and finance*, v. 14, n. 1, p. 3-26, 1995.
- LORENZONI, Giuliano; PIZZINGA, A., ATHERINO, R., Fernandes, C.; FREIRE, R. Riera. **On the statistical validation of technical analysis**. *Revista Brasileira de Finanças*, v. 5, n. 1, 2007.

- LUI, Yu-Hon; MOLE, David. **The use of fundamental and technical analyses by foreign exchange dealers: Hong Kong evidence.** *Journal of International Money and Finance*, v. 17, n. 3, p. 535-545, 1998.
- LUKKA, Kari. **The roles and effects of paradigms in accounting research.** *Management Accounting Research*, v. 21, n. 2, p. 110-115, 2010.
- LYRIO, Maurício Vasconcellos Leão; PRATES, W., DE LIMA, M. V. A.; LUNKES, R. J.. **Análise da implementação de uma estratégia de investimento em ações baseada em um instrumento de apoio à decisão.** *Contaduría y Administración*, v. 60, n. 1, p. 113-143, 2015.
- MACHADO, Márcio André Veras; MACEDO, Marcelo Alvaro da Silva; MACHADO, Márcia Reis. **Análise da Relevância do Conteúdo Informacional da DVA no Mercado Brasileiro de Capitais.** *Revista Contabilidade & Finanças*, v. 26, n. 67, p. 57-69, 2015.
- MACHADO, Márcio André Veras; MEDEIROS, Otávio Ribeiro de. **Existe o efeito liquidez no mercado acionário brasileiro?.** *BBR-Brazilian Business Review*, v. 9, n. 4, 2012.
- MALACRIDA, Mara Jane Contrera; YAMAMOTO, Marina Mitiyo. **Governança corporativa: nível de evidenciação das informações e sua relação com a volatilidade das ações do Ibovespa.** *Revista Contabilidade & Finanças*, v. 17, n. SPE, p. 65-79, 2006.
- MALKIEL, Burton Gordon. **A random walk down Wall Street: including a life-cycle guide to personal investing.** WW Norton & Company, 1999.
- MALTA, Tanira Lessa; CAMARGOS, Marcos Antônio de. **Variáveis da análise fundamentalista e dinâmica e o retorno acionário de empresas brasileiras entre 2007 e 2014.** *REGE-Revista de Gestão*, v. 23, n. 1, p. 52-62, 2016.
- MARAGNO, Lucas Martins Dias; BORBA, José Alonso; FEY, Vladimir Arthur. **Como As Empresas Mais Negociadas No Bm&Fbovespa Divulgam o EBITDA?.** *Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ*, v. 19, n. 1, p. 58-79, 2014.
- MARKOWITZ, Harry. **Portfolio selection.** *The journal of finance*, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.
- _____, Harry M. **Foundations of portfolio theory.** *The journal of finance*, v. 46, n. 2, p. 469-477, 1991.
- _____, Harry M. **The early history of portfolio theory: 1600-1960.** *Financial Analysts Journal*, v. 55, n. 4, p. 5-16, 1999.
- MARIMOUTOU, Velayoudoum; RAGGAD, Bechir; TRABELSI, Abdelwahed. **Extreme value theory and value at risk: application to oil market.** *Energy Economics*, v. 31, n. 4, p. 519-530, 2009.

- MARSHALL, Ben R.; YOUNG, Martin R.; ROSE, Lawrence C. **Candlestick technical trading strategies: Can they create value for investors?.** Journal of Banking & Finance, v. 30, n. 8, p. 2303-2323, 2006.
- MENDONÇA, Fernanda Primo de; KLOTZLE, M. C.; PINTO, A. C. F.; MONTEZANO, R. M. S. **A Relação entre Risco Idiossincrático e Retorno no Mercado Acionário Brasileiro.** Revista Contabilidade & Finanças, v. 23, n. 60, p. 246, 2012
- METGHALCHI, Massoud; CHANG, Yung-Ho; GARZA-GOMEZ, Xavier. **Technical analysis of the Taiwanese stock market.** International Journal of Economics and Finance, v. 4, n. 1, p. 90, 2012.
- MOBAREK, Asma; MOLLAH, A. Sabur; BHUYAN, Rafiqul. **Market efficiency in emerging stock market: evidence from Bangladesh.** Journal of Emerging Market Finance, v. 7, n. 1, p. 17-41, 2008.
- MODRO, Wilton Moisés; SANTOS, José Odálio dos. **A relação entre o retorno das ações ordinárias, métricas de desempenho e fatores econômicos: um estudo dos três principais bancos brasileiros entre 2001 e 2010.** Revista Administração em Diálogo-RAD, v. 17, n. 3, p. 33-58, 2015.
- MOGHADDAM, Bahareh Mohebbi; TALEBNIA, G. **Review the effect of growth opportunities, return on equity, volatility of stock price and operational risk on companies' market value.** International Journal of Humanities and Cultural Studies (IJHCS) ISSN 2356-5926, p. 2072-2087, 2016.
- NASCIMENTO, Sandro de Freitas; GALDI, Fernando Caio; NOSSA, Sylvania Neris. **Motivações determinantes para a recompra de ações: um estudo empírico no mercado de ações brasileiro no período de 1995 a 2008.** Revista de Administração Mackenzie, v. 12, n. 5, p. 98, 2011.
- NAGANO, Marcelo Seido; MERLO, Edgard Monforte; DA SILVA, Maristela Cardoso. **As variáveis fundamentalistas e seus impactos na taxa de retorno de ações no Brasil.** Revista da FAE, v. 6, n. 2, 2017.
- NIRESH, Aloy; THIRUNAVUKKARASU, Velnampy. **Firm size and profitability: A study of listed manufacturing firms in Sri Lanka.** 2014.
- NODA, Rafael Falcão; MARTELANC, Roy; KAYO, Eduardo Kazuo. **O Fator de Risco Lucro/Preço em Modelos de Precificação de Ativos Financeiros.** Revista Contabilidade & Finanças, v. 27, n. 70, p. 67-79, 2016.
- OOI, Joseph TL. **The compensation structure of REIT managers: impact on stock valuation and performance.** Journal of Property Research, v. 26, n. 4, p. 309-328, 2009.

- O'SULLIVAN, Don; HUTCHINSON, Mark C.; O'CONNELL, Vincent. **Empirical evidence of the stock market's (mis) pricing of customer satisfaction.** International Journal of Research in Marketing, v. 26, n. 2, p. 154-161, 2009.
- PEROBELLI, Fernanda Finotti Cordeiro; FAMÁ, Rubens; SACRAMENTO, Luiz Claudio. **Relações entre Liquidez e Retorno nas Dimensões Contábil e de Mercado no Brasil.** Revista Contabilidade & Finanças, v. 27, n. 71, p. 259-272, 2016.
- POLLET, Joshua M.; WILSON, Mungo. **Average correlation and stock market returns.** Journal of Financial Economics, v. 96, n. 3, p. 364-380, 2010.
- RAGIN, Charles C. **The comparative method: Moving beyond qualitative and quantitative strategies.** Univ of California Press, 2014.
- REITZ, Stefan. **On the predictive content of technical analysis.** The North American Journal of Economics and Finance, v. 17, n. 2, p. 121-137, 2006.
- RICHARDSON, Scott; TUNA, İrem; WYSOCKI, Peter. **Accounting anomalies and fundamental analysis: A review of recent research advances.** Journal of Accounting and Economics, v. 50, n. 2, p. 410-454, 2010.
- ROBERTS, H. **Statistical versus clinical prediction of the stock market.** Unpublished Work presented in the Conference of Securities Price Analysis, Chicago. 1967.
- RODRIGUES, Sandrielem da Silva; GALDI, Fernando Caio. **Relações com investidores e assimetria informacional.** Revista Contabilidade & Finanças-USP, v. 28, n. 74, p. 297-312, 2017.
- RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, Alejandro; GARCÍA-CRESPO, Á.; COLOMO-PALACIOS, R.; IGLESIAS, F. G.; GÓMEZ-BERBÍS, J. M. **CAST: Using neural networks to improve trading systems based on technical analysis by means of the RSI financial indicator.** Expert systems with Applications, v. 38, n. 9, p. 11489-11500, 2011.
- ROSILLO, Rafael; DE LA FUENTE, David; BRUGOS, José A. Lopez. **Technical analysis and the Spanish stock exchange: testing the RSI, MACD, momentum and stochastic rules using Spanish market companies.** Applied Economics, v. 45, n. 12, p. 1541-1550, 2013.
- ROSTAGNO, Luciano Martin; SOARES, Karina Talamini Costa; SOARES, Rodrigo Oliveira. **O Perfil Fundamentalista das Carteiras Vencedoras e Perdedoras na Bovespa no Período de 1995 a 2002.** BBR-Brazilian Business Review, v. 5, n. 3, p. 271-288, 2008.
- ROY, Andrew Donald. **Safety first and the holding of assets.** Econometrica: Journal of the Econometric Society, p. 431-449, 1952.

- SANTANA, Verônica de Fátima; CASSUCE, Francisco Carlos da Cunha. **A Relevância da Contabilidade no Mercado De Capitais Brasileiro pela Reação dos Preços ao Lucro e ao Patrimônio**. Contabilidade Vista & Revista, v. 23, n. 2, 2012.
- SANTOS, José Odálio dos; SANTOS, José Augusto Rodrigues dos. **Mercado de capitais: racionalidade versus emoção**. Revista Contabilidade & Finanças, v. 16, n. 37, p. 103-110, 2005.
- SANTOS, André Alves Portela; TESSARI, Cristina. **Técnicas quantitativas de otimização de carteiras aplicadas ao mercado de ações brasileiro**. Revista Brasileira de Finanças, v. 10, n. 3, 2012.
- SAUNDERS, Mark NK. **Research Methods for Business Students**, 7ª edição. Pearson Education India, 2016.
- SCHMELING, Maik. **Institutional and individual sentiment: Smart money and noise trader risk?**. International Journal of Forecasting, v. 23, n. 1, p. 127-145, 2007.
- SCHMID, Wolfgang; ZABOLOTSKY, Taras. **On the existence of unbiased estimators for the portfolio weights obtained by maximizing the Sharpe ratio**. AStA Advances in Statistical Analysis, v. 92, n. 1, p. 29-34, 2008.
- SHYNKEVICH, Andrei. **Performance of technical analysis in growth and small cap segments of the US equity market**. Journal of Banking & Finance, v. 36, n. 1, p. 193-208, 2012.
- SUHADOLNIK, Nicolas; GALIMBERTI, Jaqueson; DA SILVA, Sergio. **Robot traders can prevent extreme events in complex stock markets**. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, v. 389, n. 22, p. 5182-5192, 2010.
- TAYLOR, Mark P.; ALLEN, Helen. **The use of technical analysis in the foreign exchange market**. Journal of international Money and Finance, v. 11, n. 3, p. 304-314, 1992.
- TERRA, Paulo Renato Soares; LIMA, João Batista Nast de. **Governança corporativa e a reação do mercado de capitais à divulgação das informações contábeis**. Revista Contabilidade & Finanças-USP, v. 17, n. 42, 2006.
- VAN HORNE, James C.; PARKER, George GC. **The random-walk theory: an empirical test**. Financial Analysts Journal, v. 23, n. 6, p. 87-92, 1967.
- VANSTONE, Bruce; FINNIE, Gavin. **An empirical methodology for developing stockmarket trading systems using artificial neural networks**. Expert Systems with Applications, v. 36, n. 3, p. 6668-6680, 2009.

- VARGA, Gyorgy. **Índice de Sharpe e outros indicadores de performance aplicados a fundos de ações brasileiros**. Revista de Administração Contemporânea, v. 5, n. 3, p. 215-245, 2001.
- VERMA, Rahul; VERMA, Priti. **Are survey forecasts of individual and institutional investor sentiments rational?**. International Review of Financial Analysis, v. 17, n. 5, p. 1139-1155, 2008.
- VIDOTTO, Rodrigo Silva; MIGLIATO, Antônio Luiz Tonissi; ZAMBON, Antonio Carlos. **O Moving Average Convergence-Divergence como ferramenta para a decisão de investimentos no mercado de ações**. RAC-Revista de Administração Contemporânea, v. 13, n. 2, 2009.
- WATTS, R. L.; ZIMMERMAN, J. L. **Toward a Positive Theory of Determination of Accounting Standards**. The Accounting Review, v. LIII, n. 1, pp. 112-134, 1978.
- WATTS, R. L.; ZIMMERMAN, J. L. **Positive Accounting Theory**. New Jersey: Prentice-Hall, 1986.
- WATTS, R. L.; ZIMMERMAN, J. L. **Positive Accounting Theory: a Ten Year Perspective**. Accounting review, p. 131-156, 1990.
- WILLIAMS, John Burr. **The theory of investment value**. Cambridge, MA: Harvard university press, 1938.
- WONG, Wing-Keung; MANZUR, Meher; CHEW, Boon-Kiat. **How rewarding is technical analysis? Evidence from Singapore stock market**. Applied Financial Economics, v. 13, n. 7, p. 543-551, 2003.
- WORKING, H. **A random difference series for the use in analysis of time series**. Journal of the American Statistical Association, Boston: Lancaster Press, v. 29, p. 11-24. 1934.

APÊNDICE

Apêndice A: Empresas Integrantes do IBrX100

AMBEV S/A	CPFL ENERGIA	FLEURY	MULTIPLUS	SABESP
ALIANSCCE	COPEL	GAFISA	MARFRIG	SER EDUCA
ALUPAR	COSAN	GERDAU	MRV	SMILES
BRASIL	COPASA	GERDAU MET.	MULTIPLAN	SAO MARTINHO
BRADESCO (ON)	SID. NACIONAL	GOL	IOCHP-MAXION	SUL AMERICA
BRADESCO (PN)	CVC BRASIL	GRENDENE	NATURA	SUZANO PAPEL
BBSEGURIDADE	CYRELA REALT	CIA HERING	ODONTOPREV	TAESA
MINERVA	DURATEX	HYPERMARCAS	PÃO DE AÇÚCAR	AES TIETE E
BRADESPAR	ECORODOVIAS	IGUATEMI	PETROBRAS (ON)	TIM PART S/A
BRF SA	ENGIE BRASIL	ITAUSA	PETROBRAS (PN)	TOTVS
BRASKEM	ELETROBRAS	ITAUUNIBANCO	MARCOPOLO	TRAN PAULIST
BR MALLS PAR	ELETROBRAS	JBS	PORTO SEGURO	TUPY
BR PROPERT	ELETROPAULO	KLABIN S/A	QGEP PART	ULTRAPAR
BANRISUL	EMBRAER	KROTON	QUALICORP	USIMINAS
B2W DIGITAL	ENERGIAS BR	LOJAS AMERIC (ON)	RAIADROGASIL	VALE (ON)
BMFBOVESPA	ENERGISA	LOJAS AMERIC (PN)	RUMO S.A.	VALE (PN)
CCR SA	EQUATORIAL	LIGHT S/A	RANDON PART	TELEF BRASIL
CESP	ESTACIO PART	LOJAS RENNER	LOCALIZA	VALID
CIELO	EZTEC	M.DIASBRANCO	SANTANDER BR	VIAVAREJO
CEMIG	FIBRIA	MAGAZ LUIZA	SANEPAR	WEG

Apêndice B: Empresas Integrantes da Amostra

ALIANSCCE	CYRELA REALT	IGUATEMI	PETROBRAS (ON)
ALPARGATAS	DURATEX	IOCHP-MAXION	PETROBRAS (PN)
AMBEV S/A	ECORODOVIAS	ITAUSA	PORTO SEGURO
B2W DIGITAL	ELETRORBRAS (ON)	JBS	RAIADROGASIL
BMFBOVESPA	ELETRORBRAS (PN)	LIGHT S/A	RANDON PART
BR MALLS PAR	ELETROPAULO	LOCALIZA	SABESP
BR PROPERT	EMBRAER	LOJAS AMERIC (ON)	SAO MARTINHO
BRADESPAR	ENERGIAS BR	LOJAS AMERIC (PN)	SID NACIONAL
BRASKEM	ENGIE BRASIL	LOJAS RENNER	SUL AMERICA
BRF SA	EQUATORIAL	M.DIASBRANCO	SUZANO PAPEL
CCR SA	ESTACIO PART	MARCOPOLO	TELEF BRASIL
CEMIG	EZTEC	MARFRIG	TIM PART S/A
CESP	FIBRIA	MINERVA	TOTVS
CIA HERING	FLEURY	MRV	TRAN PAULIST
CIELO	GAFISA	MULTIPLAN	USIMINAS
COPASA	GERDAU	MULTIPLUS	VALE (ON)
COPEL	GERDAU MET	NATURA	VALE (PN)
COSAN	GOL	ODONTOPREV	VALID
CPFL ENERGIA	HYPERMARCAS	PÃO DE AÇÚCAR	WEG