

Faculdade FIPECAFI

Programa de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças

**Comportamento dos Fundos ETFs
em período de recessão do mercado brasileiro**

ROBERTO PRETI BARCIELLA

**São Paulo
2018**

ROBERTO PRETI BARCIELLA

**Comportamento dos Fundos ETFs
em período de recessão do mercado brasileiro**

**Dissertação apresentada ao Curso de
Mestrado Profissional em Controladoria e
Finanças da Faculdade FIPECAFI, para a
obtenção do título de Mestre**

Orientador: Professor Dr. Rodrigo Takashi Okimura

**São Paulo
2018**

Diretor Presidente

Prof. Dr. Welington Rocha

Diretor de Pesquisa

Prof. Dr. Fernando Dal-Ri Murcia

Diretor Geral de Cursos

Prof. Ms. João Domiraci Paccez

**Coordenador do Curso de Mestrado Profissional em Controladoria e
Finanças**

Profa. Dra. Marta Cristina Pelucio Grecco

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus que me deu luz, força, saúde e criou condições necessárias para cumprir o desejo do meu coração. Agradeço a todo amor, carinho e dedicação da minha esposa Fernanda, que teve paciência e compreensão enquanto eu dedicava as minhas horas livres aos meus estudos

Ao meu orientador, Prof. Rodrigo Takashi Okimura em ajudar e prestimosa orientação.

A todos os professores do curso de Mestrado da Faculdade Fipecafi, aqui simbolizados por meio dos ilustres Professores Fabiana Lopes da Silva, George Andre Willrich Sales e Marta Cristina Pelucio Grecco, que me apoiaram e incentivaram a aprofundar meus conhecimentos em Finanças.

À Faculdade Fipecafi, pela estrutura acadêmica disponibilizada assim como a parceria de seus funcionários e administração.

Aos meus antigos e novos superiores na instituição ao qual sou colaborador, que me permitiram e me ajudaram ir em busca de um sonho, e aos meus colegas de trabalho que suportaram a minha ausência em função dos estudos.

À segunda turma de Mestrado que se iniciou em 2016, em especial ao Cleiton Ricardo Kunoruma, que contribuíram nas discussões e na evolução do pensamento crítico e pesquisa.

Agradeço também aos meus pais Roberto e Silmara, pela educação, conselhos, exemplo e apoio ao meu crescimento e nas horas mais críticas.

Ao meu querido irmão, Gustavo, pelo carinho e por toda confiança depositada em mim.

À minha Vó Terezinha e familiares Kelly, Fábio, Luciene e Márcio com o apoio e conselhos ao qual se dispuseram a dar.

Aos meus sogros, João e Sandra que me receberam de braços abertos, carinho e generosidade.

Resumo

Os ETFs de Ações, conhecido como Exchange Traded Fund (ETF), são fundos negociado em Bolsa de Valores que representam recursos destinados à aplicação em carteiras de ações que buscam retornos que correspondam, de forma geral, à performance de um índice de referência. Como índice de referência do ETF de Ações admite-se qualquer índice de ações reconhecido pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Diante deste cenário, medidas de retorno, risco, liquidez e eficiência foram desenvolvidos. Assim, este trabalho tem como objetivo analisar o comportamento dos fundos ETFs quando comparados ao índice de mercado entre os anos de 2008 e 2017 em períodos de recessão e crescimento apontados pelo CODACE. Para esta pesquisa foram coletadas as posições de fechamento diário dos fundos ETFs BOVA11 e PIBB11 e da referência de mercado de ações no Brasil (IBOVESPA), no período de novembro de 2008 a dezembro de 2018. A análise dos resultados mostrou que, ao nível de significância de 5% para análise dos retornos médios diários dos fundos ETFs o índice e os fundos em estudo não apresentam diferenças estatisticamente significativas em seus retornos médios diários, para análise dos riscos médios diários apresentam diferenças significativas em seus índices de Sharpe e Treynor diários, com exceção do período de início na data de 01/01/2017 e término na data de 31/12/2017. A análise de liquidez diária dos fundos ETFs foi possível inferir que o índice e os fundos em estudo apresentam diferenças estatisticamente significativas e para análise da eficiência diária dos fundos ETFs frente ao NAV, demonstraram que a as cotas do BOVA11 e PIBB11 foram mais voláteis que o seus respectivos NAVs para os períodos de recessão e crescimento estudados. Estes resultados sugerem que com exceção do período de início na data de 01/01/2017 e término na data de 31/12/2017 que demonstrou diferenças significativas para o risco, os fundos ETFs apresentam risco, retorno e liquidez similar ao IBOVESPA, e uma Eficiência maior que os NAVs dos próprios fundos, demonstrando possibilidade de arbitragem nos períodos analisados.

Palavras chave: Fundos ETFs, Recessão, CODACE, IBOVESPA, Investimentos.

Abstract

Stock ETFs, known as the Exchange Traded Fund (ETF), are stock exchange traded funds that represent funds intended to be invested in portfolios of stocks that seek returns that generally correspond to the performance of a benchmark index. As the reference index of the Stock ETF, any index of shares recognized by the Brazilian Securities and Exchange Commission (CVM) is accepted. In this scenario, measures of return, risk, liquidity and efficiency were developed. Thus, this work aims to analyze the behavior of the ETFs funds when compared to the market index between the years 2008 and 2017 in periods of recession and growth pointed out by CODACE. For this research, the daily closing positions of the ETFs BOVA11 and PIBB11 funds and of the Brazilian stock market benchmark (IBOVESPA) were collected from November 2008 to December 2018. The analysis of the results showed that at the of significance of 5% for the analysis of the average daily returns of ETF funds, the index and the funds under study do not present statistically significant differences in their daily average returns, for daily average risk analysis they present significant differences in their daily Sharpe and Treynor indices, except for the period beginning on 01/01/2017 and ending on 12/31/2017. The daily liquidity analysis of the ETF funds showed that the index and the funds under study had statistically significant differences and, for the analysis of the daily efficiency of ETF funds against NAV, showed that the shares of BOVA11 and PIBB11 were more volatile than their NAVs for the periods of recession and growth studied. These results suggest that, with the exception of the period beginning on 01/01/2017 and ending on 12/31/2017 that showed significant differences for the risk, the ETF funds present risk, return and liquidity similar to IBOVESPA, and a greater efficiency than the NAVs of the own funds, showing the possibility of arbitrage in the analyzed periods.

Keywords: ETFs Funds, Recession, CODACE, IBOVESPA, Investments.

Sumário

1	Introdução.....	11
1.1	Contextualização do tema	11
1.2	Objetivo Geral.....	12
1.2.1	Objetivos Específicos	12
1.3	Questão de pesquisa	13
1.4	Justificativa	13
1.5	Contribuições	13
2	Referencial Teórico	14
2.1	<i>Exchange Traded Fund</i> (ETF) ou Fundos de Índices Negociados em Bolsa.....	14
2.2	Ciclos Econômicos no Brasil	26
2.3	Teoria de Portifólio e Modelo de Equilíbrio	30
2.4	Teoria do Mercado Eficiente.....	32
2.5	Teoria da Informação Assimétrica	34
3	Procedimentos Metodológicos.....	58
3.1	Tipologia de Pesquisa.....	58
3.2	Procedimento de coleta de Dados	59
3.2.1	População e Amostra.....	59
3.2.2	Instrumento de Pesquisa.....	61
3.3	Tratamento de dados	62
3.3.1	Medida de Retorno	62
3.3.2	Medida de Risco.....	63
3.3.3	Medida de Liquidez.....	39
3.3.4	Medida de Eficiência.....	40
4	Resultados Obtidos e Análise	72
4.1	Retorno.....	72
4.2	Risco.....	76
4.3	Liquidez.....	84
4.4	Eficiência.....	87
5	Conclusão	91
6	Referencial.....	94

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Fundos ETFs e os respectivos Índices de Acompanhamento (Benchmarks)	16
Tabela 2 – Descrição dos Fundos ETFs	17
Tabela 3 – Negociação por Mercado Mensal - Dezembro de 2017.....	18
Tabela 4 – Negociação por Mercado no Ano - Janeiro 2017 até Dezembro de 2017	19
Tabela 5 – Participação por tipo de Investidor	20
Tabela 6 – Patrimônio Líquido	20
Tabela 7 – Volume e Quantidade de ETFs no mundo com base em Dezembro de 2018	22
Tabela 8 – Resumo dos estudos realizados no Brasil e no exterior	23
Tabela 9 – Datações de Ciclos Econômicos do Brasil	28
Tabela 10 – Resultado do Teste de Lilliefors de normalidade do Retorno para cada período	43
Tabela 11 – Resultado do Teste de Heterocedasticidade do Retorno para cada período	43
Tabela 12 – Resultado do Teste de Kruskal Wallis do Retorno para cada período	44
Tabela 13 – Resultado do Teste de Lilliefors para normalidade do Risco de normalidade para cada período	45
Tabela 14 – Resultado do Teste de Heterocedasticidade do Risco para cada período	45
Tabela 15 – Resultado do Teste de Kruskal Wallis e índice de Sharpe médio diário do Risco para cada período	46
Tabela 16 – Resultado do Teste de Lilliefors para o Risco de normalidade para cada período	47
Tabela 17 – Resultado do Teste de Heterocedasticidade do Risco para cada período	47
Tabela 18 – Resultado do Teste de Kruskal Wallis e índice de Treynor médio diário do Risco para cada período ..	48
Tabela 19 – Resultado do Teste de Lilliefors de normalidade de Iliquidez para cada período	49
Tabela 20 – Resultado do Teste de Heterocedasticidade de Iliquidez para cada período	50
Tabela 21 – Resultado do Teste de Kruskal Wallis do Retorno para cada período	50
Tabela 22 – Regressão Excesso de Volatilidade	51
Tabela 23 – Estacionaridade das séries - teste de Dickey-Fuller	52
Tabela 24 – Cointegração - teste de Engle-Granger	53

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Evolução dos Negócios: Volume Médio x Média de Número de Negócios	21
Gráfico 2: Cronologia Trimestral dos Ciclos de Negócios Brasileiros	29
Gráfico 3: Representação risco-retorno da Fronteira Eficiente	31

1 Introdução

1.1 Contextualização do tema

Os ETFs de Ações, também conhecido como Exchange Traded Fund (ETF), são fundos negociado em Bolsa de Valores que representam recursos destinados à aplicação em carteiras de ações que buscam retornos que correspondam, de forma geral, à performance de um índice de referência. Como índice de referência do ETF de Ações admite-se qualquer índice de ações reconhecido pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), de acordo com a B3 (2018).

Para B3 (2018) os índices de ações permitem ao investidor avaliar como um grupo específico de ações se comportou em relação a outro grupo ou à sua própria carteira de ações. Esse efeito pode ocorrer porque os índices de ações são calculados a partir de uma carteira teórica de ações.

Para Abner (2010) a efetividade e representatividade de um ETF, podem ser asseguradas se os seus ativos de um grupo for aderente ao objetivo principal do índice que representam.

As cotas do ETF são negociadas na BM&FBOVESPA, adquirindo as cotas, o investidor, indiretamente, passa a deter todas as ações da carteira teórica do índice, sem ter que comprá-las separadamente no mercado. Dessa forma, o ETF pode proporcionar mais rapidez e eficiência no momento de diversificar seus investimentos.

Ao final de 2017 haviam quinze ETFs oferecidos no país, com um patrimônio total de R\$ 7,1 bilhões, sendo os dois maiores gestores a Blackrock Gestora de Recursos e o Itaú Unibanco B3 (2018). O maior destes ETFs é o BOVA11, gerido pela Blackrock Gestora de Investimentos, com patrimônio de aproximadamente R\$ 3,9 bilhões, e com o Ibovespa como seu índice de referência. O segundo maior é o BOVV11 e o terceiro é o PIBB11, geridos pelo Itaú Unibanco, com patrimônio de aproximadamente R\$1,15 e R\$1,13 bilhão e com o Ibovespa e IBrX-50 como seu índices de referência respectivamente.

Segundo a B3 (2018) a evolução do volume médio diário negociado no mercado brasileiro de ETF cresceu entre o período de 2008 e 2017 aproximadamente 1.400% e de 1.467% de negociação média diária no ano. A divisão por tipo de investidor do volume médio negociado em 2017. Por exemplo, 63% do montante total negociado foram operados institucionais, contra 20% por instituições financeiras, 10% por investidores estrangeiros, 6% por pessoas físicas, e o restante (menos de 2%) por empresas públicas e privadas.

Israeli, Lee e Sridharan (2016) realizaram um estudo nos Estados Unidos e afirmam que antes dos ETFs, os operadores que possuíam maiores conhecimentos sobre o mercado que outros, podiam conseguir lucros em transações com compradores menos informados de ações individuais. Esse grupo em desvantagem agora compra ETFs, comprando ações que os operadores antes podiam escolher quando as diferenças de preços aumentavam. Menos negócios ocorrem, de modo que a liquidez das ações individuais se deteriora, elevando os custos das transações, portanto menos possibilidade de arbitragem e que pode acarretar em um interesse reduzido nas ações individuais.

Shleifer e Vishny (1997) e Gromb e Vayanos (2010) se concentraram principalmente na compreensão de como o capital e o risco exigidos na arbitragem do mundo real podem resultar

em preços de ativos divergentes de valores verdadeiros. Uma vez que um ETF é uma segurança composta, em princípio, seu preço a qualquer momento é simplesmente o somatório dos preços dos componentes subjacentes.

O objetivo deste trabalho é analisar o comportamento dos fundos ETFs quando comparados ao índice de mercado entre os anos de 2008 e 2017 em períodos de recessão e crescimento apontados pelo CODACE.

O índice de mercado escolhido foi o Índice Ibovespa que é calculado desde 4 de junho de 1968 pela bolsa de valores de São Paulo, chamada de B3, vez que, reflete o comportamento das ações mais negociadas no mercado brasileiro, bem como de sua tradição, mantendo-se os critérios metodológicos inalterados desde sua criação, Oliveira e Pacheco (2011, p. 151).

Para estabelecer os períodos ou ciclos de prosperidade econômica ou recessão no Brasil foi criado o Comitê de Datação de Ciclos Econômicos (CODACE). Este Comitê é responsável por estabelecer uma cronologia de referência para os ciclos econômicos brasileiros.

A motivação para a realização deste estudo decorre do fato de que, apesar deste tipo de correlação ser analisado recentemente nos Estados Unidos, conforme Israeli, Lee e Sridharan (2016), este trabalho pretende expandir esta discussão para o cenário brasileiro, diferenciando-se pela inclusão da análise do risco e de um extenso período amostral de 2008 até 2017 em que há possibilidade de se fazer recortes temporais de períodos de recessão.

1.2 Objetivo Geral

A pesquisa tem como objetivo analisar o comportamento dos fundos ETFs brasileiros quando comparados ao índice de mercado entre os anos de 2008 e 2017 em períodos de recessão e crescimento apontados pelo CODACE.

1.2.1 Objetivos Específicos

- Identificar se os períodos considerados de recessão econômica pelo CODACE no Brasil possuem resultados distintos dos considerados de não recessão entre os anos de 2008 e 2017.
- Analisar a relação entre o risco e retorno dos fundos ETFs e o índice de mercado Ibovespa;
- Demonstrar se o aumento na participação da ETF no mercado está associado a um aumento da arbitragem e liquidez do mercado de fundos;

Desta forma as seguintes hipóteses seriam testadas neste estudo:

H1: Os fundos ETFs possuem comportamentos distintos em épocas de recessão econômica no Brasil;

H2: Os fundos ETFs estão associados ao maior retorno e a maiores riscos quando comparados ao índice de mercado Ibovespa;

H3: Os fundos ETFs possuem ganhos de capital acima do índice de mercado Ibovespa.

1.3 Questão de pesquisa

Qual é o comportamento dos fundos ETFs brasileiros quando comparados ao índice de mercado entre os anos de 2008 e 2017 em períodos de recessão e crescimento apontados pelo CODACE?

1.4 Justificativa

Poucos são os estudos que abordam este tema no contexto do Brasil. Alguns estudos internacionais e brasileiros de forma geral apontam para a convergência do valor da cota e seu valor fundamental, outros estudos mostram falhas na precificação frente ao *Benchmark*.

Este estudo amplia este contexto ao verificar o desempenho dos fundos ETFs brasileiros em espaço de tempo mais longo para que as variáveis como crescimento e declínio econômico brasileiro sejam capturadas e assim estudadas, conseqüentemente, aumentando o tamanho da amostra dos fundos ETFs brasileiros em relação a estudos anteriores.

Analisa o risco e retorno desenvolvido pela pesquisa visando contribuir para a realização de estudos acerca dos fundos ETF, haja vista a expansão da negociação das cotas desses fundos no mercado de renda variável brasileiro.

A pesquisa é relevante para dar maior entendimento sobre o comportamento dos ativos e entender melhor a eficiência de mercado. Os resultados podem servir de insumo para investidores interessados em aplicar recurso nesta espécie de ativo.

Em virtude da queda de taxas referências de renda fixa, destacando os fundos com a capacidade de construção de patrimônio. O investimento de parte do portfólio pode ser realizado em fundos ETFs, desta forma, busca analisar a possibilidade de um rendimento superior acima de mercado que possa ser utilizado para ganhos de clientes institucionais ou público investidor pessoa física em geral.

1.5 Contribuições

A pesquisa tenta contribuir com o investidor a medida que responder se há maior retorno ao aplicar em ETFs, aos gestores de fundos quanto a eficácia das estratégias adotadas e aos reguladores quando a qualidade da gestão e aos riscos que são expostos os ETFs em períodos de recessão.

Desta forma tenta identificar se a cota dos fundos ETFs são mais voláteis que o *Benchmark* de mercado apontando ganhos anormais ou riscos superiores conforme em períodos de recessão.

Observar se os fundos ETFs demonstram a dificuldade dos gestores em replicar o *Benchmark*, que possa sugerir a existência de arbitragem no mercado em períodos de recessão.

2 Referencial Teórico

2.1 *Exchange Traded Fund* (ETF) ou Fundos de Índices Negociados em Bolsa

Os ETFs são fundos negociados em Bolsa de Valores que representam recursos destinados à aplicação em uma carteira de ações que busca retornos que correspondam, de forma geral, à performance de um índice de referência.

B3 (2018) indica que quando comparado com fundos de ações tradicionais, os ETFs costumam ter uma taxa de administração menor. O investidor somente será cobrado pelos dias em que ficar com as cotas em sua carteira, como ocorre nos fundos de ações tradicionais. Com apenas uma transação, os ETFs proporcionam o investimento em uma carteira diversificada de ações. Em outras palavras, os ETFs permitem a exposição do investidor em todas as ações que integrem a carteira do seu índice de referência, reduzindo, assim, o risco de concentração. Para Buetow e Henderson (2012), o uso dos ETFs constitui oportunidade para os investidores, pois é negociável e um instrumento passivo para acessar algumas classes de ativos e alguns setores do mercado que não era acessível anteriormente.

B3 (2018) afirma que é possível comprar e vender cotas do ETF no mercado secundário como se fosse uma ação e que possibilita que o investidor acompanhe as alterações na composição ou proporção da carteira teórica de ações do índice de referência sem ter que comprar ou vender todos os ativos que estiverem na referida carteira. A qualquer momento é possível saber a composição do ETF.

De acordo com Deville (2008), o primeiro ETF surgiu no Canadá em 1990 com a denominação de Toronto 35 Index Participation Fund (TIP), atrelado ao benchmark o índice de Toronto 35, e transacionado na bolsa de valores de Toronto. Este fundo era conhecido por ter taxas de gestão baixas. No entanto, foi removido em 2000, devido às baixas taxas de manutenção, o que se tornava dispendioso para a bolsa e para os membros.

Em janeiro de 1993, segundo Deville (2008), surgiu o que para muitos foi o primeiro ETF do mundo – Standard & Poors 500 Depositary Receipt (SPDR). O SPDR era transacionado em bolsa e teve como objetivo replicar o principal índice do mercado norte-americano – o S&P 500.

No Brasil, apenas na década seguinte com a publicação da Resolução CVM nº359, de janeiro de 2002, regulamentando os ETFs é que este tipo de investimento passou a ser utilizado e acompanhado. O primeiro ETF foi criado em 2004 com o objetivo de reproduzir a rentabilidade do índice IBrX-50, Farias (2009).

A publicação da Resolução CVM nº359, de janeiro de 2002, definiu-se os ETFs como uma comunhão de recursos visando a aplicação em carteiras de títulos e demais valores mobiliários, com o objetivo de refletir as variações e a rentabilidade de um índice referencial, sem prazo

determinado, para índices de mercado específicos e já reconhecidos pela CVM, a qual a política de investimentos do fundo se associe.

Mendonça, Souza Matos e Iquiapaza (2014) afirmam que a regulamentação brasileira estabelece que o direito de voto nas assembleias de acionistas das empresas componentes do ETF deve ser definido pelo fundo. No caso de exercício de voto pelo administrador, é necessário justificar o voto à CVM, se solicitado. Em caso de interesse de exercício por cotista, o administrador deve providenciar o empréstimo das ações necessárias ao voto. Ressalta-se que, como garantia da dispersão da propriedade das cotas, os fundos também não podem possuir detentores de mais de 49% das cotas do fundo. A resolução também estabelece que a liquidez do título pode ser fomentada pela Bolsa de Valores ou entidade do mercado de balcão organizado, conforme a legislação em vigor, através de formadores de mercado para as cotas do fundo. Neste caso, os formadores de mercado devem ser divulgados junto às informações do fundo.

No Brasil, aparecem 15 tipos de ETFs que replicam índices (*Benchmarks*), conforme a tabela 1 e as respectivas descrições na tabela 2.

Conforme Oliveira e Pacheco (2006), quando se apura o desempenho de algum investimento, é preciso ter sempre como base ou padrão algum outro índice ou medida. O mercado financeiro adotou um termo utilizado pelas empresas para avaliar, medir e, principalmente, comparar produtos e serviços, processos e funções de empresas conhecidas como as melhores em seu segmento, visando com essa comparação, aprimorar-se: o termo *benchmark* ou *benchmarking*.

Tabela 1 – Fundos ETFs e os respectivos Índices de Acompanhamento (Benchmarks)

Razão Social	Fundo	Índice acompanhado (Benchmarks)	Código	Data da Listagem
BB ETF S&P DIVIDENDOS BRASIL FUNDO DE ÍNDICE	BB ETF SP DV	S&P DIVIDENDOS BRASIL	BBSD11	28/11/2014
CAIXA ETF IBOVESPA FUNDO DE INDICE	CAIXAETFXBOV	IBOVESPA	XBOV11	12/11/2012
ISHARES S&P 500 FDO INV COTAS FDO INDICE	ISHARE SP500	S&P 500	IVVB11	29/04/2014
ISHARES IBOVESPA FUNDO DE ÍNDICE	ISHARES BOVA	Índice Bovespa-Ibovespa	BOVA11	19/11/2008
ISHARES IBRX - ÍNDICE BRASIL (IBRX-100) FDO ÍNDICE	ISHARES BRAX	Índice Brasil - IBrX-100	BRAX11	23/12/2009
ISHARES ÍNDICE CARBONO EFIC. (ICO2) BRASIL-FDO ÍND	ISHARES ECOO	Índice Carbono Eficiente (ICO2)	ECOO11	08/06/2012
ISHARES BMFBOVESPA SMALL CAP FUNDO DE ÍNDICE	ISHARES SMAL	Índice Small Cap	SMAL11	19/11/2008
IT NOW IBOVESPA FUNDO DE ÍNDICE	IT NOW IBOV	Índice Bovespa-Ibovespa	BOVV11	29/07/2016
IT NOW IDIV FUNDO DE ÍNDICE	IT NOW IDIV	Índice Dividendos - IDIV	DIVO11	31/01/2012
IT NOW IFNC FUNDO DE ÍNDICE	IT NOW IFNC	Índice Financeiro - IFNC	FIND11	07/04/2011
IT NOW IGCT FUNDO DE ÍNDICE	IT NOW IGCT	Índice de Governança Corporativa - IGCT	GOVE11	31/10/2011
IT NOW IMAT FUNDO DE ÍNDICE	IT NOW IMAT	Índice de Materiais Básicos - IMAT	MATB11	31/01/2012
IT NOW ISE FUNDO DE ÍNDICE	IT NOW ISE	Índice de Sustentabilidade Empresarial - ISE	ISUS11	31/10/2011
IT NOW PIBB IBRX-50 - FUNDO DE ÍNDICE	IT NOW PIBB	IBrX-50	PIBB11	26/07/2004
IT NOW S&P500 TRN FUNDO DE INDICE	IT NOW SPXI	S&P500® Net Total Return (S&P500® TRN)	SPXI11	02/02/2015

Fonte: Adaptado pelo autor de B3 (2018)

Tabela 2 – Descrição dos Fundos ETFs

ETF	Descrição
BBSD11	Baseado no S&P Dividendos Brasil, que mede o desempenho das melhores ações pagadoras de dividendos no mercado brasileiro, ao longo do tempo, desenvolvido por um provedor de índices internacional.
XBOV11	Baseado no Índice Bovespa (IBOV), que é composto pelas ações emitidas por companhias que respondem por mais de 80% do número de negócios e do volume financeiro da Bolsa.
IVVB11	Baseado no índice S&P 500. Os ativos que compõem a carteira do fundo consistem preponderantemente cotas do iShares core S&P500 ETF ("IVV").
BOVA11	Baseado no Ibovespa (IBOV), índice composto pelas ações emitidas por companhias que respondem por mais de 80% do número de negócios e do volume financeiro da Bolsa.
BRAX11	Baseado no Índice Brasil (IBrX 100), que mede o retorno de um investimento em uma carteira teórica composta pelas 100 ações mais negociadas na B3, em termos de número de negócios e volume financeiro.
ECOO11	Baseado no índice ICO2, que mede o retorno sobre um portfólio com empresas do índice IBX-50 que concordaram em participar da iniciativa, adotando práticas transparentes de eficiência de emissão de gases causadores do efeito estufa.
SMAL11	Baseado no índice Small Cap, que mede o retorno de um investimento em uma carteira teórica composta pelas ações emitidas pelas companhias com os menores Valores de Capitalização listadas na Bolsa.
BOVV11	Baseado no Ibovespa (IBOV), índice composto pelas ações emitidas por companhias que respondem por mais de 80% do número de negócios e do volume financeiro da Bolsa.
DIVO11	Baseado no Índice de Dividendos (IDIV), que tem por objetivo fornecer uma visão segmentada do mercado acionário, medindo o comportamento das ações das empresas que se destacaram em termos de remuneração dos investidores, sob a forma de dividendos e juros sobre o capital próprio.
FIND11	Baseado no Índice Financeiro (IFNC), que tem por objetivo oferecer uma visão segmentada do mercado acionário, medindo o comportamento das ações das empresas representativas dos setores de intermediários financeiros, serviços financeiros diversos e previdência e seguros.
GOVE11	Baseada no Índice Governança Corporativa Trade (IGCT), que é composto pelas ações do IGC e que atende simultaneamente a critérios de liquidez.
MATB11	Baseado no Índice Materiais Básicos (IMAT), que mede o retorno de um investimento em uma carteira teórica calculada pela B3, composta pelas ações emitidas pelas companhias com os maiores valores de capitalização listadas na B3, dos seguintes setores de Materiais Básicos (Mineração, Siderurgia e Metalurgia, Químicos, Madeira e Papel, Embalagens e Materiais Diversos)
ISUS11	Baseado no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), que tem por objetivo refletir o retorno de uma carteira composta por ações de empresas com reconhecido comprometimento com a responsabilidade social e a sustentabilidade empresarial, bem como a indução de boas práticas no meio empresarial brasileiro.
PIBB11	Baseado no Índice Brasil – 50 (IBrX-50), que mede o retorno de um investimento em uma carteira teórica composta por 50 selecionadas entre as ações mais negociadas na B3 em termos de liquidez.
SPXI11	Baseado no índice S&P500 - <i>Net Total Return</i> (S&P500® TRN) calculado pela Standard & Poor's, principalmente através do investimento em cotas do fundo SPDR S&P 500 ETF Trust

Fonte: Adaptado pelo autor de B3 (2018)

Existem 5.224 ETFs disponíveis para investimentos ao redor do mundo, com um patrimônio total de aproximadamente US\$ 4,5 trilhões de dólares ETFGI (2018). O volume total de ETFs negociados na bolsa brasileira em dezembro de 2018 foi de R\$ 6,562 bilhões, sendo que o ETF com maior negociação foi o BOVA11 com um volume de R\$ 5,805 bilhões, o que corresponde a 88% de todo o volume negociado. No ano foram 55,458 bilhões, sendo 87% do BOVA11, conforme B3 (2018).

Tabela 3 – Negociação por Mercado Mensal - Dezembro de 2017 - em reais mil unidades (R\$ Mil)

ETF	Total de Negociação Mensal	Participação em %
BBSD11	563	0,01%
BOVA11	5.805.272	88,46%
BOVV11	383.694	5,85%
PIBB11	136.350	2,08%
SMAL11	63.194	0,96%
BRAX11	6.800	0,10%
FIND11	5.411	0,08%
GOVE11	385	0,01%
ISUS11	872	0,01%
DIVO11	5.009	0,08%
MATB11	270	0,00%
ECOO11	508	0,01%
XBOV11	3.963	0,06%
IVVB11	138.647	2,11%
SPXI11	11.463	0,17%
TOTAL	6.562.400	100,00%

Fonte: Adaptado pelo autor de B3 (2018)

Tabela 4 – Negociação por Mercado no Ano - Janeiro 2017 até Dezembro de 2017 - em reais mil unidades (R\$ Mil)

ETF	Total de Negociação no Ano	Participação em %
BBSD11	11.290	0,02%
BOVA11	48.415.841	87,30%
BOVV11	3.285.738	5,92%
PIBB11	2.037.031	3,67%
SMAL11	433.451	0,78%
BRAX11	23.013	0,04%
FIND11	43.523	0,08%
GOVE11	11.689	0,02%
ISUS11	15.446	0,03%
DIVO11	58.409	0,11%
MATB11	3.276	0,01%
ECOO11	35.720	0,06%
XBOV11	112.124	0,20%
IVVB11	882.825	1,59%
SPXII11	89.175	0,16%
TOTAL	55.458.554	100,00%

Fonte: Adaptado pelo autor de B3 (2018)

Por se tratar de uma classe de ativos relativamente nova, não aparecem tantos investidores pessoas físicas e empresas públicas e privadas que utilizam este instrumento para compor sua carteira de ativos no Brasil. Conforme demonstrado na Tabela 5, esses investidores participaram de somente 5,92% e 1,26% respectivamente das operações com ETFs. O destaque da participação dos investidores é para a predominância de investidores estrangeiros com 9,37% e instituições financeiras com 20,34% e principalmente institucionais com 62,81% em dezembro de 2017. Comparando o período de dezembro de 2016 e dezembro de 2017 há um crescimento de 14% no número de negócios, 66% no volume e 29% no número de investidores.

O Patrimônio Líquido Total dos Fundos ETFs no Brasil cresceu 83% comparando o mês de dezembro de 2016 que possui R\$ 3,893 bilhões com dezembro de 2017 que possui R\$ 7,141 bilhões, conforme demonstrado na tabela 7. Os destaques estão nos fundos BOVA11 com 55%, BOVV11 com 16% e PIBB11 com 16% do total do Patrimônio Líquido, conforme Tabela 6.

Tabela 5 – Participação por tipo de Investidor

Mês	Número de Negócios	Volume (R\$ Mil)	Número de Investidores	Participação do Investidor em %				
				Pessoas Físicas	Institucionais	Estrangeiros	Instituições Financeiras	Empresas Públicas e Privadas
Dez/16	262.522	3.940.753	26.218	8,02%	41,66%	16,74%	32,29%	1,09%
Jan/17	237.693	2.098.551	26.387	9,38%	43,12%	21,23%	25,01%	0,88%
Fev/17	175.896	3.210.009	26.885	6,55%	39,85%	19,12%	33,62%	0,87%
Mar/17	277.156	3.795.490	27.727	6,69%	46,17%	22,33%	24,59%	0,00%
Abr/17	262.368	3.078.259	28.145	6,18%	39,35%	27,69%	25,85%	0,81%
Mai/17	424.812	6.280.544	28.556	4,61%	39,49%	23,72%	31,58%	0,54%
Jun/17	340.768	2.875.972	28.715	6,96%	39,52%	28,58%	24,39%	0,55%
Jul/17	361.597	2.837.218	29.219	8,35%	43,73%	22,27%	24,80%	0,85%
Ago/17	391.003	5.651.987	29.487	7,44%	47,41%	16,05%	28,19%	0,70%
Set/17	272.202	4.992.465	30.374	7,95%	56,35%	10,87%	21,73%	3,10%
Out/17	322.519	6.290.133	32.079	5,54%	55,89%	16,14%	21,14%	1,29%
Nov/17	280.232	6.344.111	33.211	6,12%	58,30%	11,37%	22,57%	1,65%
Dez/17	299.823	6.526.086	33.736	5,92%	62,81%	9,67%	20,34%	1,26%

Fonte: Adaptado pelo autor de B3 (2018)

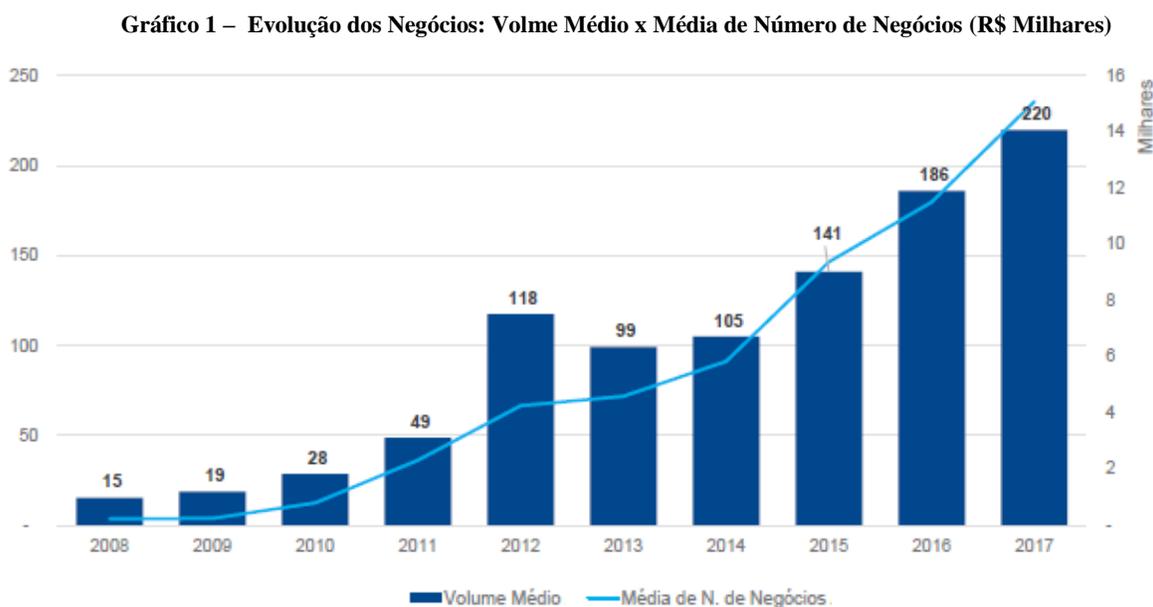
Tabela 6 – Patrimônio Líquido (R\$ Milhões)

ETFs	dez/16	jan/17	fev/17	mar/17	abr/17	mai/17	jun/17	jul/17	ago/17	set/17	out/17	nov/17	dez/17
BBSD11	12,38	13,62	14,65	14,58	14,8	14,53	14,25	17,76	19,28	20,23	19,97	20,3	21,12
BOVA11	1.849,21	1.953,46	2.200,21	2.335,89	2.448,88	2.623,85	2.834,49	3.004,71	3.540,06	3.798,02	3.690,79	3.598,85	3.912,55
BOVV11	446,01	478,9	540,51	526,97	530,56	508,75	510,26	534,77	468,25	491,04	974,7	1.088,12	1.156,14
BRAX11	19,57	20,97	21,65	21,15	21,34	20,57	20,63	21,63	23,21	24,29	24,26	23,38	24,9
DIVO11	44,5	48,31	51,67	50,7	51,16	48,24	47,66	49,94	53,42	56,66	56,81	53,05	55,7
ECOO11	74,1	71,29	73,7	73,56	74,99	71,74	71,94	74,8	79,4	84,1	83,49	79,19	83,14
FIND11	30,89	33,59	35,52	34,79	35,29	32,63	33,26	34,62	36,95	39,33	38,73	37,2	38,87
GOVE11	19,76	21,45	22,26	21,76	22,09	21,27	21,47	22,49	24,29	25,27	25,03	24,33	25,9
ISUS11	21,61	22,1	22,74	22,59	23,06	25,1	24,76	25,67	27,3	28,57	28,63	26,89	28,23
IVVB11	144,5	155,36	160,23	163,57	174,61	187,66	192,36	185,78	227,91	225,34	185,45	190,3	223,66
MATB11	18,23	19,83	20,15	18,57	18,03	18,39	18,78	19,64	22,31	22,41	23,91	22,88	24,71
PIBB11	977,46	1.047,18	977,34	971,9	969,27	924,23	928,87	957,35	1.005,47	1.055,27	1.055,19	1.060,87	1.138,25
SMAL11	48,73	48,26	50,99	50,31	51,93	83,64	77,49	83,76	75,74	78,48	115,94	188,54	233,99
XBOV11	63	64	63,02	61,41	61,81	56,14	56,29	55,68	59,79	58,99	58,97	56,96	37,79
SPXII1	123,15	120,99	124,27	124,92	128,08	132,24	135,63	130,56	119,89	122,75	130,32	134,09	136,73
TOTAL	3.893,11	4.119,31	4.378,90	4.492,66	4.625,90	4.768,96	4.988,11	5.219,15	5.783,26	6.130,75	6.512,18	6.604,96	7.141,70

Fonte: Adaptado pelo autor de B3 (2018)

De acordo com o Gráfico 1, a B3 informa que entre o período de 2008 e 2017 há um crescimento de 1.467% de negociação média diária no ano, o destaque ocorre entre 2011 e 2012 com 241% de crescimento, apesar da queda nos anos de 2013 e 2014 há uma retomada entre 2014 e 2015 e entre 2015 e 2016 com crescimento de 134% e 132% respectivamente.

O volume médio negociado entre o período de 2008 e 2017 há um crescimento de aproximadamente 1.400% de volume médio, o destaque ocorre entre 2011 e 2012 com aproximadamente 267% de crescimento, apesar da queda nos anos de 2013 e 2014 há retomada entre 2014 e 2015 e entre 2015 e 2016 com crescimento de aproximadamente 142% e 141% respectivamente.



Fonte: Retirado de B3 (2018)

Quando consideramos os fundos ETFs norte-americanos identificamos uma grande discrepância, o ETF mais negociado na NYSE (*New York Stock Exchange*) foi o SPDR S&P 500 ETF Trust, que acompanha o Índice S&P 500, e movimentou U\$ 458 bilhões e 1,7 bilhões em volume em dezembro de 2017. Dos dez principais ativos negociados na NYSE em dezembro de 2017, quatro eram ETFs, em primeiro está o já citado SPDR S&P 500 ETF Trust, em segundo está PowerShares QQQ Trust, Series 1 que movimentou U\$ 97 bilhões e 0,6 bilhões em volume e em quarto o iShares Russell 2000 ETF com U\$ 78 bilhões de movimentação e 0,5 bilhões em volume.

Comparando a América Latina e as demais regiões do mundo, aparecem apenas 46 ETFs negociados, sendo 0,9% em relação ao Global, sendo que o Brasil possui mais de 33% deles (15 ETFs) e mais de 90% dos Ativos.

Destaca-se o crescimento de 10% no crescimento dos ETFs e 37% no crescimento do volume no Global de dezembro de 2016 para dezembro de 2017. Apesar da queda na America Latina na quantidade de fundos ETFs o volume cresceu 40% de dezembro de 2016 para dezembro de 2017.

Tabela 7 – Volume e Quantidade de ETFs no mundo com base em Dezembro de 2018

País / Região	Ativos (U\$ Bilhões) Dez/2005	Quantidade Dez/2005	Ativos (U\$ Bilhões) Dez/2016	Quantidade Dez/2016	Ativos (U\$ Bilhões) Dez/2017	Quantidade Dez/2017
Estados Unidos	304	207	2.465	1.707	3.331	1.834
Europa	56	164	542	1.560	762	1.610
Ásia-Pacífico	10	34	126	839	166	993
Japão	32	14	170	150	272	177
Canadá	11	22	85	456	117	555
América Latina	1,3	2	5	47	7	46
Global	490	451	3.397	4.845	4.661	5.311

Fonte: Adaptado pelo autor em ETFGI (2018)

Além da já citada possibilidade de diversificação, Borges, Eid e Yoshinaga (2012) mencionam mais três vantagens:

- **Economia:** a taxa de administração é bem menor do que um fundo mútuo de investimentos. Os custos de corretagem e custódia são despesas para o investidor e varia de acordo com o montante investido e a corretora selecionada. Estes custos não estão incluídos nos preços dos ETFs. Diferentemente dos fundos mútuos que as cotas são deduzidas destes custos de transação, reduzindo a rentabilidade. Por isso, a forma de pagamento dos custos de transação de cada modalidade deve ser considerada na análise do investidor;
- **Facilidade de negociação.** Os fundos ETFs possuem as cotas negociadas na Bolsa de Valores;
- **Transparência.** O investidor pode acompanhar o preço cotado na bolsa de valores.

Para Lin, Chan e Hsu (2006) o investidor não possui o custo de transação por comprar e vender cada ativo com a aquisição de ETFs, afinal o fundo que acompanha o índice de referência.

De acordo com Souza (2016) os ETFs são ferramentas eficazes na gestão de investimentos e riscos. Eles são frequentemente usados para investimentos passivos, operações especulativas, gestão tática de ativos, proteção e arbitragem.

Miffre (2007) informa que gestores os utilizam para executar estratégias que buscam anular o risco do ativo objeto, rotação de estilo da carteira, diversificação de uma carteira domestica com países ou indústrias globais. Segundo Fuhr (2001 *apud* Souza, 2016) os ETFs são instrumentos que habilitam os investidores a obterem uma ampla exposição ao mercado acionário de diferentes países e setores específicos com relativa facilidade, em tempo real e com baixo custo.

Alguns estudos nacionais e internacionais em diferentes períodos demonstram algumas avaliações dos fundos ETFs, conforme tabela 8.

Tabela 8 – Resumo dos estudos realizados no Brasil e no exterior

Autores	Amostra	Período	Contribuição
Yang e Wang (2011)	Testaram a previsibilidade dos retornos de 18 ETFs internacionais, entre eles um brasileiro.	Entre o período de 1996 a 2006.	Não haver possibilidades de ganhos em previsões diárias.
Maluf (2011)	Foram coleados cerca de 26400 observações. A série histórica mostram os valores de fechamento das cotas do ETF, código BOVA11 e do Ibovespa, na frequência de 5 minutos.	O período compreende desde o dia 04/05/2009 à 05/08/2010 durante todo o horário de abertura do pregão e não incluindo as cotações do <i>After Market</i> .	Aponta que a cota dos fundos ETFs são mais voláteis que o Benchmark, as simulações estratégicas apontaram ganhos anormais, porém, não confirmada quando são considerados os custos operacionais
Farias (2009)	Os dados compreendem a carteira teórica do IBrX50, totalizando 49 ações com os valores diários para preço máximo, mínimo, ofertas de compra e venda, volumes negociados em Reais e a participação diária de cada ação na carteira além da variável <i>dummy</i> utilizada para informar se a observação se localiza antes ou depois da criação do PIBB - ETF PIBB11.	O período analisado foi de 01/01/04 até 31/12/04. Optou-se por esse intervalo porque o lançamento do PIBB foi em 26 de julho de 2004.	Não encontrou aumentos de liquidez no Ibovespa.
Matos, Ferreira e Iquiapaza (2012)	Os dados utilizados foram coletados em frequência semanal na base Economatica®, perfazendo um total de 85 observações para cada ativo subjacente e fundo de ETF. As Letras Financeiras do Tesouro foram usadas como métrica para o ativo livre de risco. A abrangência foi de 16 fundos ETFs.	A amostra compreende o período entre 16 de novembro de 2012 e 11 de julho de 2014.	Observou-se, para a maioria dos resultados, que os ETFs tiveram perdas em relação ao Ibovespa, assim como em relação a seus respectivos referenciais. Essa diferença pode ser explicada pela dificuldade dos gestores do fundo em replicar corretamente o respectivo indexador. Tal aspecto pode, portanto, sugerir a existência de oportunidades de arbitragem no mercado, dada à divergência entre os valores negociados dos índices e os ETFs correspondentes.

Mendonça, Souza Matos e Iquiapaza (2014)	A fim de refletir a abrangência dos ETFs de 16 fundos ETFs brasileiros, foram levantadas todas as ações que compõem os fundos de índices, perfazendo um total de 145 ativos.	O estudo utilizou dados secundários com frequência semanal do período entre 2012 e 2014. Os preços das ações desses ativos foram coletados para o mesmo período de observação dos Fundos ETF.	Os ETFs brasileiros apresentaram perdas e exposições a risco superiores às verificadas para o referencial Ibovespa e seus respectivos indexadores. Os resultados apontaram a existência de uma relação de dominância das fronteiras compostas pelos ativos individuais em relação à fronteira composta exclusivamente pelos ETFs.
Soares e Milani (2014)	Foi comparado a performance de fundos ETFs, cujo benchmark são o Ibovespa, o IBrX e Índices de Sustentabilidade, sendo de frequência diária. Considerando que não existe um índice de ETFs ligados à sustentabilidade, foi gerada uma série de retorno médio ponderado para os ETFs cujos benchmarks são os índices de sustentabilidade.	Período de 20 de junho de 2012 a 31 de outubro de 2013.	O objetivo do artigo foi comparar a performance de fundos de investimentos tradicionais e de ETFs cujo benchmark são o Ibovespa e índices de Sustentabilidade. Os resultados apontaram que os fundos Livres apresentam melhor performance, seguidos dos Fundos tradicionais e ETFs ligados à índices de sustentabilidade. Assim, concluiu-se que estes fundos constituem uma opção de investimento com boa relação risco-retorno.
Souza, R. P. D. (2016)	Foram utilizados 13 fundos ETFs listados na BMF&Bovespa. A extração foi de dados semanais da Econômica	Período de 01/01/2012 até 04/11/2016	Os ETFs selecionados apresentaram uma melhor relação entre risco e retorno do que o índice Bovespa ou uma estratégia ingênua em ações.
Ben-David, Franzoni e Moussawi (2014)	Foram selecionados 660 títulos de ETF distintos nos Estados Unidos de diversos segmentos. Utilizaram a volatilidade diária das ações na frequência mensal como o desvio padrão dos retornos diários em um mês. Para cada ativo foi usado o último preço de negociação no final de cada segundo durante as horas de mercado (entre as 9h30 e as 16h00). Então, foi calculamos o desvio padrão desses retornos segundo a segundo como a medida de volatilidade intradiária.	Nossa amostra inicial é composta por 1.673 ETF entre 1993 e 2012. Como poucos ETFs foram negociaram durante a década de 1990, a amostra contempla o período 2000-2012.	Identificaram que os ETFs aumentam a volatilidade dos ativos subjacentes, mostram ainda que isso não é acompanhado por aumento de preço.

<p>Krause, Ehsani e Lien (2014)</p>	<p>O estudo utiliza dados diários de retorno das ações que compõem os ETFs e o ETFs, obtidos da Bloomberg Professional®, para o ETF S & P 500 (símbolo SPY) e três ETF industriais populares; O Setor de Energia Selezione SPDR - XLE, o Sector de Instituições Financeiras SPDR - XLF e o Setor de Produtos Industriais Select SPDR - XLI. Os dados incluem preços diários altos e baixos para cada ETF, bem como os dez maiores ações que compõem as participações de cada ETF. Existem 3 396 observações para cada um dos ETFs e se as respectivas ações de componentes</p>	<p>Período de 5 de janeiro de 1999 a 29 de junho de 2012.</p>	<p>Entenderam que os ETFs aumentam a volatilidade dos ativos subjacentes.</p>
<p>Da e Shive (2015)</p>	<p>Foram obtidos dados de 4.318 ações que compõem 512 fundos ETFs nos Estados Unidos da América.</p>	<p>Período de julho de 2006 a junho de 2012.</p>	<p>Descobriram o que o efeito da arbitragem é maior em ações de menor volume de transação e sem liquidez, afetando os benefícios da diversificação dos ETFs.</p>
<p>Glosten, Nallareddy e Zhou (2016)</p>	<p>A amostra final possui 447 ETFs, em que cada ETF possui os dados de participações de cada ação. A amostra inclui empresas listadas na NYSE, AMEX ou NASDAQ que possuem códigos de ações CRSP 10 ou 11. Para alinhar dados de ETF com dados contábeis de nível corporativo, incluíram apenas empresas com final de ano fiscal em março, junho, setembro, ou dezembro. Além disso, excluíram ações com preços inferiores a US \$ 2 para mitigar o ruído da microestrutura no mercado. A amostra final contém 81.808 observações.</p>	<p>Dados trimestrais de 2004 a 2013.</p>	<p>Usando dados trimestrais e uma medida de informação baseada em contabilidade, argumentam que com a crescente participação dos ETFs, aumentam a eficiência informacional em mercado de ações de concorrência imperfeita.</p>

Pan e Zeng (2017)	A amostra de ETF de títulos corporativos são os trinta e três fundos de obrigações corporativas de acompanhamento passivo gerenciado passivamente e emitidos pelos dois maiores emissores de ETF nos Estados Unidos. O que representa, em média, 83% do total de ativos sob gestão do mercado passivo de ETF de títulos corporativos.	A amostra foi realizada entre o período de 2004 a 2016.	Identificaram que há um natural desequilíbrio nos ETFs quando possuem ativos relativamente ilíquidos, evidências empíricas mostraram que esse desajuste de liquidez pode reduzir a eficiência do mercado e aumentar a fragilidade desses ETFs. Quando esse conflito é pequeno, o desajuste de liquidez reduz a capacidade de arbitragem dos ETFs. À medida que o conflito aumenta, surge um mecanismo de gerenciamento que distorcem a possibilidade de arbitragem em ETFs, sugerindo um risco importante na arbitragem ETF.
Israeli, Lee e Sridharan (2016)	A amostra é de 443 ETFs únicos. As ações possuem informações sobre o preço, número de ações em circulação e valor contábil do patrimônio líquido, cálculo do desvio padrão dos retornos diários e do volume de negócios médio em cada ano. Nessas análises, o tamanho da amostra é reduzido para 29.562 observações de anuais e 4.184 empresas.	A amostra foi realizada entre o período de 2000 a 2014.	Concluíram em sua pesquisa que os os fundos negociados em bolsas de valores, os ETFs, estão tornando os mercados de ações mais lentos e mais caros. Eles descobriram evidências de que a posse de grandes quantidades de ações individuais pelos ETFs aumenta os chamados <i>spreads</i> entre oferta e procura nesses mercados, tornando-os mais caros para a realização de negócios e, portanto, menos atraentes.

Fonte: Compilado pelo próprio autor

2.2 Ciclos Econômicos no Brasil

Os choques exógenos negativos, como crises financeiras, afetam o *mix* de financiamento das firmas, alterando os determinantes das decisões de investimento e financiamento Carvalho e Leal (2013).

Fazzari e Petersen (1993) afirmam que o mais importante determinante do investimento é a força da economia, sendo que os choques econômicos também podem produzir um efeito mais intenso nas empresas restritas financeiramente, ampliando o problema e, em momentos de normalidade ou de forte crescimento econômico, isso pode ser suavizado.

Para Bernanke, Gertler e Gilchrist (1996), as alterações macroeconômicas que induzem ao movimento cíclico do investimento podem ser explicadas por fatores financeiros que acarretam as flutuações nos investimentos. Para os autores citados nos períodos de prosperidade econômica, cresce a geração de caixa e a riqueza das empresas culminando na expansão do financiamento

corporativo, sendo assim promovendo um efeito sobre os investimentos corporativos. No entanto, as recessões ou crises, os movimentos não seguem a mesma direção, acabam sendo opostos.

Para estabelecer os períodos ou ciclos de prosperidade econômica ou recessão no Brasil foi criado o Comitê de Datação de Ciclos Econômicos (CODACE).

De acordo com Codace (2018), este Comitê é responsável por estabelecer uma cronologia de referência para os ciclos econômicos brasileiros. Ele foi criado em 2004 pelo Instituto Brasileiro de Economia (IBRE) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), e composto por sete membros com notório conhecimento no assunto e sua organização e método de trabalho que seguem o modelo adotado pelo Comitê de Datação norte-americano, criado em 1978 pela National Bureau of Economic Research (NBER), além de outros países importantes. de Portfólios e Modelo de Equilíbrio

Para o Codace (2018) a determinação de ciclos econômicos por um comitê independente, contribui como instrumento de suporte a eficiência das políticas econômicas governamentais e a aplicação de recursos no ambiente privado. Além disso, é um importante instrumento de referência para pesquisas acadêmicas de diversas áreas que necessitam de informações sobre ciclos econômicos. Com isso, por meio de relatórios divulgados em reuniões são apresentados uma síntese dos ciclos econômicos brasileiros desde o ano de 1980.

A Tabela 9, o ponto de máximo local (ponto de pico) do ciclo equivale ao final de um período de expansão, que será seguido, no trimestre seguinte, pelo início de uma recessão. Cada ponto de mínimo local (ponto de vale) equivale ao trimestre final de uma recessão, a ser seguido, no trimestre seguinte, pelo início de uma expansão econômica, sendo denominado como ciclo de negócios, conforme Codace (2018).

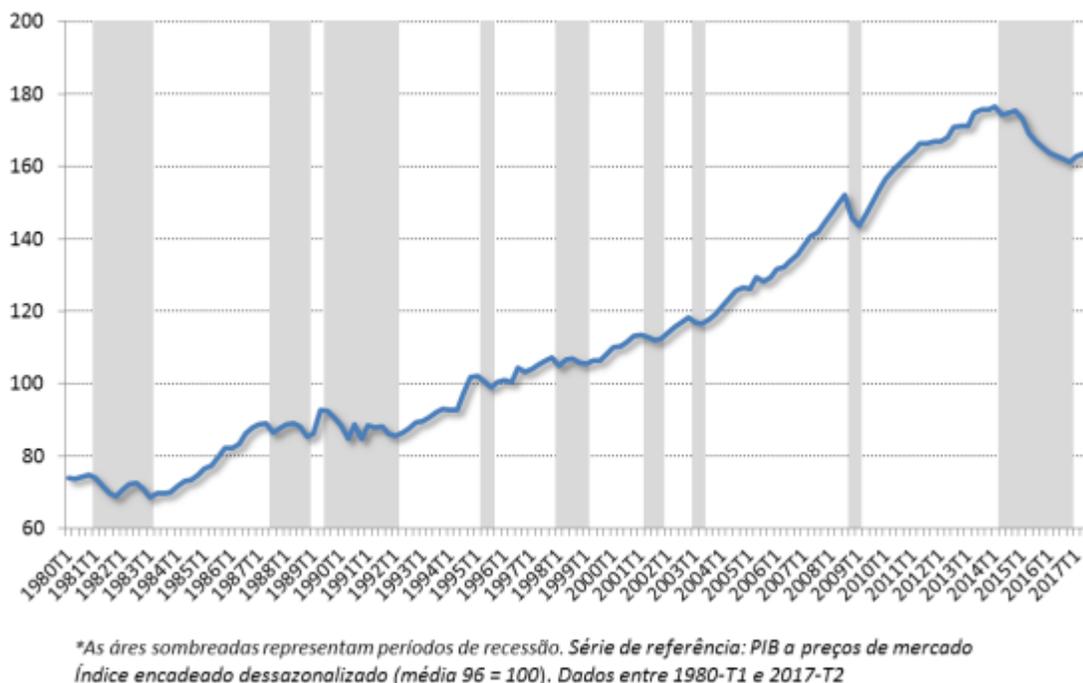
Tabela 9 – Datações de Ciclos Econômicos do Brasil

Recessões				Expansões			
Período	Duração em trimestres	Variação % acumulada de Pico a Vale	Var. % Trimestral Média (anualizada)	Período	Duração em trimestres	Variação % acumulada de Vale a Pico	Var. % Trimestral Média (anualizada)
Do 1º trimestre de 1981 ao 1º trimestre de 1983	9	-8,5%	-3,9%	Do 2º trimestre de 1983 ao 2º trimestre de 1987	17	30,0%	6,4%
Do 3º trimestre de 1987 ao 4º trimestre de 1988	6	-4,2%	-2,8%	Do 1º trimestre de 1989 ao 2º trimestre de 1989	2	8,5%	17,7%
Do 3º trimestre de 1989 ao 1º trimestre de 1992	11	-7,7%	-2,9%	Do 2º trimestre de 1992 ao 1º trimestre de 1995	12	19,2%	6,0%
Do 2º trimestre de 1995 ao 3º trimestre de 1995	2	2,8%	-5,6%	Do 4º trimestre de 1995 ao 4º trimestre de 1997	9	8,0%	3,5%
Do 1º trimestre de 1998 ao 1º trimestre de 1999	5	-1,5%	-1,2%	Do 2º trimestre de 1999 ao 1º trimestre de 2001	8	7,5%	3,7%
Do 2º trimestre de 2001 ao 4º trimestre de 2001	3	-0,9%	-1,2%	Do 1º trimestre de 2002 ao 4º trimestre de 2002	4	5,3%	5,3%
Do 1º trimestre de 2003 ao 2º trimestre de 2003	2	-1,6%	3,1%	Do 3º trimestre de 2003 ao 3º trimestre de 2008	21	30,5%	5,2%
Do 4º trimestre de 2008 ao 1º trimestre de 2009	2	-5,5%	-10,8%	Do 2º trimestre de 2009 ao 1º trimestre de 2014	20	23,0%	4,2%
Do 2º trimestre de 2014 ao 4º trimestre de 2016	11	-8,6%	-3,2%	-	-	-	-

Fonte: Codace (2018)

O Gráfico 1 representa a cronologia dos ciclos de negócios brasileiros definida pelo CODACE desde 1980. A curva reproduz a evolução do PIB Trimestral, com ajuste sazonal, em nível, considerando-se um encadeamento das séries antiga e nova das Contas Nacionais.

Gráfico 2: Cronologia Trimestral dos Ciclos de Negócios Brasileiros



Fonte: Codace (2018)

O Codace (2018) estabeleceu a ocorrência de um pico no ciclo de negócios brasileiro no primeiro trimestre de 2014. O pico representa o fim de uma expansão econômica que durou 20 trimestres, entre o segundo trimestre de 2009 e o primeiro de 2014, e sinaliza a entrada do país em uma recessão a partir do segundo trimestre de 2014. O Codace havia identificado a recessões o pico de julho de 2008 e o vale de janeiro de 2009, teve 6 meses de duração, sendo a mais curta registrada nos últimos.

O Codace (2018) identificou a ocorrência de um vale do ciclo de negócios brasileiro no quarto trimestre de 2016. O vale representa o fim de uma recessão que durou 11 trimestres, entre o segundo trimestre de 2014 e o quarto de 2016, e a entrada do país em um período de expansão a partir do primeiro trimestre de 2017.

Para o Codace (2018), a recessão de 2014 e 2016 foi a mais longa entre as nove datadas pelo Comitê a partir de 1980, equivalentes com a de 1989 e 1992. A perda acumulada de Produto Interno Bruto (PIB) nesses 11 trimestres foi de 8,6%, também a maior desde 1980, praticamente empatada com os 8,5% de queda do PIB na recessão de 1981 e 1983, com base em dados das Contas Nacionais do IBGE. Além de a recessão terminada no quarto trimestre de 2016 ter sido longa e intensa, o Comitê avaliou que a recuperação tem se mostrado até aqui lenta em comparação com o padrão observado nas saídas de recessões anteriores.

Cabe salientar que o período estudado será entre 2008 e 2017, desta forma, não serão consideradas para a análise os anos anteriores a 2008, desta forma, em virtude dos atuais fundos ETFs terem iniciado as operações no Brasil em 26/7/2004 consideramos os seguintes períodos como objeto deste estudo:

- Período de Crescimento: Início na data de 01/01/2004 e término na data de 30/09/2008;
- Período de Recessão: Início na data de 01/10/2008 e término na data de 31/03/2009;
- Período de Crescimento: Início na data de 01/04/2009 e término na data de 31/03/2014;
- Período de Recessão: Início na data de 01/04/2014 e término na data de 31/12/2016;
- Período de Crescimento: Início na data de 01/01/2017 e término na data de 31/12/2017.

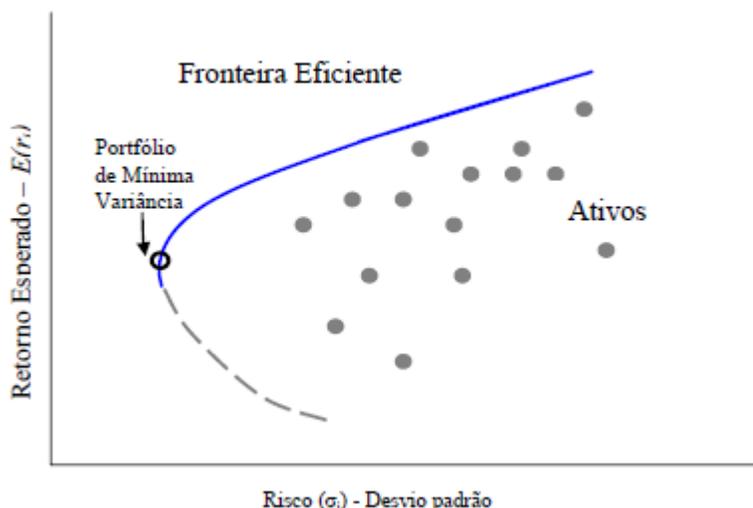
2.3 Teoria de Portifólio e Modelo de Equilíbrio

Markowitz (1959) detalhou que o investidor é indiferente a determinadas combinações de risco e retorno, a que chamou de portfólios eficientes, sendo tais combinações resultantes de julgamento individual sobre o nível ideal de *trade-off* entre um e outro. Os fundamentos desta teoria está baseada em informações relevantes sobre as ações que podem ser sumarizadas através de 3 medidas estatísticas – a média, o desvio padrão e a covariância entre os retornos das ações do portfólio.

Markowitz (1959) afirma que na avaliação de risco, uma ação não deve ser avaliada isoladamente, mas em conjunto, e o que importa é o risco total resultante da sua inclusão na carteira. Apesar disso, Markowitz (1959) informa que a diversificação não é capaz de eliminar toda a variância, desta forma, o portfólio de maior retorno esperado não é necessariamente o de menor variância, portanto, o investidor deve buscar, simultaneamente, maximizar o retorno esperado e minimizar a variância do retorno do portfólio, através da escolha de uma entre as várias possíveis combinações de ativos menos que perfeitamente correlacionados, que formam a fronteira eficiente de portfólios.

Em resumo, o Gráfico 2 demonstra no espaço risco-retorno, as melhores alocações que possibilitem minimizar um risco em virtude de um dado retorno, desta forma, Markowitz (1959) define a fronteira eficiente para uma dada quantidade de risco, como as melhores combinações e proporções de ativos de uma carteira que possui o melhor retorno esperado. Definida a fronteira eficiente, o investidor pode selecionar sua carteira ótima traçando suas curvas de indiferença no mesmo plano da fronteira eficiente. A carteira ótima será representada pelo ponto onde a curva de indiferença é tangente à fronteira eficiente.

Gráfico 3: Representação risco-retorno da Fronteira Eficiente



Fonte: Adaptado de Markowitz (1959)

Conforme Markowitz (1959), o risco diversificável ou não sistemático é a parcela do risco total de uma ação que é específico da empresa emissora, sendo assim, é função de variáveis próprias à empresa, tais como: sua linha de produtos, problemas trabalhistas específicos, campanhas publicitárias, erros de gestão e outros.

Eventos envolvendo o risco não sistemático da empresa provocam movimentos de preços também não sistemáticos e estatisticamente independentes. Em função disso, o risco não sistemático pode ser eliminado pela combinação de diferentes ativos em uma carteira diversificada.

O retorno diversificável pode contribuir positiva ou negativamente para o retorno total e tem valor esperado igual a zero, já o risco sistemático, ou risco de mercado, é a parcela do risco total causada por fatores de mercado que afetam simultaneamente os preços de todos os títulos do mercado.

Para Reilly e Norton (2008, p. 163): “Esse modelo se baseia em várias suposições quanto ao comportamento de investidor”:

- O investidor considera que cada alternativa de investimento é representada por uma distribuição de probabilidades de retornos esperados em um certo prazo de aplicação;
- Os investidores maximizam a utilidade esperada de um período e suas curvas de utilidade exibem utilidade marginal decrescente da riqueza;
- Os investidores estimam o risco da carteira com base na variabilidade dos retornos esperados;
- Eles baseiam suas decisões apenas no retorno e no risco esperados, de modo que suas curvas de utilidade são uma função apenas do retorno esperado e da variância ou do desvio padrão;

- Para um dado nível de risco, eles preferem retornos mais altos aos mais baixos. Da mesma forma, para um dado grau de retorno esperado, os investidores preferem menos a mais risco.

Jensen (1968) adota o Capital Asset Pricing Model (CAPM) como modelo de equilíbrio e analisa a significância e o sinal das constantes alfas das regressões do excesso de retorno dos fundos em relação ao excesso de retorno de índices de mercado. Jensen analisou retornos anuais de 115 fundos no período de 1945 a 1964 e encontrou poucos casos de alfas positivos e significativos, concluindo que não há evidências de habilidade superior de seletividade.

Fama e French (1993) discutem que a carteira de mercado não engloba todos os riscos sistemáticos, e que, portanto, o CAPM não poderia ser considerado um modelo adequado de equilíbrio de mercado. Por isso sugerem que fatores de risco capturados pelo efeito tamanho e razão entre o valor contábil e o valor de mercado do patrimônio líquido seja incluso.

Henriksson (1984) investiga habilidade superior de seletividade e *market timing*, analisando retornos mensais de 116 fundos do mercado norte americano no período de fevereiro de 1968 a julho de 1980, dividindo em dois sub-períodos e usando as técnicas paramétricas e não paramétricas desenvolvidas em Henriksson e Merton (1981). O resultado foi que apenas um dos fundos apresentou coeficientes significantes e positivos de *market timing* e de seletividade em ambos sub-períodos.

2.4 Teoria do Mercado Eficiente

Brealey e Myers (1995) indicam que mercados eficientes são os que os participantes possuem expectativas em relação aos preços, baseados em toda a informação disponível sobre eventos que poderiam influenciar os preços do ativo negociado, sendo o preço da ação um indicador da avaliação que o mercado faz do produto e deve refletir as informações disponíveis em um determinado momento.

Elton e Gruber (1995), afirmam que em mercados eficientes os preços dos títulos refletirão as informações até o limite em que os benefícios marginais derivados da incorporação da informação não sejam superados pelos custos marginais de transação e de aquisição das informações. Sharpe (1964) ressalta que a ação dos investidores marginais provocará o ajustamento dos preços às novas informações disponíveis.

Segundo Leroy (1989), na avaliação das informações no mercado, os investidores devem considerar, além de sua veracidade, o seu grau de divulgação.

Fama (1970) determinou as seguintes condições suficientes para que a hipótese de mercado eficiente:

- Inexistência de custos de transação nas negociações de títulos;
- Todas as informações são disponibilizadas sem custos para todos os participantes do mercado;
- Concordância geral nas expectativas dos investidores quanto aos efeitos das informações sobre os preços atuais das ações, assim como sobre suas distribuições futuras;

- As condições acima são suficientes, mas não necessárias. Mesmo elevados custos de transação não impedem o ajuste dos preços às novas informações, além do que o mercado pode ser eficiente se um número suficiente de investidores tiver acesso à informação.

Fama (1970) estabeleceu três hipóteses de eficiência de mercado que se consolidaram como referência na literatura, sendo identificadas de três formas diferentes: fraca, semi-forte ou forte.

Baseado em Fama (1970), a hipótese de eficiência de forma fraca é aquela na qual todas as informações contidas nos preços passados de um ativo já estão refletidas no preço atual. Desta forma, não seria possível obter retornos excepcionais desenvolvendo estratégias de compra ou venda baseadas nas séries de preços passados.

A eficiência de forma semi-forte é considerada quando as informações públicas já estão refletidas nos preços. Estas informações acoplam relatórios de atividades das empresas, demonstrações financeiras e qualquer informação de acesso público como, por exemplo, dados macroeconômicos, informações setoriais ou notícias, relatórios e pesquisas publicadas.

Assim como o que ocorre na forma fraca, não seria possível obter rendimentos excepcionais desenvolvendo estratégias de compra ou venda baseadas nas informações públicas, uma vez que o mercado ajustaria os preços para que refletissem as novas informações contraídas. Desta forma, apenas pessoas com acesso a informações privadas ou privilegiadas teriam a possibilidade de obter ganhos superiores àqueles obtidos por investidores que seguissem uma estratégia simples de compra para venda a curto prazo acompanhando a evolução dos preços.

A de forma forte pressupõe que não seria possível obter retornos excepcionais desenvolvendo estratégias de compra ou venda baseadas em qualquer tipo de informação, pública ou privada. Em um mercado considerado eficiente na forma forte, os participantes do mercado não utilizam informações privadas ou privilegiadas para obter ganhos superiores aos ganhos de outros participantes.

Para mercados eficientes, quando uma nova informação é disponibilizada já ocorre automaticamente o ajuste nos preços dos ativos, de forma aleatória conforme a nova informação seja positiva ou negativa, porém racional.

Sharpe et al. (1999) demonstra algumas observações sobre mercados perfeitamente eficientes:

- Investidores devem esperar não mais que um retorno justo sobre seus investimentos;
- O mercado será eficiente apenas se um número suficiente de investidores acreditar que não é. A ação dos investidores que acreditam que o mercado não é eficiente faz com que os preços se ajustem de maneira eficiente;
- Estratégias de investimentos de conhecimento público não devem gerar retornos excepcionais. No mercado eficiente, este resultado será consequência de sorte;
- Investidores profissionais não devem obter desempenho melhor que investidores comuns;
- Desempenhos passados não são indicadores de desempenhos futuros.

2.5 Teoria da Informação Assimétrica

De acordo com Stanciosi (2002), a presença da assimetria se torna um problema nas relações econômicas, pois dificulta o monitoramento do comportamento das partes contratantes e o acompanhamento do cumprimento das metas acordadas. Na literatura, as relações entre agentes econômicos quando há dificuldades de monitoramento entre as partes recebem o nome de *Relações Agente-Principal* ou *Relação Agência*.

De acordo com Arrow (1985), as relações de agência surgem quando o principal depende do agente para alcançar um determinado objetivo, mas não consegue monitorar perfeitamente e sem custos e as informações do agente. Dessa maneira, cria-se um *custo de agência*, que é necessário para estruturar satisfatoriamente uma relação de agência e normalmente está associado a uma perda de bem estar.

Arrow (1985) diferencia as relações agente-principal em dois tipos: *hidden action* e *hidden information*.

O primeiro tipo, também chamado de risco moral, corresponde ao oportunismo pós-contratual, ou seja, à mudança de comportamento do agente decorrente do estabelecimento de um contrato. Já o conceito de *hidden information* é normalmente referido como *Seleção Adversa* e se apresenta quando indivíduos têm informações sobre suas características individuais que lhes permitem agir de maneira oportunista já antes do estabelecimento de um contrato.

Seleção adversa acontece quando uma das partes possui informação assimétrica sobre as condições de mercado antes de assinar um contrato. No modelo Agente-Principal, o Agente possui informação privada para decidir assinar ou não o contrato, não revelando seu tipo ao Principal. (Snyder; Nicholson, 2008; Stadler; Castillo, 1997).

Já o risco moral corresponde as ações de um indivíduo, que influenciam no cumprimento do contrato e que não são diretamente observáveis pelo Principal. Este apenas observa os resultados das ações do Agente. A assimetria aparece pelo fato de, depois da assinatura do contrato, o Principal não poderá observar (ou não conseguirá verificar) as ações (ou esforço) do Agente, além de não poder controlar essas ações. (Snyder; Nicholson, 2008; Stadler; Castilho, 2009).

3 Procedimentos Metodológicos

3.1 Tipologia de Pesquisa

Segundo a taxonomia de Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa é classificada como quantitativa, quanto à natureza, este trabalho é uma pesquisa aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática.

Quanto aos objetivos, esta pesquisa é descritiva, pois pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (Triviños, 1987 apud Gerhardt & Silveira, 2009).

Ou seja, pretende averiguar se as carteiras vinculadas apresentam retorno e risco iguais ao do IBOVESPA, considerada como a referência do mercado, demonstrar se o aumento na participação da ETF no mercado está associado à diminuição da arbitragem e liquidez do mercado de fundos e identificar se os períodos considerados de recessão econômica pelo CODACE no Brasil possuem resultados distintos dos considerados de crescimento entre os anos de 2008 e 2017.

E finalmente, quanto aos procedimentos, o estudo é uma pesquisa bibliográfica e ex-post-facto. Refere-se a uma pesquisa bibliográfica, uma vez que é feita por meio de levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas em escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos e páginas da internet. Refere-se a uma pesquisa ex-post-facto, pois tem por objetivo investigar possíveis relações de causa e efeito entre um determinado fato e um fenômeno que ocorre posteriormente (Fonseca, 2002 apud Gerhardt & Silveira, 2009).

3.2 Procedimento de coleta de Dados

3.2.1 População e Amostra

Os dados dos ETFs e dos respectivos Benchmarks foram extraídos da Economática e compreende a quantidade, cota diária e volume negociado, valor de abertura, fechamento, mínimo, máximo e médio dos fundos ETFs no período de 2008 e 2017.

Para responder à questão deste trabalho, analisaram-se as cotações diárias e retornos dos fundos ETFs e do índice de mercado Ibovespa considerando os períodos citados de recessão e crescimento econômico segundo o CODACE.

- Período de Crescimento: Início na data de 01/01/2004 e término na data de 30/09/2008;
- Período de Recessão: Início na data de 01/10/2008 e término na data de 31/03/2009;
- Período de Crescimento: Início na data de 01/04/2009 e término na data de 31/03/2014;
- Período de Recessão: Início na data de 01/04/2014 e término na data de 31/12/2016;
- Período de Crescimento: Início na data de 01/01/2017 e término na data de 31/12/2017.

Segundo os dados publicados na B3, com data base de dezembro de 2017, utilizamos os fundos ETFs sobre o código BOVA11 e PIBB11 como objeto desta análise.

O BOVA11 representa 87,30% da participação do mercado brasileiro e com data inicial de listagem de 19/11/2008, compreende os períodos de recessões entre o terceiro trimestre de 2008 e o primeiro de 2009 e entre o segundo trimestre de 2014 e o quarto de 2016, assim como os períodos de crescimento do segundo trimestre de 2009 e o primeiro de 2014 e o primeiro de 2017 e o quarto de 2017.

Para verificar um período maior de crescimento e recessão foi escolhido o fundo ETF sob o código PIBB11 que apesar de representar 2,08% de participação do mercado brasileiro é o mais antigo listado em Bolsa de Valores com a data inicial em 26/7/2004.

O PIBB11 compreende os períodos de recessões do terceiro trimestre de 2008 e o primeiro de 2009 e entre o segundo trimestre de 2014 e o quarto de 2016, assim como os períodos de crescimento do segundo trimestre de 2009 e o primeiro de 2014 e o primeiro de 2017 e o quarto de 2017.

Para os testes os períodos abaixo serão denominados como:

- **Recessão 1:** Período de Recessão iniciado em 28/11/2008 e término em 31/03/2009;
- **Crescimento 1:** Período de Crescimento iniciado em 01/04/2009 e término em 31/03/2014;
- **Recessão 2:** Período de Recessão iniciado em 01/04/2014 e término em 31/12/2016;
- **Crescimento 2:** Período de Crescimento iniciado em 01/01/2017 e término em 31/12/2017.

O período chamado de Recessão 1 será iniciado em 28/11/2008 em virtude do início do fundo ETF BOVA11.

A partir das cotações foram calculados o retorno, o risco, liquidez e eficiência diária para cada um dos períodos de recessão e crescimento citados acima para os fundos ETFs de códigos BOVA11 e PIBB11.

3.2.2 Instrumento de Pesquisa

Afim de atingir o objetivo proposto, serão aplicados modelos quantitativos de análise:

- Teste de normalidade - modelo de Lilliefors;
- Teste de heterocedasticidade - modelo de White;
- Teste de modelo não-paramétricos - teste de Kruskal Wallis;
- Excesso de Volatilidade - Regressão;
- Estacionaridade das séries - teste de Dickey-Fuller;
- Cointegração entre ETF e o NAV - teste de Engle-Granger.

3.3 Tratamento de dados

3.3.1 Medida de Retorno

As taxas de retorno mensal histórico dos fundos e do benchmark foram calculadas com base nos valores das cotas e índices divulgados. A taxa ex-post do retorno mensal foi calculada da seguinte forma:

Se considerarmos a variação das cotas dos fundos no instante t por P_t , podemos calcular o retorno R_t , entre os instantes $t-1$ e t , através da fórmula:

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1 \rightarrow 1 + R_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} \quad [1]$$

Para intervalos pequenos entre t e t-1, podemos assumir que:

$$R_t \approx \ln(1 + R_t) \quad [2]$$

Portanto, o retorno R_t pode ser calculado através da fórmula logarítmica abaixo:

$$R_t = \ln(1 + R_t) = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad [3]$$

Neste trabalho será utilizada a fórmula [3] para o cálculo dos retornos dos fundos para cada índice de mercado proposto neste trabalho.

O período de cobertura da pesquisa é compreendido entre janeiro de 2008 e julho de 2017.

Neste caso, para os fundos o referenciado por Hull (1996), os preços das ações seguem um movimento aleatório, o que significa que mudanças proporcionais no preço das ações num curto período de tempo são normalmente distribuídas. Isso, por sua vez, implica que o preço das ações, a qualquer tempo no futuro, tem distribuição log normal, reforçando a possibilidade do uso da fórmula [3] para o cálculo do retorno diário das carteiras para cada um dos índices.

3.3.2 Medida de Risco

3.3.2.1 Índice de Sharpe

Diversos trabalhos acadêmicos, dentre eles, o de Braga e Leal (2000) e de Capaul, Rowley e Sharpe (1993, *apud* Rostagno, Soares, & Soares, 2006), utilizaram o índice de Sharpe como medida de risco de carteiras. Seguimos a sugestão destes autores e utilizaremos o índice de Sharpe para análise do risco médio das carteiras para cada um dos índices propostos neste trabalho.

O índice Sharpe é calculado através da fórmula:

$$IS = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p} \quad [4]$$

Onde: R_p = expectativa de retorno da carteira

R_f = taxa de mercado (ou livre de risco)

σ_p = desvio padrão da carteira

Pela fórmula [4], quanto maior o retorno e menor o desvio padrão de uma carteira – volatilidade – maior será o índice de Sharpe em comparação com a taxa de mercado. O índice de Sharpe mede, desta forma, se o risco assumido em um investimento foi compensado por uma maior rentabilidade. Sendo assim, quanto maior o índice de Sharpe, melhor é o desempenho da carteira ajustada ao risco.

3.3.2.2 Índice de Treynor

Fundamentado no modelo de Capital Asset Pricing Model (CAPM) que relaciona os retornos de um dado ativo com o mercado em que ele está inserido. Treynor (1965), Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) utilizam para determinar o retorno de um ativo em relação ao mercado, este sendo representado por uma carteira com diversificação perfeita.

Define-se o risco sistemático como o risco inerente ao mercado e que não pode ser evitado através da diversificação de ativos, o que é o oposto ao risco não sistemático, que é específico e idiossincrático de cada ativo. A partir disso é possível mensurar a sensibilidade do ativo ao risco não diversificável dos retornos, do ativo e do mercado.

O coeficiente beta (β) pode ser entendido como a inclinação da reta da regressão linear entre o ativo i e o mercado. Seu cálculo pode ser facilitado pela expressão [5] abaixo:

$$\beta = \frac{Cov(i, m)}{\sigma_m^2} = \frac{\sigma_i}{\sigma_m} \rho_{i, m} \quad [5]$$

O numerador de β pode ser entendido simplesmente como a covariância entre o ativo (i) e o mercado (m) e seu denominador a variância do mercado (ou o desvio padrão $\sigma_{i, m}$ ao quadrado).

Tendo em mente o alcance do modelo de CAPM, Treynor (1965) elaborou um índice que mede o excesso de retorno por unidade de risco, que nesse caso deve ser entendido como o risco sistemático. Conforme expressão [6] abaixo:

$$\text{Índice de Treynor} = \frac{E(r_p) - r_f}{\beta} \quad [6]$$

Treynor (1965) Pode-se inferir que para o Índice de Treynor, os investidores aversos ao risco buscam maximização, em caso de resultado alto e positivo, denotando uma adaptação do risco do ativo superior ao mercado, por outro lado, caso seja negativo e baixo, um desfavorável desempenho do risco do ativo em relação ao mercado.

3.3.3 Medida de Liquidez

A liquidez reflete o impacto do fluxo de ordens de negociação no preço, ou seja, o desconto/prêmio que o vendedor/comprador de um ativo deve pagar para conseguir se desfazer/adquirir de uma determinada quantidade de um ativo (Amihud, 2002).

Para Sharpe, Alexander e Bailey (1998), a liquidez refere-se ao custo de vender ou comprar um ativo rapidamente no mercado, ou seja, a liquidez pode ser estimada pelo tamanho da diferença entre os preços ofertados e aqueles requeridos, sendo menores *spreads* indicativos de uma maior liquidez.

Conforme mencionado por Camargos e Barbosa (2010), espera-se que a liquidez esteja associada: (i) a um *bid-ask spread* baixo, de modo que o desconto/prêmio pago para negociar uma unidade do ativo seja pequeno; (ii) uma baixa relação entre o volume de transações e a mudança nos preços, de modo que o desconto/prêmio para negociar grandes quantidades do ativo seja pouco impactado pelo montante negociado do ativo.

Goyenko et al (2009) analisaram diversas medidas de liquidez utilizadas, foram considerado o volume negociado nos preços e o *spread* efetivo. Os autores concluem que, a medida de iliquidez demonstrada por Amihud (2002) é a que tem a melhor performance geral, o que justifica sua adoção.

A iliquidez do ativo i no mês m ($ILLIQ_{i,m}$) é medida pela média da razão entre o retorno absoluto diário do ativo ($|r_{i,t}|$) e o volume financeiro diário negociado do ativo ($VOL_{i,t}$) no mês em questão. $D_{i,m}$ representa a quantidade de dias em que o ativo foi negociado no mês. Desta forma, esta medida pode ser interpretada como a resposta de preços a 1 R\$ de volume negociado do ativo (Amihud, 2002).

A fórmula utilizada para a medida de liquidez no trabalho de Amihud (2002) é demonstrada na equação [7] abaixo:

$$ILLIQ_{i,m} = \frac{1}{D_{i,m}} \sum_{t=1}^{D_{i,m}} \frac{|r_{i,t}|}{VOL_{i,tm}} \quad [7]$$

Camargos e Barbosa (2010) refere-se que a liquidez de um ativo é definida como a facilidade com que um ativo pode ser vendido, sendo essa facilidade compreendida por custos de transação, tais como custos de busca, custos da diferença entre os preços de oferta e de demanda, custos de contratação e negociação e custos de espera. Inclui, além desses, os descontos que precisam ser oferecidos para compensar a informação assimétrica e a especificidade dos ativos.

3.3.4 Medida de Eficiência

Segundo Dolvin (2009) O valor total dos ativos do fundo por cota deve refletir nos valores negociados na bolsa, deduzido os custos de transações, ou seja, para um mercado em equilíbrio, os retornos do fundo ETFs deveriam ser iguais ao índice ao qual estão vinculados. Em caso de desequilíbrio existiria a possibilidade de realizar a arbitragem no mercado.

De acordo com Cherry (2004) e Maluf e Albuquerque (2013) os descontos são calculados como as diferenças entre o \ln do valor da cota do fundo ETF, negociado no mercado, e seu respectivo valor líquido, NAV – *Net Asset Value* ou Valor Fundamental é um termo usado que pode ser compreendido como o valor da carteira do fundo, ou seja, o seu valor patrimonial, de acordo com Fama (1991).

Assim, no instante de tempo t , a variável desconto/prêmio d_t é definida e decomposta pelas equações abaixo:

$$R_t^I = \frac{P_t + D_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad [8]$$

$$R_t^{NAV} = \frac{NAV_t + D_t - NAV_{t-1}}{NAV_{t-1}} \quad [9]$$

$$d_t = \ln \left[\frac{P_t}{NAV_t} \right], \quad [10]$$

$$d_t = \ln [P_t] - \ln [NAV_t] \quad [11]$$

Maluf e Albuquerque (2013), Dolvin (2009) e Cherry (2004). As operações de arbitragem podem ser realizadas quando o valor do desconto entre os valores do NAV e do ETF for muito grande, o que permite solicitar um resgate com lucro. Porém, este tipo de operação pode gerar algumas dificuldades em relação ao tempo de operação e o mecanismo de resgate.

Maluf e Albuquerque (2013) indicam que de acordo com o regulamento do fundo iShare, as cotas são entregues em lotes mínimos e com pelo menos 95% do seu valor em ativos na proporção do índice. O agente então deve vender estes ativos no mercado á vista para reaver o capital investido. Os ganhos também podem ser auferidos por meio da criação de cotas, no entanto com uma necessidade de ágio a fim de superar os custos Dolvin (2009).

Segundo Maluf e Albuquerque (2013), uma operação alternativa a solicitar o resgate junto ao fundo e a realização de compra e venda de cotas do fundo segundo seus descontos. A estratégia seria de compra de cotas dos fundos ETFs no momento em que o valor da cota estiver bem abaixo do nível de equilíbrio e vender quando restaurar o equilíbrio.

Para Maluf e Albuquerque (2013), as restaurações da estabilidade entre os valores da cota do ETF e do NAV dependem intrinsecamente dos movimentos desses ativos. O mecanismo de correção do desequilíbrio pode ser feito mediante ambos os ativos no sentido da estabilidade.

Cherry (2004) indica que para a estratégia dos fundos com ETF seja atrativa, o principal movimento de correção deve ser por meio do ETF e não do NAV.

Segundo Maluf e Albuquerque (2013), o valor de desconto permanece estável, ao longo do tempo, o que gera retornos iguais entre o NAV e o fundo ETF. Em princípio, não há informações preditivas nos descontos que possam levar a retornos anormais. Os retornos das cotas do ETF podem ser decompostos em:

$$R_t^{ETF} = R_t^{NAV} + \Delta d_t \quad [12]$$

$$E [R^{ETF}] = E [R^{NAV}] + E [\Delta d_{t,t-1}] \quad [13]$$

em que $E[X]$ é o operador esperança e $\Delta d_{t,t-1}$ é $d_t - d_{t-1}$. A condição de equilíbrio, porém implica que $E[\Delta d_t]=0$. Logo da equação 13 obtém-se

$$E [R^{ETF}] = E [R^{NAV}] \quad [14]$$

$$\begin{aligned} E [R^{ETF}] &= E [R^{NAV}] + E [d_t] - E [d_{t-1}], \\ &= E [R^{NAV}] + E [d_t] - d_{t-1}, \end{aligned} \quad [15]$$

Onde $E [d_{t-1}] = d_{t-1}$, pois o valor de seu desconto no período t já é conhecido. Esta formulação deixa claro que as oscilações nos descontos passados concebem retornos diferentes entre o ETF e o NAV. Tudo mais constante, acréscimos no valor de d_{t-1} levam a diminuição no R^{ETF} ou geram aumentos no R^{NAV} .

Para Pontiff (1997), a condição necessária para que os R^{ETF} sejam mais correlacionados com os descontos ao longo do tempo e que a volatilidade do R^{ETF} deva ser maior do que R^{NAV} . Desta forma, utilizando a variância como uma *proxy* da volatilidade, se

$$Var (R^{ETF}) > Var (R^{NAV}) \quad [16]$$

então,

$$\frac{Cov(\Delta d_t, R^{NAV})}{Var(\Delta d_t)} > -\frac{1}{2} \quad [17]$$

Sendo $Cov[\Delta d_t, R^{NAV}]$ a covariância e $Var[\Delta d_t]$, a variância. A equação 17 indica que o ETF com excesso de volatilidade é mais correlacionado com os descontos precedentes, em relação ao NAV. As diferenças entre R^{ETF} e R^{NAV} são representadas por Δd_t . Se, em média, o R^{NAV} decresça menos da metade do Δd_t , o R^{ETF} crescerá mais da metade do Δd_t , o que propõe que R^{ETF} é mais volátil do que R^{NAV} . A interpretação da equação 17 pode ser depreendida pela regressão R_t^{NAV} contra Δd_t . Caso os descontos antecedentes ofereçam informações preditivas dos retornos do ETF, a estratégia que leve em conta este fator poderá ser passível obter ganhos anormais, conforme indicam Maluf e Albuquerque (2013) e Pontiff (1997).

3.3.4.1 Teste de Estacionariedade

Para Cavalcanti, Bruni e Costa (2009), que estudaram uma forma alternativa de constatar o deslocamento do ISE em relação ao Ibovespa e ao IBrX e a evolução da relação ISE/Ibovespa ou ISE/IBrX. Em essência, Cavalcanti, Bruni e Costa (2009) indicam em seu estudo que as séries estacionárias demonstram a ausência de deslocamento da carteira teórica do ISE em relação ao Ibovespa ou ao IbrX, ao passo que séries auto regressivas de primeira ordem (isto é, para as quais há uma tendência de que Y_{t-1} seja inferior a Y_t mais uma perturbação aleatória) têm uma tendência ascendente (ou descendente, conforme o sinal obtido) e demonstram um deslocamento do numerador em relação ao denominador (isto é, do ISE em relação ao Ibovespa ou ao IBrX).

Conforme Campbell, Lo e Mackinlay (1997) o objetivo do estudo de eventos é medir o efeito ocasionado por um novo fato econômico sobre o valor de um ativo. O estudo de eventos permite que se comparem os retornos projetados dos ativos que deveriam ser observados na ausência do evento com os retornos reais identificados.

4 Resultados Obtidos e Análise

4.1 Retorno

Para confirmação da hipótese H_0 de que todos os fundos ETFs e o índice (IBOVESPA, BOVA11 e PIBB11) apresentam retornos médios diários iguais, inicialmente, faz-se necessário definir o método que será utilizado para esta avaliação (modelo paramétrico ou não-paramétrico).

Segundo Stevenson (2001), os modelos paramétricos exigem que as amostras sejam aleatórias e independentes, extraídas de populações normais e as variâncias das populações devem ser homogêneas. Já os modelos não paramétricos não exigem tais requisitos.

Sendo assim, para avaliar a possibilidade de utilização de modelos paramétricos são realizadas duas análises, através do software livre Gretl: teste de normalidade e teste de heterocedasticidade.

Para o teste de normalidade é adotado o modelo de Lilliefors, uma adaptação do teste de Kolmogorof-Smirnoff. Os dados deste teste são apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 – Resultado do Teste de Lilliefors de normalidade do Retorno para cada período

Recessão 1- Período entre 28/11/2008 e 31/03/2009.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
IBOVESPA	82	0,000452	-0,0415010	0,045548	0,021419	0,0000
BOVA11	82	0,000477	-0,053362	0,068321	0,026127	0,0000
PIBB11	82	0,001589	-0,054871	0,061496	0,025395	0,34068
Crescimento 1- Período entre 01/04/2009 e 31/03/2014.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
IBOVESPA	1236	0,000162	-0,061387	0,059568	0,012513	0,0000
BOVA11	1236	0,000151	-0,084186	0,062665	0,014260	0,0000
PIBB11	1236	0,000206	-0,085006	0,064735	0,013434	0,42642
Recessão 2 - Período entre 01/04/2014 e 31/12/2016.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
IBOVESPA	680	0,000258	-0,048180	0,072409	0,014458	0,0000
BOVA11	680	0,000251	-0,049808	0,063885	0,016018	0,0000
PIBB11	680	0,000227	-0,048816	0,062519	0,015789	0,0000
Crescimento 2 - Período entre 01/01/2017 e 31/12/2017.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
IBOVESPA	246	0,000995	-0,092236	0,031805	0,011286	0,0000
BOVA11	246	0,000957	-0,092203	0,036674	0,012140	0,0000
PIBB11	246	0,000977	-0,091371	0,036471	0,012087	0,0000

Fonte: Elaborado pelo autor

O teste de normalidade de Lilliefors rejeita a hipótese nula de que a distribuição dos dados seja normal ao nível de significância de 5%, uma vez que a maioria dos índices apresentam p-valor menor do que 5%. Ou seja, não podemos afirmar que a distribuição do índice e dos fundos ETFs apresentam distribuição normal, ao nível de significância de 5% para nenhum dos períodos analisados.

A exceção demonstrada pelo modelo de Lilliefors no teste da normalidade é o fundo PIBB11 para os períodos de recessão entre 28/11/2008 e 31/03/2009 e crescimento entre 01/04/2009 e 31/03/2014 que apresentaram p-valor acima de 5% para o nível de significância de 5%.

Adicionalmente também foi realizado o teste de heterocedasticidade de White, cujos resultados são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 – Resultado do Teste de Heterocedasticidade do Retorno para cada período

Teste de White	Estatística	p-valor
Recessão 1- Período entre 28/11/2008 e 31/03/2009.	11,030217	0,050784
Crescimento 1- Período entre 01/04/2009 e 31/03/2014.	28,6241	0,000027
Recessão 2 - Período entre 01/04/2014 e 31/12/2016.	29,616674	0,000018
Crescimento 2 - Período entre 01/01/2017 e 31/12/2017.	20,655394	0,000941

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com o Teste de White, a hipótese nula de que as variâncias são homogêneas foi rejeitada ao nível de significância de 5% (p-valor <0,05). Ou seja, não podemos afirmar que as variâncias são homogêneas, ao nível de significância de 5%.

A exceção é a Recessão 1 que ocorreu entre o período de 01/10/2008 e 31/03/2009 que demonstra que não podemos afirmar que a distribuição do índice e fundos sejam normais e que as variâncias sejam homogêneas, ao nível de significância de 5%, a análise da igualdade do retorno dos índices será feita através de um modelo não-paramétrico.

Dentre os diversos modelos não-paramétricos disponíveis, optou-se pelo teste de Kruskal Wallis, pois este é utilizado para testar três ou mais amostras, – adequado à este trabalho. Seus resultados, obtidos através do software SOFA, são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 – Resultado do Teste de Kruskal Wallis do Retorno para cada período

Teste de Kruskal Wallis	Estatística	p-valor
Recessão 1 - Período entre 28/11/2008 e 31/03/2009.	0,159	0,9237
Crescimento 1 - Período entre 01/04/2009 e 31/03/2014.	0,061	0,9698
Recessão 2 - Período entre 01/04/2014 e 31/12/2016.	0,002	0,9990
Crescimento 2 - Período entre 01/01/2017 e 31/12/2017.	0,004	0,9520

Fonte: Elaborado pelo autor

O teste não-paramétrico de Kruskal Wallis não rejeitou a hipótese nula (H_0) de que todos os índices apresentam retornos iguais, ao nível de significância de 5% (p-valor>0,05). Ou seja, é possível deduzir que o índice e os fundos em estudo não apresentam diferenças estatisticamente significativas em seus retornos médios diários ao nível de significância de 5% para os diferentes períodos estudados.

Com relação aos fundos ETFs os resultados apontaram que esses proporcionam um retorno estatisticamente igual ao índice Ibovespa para os diferentes períodos de recortes estudados.

4.2 Risco

Para a dimensão risco é utilizado o índice de Sharpe (IS), onde é comparado o risco dos fundos ETFs BOVA11 e PIBB11 em comparação com o referencial IBOVESPA.

Seguindo o mesmo procedimento do retorno, para confirmação da hipótese H_0 , de que todos os índices (BOVA11, PIBB11 e IBOVESPA) apresentam riscos médios diários iguais, são realizadas duas análises, através do software Gretl (teste de normalidade e teste de heterocedasticidade), para definir o método que será utilizado para esta avaliação (modelo paramétrico ou não-paramétrico) para cada período classificado como recessão e crescimento segundo o Codace.

Para o teste de normalidade de cada período (modelo de Lilliefors), os dados deste teste são apresentados na Tabela 13.

Tabela 13 – Resultado do Teste de Lilliefors para normalidade do Risco de normalidade para cada período

Recessão 1 - Período entre 28/11/2008 e 31/03/2009.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
BOVA11	82	-0,001491	-0,035831	0,020868	0,009321	0,0000
PIBB11	82	0,019803	-0,054871	3,7016	1,5040	0,0000
Crescimento 1 - Período entre 01/04/2009 e 31/03/2014.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
BOVA11	1236	-0,001235	-0,39767	0,12959	0,014035	0,0000
PIBB11	1236	0,002774	-6,3248	8,8005	1,4847	0,0000
Recessão 2 - Período entre 01/04/2014 e 31/12/2016.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
BOVA11	680	-0,0006346	-0,039382	0,030273	0,004801	0,0038
PIBB11	680	-0,002208	-5,0449	4,3393	1,1103	0,0038
Crescimento 2 - Período entre 01/01/2017 e 31/12/2017.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
BOVA11	246	-0,0005079	-2,4171	2,1965	0,43202	0,0000
PIBB11	246	0,001171	-2,4515	2,1748	0,43948	0,0000

Fonte: Elaborado pelo autor

O teste de normalidade de Lilliefors rejeita a hipótese nula de que a distribuição dos dados seja normal ao nível de significância de 5%, uma vez que todos os índices apresentam p-valor menor do que 5%. Ou seja, não podemos afirmar que a distribuição dos índices seja normal, ao nível de significância de 5%.

Adicionalmente também realizado o teste de heterocedasticidade de White, cujos resultados são apresentados na Tabela 14.

Tabela 14 – Resultado do Teste de Heterocedasticidade do Risco para cada período

Teste de White	Estatística	p-valor
Recessão 1 - Período entre 28/11/2008 e 31/03/2009.	11,209984	0,003679
Crescimento 1 - Período entre 01/04/2009 e 31/03/2014.	3,710935	0,156380
Recessão 2 - Período entre 01/04/2014 e 31/12/2016.	8,86938	0,0118587
Crescimento 2 - Período entre 01/01/2017 e 31/12/2017.	3,525621	0,171562

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com o Teste de White, a hipótese nula de que as variâncias são homogêneas foi rejeitada ao nível de significância de 5% (p-valor <0,05). Ou seja, não podemos afirmar que as variâncias são homogêneas, ao nível de significância de 5%.

Os resultados obtidos demonstram que não podemos afirmar que a distribuição dos índices seja normal e que as variâncias não são homogêneas, ao nível de significância de 5% para os períodos de recessão econômica no Brasil. Os períodos de crescimentos econômicos demonstraram p-valor para o índice de Sharpe acima de 5%, desta forma, a hipótese nula de que as variâncias são homogêneas não foi rejeitada ao nível de significância de 5%.

A análise da igualdade do retorno dos índices será feita através de um modelo não-paramétrico. Dentre os diversos modelos não-paramétricos disponíveis, optou-se pelo de Kruskal Wallis – utilizado para testes de três ou mais amostras. Neste teste, através do software livre SOFA, foi obtido o p-valor de 0,7248, para o período de Crescimento 1, Crescimento 2 p-valor de 0,4558, Recessão 1 p-valor de 0,6766 e Recessão 2 p-valor de 0,02764. Os dados deste teste são apresentados na Tabela 15.

Tabela 15 – Resultado do Teste de Kruskal Wallis e índice de Sharpe médio diário do Risco para cada período

Fundos ETFs	N	Média	Mínimo	Máximo	Índice de Sharpe
Recessão 1 - Período entre 28/11/2008 e 31/03/2009.					
BOVA11	82	-0,001	-0,035831	0,020868	-0,001491
PIBB11	82	0,096	-0,054871	3,7016	0,019803
Crescimento 1 - Período entre 01/04/2009 e 31/03/2014.					
BOVA11	1236	-0,001	-0,39767	0,12958	-0,001235
PIBB11	1236	-0,009	-6,3248	8,8005	0,002774
Recessão 2 - Período entre 01/04/2014 e 31/12/2016.					
BOVA11	680	-0,001	-0,039382	0,030273	-0,0006346
PIBB11	680	-0,005	-5,0449	4,3393	-0,002208
Crescimento 2 - Período entre 01/01/2017 e 31/12/2017.					
BOVA11	246	-0,001	-2,4171	2,1965	-0,0005079
PIBB11	246	0,002	-2,4515	2,1748	0,001171

Fonte: Elaborado pelo autor

O teste não-paramétrico de Kruskal Wallis rejeitou a hipótese nula (H_0) de que os fundos ETFs apresentam riscos iguais, ao nível de significância de 5% (p-valor <0,05) somente pra Recessão 2. Ou seja, é possível inferir que os Fundos ETFs do estudo apresentam diferenças estatisticamente significativas em seus riscos médios diários, ao nível de significância de 5%.

Para os demais períodos o teste não rejeitou a hipótese nula (H_0) de que os fundos ETFs apresentam riscos médios diários iguais, ao nível de significância de 5% (p-valor >0,05). Sendo assim, é possível inferir que os índices em estudo não apresentam diferenças significativas em seus índices de Sharpe diários, ao nível de significância de 5%.

Para a dimensão risco utilizamos também o índice de Treynor (IT), onde é comparado o risco dos fundos ETFs BOVA11 e PIBB11 em comparação com o referencial IBOVESPA.

Para confirmação da hipótese H_0 , de que todos os índices (BOVA11, PIBB11 e IBOVESPA) apresentam riscos médios diários iguais, são realizadas duas análises, através do software Gretl (teste de normalidade e teste de heterocedasticidade), para definir o método que será utilizado para esta avaliação (modelo paramétrico ou não-paramétrico) para cada período classificado como recessão e crescimento segundo o Codace.

Foi estabelecido o β para cada período estudado, desta forma os valores de β para o Fundo PIBB11 foram Recessão 1 -0,09386, Crescimento 1 -0,03166, Recessão 2 0,386716 e Crescimento 2 de 0,927062 e para o BOVA11 foram Recessão 1 0,991677, Crescimento 1 0,997337, Recessão 2 1,000777 e Crescimento 2 de 0,934288.

Para o teste de normalidade de cada período (modelo de Lilliefors), os dados deste teste são apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 – Resultado do Teste de Lilliefors para o Risco de normalidade para cada período

Recessão 1 - Período entre 28/11/2008 e 31/03/2009.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
BOVA11	82	-0,000041	-0,000975	0,000568	0,000254	0,0000
PIBB11	82	-0,005568	-1,0407	1,1879	0,422850	0,0000
Crescimento 1 - Período entre 01/04/2009 e 31/03/2014.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
BOVA11	1236	-0,001235	-0,005686	0,001853	0,000201	0,0000
PIBB11	1236	-0,001177	-3,7340	2,6836	0,62994	0,0000
Recessão 2 - Período entre 01/04/2014 e 31/12/2016.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
BOVA11	680	-0,000010	-0,00063032	0,00048453	0,000077	0,0038
PIBB11	680	0,000090	-0,20598	0,17717	0,045332	0,0038
Crescimento 2 - Período entre 01/01/2017 e 31/12/2017.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
BOVA11	246	-0,000007	-0,031407	0,028541	0,0056137	0,0000
PIBB11	246	0,000015	-0,031963	0,028355	0,005730	0,0000

Fonte: Elaborado pelo autor

O teste de normalidade de Lilliefors rejeita a hipótese nula de que a distribuição dos dados seja normal ao nível de significância de 5%, uma vez que todos os índices apresentam p-valor menor do que 5%. Ou seja, não podemos afirmar que a distribuição dos índices seja normal, ao nível de significância de 5%.

Adicionalmente também realizado o teste de heterocedasticidade de White, cujos resultados são apresentados na Tabela 17.

Tabela 17 – Resultado do Teste de Heterocedasticidade do Risco para cada período

Teste de White	Estatística	p-valor
Recessão 1 - Período entre 28/11/2008 e 31/03/2009.	11,209984	0,003679
Crescimento 1 - Período entre 01/04/2009 e 31/03/2014.	3,710935	0,156380
Recessão 2 - Período entre 01/04/2014 e 31/12/2016.	0,482510	0,785641
Crescimento 2 - Período entre 01/01/2017 e 31/12/2017.	3,901704	0,142153

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com o Teste de White, a hipótese nula de que as variâncias são homogêneas foi rejeitada ao nível de significância de 5% (p-valor <0,05). Ou seja, não podemos afirmar que as variâncias são homogêneas, ao nível de significância de 5%.

Os resultados obtidos demonstram que não podemos afirmar que a distribuição dos índices seja normal e que as variâncias não são homogêneas, ao nível de significância de 5% para o primeiro período de recessão econômica estudada. Os períodos de crescimentos econômicos e o segundo

período de recessão demonstraram p-valor para o índice de Treynor acima de 5%, desta forma, a hipótese nula de que as variâncias são homogêneas não foi rejeitada ao nível de significância de 5%.

A análise da igualdade de risco dos fundos ETFs será feita através de um modelo não-paramétrico. Dentre os diversos modelos não-paramétricos disponíveis, optou-se pelo de Kruskal Wallis – utilizado para testes de três ou mais amostras. Neste teste, através do software livre SOFA, foi obtido o p-valor de 0,6759, para o período de Crescimento 1, Crescimento 2 p-valor de 0,4572, Recessão 1 p-valor de 0,6840 e Recessão 2 p-valor de 0,01841. Os dados deste teste são apresentados na Tabela 18.

Tabela 18 – Resultado do Teste de Kruskal Wallis e índice de Treynor médio diário do Risco para cada período

Fundos ETFs	N	Média	Mínimo	Máximo	Índice de Treynor
Recessão 1 - Período entre 28/11/2008 e 31/03/2009.					
BOVA11	82	-0,0	-0,000975	0,000568	-0,000041
PIBB11	82	-0,027	-1,0407	1,1879	-0,005568
Crescimento 1 - Período entre 01/04/2009 e 31/03/2014.					
BOVA11	1236	-0,0	-0,005686	0,001853	-0,001235
PIBB11	1236	0,004	-3,7340	2,6836	-0,001177
Recessão 2 - Período entre 01/04/2014 e 31/12/2016.					
BOVA11	680	-0,0	-0,00063032	0,00048453	-0,000010
PIBB11	680	-0,0	-0,20598	0,17717	0,000090
Crescimento 2 - Período entre 01/01/2017 e 31/12/2017.					
BOVA11	246	-0,0	-0,031407	0,028541	-0,000007
PIBB11	246	0,0	-0,031963	0,028355	0,000015

Fonte: Elaborado pelo autor

O teste não-paramétrico de Kruskal Wallis rejeitou a hipótese nula (H_0) de que os fundos ETFs apresentam riscos iguais, ao nível de significância de 5% (p-valor <0,05) somente pra Recessão 2. Ou seja, é possível inferir que os Fundos ETFs do estudo apresentam diferenças estatisticamente significativas em seus riscos médios diários, ao nível de significância de 5% quando considerado o índice de Treynor.

Para os demais períodos o teste não rejeitou a hipótese nula (H_0) de que os fundos ETFs apresentam riscos médios diários iguais, ao nível de significância de 5% (p-valor >0,05). Sendo assim, é possível inferir que os índices em estudo não apresentam diferenças significativas em seus índices de Sharpe diários, ao nível de significância de 5%.

4.3 Liquidez

Para confirmação da hipótese H_0 de que todos o índice e os fundos ETFs (IBOVESPA, BOVA11 e PIBB11) apresentam liquidez diárias iguais, inicialmente, para avaliar a possibilidade de utilização de modelos paramétricos foram realizadas duas análises, através do software livre Gretl: teste de normalidade e teste de heterocedasticidade.

Para o teste de normalidade é adotado o modelo de Lilliefors e as estatísticas descritivas do logaritmo natural da medida de iliquidez *ILLIQ*Os são apresentadas na Tabela 19.

Foram considerados os retornos diários de cada Fundo ETF e o volume negociado na B3, para os IBOVESPA foi considerado o retorno diário do índice e o volume negociado diariamente.

Tabela 19 – Resultado do Teste de Lilliefors de normalidade de Iliquidez para cada período

Recessão 1 - Período entre 28/11/2008 e 31/03/2009.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
IBOVESPA	82	-21,915	-22,612	-20,753	0,27177	0,11549
BOVA11	82	-15,403	-17,153	-12,081	1,0119	0,13819
PIBB11	82	-14,409	-15,870	-12,919	0,63528	0,51364
Crescimento 1 - Período entre 01/04/2009 e 31/03/2014.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
IBOVESPA	1236	-22,456	-23,736	-20,895	0,26765	0,0000
BOVA11	1236	-17,553	-19,749	-14,993	0,87481	0,0000
PIBB11	1236	-14,740	-17,775	-12,480	0,71430	0,24844
Recessão 2 - Período entre 01/04/2014 e 31/12/2016.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
IBOVESPA	680	-22,530	-23,942	-20,805	0,30582	0,0000
BOVA11	680	-18,573	-20,183	-16,900	0,53120	0,0000
PIBB11	680	-15,385	-18,218	-12,981	1,0312	0,0000
Crescimento 2 - Período entre 01/01/2017 e 31/12/2017.						
Índice	Amostras (n)	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p-valor
IBOVESPA	246	-22,759	-24,099	-21,276	0,32962	0,0000
BOVA11	246	-18,825	-20,816	-17,411	0,50528	0,0000
PIBB11	246	-15,501	-18,120	-13,136	0,89098	0,0000

Fonte: Elaborado pelo autor

O teste de normalidade de Lilliefors rejeita a hipótese nula de que a distribuição dos dados seja normal ao nível de significância de 5%, uma vez que a maioria dos índices apresentam p-valor menor do que 5%. Ou seja, não podemos afirmar que a distribuição do índice e dos fundos ETFs apresentam distribuição normal, ao nível de significância de 5% para nenhum dos períodos analisados.

A exceção demonstrada pelo modelo de Lilliefors no teste de normalidade para o IBOVESPA e para os fundos ETFs BOVA11 e PIBB11 nos períodos de recessão entre 28/11/2008 e 31/03/2009 e crescimento para o fundo PIBB11 entre 01/04/2009 e 31/03/2014 que apresentaram p-valor acima de 5% para o nível de significância de 5%.

Adicionalmente também foi realizado o teste de heterocedasticidade de White, cujos resultados são apresentados na Tabela 20.

Tabela 20 – Resultado do Teste de Heterocedasticidade de Iliquidez para cada período

Teste de White	Estatística	p-valor
Recessão 1 - Período entre 28/11/2008 e 31/03/2009.	2,702648	0,745713
Crescimento 1 - Período entre 01/04/2009 e 31/03/2014.	36,346337	0,000001
Recessão 2 - Período entre 01/04/2014 e 31/12/2016.	5,804691	0,325690
Crescimento 2 - Período entre 01/01/2017 e 31/12/2017.	34,717441	0,000002

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com o Teste de White, a hipótese nula de que as variâncias são homogêneas foi rejeitada ao nível de significância de 5% (p-valor <0,05). Ou seja, não podemos afirmar que as variâncias são homogêneas, ao nível de significância de 5% para os períodos de Crescimento 1 e 2.

A exceção são os períodos de Recessão 1 e Recessão 2 que pelos resultados obtidos demonstram que não podemos afirmar que a distribuição dos índices e fundos sejam normal e que as variâncias sejam homogêneas, ao nível de significância de 5%, a análise da igualdade da iliquidez será feita através de um modelo não-paramétrico.

Dentre os diversos modelos não-paramétricos disponíveis, optou-se pelo teste de Kruskal Wallis, pois este é utilizado para testar três ou mais amostras, – adequado à este trabalho. Seus resultados, obtidos através do software SOFA, são apresentados na Tabela 21.

Tabela 21 – Resultado do Teste de Kruskal Wallis do Retorno para cada período

Teste de Kruskal Wallis	Estatística	p-valor
Recessão 1 - Período entre 28/11/2008 e 31/03/2009.	183,363	0,000
Crescimento 1 - Período entre 01/04/2009 e 31/03/2014.	3.262,898	0,000
Recessão 2 - Período entre 01/04/2014 e 31/12/2016.	1.806,452	0,000
Crescimento 2 - Período entre 01/01/2017 e 31/12/2017.	654,82	0,000

Fonte: Elaborado pelo autor

O teste não-paramétrico de Kruskal Wallis rejeitou a hipótese nula (H_0) de que todos os índices apresentam iliquidez iguais, ao nível de significância de 5% (p-valor<0,05). Ou seja, é possível inferir que o índice e os fundos em estudo apresentam diferenças estatisticamente significativas em sua liquidez ao nível de significância de 5% para os diferentes períodos estudados.

4.4 Eficiência

Para viabilizar a estratégia, que leve em conta a característica de eficiência, é fundamental que as cotas de BOVA11 e PIBB11 sejam mais voláteis que o seus respectivos NAV. Com o intuito de atender a tal preceito, foi empregada a regressão, $R_t^{NAV} = \beta \Delta d_t + \mu_t$. Não foram incorporados, nas séries dos retornos, os dividendos e juros sobre capital próprio, dado que estes valores são reinvestidos nos fundos.

Tabela 22 – Regressão Excesso de Volatilidade

Recessão 1 - Período entre 28/11/2008 e 31/03/2009.			
Índice	β	Erro Padrão	p-valor
BOVA11	0,60962	0,07166	0,0000
PIBB11	0,66269	0,05410	0,0000
Crescimento 1 - Período entre 01/04/2009 e 31/03/2014.			
Índice	β	Erro Padrão	p-valor
BOVA11	0,72531	0,01408	0,0000
PIBB11	0,75681	0,01298	0,0000
Recessão 2 - Período entre 01/04/2014 e 31/12/2016.			
Índice	β	Erro Padrão	p-valor
BOVA11	0,78879	0,01752	0,0000
PIBB11	0,81848	0,01476	0,0000
Crescimento 2 - Período entre 01/01/2017 e 31/12/2017.			
Índice	β	Erro Padrão	p-valor
BOVA11	0,78703	0,02931	0,0000
PIBB11	0,77627	0,02561	0,0000

Fonte: Elaborado pelo autor

Na Tabela 22 nota-se que os coeficientes $\beta > -1/2$. Como elucidado, isto implica em um excesso de volatilidade do ETF perante o NAV. Os p-valores indicam um alto nível de significância, uma vez que são de ordem menor que (p-valor<0,05) para 95% de confiança.

Através do software livre Gretl foi realizado o teste de Estacionaridade por meio do teste de Dickey-Fuller e Cointegração por meio do teste de Engle-Granger.

A Tabela 23 demonstra o Teste de Estacionaridade das séries para os respectivos ETFs e NAVs. Os retornos das séries supracitadas são estacionárias, obtidas pelo teste Dickey-Fuller sobre um nível de significância de 5%. Os p-valores indicam um alto nível de significância, uma vez que são de ordem menor que (p-valor<0,05).

Tabela 23 - Estacionaridade das séries - teste de Dickey-Fuller

Recessão 1 - Período entre 28/11/2008 e 31/03/2009.		
Índice	tau_ct	p-valor
BOVA11	-9,3314	0,0000
NAV BOVA11	-8,4511	0,0000
PIBB11	-8,9765	0,0000
NAV PIBB11	-7,9437	0,0000
Crescimento 1 - Período entre 01/04/2009 e 31/03/2014.		
Índice	tau_ct	p-valor
BOVA11	-35,7987	0,0000
NAV BOVA11	-24,0325	0,0000
PIBB11	-21,3306	0,0000
NAV PIBB11	-16,7025	0,0000
Recessão 2 - Período entre 01/04/2014 e 31/12/2016.		
Índice	tau_ct	p-valor
BOVA11	-25,6459	0,0000
NAV BOVA11	-23,0296	0,0000
PIBB11	-25,8592	0,0000
NAV PIBB11	-22,9454	0,0000
Crescimento 2 - Período entre 01/01/2017 e 31/12/2017.		
Índice	tau_ct	p-valor
BOVA11	-7,5679	0,0000
NAV BOVA11	-7,1008	0,0000
PIBB11	-7,6104	0,0000
NAV PIBB11	-8,8425	0,0000

Fonte: Elaborado pelo autor

Contudo, os valores empregados no teste de Dickey-Fuller não são apropriados para testar a hipótese de estacionariedade dos resíduos. Diante disso, foi empregado o teste de Engle-Granger, para o exame de existência de cointegração.

Tabela 24 - Cointegração - teste de Engle-Granger

Recessão 1 - Período entre 28/11/2008 e 31/03/2009.			
Índice	Coefficiente	tau_ct	p-valor
BOVA11	-0,044	-9,94552	0,0000
PIBB11	-0,118	-10,0197	0,0000
Crescimento 1 - Período entre 01/04/2009 e 31/03/2014.			
Índice	Coefficiente	tau_ct	p-valor
BOVA11	-0,085	-44,8027	0,0001
PIBB11	-0,072	-42,0226	0,0000
Recessão 2 - Período entre 01/04/2014 e 31/12/2016.			
Índice	Coefficiente	tau_ct	p-valor
BOVA11	-0,081	-33,2911	0,0000
PIBB11	-0,110	-33,941	0,0000
Crescimento 2 - Período entre 01/01/2017 e 31/12/2017.			
Índice	Coefficiente	tau_ct	p-valor
BOVA11	-0,060	-21,6941	0,0000
PIBB11	-0,100	-22,2581	0,0000

Fonte: Elaborado pelo autor

A Tabela 24 demonstra a ocorrência de cointegração no teste de Engle-Granger sobre um nível de significância de 5%. Os p-valores indicam ordem menor que ($p\text{-valor} < 0,05$).

Desta forma foi demonstrada que as cotas do BOVA11 e PIBB11 foram mais voláteis que os seus respectivos NAVs para os períodos de recessão e crescimento estudados.

5 Conclusão

A pesquisa teve como objetivo analisar o comportamento dos fundos ETFs brasileiros quando comparados ao índice de mercado entre os anos de 2008 e 2017 em períodos de recessão e crescimento apontados pelo CODACE. Foram selecionados dois fundos ETFs BOVA11 e PIBB11 e o índice de mercado IBOVESPA.

Para isso, com base no CODACE foram realizadas quatro classificações dentro o período estudado, período de recessão (início na data de 01/10/2008 e término na data de 31/03/2009) denominado Recessão 1, período de crescimento (início na data de 01/04/2009 e término na data de 31/03/2014) denominado Crescimento 1, período de recessão (início na data de 01/04/2014 e término na data de 31/12/2016) denominado Recessão 2 e período de crescimento (Início na data de 01/01/2017 e término na data de 31/12/2017) denominado Crescimento 2.

Para análise dos retornos médios diários dos fundos ETFs, fez-se uso do Teste de Engle-Granger, concluindo que o índice e os fundos em estudo não apresentam diferenças estatisticamente

significativas em seus retornos médios diários ao nível de significância de 5% para os diferentes períodos estudados. Com relação aos fundos ETFs os resultados apontaram que esses proporcionam um retorno estatisticamente igual ao índice Ibovespa nos diferentes períodos estudados.

Para análise dos riscos médios diários dos fundos ETFs, medidos através do índice de Sharpe, fez-se uso do Teste de Kruskal-Wallis e Mann Whitney, concluindo que o risco médio diário dos fundos ETFs não apresentam diferenças significativas em seus índices de Sharpe diários, ao nível de significância de 5%. O teste de Kruskal Wallis rejeitou a hipótese nula de que os fundos ETFs apresentam riscos iguais, ao nível de significância de 5% (p-valor <0,05) somente pra Recessão 2.

A análise dos riscos médios diários dos fundos ETFs, medidos através do índice de Treynor, fez-se uso do Teste de Kruskal-Wallis e Mann Whitney, concluindo que o risco médio diário dos fundos ETFs não apresentam diferenças significativas em seus índices de Treynor diários, ao nível de significância de 5%, com exceção ao período de Recessão 2.

A análise da liquidez diária dos fundos ETFs, utilizando o teste de Kruskal Wallis rejeitou a hipótese nula de que todos os índices apresentam iliquidez iguais, ao nível de significância de 5% foi possível inferir que o índice e os fundos em estudo apresentam diferenças estatisticamente significativas.

Para análise da eficiência diária dos fundos ETFs frente ao NAV, fez-se uso do teste de Dickey-Fuller e teste de Engle-Granger, que demonstraram que a as cotas do BOVA11 e PIBB11 foram mais voláteis que o seus respectivos NAVs para os períodos de recessão e crescimento estudados.

Estes resultados sugerem que o período de Recessão 2 demonstrou diferenças significativas para o risco, retorno e liquidez em relação ao IBOVESPA, e uma Eficiência maior que os NAVs dos próprios fundos, demonstrando possibilidade de arbitragem nos períodos analisados. É importante ressaltar que as evidências encontradas neste trabalho devem ser consideradas respeitando-se os limites da metodologia aplicada e da amostra utilizada. Desta forma, pode ser considerado que os gestores dos fundos ETFs não conseguiram replicar o Ibovespa.

Uma das possíveis explicações que pode ser considerada para que o período de Recessão 2, que compreende anos entre 2014 e 2016, é o advento da Operação da Polícia Federal denominada "Lava Jato", conforme G1 (2018), que denunciou esquemas de desvios de dinheiro público vinculado à empresas listadas na Bolsa de Valores de São Paulo, como Petrobras, Braskem, Mendes Junior entre outras. Em virtude dos Fundos ETFs serem compostos por ações há possibilidade de que os fundos e o IBOVESPA tenham diferenças significativas no período citado em função da composição da carteira de ativos possuir ou não empresas vinculadas a "Lava Jato" tanto na carteira teórica do IBOVESPA o dos fundos ETFs.

A contribuição do estudo está na geração de um conjunto de evidências que expandem a discussão sobre a relação entre o retorno, risco, liquidez e eficiência de investimentos,

diferenciando-se de outros estudos já realizados, pela inclusão de um extenso período amostral, aproximadamente 10 anos e o acréscimo de variáveis como crescimento e recessão da economia Brasileira.

Sugerem-se estudos futuros que ampliem esta discussão com a abertura da composição da carteira teórica do IBOVESPA e dos Fundos ETFs comparando o risco e retorno destes ativos no período entre 2014 e 2016 ou em períodos mais longos que compreendam recessão e crescimento econômico e utilizando outros indicadores, metodologias ou modelos estatísticos que confirmem os achados deste trabalho.

6 Referencial

ABNER, D.J.(2010) *The ETF Handbook*. New Jersey: Wiley.

AMIHUD, Y. (2002). *Illiquidity and stock returns: cross-section and time-series effects*. Journal of financial markets, 5(1), 31-56.

ARAGÃO, D.D. (2011). A Eficiência da Precificação e os Erros de Aderência dos *Exchange Traded Funds* do Mercado Brasileiro. 65p. Dissertação de Mestrado em Finanças e Economia Empresarial, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2011.

ARROW, Kenneth, (1985). "The economics of agency", in John Pratt & Richard Zeckhauser, eds., *Principals and Agents: The structure of business*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press 1985, 37-5

B3 (2018) . Bolsa de Mercadorias e Futuros Bovespa. ETF - Exchange Traded Fund. São Paulo. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/Pdf/FolhetoETFbaixa.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

B3 (2018) . Bolsa de Valores de São Paulo e Bolsa de Mercadorias & Futuros. Índice Bovespa – Ibovespa. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=IBOVESPA&Idioma=pt-BR>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

BERNANKE, B., GERTLER M. & GILCHRIST S. (1996). "The Financial Accelerator and the Flight to Quality." *The Review of Economics and Statistics*, 01 -15.

BEN-DAVID I., FRANZONI F. & MOUSSAWI R. (2014). "Do ETFs Increase Volatility?" *Working paper*, Ohio State University.

BREALEY, R. A.; MYERS, S. C. (1995). *Princípios de finanças empresariais*. 3. ed. Lisboa: McGraw-Hill.

BUETOW, G. W., & HENDERSON, B. J. (2012). *An empirical analysis of exchange-traded funds*. *Journal of Portfolio Management*, 38(4), 112-127.

CAMARGOS, M. A. D., & BARBOSA, F. V. (2010). Teoria e evidência da eficiência informacional do mercado de capitais brasileiro. *REGE Revista de Gestão*, 10(1).

- CAMPBELL, J. Y., LO, A. W. & MACKINLAY, A. C. (1997). *The econometrics of financial markets*. Princeton University Press.
- CAVALCANTE, L. R. M. T., BRUNI, A. L., & COSTA, F. J. M. (2009). Sustentabilidade empresarial e valor das ações: uma análise na bolsa de valores de São Paulo. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 3(1), 70–86.
- CORREIA, L. F., AMARAL, H.F., BRESSAN, A. A. (2008). O efeito da liquidez sobre a rentabilidade de mercado das ações negociadas no mercado acionário brasileiro. *Revista Base (Administração e Contabilidade) da UNISINOS*, 5(2).
- CODACE (2018) - Comitê de Datação de Ciclos Econômicos. Disponível em <<http://portalibre.fgv.br/.html>>. Acesso em: 22 abr. 2018.
- CVM (2018) - Comissão dos Valores Mobiliários. Instrução CVM nº359 de 22 de janeiro de 2002. Disponível em <<http://www.cvm.gov.br/legislacao/inst/inst359.html>>. Acesso em: 24 abr. 2018.
- DA, Z., Shive, S., (2015). *When the bellwether dances to noise: Evidence from exchangetraded funds*. Working paper, University of Notre Dame
- DEVILLE (2008). - *Exchange traded funds: History, trading, and research*. Handbook of Financial Engineering, 67-98.
- ELTON, E. J.; GRUBER, M. J. (1995). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. 5. ed. USA: John Wiley & Sons Inc.,
- ETFGI (2018). *Global ETF and ETP growth*. <<http://etfgi.com/index/home.html>>. Acesso em: 24 abr. 2018.
- FAMA, E. F. (1970). *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
- FAMA, E. F.(1991). *Efficient Capital Markets: II*. *The Journal of Finance*, v. 41, n. 5.
- FARIAS, M.A. (2009). ETFs, PIBB e a Liquidez das Ações. Caderno de Pesquisa Investimento, Fundação Getúlio Vargas, p.53-57.
- FAZZARI, S. M., & PETERSEN, B. C. (1993).”*Working Capital and Fixed Investment: New Evidence on Financing Constraints*.” *The Hand journal of Economics*.328-342.
- G1 (2018) – Portal do Grupo Globo de Notícias. Disponível em <<https://especiais.g1.globo.com/politica/2015/lava-jato/linha-do-tempo-da-lava-jato.html>>. Acesso em: 09 dez. 2018.
- GERHARDT, T. E., & SILVEIRA, D. T. (2009). *Métodos de Pesquisa*. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre
- GLOSTEN, L., NALLAREDDY, S., ZHOU, Y., (2016). *ETF Trading and Information Efficiency of Underlying Securities*. Working paper, Columbia University.
- GOYENKO, R. Y., HOLDEN, C. W., & TRZCINKA, C. A. (2009). *Do liquidity measures measure liquidity?*. *Journal of financial Economics*, 92(2), 153-181.

- GROMB, D., VAYANOS, D., (2010). *Limits of Arbitrage: the State Of the Theory*. Annual Review of Financial Economics, 2, 251-275.
- ISRAELI, D., LEE, C., & SRIDHARAN, S. A. (2016). *Is there a dark side to exchange traded funds (etfs)? an information perspective*.
- KRAUSE, T., EHSANI, S., LIEN, D., (2014). *Exchange-traded funds, liquidity and volatility*. *Applied Financial Economics*, 24:24, 1617-1630.
- HULL, J. (1996). *Introdução aos mercados futuros e de opções*. 2ª ed. São Paulo: Bolsa de Mercados & Futuros e Cultura Editores Associados.
- LEROY, S. F. (1989). Efficient capital markets and martingales. *Journal of Economic Literature*, Nashville: American Economic Association, v. 37, n. 5, p. 1583-1621
- LIN, C. C., CHAN, S. J., & HSU, H. (2006). *Pricing efficiency of exchange traded funds in Taiwan*. *Journal of Asset Management*, 7 (1), 60-68.
- LINTNER, J. (1965). *The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets*. *The Review of Economics and Statistics*, v. 47, n. 1, p. 13-37.
- MALUF, Y.S. (2011). Mercado Brasileiro de fundos ETFs: Evidências Empíricas de Arbitragem. 2011. 58p. Monografia de Graduação em Administração. Departamento de Administração, Universidade de Brasília, Brasília.
- MALUF, Y. S.; & ALBUQUERQUE, P. H. M. (2013) *Empirical evidence: Arbitrage with exchange-traded funds (etfs) on the brazilian market*. *Revista de Contabilidade e Finanças*, v.24, p.64 – 74.
- MATOS, G.A.S., FERREIRA, B.P., IQUIAPAZA.R.A. (2012). Análise da exposição a perdas dos ETFs brasileiros conforme as técnicas de avaliação de risco de mercado Value at Risk (VaR) e Expected Shortfall (ES). Anais do XII Encontro Brasileiro de Finanças.
- MENDONÇA, F. F. P., de SOUZA MATOS, G. A., & IQUIAPAZA, R. A. (2014). Estimação e Análise de Fronteiras Eficientes de ETFs Brasileiros e Seus Ativos Subjacentes.
- MOSSIN, J. (1966). *Equilibrium in a Capital Asset Market*. *Econometrica*, v. 34, n. 4, pp. 768–783.
- NYSE (2018). *New York Stock Exchange*. Disponível em <[http:// www.nyse.com/](http://www.nyse.com/)>. Acesso em: 18 mai 2018.
- OLIVEIRA, G.A; & PACHECO, M.M. (2006). Mercado Financeiro. São Paulo-SP: Editora Fundamento Educacional.
- PAN, K., ZENG, Y., (2017). *ETF Arbitrage under Liquidity Mismatch*, Working paper.
- ROSTAGNO, L., SOARES, R. O., & SOARES, K. T. C. (2006). *Estratégias de valor e de crescimento em ações na Bovespa: uma análise de sete indicadores relacionados ao risco*. *Revista de Contabilidade e Finanças*. USP, São Paulo. n. 42, p. 7-21.
- SANTOS, J. O. D., & SANTOS, J. A. R. D. (2005). Mercado de capitais: racionalidade versus emoção. *Revista Contabilidade & Finanças*, 16(37), 103-110.

- SHARPE W. F. (1964) *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk*.
- SHARPE, W.F.; ALEXANDER, G.J.; BAILEY, J.V. (1998). *Investments*. 6ª ed., New Jersey, Prentice Hall, 962 p.
- SHARPE F., WILLIAM & ALEXANDER, GORDON & V. BAILEY, Jeffery. (1999). *Investments* / W.F. Sharpe, G.J. Alexander, J.V. Bailey.. Prentice Hall, Inc.
- SHLEIFER, A., VISHNY, R. W., (1997). *The Limits of Arbitrage*. Journal of Finance, 52:1, 35-55.
- SNYDER, C.; NICHOLSON, W. (2008). *Microeconomic Theory: Basic principles and extensions*. 10th ed. Thomson.
- SOUZA, R. P. D. (2016). Análise de desempenho de estratégias com carteiras formadas por ETFs no Brasil nos anos de 2012 a 2016.
- STADLER, Inés Macho e CASTILHO, David Pérez. (1997). *An Introduction to the Economic of Information*. New York: Oxford University Press.
- STANCIOLI. A.E. (2002). Incentivos e Risco Moral nos Planos de Saúde no Brasil. Dissertação de Mestrado/USP.
- STEVENSON, W. J. (2001). *Estatística aplicada à administração*. Editora Harbra Ltda.
- TREYNOR, J. (1965). *How to Rate Management of Investment Funds*. *Harvard Business Review*, v.43, n.1, p. 63-75.
- YANG, J.; WANG, T. (2011). *Nonlinearity, data-snooping and stock index ETF return predictability*. *European Journal of Operational Research*, v.200, p.498-507.