



Nuno Miguel Roque Pinto Fernandes Conde

**Uma Análise da Eficiência de *Exchange-Traded*
Funds Brasileiros: 2008-2018**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Administração de Empresas da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração de Empresas.

Orientadora: Prof^a Graziela Xavier Fortunato

Rio de Janeiro

Abril de 2019



Nuno Miguel Roque Pinto Fernandes Conde

Uma Análise da Eficiência de *Exchange-Traded Funds* Brasileiros: 2008-2018

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Administração de Empresas da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo.

Prof^a. Graziela Xavier Fortunato

Orientadora

Departamento de Administração - PUC-Rio

Prof. Marcelo Cabús Klötzle

Departamento de Administração - PUC-Rio

Prof. Sérgio Augusto Pereira Bastos

Fundação Instituto Capixaba de Pesquisa em Contabilidade,
Economia e Finanças

Rio de Janeiro, 17 de abril de 2019

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

Nuno Miguel Roque Pinto Fernandes Conde

Graduou-se em Administração de Empresas pela PUC-RJ em 1998. Possui pós-graduação em Finanças pela Coppead e em Gestão de Compliance e Risco Operacional pela ANBIMA, além de contar com mais de 17 anos de experiência profissional no mercado financeiro, tendo atuado na área de estudos regulatórios da ANBIMA nesse período.

Ficha Catalográfica

Conde, Nuno Miguel Roque Pinto Fernandes

Uma análise da eficiência de *exchange-traded funds* brasileiros: 2008-2018 / Nuno Miguel Roque Pinto Fernandes Conde; orientadora: Graziela Xavier Fortunato. – 2019.

53 f. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)—Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Administração, 2019.

Inclui bibliografia

1. Administração – Teses. 2. Exchange-traded funds. 3. ETF. 4. Fundos de índice. 5. Fundos de investimento. 6. Prêmio/Desconto. I. Fortunato, Graziela Xavier. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Administração. III. Título.

CDD: 658

Agradecimentos

À minha orientadora, professora Graziela Fortunato, pelo apoio, sugestões, puxões de orelha, incentivo, entusiasmo com o tema escolhido e, sobretudo, por ter me acolhido num momento em que as dúvidas eram maiores que as certezas.

Ao professor Leonardo Lima, que manteve sempre a porta aberta para ouvir minhas dúvidas.

Ao professor Marcelo Klötzle, que indicou o caminho.

À professora Sandra Regina da Rocha Pinto, que me ajudou a compreender o que é uma dissertação de mestrado.

Aos professores do IAG, que transmitiram seu conhecimento com alegria e competência.

Aos funcionários do IAG, por todo o apoio dado ao longo do curso.

Aos meus colegas do mestrado, pela troca de idéias e experiências e pelo convívio saudável nesses dois anos.

Ao amigo Marco Aurélio Bouzada, pela ajuda em desvendar alguns mistérios da estatística.

A todos os amigos que, de alguma maneira, me apoiaram durante esses dois anos.

À minha irmã Daniela, por me presentear com meus sobrinhos.

Ao Eduardo e Felipe, que estão começando a caminhada (e por deixarem o tio vencer as partidas de *Talisman*).

Aos meus pais, por tudo.

À Mônica, por ser a maior incentivadora para cursar o mestrado e por ser melhor a companheira que alguém poderia ter.

Resumo

Conde, Nuno Miguel Roque Pinto Fernandes; Fortunato, Graziela Xavier (Orientadora). **Uma Análise da Eficiência de *Exchange-Traded Funds* Brasileiros: 2008-2018**. Rio de Janeiro, 2019. 53 p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O objetivo deste trabalho é analisar a eficiência na precificação de três dos *Exchange-Traded Funds* brasileiros mais líquidos (BOVA11, SMAL11 e PIBB11), buscando determinar se eles seguem com bastante proximidade os índices que procuram replicar, comparando com o que é observado na literatura internacional no que diz respeito ao desempenho de *ETFs* estrangeiros. Inicialmente verificou-se a estratégia de replicação adotada, bem como a qualidade dessa replicação a partir da avaliação do *tracking error* observado nesses fundos. Em seguida buscou-se avaliar se há algum desvio na precificação entre o preço de negociação e o valor patrimonial líquido (*NAV*) do respectivo *ETF*, ou seja, se o ativo está sendo negociado, na média, com prêmio ou desconto. Por fim, foi analisada a persistência dos prêmios ou descontos encontrados, isto é, quanto tempo leva até o preço de mercado e o *NAV* voltarem ao equilíbrio. Os resultados encontrados mostram que os fundos BOVA11 e PIBB11 adotam uma estratégia de *full replication*, enquanto o SMAL11 apresenta uma estratégia de otimização. O *tracking error* encontrado está em linha com aqueles observados em *ETFs* europeus e os três fundos estudados são negociados, na média, com desconto. Finalmente, tanto BOVA11 e PIBB11 levam sete dias para voltarem ao equilíbrio, bastante acima da média observada na literatura internacional, enquanto o SMAL11 leva apenas dois dias para isso, o que é inesperado já que é o fundo menos líquido dentre os analisados. Os resultados indicam que as ferramentas de arbitragem não estão sendo utilizadas de maneira eficiente.

Palavras-chave

Exchange-Traded Fund; ETF; Fundos de Investimento; Eficiência; Fundos de Índice; Prêmio/Desconto.

Abstract

Conde, Nuno Miguel Roque Pinto Fernandes; Fortunato, Graziela Xavier (Advisor). **An Analysis of the Efficiency of Brazilian Exchange-Traded Funds: 2008-2018**. Rio de Janeiro, 2019. 53 p. Dissertation - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The objective of this study is to analyze the pricing efficiency of three of the most liquid Brazilian Exchange-Traded Funds (BOVA11, SMAL11 and PIBB11) and determine if they follow closely the indexes they try to replicate, comparing with the international literature regarding the foreign ETFs performance. Firstly, this study verifies which strategy is adopted by each fund, as well as the quality of this replication by evaluating the tracking error observed in these funds. Then it is analyzed if there is any deviation between the trading price and the net asset value (NAV) of the respective ETF, that is, if the security is being traded, on average, with a premium or discount. Finally, it is evaluated the persistence of those premiums and discounts found, that is, how much time it takes until the trading price and the NAV go back to equilibrium. The results showed that both BOVA11 and PIBB11 adopt a full replication strategy, while SMAL11 presents an optimization strategy. The tracking error found is in line with those observed in European ETFs and the three funds are traded, on average, with a discount. Finally, both BOVA11 and PIBB11 take seven days to go back to equilibrium, while SMAL11 only takes two days, an unexpected result as this is the least liquid fund of the three that are part of this study. Therefore, the arbitrage tools are not being used efficiently.

Keywords

Exchange-traded funds; ETF; Investment Funds; Efficiency; Index Funds; Premium/Discount.

Sumário

1. Introdução	9
1.1 Relevância do Estudo	10
1.2 Objetivos do Estudo	11
1.3 Delimitações do Estudo	12
1.4 Estrutura da Dissertação	13
2. Referencial Teórico	14
2.1. Contextualização dos <i>Exchange-Traded Funds</i>	22
2.2. <i>ETFs</i> x Fundos Mútuos	25
2.3. O Mecanismo de Resgate e Criação de Cotas dos <i>ETFs</i>	27
2.4. Regulação dos <i>ETFs</i> no Brasil	32
3. Metodologia	35
3.1 Modelo de Identificação da Estratégia de Replicação	37
3.2 <i>Tracking Error</i>	38
3.3 Eficiência de Preço e Persistência dos Desvios	39
4. Análise dos Resultados	40
4.1 Modelo de Identificação da Estratégia de Replicação	40
4.2 <i>Tracking Error</i>	41
4.3 Eficiência de Preço e Persistência dos Desvios	42
5. Conclusão	47
6. Referências Bibliográficas	50

Lista de tabelas e figuras

Tabelas

Tabela 1: Resultados da Regressão (1)	41
Tabela 2: Resultado do Cálculo dos <i>Tracking Errors</i>	42
Tabela 3: Estatísticas Descritivas	43
Tabela 4: Resultados da Regressão (4)	45
Tabela 5: Persistência do Prêmio/Desconto	46

Figuras e Gráficos

Figura 1: Diagrama com o mecanismo de resgate/criação de cotas de <i>ETFs</i>	30
Figura 2: Variações percentuais de prêmio/desconto BOVA11	43
Figura 3: Variações percentuais de prêmio/desconto PIBB11	44
Figura 4: Variações percentuais de prêmio/desconto SMAL11	44

Introdução

A constante inovação observada no mercado financeiro traz consigo a oportunidade para que sejam criados novos produtos que busquem expandir esse setor, atingindo um público mais abrangente e atendendo melhor as necessidades dos investidores. Isso poderia ser realizado através de novas alternativas que propiciem uma maior facilidade de entendimento sobre onde estão sendo alocados os seus recursos, expandindo as suas possibilidades de investimento a um custo mais reduzido. Os *Exchange-Traded Funds (ETF)*, cujas primeiras emissões se verificaram nos Estados Unidos em 1993, se enquadram nesse cenário de inovação financeira, podendo ser considerados como extensões dos fundos mútuos baseados em índices, forma de investimento mais tradicional no mercado brasileiro.

Exchange-traded funds são veículos de investimento coletivo, bastante similares aos fundos mútuos de investimento convencionais, e que buscam replicar o desempenho de um determinado índice de mercado. Os *ETFs* são constituídos como condomínios abertos e suas cotas são negociadas exclusivamente em Bolsa de Valores, da mesma forma que ações, sendo instrumentos híbridos que combinam as vantagens dos fundos abertos e fechados. No Brasil, a carteira da maioria dos *ETFs* registrados na Comissão de Valores Mobiliários (CVM) é composta por ações, uma vez que tais fundos buscam seguir índices de referência do mercado acionário. A única exceção é o fundo cujo *benchmark* está ligado à renda fixa e que começou a funcionar em 2018.

Ao longo dos últimos anos, esses veículos de investimento vêm ganhando força no mercado internacional, especialmente nos Estados Unidos, onde o total de ativos líquidos em *ETFs* passou de US\$ 102 bilhões em 2002 para US\$ 3,4 trilhões em 2018. No Brasil, contudo, esses ativos ainda representam uma parcela relativamente pequena do total investido pelos agentes econômicos, especialmente ao se comparar com os números da indústria de fundos de investimento no país. O patrimônio líquido (PL) total dos *ETFs* listados na BM&FBovespa é de cerca de R\$ 11,4 bilhões, registrado em dezembro de 2018, enquanto a indústria de fundos alcançou em dezembro daquele ano o total de R\$ 4,6 trilhões de PL, de acordo com dados divulgados pela ANBIMA (Associação Brasileira das Entidades dos

Mercados Financeiro e de Capitais) no relatório *Boletim de Fundos de Investimento* do mês de janeiro de 2019. Ou seja, o PL dos *ETFs* representa apenas 0,25% do total da indústria de fundos. Já o volume negociado dos *ETFs* praticamente dobrou de 2017 para 2018, saltando de R\$ 54,3 para R\$ 106,3 bilhões, enquanto o número de negócios passou de 3,7 para 4,6 milhões no mesmo período, o que indica que sua atratividade para o investidor tem apresentado um crescimento relevante, mas ainda assim tímido diante do cenário geral de fundos de investimento no Brasil.

Ainda no Brasil, o marco legal que possibilitou a introdução dos fundos de índice no país se deu em 2002, com a edição da Instrução nº 359 pela Comissão de Valores Mobiliários. A partir de então, ficou autorizada a constituição, administração e funcionamento dos Fundos de Investimento em Índice de Mercado - Fundos de Índice, nome pelo qual os *ETFs* passaram a ser conhecidos no país. Neste trabalho, foi feita a opção de denominar os Fundos de Índice regulados pela Instrução nº 359 como *Exchange-Traded Funds*, para evitar que se confundam os Fundos de Índice normatizados pela Instrução nº 359, que possuem características específicas e são equivalentes aos *ETFs* existentes no mercado internacional, com os fundos mútuos que estão sob a égide da Instrução nº 555, de 2014, e que têm como *benchmark* índices de mercado. Assim, é importante fazer uma distinção entre esses dois ativos.

1.1

Relevância do estudo

Existe uma literatura emergente examinando a eficiência na precificação de *ETFs* negociados em diferentes partes do mundo. Contudo, grande parte desses estudos se concentra no mercado americano, com poucos deles focando os mercados europeus, australianos e asiáticos. No Brasil, igualmente, são poucos os trabalhos que detalham a eficiência na precificação de *ETFs*. Uma das motivações deste estudo é contribuir para a literatura sobre esses ativos, analisando o seu comportamento no que diz respeito à precificação, de maneira que autores estrangeiros possam ter uma fonte de informação sobre o desempenho dos *Exchange-Traded Funds* no mercado brasileiro, além de reforçar a pesquisa sobre esse ativo no país, juntando-se aos trabalhos de outros autores que já ofereceram

suas contribuições para o tema. A importância que esse tipo de fundo vem ganhando no mercado internacional, a ponto de se tornar uma peça crítica da infraestrutura de mercado, também torna relevante este trabalho, cabendo mencionar a atenção que organismos internacionais têm devotado àqueles ativos, preocupados com possíveis efeitos nefastos que poderiam se originar a partir de eventual falta de diligência dos agentes autorizados, por exemplo.

Coincidentemente, dois dos três fundos objetos de análise acabam de completar dez anos de existência, o que marca uma oportunidade para que seja realizada uma análise desses ativos num horizonte de prazo relativamente longo. Também se aproveita um momento em que esse tipo de fundo de investimento apresenta um sensível crescimento no que diz respeito ao volume negociado em Bolsa, conforme descrito anteriormente.

1.2

Objetivos do Estudo

Este trabalho busca analisar a eficiência desses fundos no mercado brasileiro, trabalhando com dados dos últimos dez anos de três dos *ETFs* mais líquidos disponíveis no mercado nacional no período e avaliando o seu desempenho seguindo a metodologia aplicada por Frino & Gallagher (2001), Elton et. al (2002), Rompotis (2006), Tripathi & Garg (2016), dentre outros. Ao se analisar a eficiência na precificação dos ativos elencados acima, procurou-se determinar se esses fundos cumprem a ideia central que rege a sua existência, ou seja, se seguem com bastante proximidade os índices que procuram replicar, comparando com o que é observado na literatura internacional no que diz respeito aos *ETFs* estrangeiros.

No que se referem aos objetivos específicos, os seguintes pontos serão objeto de análise:

- i) Verificar se os fundos analisados apresentam uma estratégia de replicação total (*full replication*);
- ii) Analisar a qualidade da replicação a partir da análise do erro de aderência (*tracking error*);

- iii) Verificar se há algum desvio na precificação entre o preço de negociação e o *Net Asset Value - NAV* (valor patrimonial líquido) do respectivo *ETF*, ou seja, se o ativo está sendo negociado, na média, com prêmio ou desconto; e
- iv) Analisar a persistência dos prêmios ou descontos encontrados, isto é, quanto tempo leva até o preço de mercado e o *NAV* voltarem ao equilíbrio.

Para tanto, primeiro será avaliada a extensão do desvio do preço de negociação dos *ETFs* em relação ao seu *NAV*, o que representa um custo para os investidores e uma oportunidade de arbitragem para os agentes autorizados (Elton et. al, 2002). Assim, quanto menor for o desvio, mais eficiente seria o apreçamento do *ETF*. Em seguida, será examinada a persistência (ou falta de) destes desvios, buscando avaliar se o prêmio ou desconto desaparece após um curto período ou persiste por vários dias, comparando o resultado encontrado com aquele apresentado pelas pesquisas realizadas em outros mercados, como Estados Unidos, Alemanha, Austrália, Japão e Índia.

1.3

Delimitações do Estudo

Para fins de análise foram selecionados os seguintes fundos: Ishares Ibovespa Fundo de Índice (BOVA11), Ishares BM&F Bovespa Small Cap Fundo de Índice (SMAL11) e IT Now PIBB IBRX 50 Fundo de Índice (PIBB11). Essa escolha se deveu, em grande medida, ao fato de esses três fundos estarem no mercado há um longo período, o que permitiu que fosse feita uma análise de quase uma década, bem como ao fato de estarem dentre os mais líquidos nessa classe de ativos, permitindo que fossem utilizados dados sem que houvessem dias com interrupções registradas nas negociações.

Este trabalho tem como foco *ETFs* convencionais, aqueles cuja carteira é composta por ações e que buscam replicar um índice específico (*index-based*) utilizando uma gestão passiva. Não são objeto deste estudo outros tipos de *ETF*, tais como sintéticos, alavancados, inversos e aqueles que estejam sob uma gestão ativa.

1.4

Estrutura da Dissertação

O próximo capítulo trará uma revisão da literatura referente aos *Exchange-Traded Funds*, apresentando os principais artigos que embasam este estudo. Em seguida, será apresentado um capítulo que irá contextualizar aqueles fundos, indicando os principais elementos que tiveram participação relevante no sucesso desse ativo. Ainda nesse capítulo, será feita uma análise comparando os *ETFs* aos fundos mútuos de investimento, buscando enfatizar as principais diferenças entre esses dois tipos de veículos de investimento. Em seguida será descrito o mecanismo de colocação e resgate de cotas do *ETFs*, o principal diferencial entre estes fundos e os convencionais, para então se discorrer sobre a regulação dos fundos de índice de mercado (como os *ETFs* são conhecidos no Brasil), com o detalhamento da Instrução nº 359 da CVM e alterações posteriores. No terceiro capítulo será exposta a metodologia utilizada neste estudo, enquanto o quarto apresentará os resultados obtidos a partir da utilização dos modelos aplicados. Por fim, o último capítulo trará as principais conclusões, bem como uma agenda de pesquisa para futuros trabalhos no campo.

2

Referencial Teórico

Em um dos primeiros trabalhos a avaliar o desempenho de fundos de índice, Frino & Gallagher (2001) explicaram que, ainda que a teoria e objetivos de uma estratégia de seguir um índice sejam simples e bem conhecidos, dificuldades potenciais surgem para gestores de fundos de índice que buscam replicar os retornos do índice de referência (*benchmark*) escolhido. Isso se torna a fonte primária de problemas, dado que o índice subjacente está sendo medido como se as transações pudessem ocorrer a qualquer momento e sem qualquer custo, o que não acontece na prática. Assim, é inevitável observarem-se erros de aderência (*tracking errors*) na *performance* de um fundo de índice dada a existência de fricções de mercado que os gestores desses fundos devem enfrentar. Portanto, o objetivo secundário desses gestores envolve administrar essas restrições de maneira a minimizar a divergência no desempenho do fundo em relação ao índice que está sendo seguido. Os autores chamam a atenção para as dificuldades enfrentadas pelos fundos de índice, examinando tanto a magnitude quanto a variação no *tracking error* ao longo do tempo de uma amostra de fundos mútuos que buscam seguir o índice S&P 500, comparando o desempenho entre fundos geridos ativamente e fundos de índice. Como resultado, os autores avaliam que os fundos de índice, na média, apresentam desempenho superior aos fundos ativos.

Em seguida, Elton et. al (2002) apresentaram um dos primeiros trabalhos que avaliam a *performance* e características de um *ETF*, no caso o *Standard & Poor's Depository Receipts (SPDR) - ETF* que busca replicar o *S&P 500 Index*. Eles determinaram que durante um longo período de tempo a diferença entre o preço e o *NAV* é pouco importante, uma vez que habilidade de criar e resgatar cotas de *Spiders* (como são comumente chamadas as cotas daquele fundo) permite uma arbitragem que limita desvios. Os autores afirmaram que os retornos obtidos pelos detentores das *Spiders* são inferiores ao retorno do índice, elencando dentre as possíveis causas dessa diferença os custo de transação para replicá-lo, principalmente no caso de mudança da carteira quando a cesta que o compõe índice é alterada, as taxas de administração e o não reinvestimento de dividendos, que ficam separados numa conta não remunerada antes de serem distribuídos aos cotistas.

Gallagher & Segara (2004), por sua vez, examinaram o desempenho e características de negociação dos *ETFs* listados na *Australian Stock Exchange*, indicando os principais atributos, bem como algumas vantagens e desvantagens desse ativo. Os autores afirmaram que dada a existência de fricções no mercado, é inevitável que os *ETFs* e fundos de índice não consigam entregar aos investidores um retorno idêntico ao do *benchmark* que eles seguem. Assim, devem implementar uma estratégia de investimento que busque reduzir ao máximo o *tracking error*, que é a medida quantitativa das diferenças na performance entre o fundo e o índice de referência ao longo do tempo, de maneira que os investidores recebam um retorno próximo ao índice de referência. Em linha com Elton et al. (2002), mencionaram, ainda, que fatores tais como custos de transação, fluxo de caixa dos fundos, dividendos, volatilidade do *benchmark* e mudanças na composição do índice acabam por evitar que os fundos de índice repliquem perfeitamente o desempenho do índice de referência. A *performance* do fundo que difere desse índice é avaliada ao se quantificar o nível do *tracking error*.

A extensão e as propriedades dos prêmios/descontos de *ETFs* em relação ao seu valor justo de mercado foram o objeto da investigação de Engle & Sarkar (2006). O modelo adotado pelos autores mediu o desvio padrão dos erros de precificação remanescentes e investigou a variação de tempo nessa medida estatística. O resultado encontrado foi que prêmios ou descontos dos *ETFs* norte-americanos são geralmente pequenos e altamente transitórios, durando apenas poucos minutos. No caso de *ETFs* internacionais, os prêmios e descontos são muito maiores e mais persistentes, e com frequência, duram vários dias. Uma explicação possível para esta diferença pode estar no custo mais elevado para criação e resgate de cotas para produtos internacionais. Assim, a impressão geral em relação aos *ETFs* norte-americanos é que se trata de um conjunto de produtos precificados de maneira bastante próxima ao seu verdadeiro *NAV*, saindo da rota apenas por breves instantes. Já no que diz respeito aos fundos internacionais, estes são negociados com menos frequência e são precificados de maneira menos acurada. Os autores ressaltaram, contudo, que estes últimos operam em ambientes mais restritos e rigorosos, e ainda assim obtêm resultados de acordo com as expectativas.

Deville (2008) descreveu o histórico de criação e desenvolvimento dos *ETFs*, afirmando que o crescimento da literatura sobre esses fundos se deu a partir de 2000

em função do seu grande sucesso, sugerindo que esse ativo preencheu um espaço importante no que diz respeito às necessidades dos investidores. O autor avalia que a pesquisa sobre *esses fundos* é construída com base em três tópicos principais, todos estudados a partir de um ponto de vista empírico:

- i) A estrutura específica dos *ETFs* permite uma precificação mais eficiente dos fundos de índice?
- ii) Os *ETFs* representam uma alternativa aos fundos mútuos de índice convencionais?
- iii) Quais os impactos que o advento dos *ETFs* tem na qualidade da negociação e do mercado em relação aos índices de ações e de derivativos?

Além disso, o autor detalha as mecânicas que regem os *Exchange-Traded Funds* com ênfase no mecanismo de criação/resgate de cotas, dos participantes do mercado que interagem com esses fundos e nas diferentes estruturas possíveis para os *ETFs*, além de avaliar sua eficiência de precificação.

O foco do estudo de Rompotis (2012) foi nos *ETFs* negociados na *German Stock Exchange* e nos diversos elementos que cercam seu desempenho. Primeiro, em relação ao risco e retorno, os cálculos mostraram que os retornos são similares para *ETFs* e índices; no entanto, aqueles fundos se mostram mais arriscados que os índices. Em seguida, é feita uma análise de regressão da *performance* dos *ETFs* e o resultado mostra que estes não adotam uma política de replicação total (*full replication*), já que um *beta* médio de 0,88 foi estimado, o que indica uma separação daquela estratégia. De acordo com o autor, para que essa estratégia seja observada, o *beta* deve estar bem próximo a uma unidade. Assim, a política de *non-full replication* adotada pelos *ETFs* contribui para a falha desses fundos em reproduzir de maneira acurada o desempenho do índice de referência.

Purohit & Malhotra (2015) analisaram seis *ETFs* do mercado indiano em relação à estratégia de replicação, ao *tracking error* e à eficiência de precificação no que diz respeito à magnitude e persistência do prêmio/desconto. Como resultado, observaram que os desvios entre preço e *NAV* são pequenos. Ao analisar o resultado das regressões, os dados obtidos indicaram um afastamento da técnica de *full replication*, enquanto que no que diz respeito à persistência do prêmio/desconto, os resultados observados foram inconsistentes com outros autores que estudaram *ETFs* em outros mercados. Ali, a persistência observada foi de um dia, enquanto a média no

caso dos fundos indianos foi de três dias. Cabe destacar que o desvio de preço de alguns desses fundos chegou a durar cinco dias antes de os preços de mercado e o *NAV* se alinharem. Os autores concluíram que o processo único dos *ETFs* de criação e resgate de cotas atua como um mecanismo eficiente para manter o preço de mercado próximo ao *NAV*.

Já o estudo de Tripathi & Garg (2016) comparou empiricamente a eficiência de precificação de *ETFs* em cinco países em termos de desvios do preço de negociação do *NAV* bem como a persistência de tais desvios, avaliando que os Estados Unidos é o país mais eficiente, enquanto a Índia é o menos eficiente. Os autores apontam que, apesar de, em tese, se esperar que os *ETFs* sejam negociados a preços próximos ao *NAV* dos seus ativos subjacentes, na prática nem sempre isso ocorre. Também afirmam que há uma literatura emergente sobre a eficiência na precificação de *ETFs* negociados em diferentes partes do mundo, contudo, a maioria desses estudos se concentra no mercado americano, com poucos deles focando os mercados europeus, australianos e asiáticos. Na sua análise, os autores seguiram a metodologia adotada por Gallagher & Segara (2004) e Elton et al. (2002). Em seguida, verificaram a persistência daqueles desvios, ou seja, se o prêmio ou desconto desapareceu dentro de um dia ou se persistiu ao longo de vários dias. As evidências levantadas sugerem que os EUA possuem os *ETFs* mais negociados e eficientes em termos de preço, com desvios abaixo de 0,1% na maioria dos dias, que não persistem ou desaparecem dentro de um dia devido a um mecanismo de arbitragem efetivo. Os *ETFs* japoneses também apresentam baixo desvio médio diário (por volta de 0,15%) e levam um ou dois dias para desaparecer, possivelmente devido à baixa atividade nesse mercado. Segundo os autores, Reino Unido e Austrália também apresentam mercados “rasos”, com desvio diário um pouco maior que persiste por até quatro dias. Por fim, os *ETFs* indianos são altamente ineficientes em termos de precificação, pois apresentam um alto desvio médio diário e duração de até três dias na maioria dos casos, o que indicaria uma falta de participação ativa do mercado e consequentemente a presença de oportunidades inexploradas de arbitragem nesse segmento.

Borges, Yoshinaga & Eid Jr. (2012) se propuseram a avaliar o desempenho dos *ETFs* em comparação aos fundos mútuos indexados no Brasil, em termos de rentabilidade e aderência. Os três fundos selecionados para seu estudo foram: Ishares Bova CI (BOVA11), Ishares Brax CI (BRAX11) e Ishares Smal CI (SMAL11). De

maneira geral, os *ETFs* brasileiros apresentaram rentabilidade superior à dos fundos indexados ao mesmo índice, o que está em linha com as taxas de administração reduzidas e a responsabilidade do investidor pelos custos de transação e por estes não serem incluídos nos preços. Com relação às medidas de aderência, tanto o *tracking error* quanto o Erro Quadrático Médio (EQM), de maneira geral os *ETFs* brasileiros apresentaram resultados muito inferiores aos demais fundos indexados quando utilizados os preços diários de fechamento. Entretanto, ao utilizarem na análise os preços diários médios em vez dos preços de fechamento, os *ETFs* brasileiros aparecem como melhor aderência. Os autores ponderam que utilizar os preços médios é justificável, pois os investidores da Bolsa de Valores realizam transações ao longo de todo o dia, e não apenas no final dele.

Também no âmbito brasileiro, Maluf & Albuquerque (2013) investigaram a eficiência do processo de *valuation* das cotas do fundo *iShare* Ibovespa (BOVA11) com relação ao seu valor justo. Para isto, primeiramente foi empregada uma análise das séries temporais de alta frequência do *ETF* e Ibovespa, seguida de simulações de estratégias que contemplem ágios/deságios entre as séries dos ativos, sem e com custos de transação. No primeiro momento os resultados apontaram para uma ineficiência do apreamento das cotas, visto que a incorporação de ágios/deságios na estratégia produziu retornos de 172,5% acima de seu índice. No segundo, verificou-se que mesmo com a introdução dos custos operacionais, os ganhos ainda assim apresentam ineficiência. Os resultados evidenciaram a inviabilidade dos agentes em auferir rendimentos anormais a partir de divergências entre os valores da cota do *ETF* e seu respectivo índice, o que indica uma eficiência nas precificações das cotas do fundo *iShare* Ibovespa.

Mais recentemente, Petajisto (2017) apresentou evidências empíricas de que pequenas ineficiências na precificação de *ETFs* não estão limitadas a alguns poucos fundos ou a um período em particular, uma vez que são exibidas diferenças economicamente significantes entre o preço da cota do *ETF* e o valor da carteira subjacente, especialmente em algumas classes de ativos. Isso indica que o investidor pode ter de encarar custos adicionais inesperados quando negociam esses ativos. Dentre as conclusões do estudo, está a de que fundos que detêm ativos domésticos (no caso, norte-americanos) são precificados de maneira relativamente eficiente, enquanto fundos com ativos internacionais ou ilíquidos apresentam prêmios relevantes em

relação ao *NAV*, qualitativamente consistentes com os custos e com a incerteza que os agentes autorizados devem encarar a arbitragem nestes fundos. De maneira surpreendente, fundos setoriais que detêm ações domésticas com liquidez também podem apresentar prêmios fora do normal. Por fim, considera-se que os *ETFs* são veículos de investimento interessantes para acessar vários segmentos de mercado, além de apresentar vantagens, tais como baixo custo, baixo giro da carteira, o que significa baixos custos de transação pagos pelo fundo, e alta eficiência tributária. O autor também chama atenção para o fato de que os investidores individuais devem ter cuidado com a possibilidade de negociar esses ativos a preços desvantajosos, ou seja, com prêmio ou desconto em relação ao seu valor “justo”, determinado pelo *NAV*.

Sob o ponto de visto do risco sistêmico, Madhavan & Sobczyk (2015) chamaram a atenção para a preocupação de reguladores e legisladores com relação aos *ETFs*, particularmente no que se refere aos prêmios e descontos observados nesses ativos. Esse item é fonte de questionamento devido à fixação equivocada dos preços (*mispricing*), já que não existe nada análogo para fundos abertos, cujas transações ocorrem ao final do dia pelo *NAV*. O artigo buscou responder a essas questões desenvolvendo um modelo de dinâmica de preço para *ETFs* baseado no mecanismo único de arbitragem que esse tipo de fundo possui. Os autores derivaram uma métrica para detectar a velocidade com que a arbitragem feita por agentes autorizados age para corrigir desvios entre o preço do fundo e o seu valor intrínseco. Os resultados mostraram que a velocidade de arbitragem varia amplamente entre fundos e tipos de exposição, e está sistematicamente relacionada a medidas *cross-sectional* de liquidez. Mais especificamente, enquanto a arbitragem funciona bem rapidamente para fundos de ações domésticos, a meia-vida (período de tempo sobre o qual um dado desvio de preço do seu valor intrínseco é cortado pela metade) é de 6,5 dias para fundos de renda fixa internacionais. Um ponto importante destacado foi o receio de que os *ETFs* possam ser fonte de volatilidade adicional ou de risco sistêmico em momentos de estresse no mercado, como o que ocorreu durante a crise financeira de 2008. Os autores também detectaram uma defasagem no ajuste de preço no que diz respeito a fundos internacionais, particularmente fundos de menor porte, uma vez que o *NAV* não captura inteiramente o valor de mercado corrente dos ativos, dando margem para prêmios e descontos significativos. Por fim, afirmaram que a dinâmica de precificação dos *ETFs* é direcionada pela arbitragem, conclamando a

uma maior compreensão deste mecanismo de maneira a obter uma exposição diversificada a um custo baixo.

Kostovetsky (2003) apontou que o crescimento em popularidade entre investidores de varejo e institucionais estimula mais pesquisas sobre suas vantagens e desvantagens, sendo que um dos assuntos que não é adequadamente compreendido são os custos explícitos e implícitos incorridos pelos *ETFs* e como se comparam aos custos dos fundos mútuos de índice tradicionais. O autor desenvolveu um modelo simples de um período que é útil ao examinar as maiores diferenças entre *ETFs* e fundos mútuos de índice, dependendo das preferências de negociação do investidor, implicações tributárias e outras características. Também foram avaliadas algumas diferenças qualitativas entre aqueles tipos de fundos que não puderam ser incorporadas ao modelo. Kostovetsky também considerou importante enumerar as despesas operacionais e custos de transação que fazem dos fundos de índice instrumentos imperfeitos para seguir índices de mercado, tais como *spreads* de compra e venda (*bid-ask spreads*), movimento de entrada e saída de recursos do fundo (*cash drag*), política de dividendos e rebalanceamento da carteira em função de mudanças no índice. No caso dos *ETFs*, por conta de sua mecânica específica de criação e resgate de cotas, os custos de transação dos fundos são quase inexistentes (apesar de haver algum *cash drag*, ainda que inferior àquele observado nos fundos mútuos), mas os custos relativos à política de dividendos, substituição de um papel no índice ou uma oferta secundária de ações que aumenta o *market cap* de uma ação e, conseqüentemente, seu peso no índice também são observados, da mesma maneira que nos fundos de índice. No caso de erros que não impactam o *tracking error*, Kostovetsky apontou a taxa de administração (que tem pouca repercussão nos *ETFs*, já que neste caso os responsáveis por administrar as negociações dos cotistas são as corretoras, e não o fundo) e a questão da eficiência tributária, uma vez que esses fundos quase nunca distribuem ganhos de capital. Quanto às diferenças qualitativas o autor destaca a conveniência dos *ETFs*, que podem ser comprados a qualquer momento do dia, a possibilidade de comprar em margem e ficar vendido a descoberto (*short*), podendo ser usados em estratégias de *hedge*. A pesquisa do autor indicou que as principais áreas de diferença entre os dois instrumentos são as taxas de administração, custo de transação dos cotistas, eficiência tributária, além de outras diferenças qualitativas.

Agapova (2011) foi outra autora a comparar os *exchange-traded funds* e os fundos mútuos convencionais, desta vez sob a ótica da substitutibilidade entre esses dois produtos financeiros. O artigo busca explicar a coexistência destes tipos de veículos de investimentos que têm como objetivo replicar o retorno de um mesmo índice, mas que apresentam diferentes estruturas organizacionais. O estudo mostra que fundos convencionais e *ETFs* são substitutos, mas não substitutos perfeitos. As evidências sugerem que a coexistência de ambos os instrumentos pode ser explicada por um “efeito clientela” que segrega os dois veículos em diferentes nichos de mercado. Assim, os *ETFs* podem ser preferidos por investidores sensíveis à tributação, enquanto fundos convencionais tendem a ter a preferência de investidores que sejam isentos de impostos ou aqueles que sejam pouco sensíveis à tributação e que valorizem os serviços dos fundos mútuos convencionais. A autora observa que os *ETFs* não substituíram os fundos de índice convencionais, mas introduziram um novo veículo de investimentos que colaborou para a integralidade do mercado ao oferecer novas funcionalidades que até então não estavam disponíveis nos fundos tradicionais. Agapova afirma, ainda, que sua introdução tem sido útil para os investidores e para o mercado, aumentando a competição e adicionando novas funcionalidades em termos de serviço e produtos.

Ainda no que diz respeito à comparação entre fundos mútuos convencionais e os *Exchange-Traded Funds*, Farinella & Kubucki (2018) examinaram o desempenho de 61 *ETFs* e 61 fundos mútuos de janeiro de 2005 a dezembro de 2016, com o objetivo de averiguar eventuais diferenças nas performances e taxas de administração entre aqueles fundos que tenham o mesmo índice ou similar como seu *benchmark*. Como resultado do estudo, os autores avaliaram que os fundos mútuos possuem um *tracking error* maior em comparação aos *ETFs*. Além disso, estes últimos são sempre negociados com prêmio ou desconto em relação ao seu valor patrimonial líquido (*NAV*), apesar de sua magnitude ser relativamente pequena.

Na mesma linha, Lettau & Madhavan (2018) explicaram a estrutura e organização dos *ETFs*, apontando alguns contrastes com os fundos mútuos e descrevendo as principais diferenças na maneira como os primeiros operam e suas vantagens potenciais em termos de liquidez, baixos custos, eficiência tributária e transparência, elementos que acabam por justificar o seu sólido e rápido crescimento nos últimos anos, tanto em diversidade quanto em tamanho. Os autores também

discutem as preocupações dos agentes quanto à eventualidade de uma ascensão dos *ETFs* elevar os riscos para os investidores ou gerar uma grande instabilidade nos mercados financeiros, especialmente por conta da maior complexidade observada em fundos lançados mais recentemente e a consequente necessidade de uma maior sofisticação por parte dos investidores.

Por fim, Hill, Nadig & Hougan (2015) apresentaram um trabalho abrangente sobre os *Exchange-Traded Funds*, descrevendo as principais características do ativo, seu histórico, o aparecimento da indexação (investimento em ativos que buscam seguir determinado índice), o funcionamento do fundo no que diz respeito à criação e ao resgate de cotas e negociação nos mercados primário e secundário, estrutura regulatória, eficiência na precificação, além de pormenorizar as diferentes classes e categorias de ativos.

2.1

Contextualização dos *Exchange-Traded Funds*

É inegável o entusiasmo com que a literatura acadêmica recebeu o advento dos *Exchange-Traded Funds*, ainda que os trabalhos desenvolvidos nesse campo sejam relativamente escassos. Lettau & Madhavan (2018) afirmam que esses fundos representam uma das mais importantes inovações financeiras em décadas, com o potencial de remodelar dramaticamente o cenário de investimento global. Na mesma linha, Tripathi & Garg (2016) os consideram o veículo de investimento mais inovador que surgiu nos mercados financeiros durante as duas últimas décadas, enquanto Delville (2008) define esses fundos como um dos mais espetaculares sucessos em inovação financeira desde o advento dos contratos financeiros de futuro. Já Poterba & Shoven (2002) pontuam que os *Exchange-Traded Funds* representam inovações financeiras que por vezes são descritas como protótipos para a uma futura evolução da indústria de fundos mútuos.

Uma das razões desse sucesso está ligada, ao que tudo indica, à maneira como os *ETFs* emergiram como uma alternativa viável para investidores que buscam alinhar seus investimentos a um grande índice de mercado (Kostovetsky, 2003), uma vez que esse tipo de fundo oferece acesso a virtualmente qualquer ponto do mercado financeiro, permitindo que investidores de grande e pequeno porte construam carteiras

de nível institucional com taxas de administração significativamente menores do que aquelas observadas em fundos mútuos convencionais (Hill, Nadig & Hougan, 2015).

Já de acordo com Lettau & Madhavan (2018), o crescimento de *ETFs* também está ligado a um grande movimento de saída de investidores de fundos mútuos geridos de maneira ativa em direção a veículos de investimento passivo. Neste sentido, os gestores de patrimônio têm como um dos seus principais objetivos buscar estruturas e processos que possibilitem aos seus clientes alcançarem os melhores resultados, e os *ETFs* permitem que se atinja essa configuração ao oferecerem custos reduzidos, sejam eles tributários ou de administração. Para Agapova (2011), esses fundos reivindicam para suas carteiras os mesmos ativos subjacentes que compõem aquelas dos tradicionais fundos mútuos de índice abertos, mas destaca que, como são estruturados de maneiras bem diferentes, podem satisfazer as diversas necessidades dos diferentes tipos de investidores.

Outros pioneiros no estudo dos *Exchange-Traded Funds*, Gallagher & Segara (2004) elencam dentre as causas do sucesso desse veículo de investimento o fato de eles proverem aos investidores os benefícios da diversificação através de um único produto; melhor eficiência tributária em relação à gestão de uma carteira ativa; e menores despesas. Também apontam as vantagens dos *ETFs* sobre os contratos futuros, uma vez que podem ser transacionados em menores quantidades. Por outro lado, são explicitadas algumas desvantagens desse ativo, tais como o fato de incorrerem nos mesmos custos de transação comuns a outros ativos (por exemplo, *spread* de compra e venda e taxa de corretagem), bem como a possibilidade de um investidor negociar o ativo em um momento em que a cota do *ETF* esteja com prêmio (caso ele seja comprador) ou desconto (caso ele seja vendedor) em relação ao seu valor patrimonial líquido (*NAV*).

Deville (2008) explica que, como fundos de índice, o objetivo dos *Exchange-Traded Funds* é replicar o desempenho do seu índice de referência da maneira mais próxima possível. Já segundo Lettau & Madhavan (2018), um *ETF* é um veículo de investimento que normalmente busca seguir o desempenho de um índice específico, da mesma maneira que um fundo mútuo de índice o faz. Esses índices de mercado podem ser domésticos ou internacionais, como também pode ser um índice mais específico voltado para um setor, região ou país.

Deville (2008) esclarece, ainda, que ao contrário dos fundos mútuos tradicionais, *ETFs* são listados em Bolsa e podem ser negociados no intradia. Instituições emissoras e Bolsas de Valores apresentam as oportunidades de diversificação que esses fundos oferecem a todos os tipos de investidores a um custo baixo, mas também enfatizam sua eficiência tributária, transparência e taxas de administração reduzidas. Todas essas características se apoiam num princípio específico de criação e resgate de cotas, em que novas cotas podem continuamente serem criadas ao se depositar uma carteira de ações que se aproxime daquela que compõe o fundo e, da mesma forma, investidores podem resgatar cotas de *ETFs* em mercado e receber a cesta de ativos de volta. É importante destacar que a composição do fundo é transparente, uma vez que a sua carteira é divulgada no final do dia de negociação. Esse mecanismo de colocação e resgate será detalhado mais à frente, no item 2.3.

Hill, Nadig & Hougan (2015) apontam diversas vantagens dos *ETFs*, dentre elas o fato de esses fundos serem mais baratos de se administrar do que fundos mútuos tradicionais, estratégias ativas de investimento e *hedge funds*, bem como por eles permitirem o acesso a várias áreas do mercado de capitais para o pequeno e médio investidor. Também é mencionada a transparência, uma vez que o investidor sabe com clareza onde estão sendo alocados os seus recursos, já que a cesta de ativos que compõem determinado índice é de conhecimento público, elemento que também é enfatizado por Gallagher & Segara (2004). A respeito desta última, os autores destacam que, ocasionalmente, os gestores institucionais podem se afastar dos *tracking errors* definidos relativos ao seu índice de referência, enquanto *hedge funds* podem variar sua alavancagem, exposição e posições sem que o cliente tome conhecimento.

Estudos também destacam a importância dos *Exchange-Traded Funds* para a formação de preços no mercado norte-americano (Buckle et al., 2018), bem como a sua relevância no que diz respeito à diversificação e à eficiência tributária em relação aos demais fundos mútuos (Poterba & Shoven, 2002). Assim, os *ETFs* acabam por serem opções mais interessantes do que os fundos mútuos em função da sua eficiência em termos tributários e terem custos inferiores àqueles fundos, além de serem mais transparentes. Também cabe destacar a questão da diversificação, uma vez que o investidor tem acesso a um amplo espectro de ativos a um baixo custo, já que para

seguir determinado índice basta adquirir um ativo – no caso, o *ETF* que segue aquele índice – ao invés de ter que adquirir uma cesta de ativos que compõem o índice, com custo muito maior. Esses fundos encorajam o investimento com foco em aspectos temáticos e macroeconômicos ao invés de em ativos específicos (por exemplo, a escolha do investidor se daria entre as economias do Brasil e Índia ou entre setores econômicos ao invés de se decidir entre ações individuais, como Google e Apple).

2.2

ETFs X Fundos mútuos tradicionais

Apesar de num primeiro momento aparentarem ter características que os tornam bastante similares, o *Exchange-Traded Funds* e os fundos de investimento que buscam seguir determinado índice de mercado possuem formas de atuação bastante diferentes. Um *ETF* é um ativo híbrido, que possui características estruturais que o aproximam de fundos mútuos e características de negociação que o tornam mais parecido com ações. Assim como os fundos mútuos fechados, os *ETFs* têm as suas cotas negociadas em Bolsa de Valores; entretanto, no que diz respeito ao processo de criação e resgate de cotas, os *ETFs* mais se assemelham a fundos abertos. As cotas dos *Exchange-Traded Funds* são ativos negociáveis cujo valor deriva de uma cesta pré-definida de ativos que fazem parte de um índice, tendo seu valor e volatilidade originados nos movimentos de mercado dos ativos subjacentes que compõem a carteira (Gallagher & Segara, 2004).

Kostovetsky (2003) aponta que os objetivos dos fundos de índice tradicionais e dos *ETFs* são essencialmente os mesmos, ou seja, prover os investidores com uma forma de constituir uma carteira bem diversificada usando economia de escala para adquirir grandes quantidades de ações a um custo baixo, sendo que esses objetivos são alcançados de duas maneiras bem diferentes. Fundos de índice funcionam exatamente como qualquer outro fundo mútuo, na medida em que aceitam depósitos em dinheiro de investidores e em troca emitem cotas do fundo de acordo com o seu valor patrimonial líquido (*NAV*). Esses recursos são utilizados para adquirir ações de empresas que compõem o índice ou para pagar investidores que estejam resgatando suas cotas. A vantagem para o investidor é que ele não precisa desembolsar um grande volume de dinheiro em taxas de corretagem para adquirir uma cesta de ações

que compõem o índice que buscam replicar, adquirindo, ao invés disso, apenas as cotas dos fundos de índice.

Entretanto, Kostovetsky elenca algumas despesas operacionais e custos de transação que tornam os fundos de índice instrumentos imperfeitos para acompanhar os índices de mercado. A esse respeito, Farinella & Kubicki (2018) lembram que caso um gestor não consiga obter os retornos do índice de referência, ocorre um erro de aderência, ou *tracking error*, assim definido como a diferença entre o retorno do instrumento financeiro e o seu *benchmark*. O *tracking error* mede a volatilidade, bem como o risco do investimento, na medida em que mostra o quanto o resultado obtido se desvia do índice de referência estabelecido. Um dos elementos descritos por Kostovetsky são os *spreads* de compra e venda, considerados pelo autor como a principal fonte dos erros de aderência para gestores de fundos de índice. A título de exemplo, ele menciona que quando há um grande fluxo de recursos para o fundo, os gestores devem investi-los, pagando taxas (na forma de *spreads* de compra e venda) para os formadores de mercado¹ (*market makers*). Da mesma maneira, quando ocorrem resgates que não podem ser atendidos caso não haja recursos disponíveis, os gestores devem vender ativos e novamente incorrer em custos. Adicionalmente, vale lembrar que a eventual existência de ativos ilíquidos que compõem o índice pode fazer como que o fundo sofra perdas ainda maiores ao negociá-los.

Ainda de acordo com Kostovetsky, a segunda causa mais relevante para o erro de aderência nos fundos mútuos convencionais é o chamado “*cash drag*”, causado pela necessidade dos gestores de manterem um percentual dos ativos sem serem investidos (em dinheiro, portanto), de maneira que possam fazer frente a solicitações de resgate dos cotistas. Além disso, existe um curto período em que os recursos que entram no fundo permanecem em dinheiro, uma vez que é praticamente impossível investir imediatamente esses novos recursos. Os outros elementos mencionados por Kostovetsky que também podem afetar o *tracking error* são a política de dividendos,

¹ Conforme definição da B3, “o formador de mercado é uma pessoa jurídica, devidamente cadastrada (...), que se compromete a manter ofertas de compra e venda de forma regular e contínua durante a sessão de negociação, fomentando a liquidez dos valores mobiliários, facilitando os negócios e mitigando movimentos artificiais nos preços dos produtos”.

uma vez que os fundos devem aguardar um certo tempo até receberem os dividendos, e os custos de rebalanceamento da carteira em decorrência de mudanças na composição do índice ou de atividades corporativas (fusão entre duas empresas que compõem o índice, por exemplo). Aqui cabe lembrar que o índice que o fundo busca seguir não incorre nesses custos de rebalanceamento, visto que a sua carteira só existe “no papel”, não gerando, portanto, custos de transação para constituir o novo *portfolio*.

Fundos mútuos convencionais normalmente devem comprar de volta suas cotas (“*units*”) por dinheiro, com a desvantagem de que os investidores somente podem negociar uma vez por dia pelo *NAV* (valor de mercado dos ativos que compõem a carteira do fundo dividido pelo número de cotas em mercado) computado após o fechamento do mercado. Além disso, conforme mencionado anteriormente, o administrador precisa manter uma fração da carteira em ativos de liquidez imediata (no caso, dinheiro) de maneira a poder fazer frente a possíveis solicitações de resgate. Fundos fechados evitam esta situação (conhecida, conforme já mencionado, como “*cash drag*”), já que os investidores que desejam sair do fundo devem negociar em Bolsa as cotas por eles detidas ao longo do dia, durante o funcionamento do pregão. Contudo, uma vez que não é permitida a criação ou resgate de cotas, um excesso na oferta ou demanda pelos fundos fechados pode resultar em prêmios ou descontos significativos em relação ao *NAV*. Segundo Elton et. al (2002), esta é uma das desvantagens dos fundos fechados que são resolvidas pelos *ETFs* através de um mecanismo único de resgate e compra de cotas. É aqui que a principal diferença entre estes e os fundos mútuos tradicionais aparece, valendo a pena detalhar o mecanismo que impacta diretamente a eficiência dos primeiros em relação aos últimos.

2.3

O mecanismo de resgate e criação de cotas dos *ETFs*

Em um dos primeiros trabalhos realizados sobre as características e desempenho de *ETFs*, Elton et. al (2002) analisam o *Standard & Poor's Depository Receipts*, também conhecidos como *Spiders*, que hoje é o maior (em termos de volume) e mais negociado *ETF* no mundo. Os autores avaliam que o mecanismo de criação e resgate de cotas das *Spiders* é bastante efetivo para manter o preço do ativo bem próximo ao *NAV* a qualquer momento e assegurar que qualquer diferença entre os dois desapareça

rapidamente. A arbitragem entre as ações que compõem o fundo e as cotas deste último é responsável pelo desaparecimento diário do prêmio ou desconto. Este mecanismo é, portanto, aquele que torna os *ETFs* diferentes dos fundos mútuos no que diz respeito à eficiência de precificação.

Assim, diferentemente de fundos fechados tradicionais, os *ETF* possuem um mecanismo que reforça sua característica de ser negociado próximo ao valor real do seu Valor Patrimonial Líquido (*NAV*) durante o dia. O *NAV* é calculado uma vez por dia para todos os fundos e para determiná-lo, todo o investimento em um determinado fundo é somado e precificado com base no preço de fechamento, sendo que o total do valor da carteira é dividido pelo número de cotas emitidas pelo fundo, resultando no *NAV* por cota. Existe, portanto, um mecanismo de criação e resgate de cotas que permite que estas sejam criadas e/ou resgatadas no fim do dia próximo ao seu valor justo, possibilitando aos agentes autorizados arbitrar entre o próprio *ETF* e os ativos subjacentes que o compõem. Caso o preço da cota do fundo oscile muito, os agentes autorizados entrarão em cena para trazer o preço de volta ao seu valor “justo”. Isso beneficia o investidor, permitindo que negocie o ativo por um valor justo, e abre uma oportunidade de arbitragem para os agentes autorizados. É bom destacar que para muitos mercados ilíquidos ou que sejam mal precificados, os *ETFs* atuam como importante fonte de determinação de preço (Hill, Nadig & Hougan, 2015).

Aqui cabe detalhar a figura do agente autorizado e sua função como elemento fundamental nesse mecanismo de colocação e resgate de cotas. A Iosco (*International Organization of Securities Commissions*) explica, no seu relatório *Principles for the Regulation of Exchange Trade Funds* (Iosco, 2013), que diferentemente de outros veículos de investimento coletivo, os *ETFs* não vendem ou resgatam suas cotas individuais de investidores diretamente pelo *NAV*. Ao invés disso, certas instituições financeiras conhecidas como agentes autorizados (*authorized partners*) compram e resgatam cotas diretamente do fundo, mas somente em *creation units* (*CU* na sigla em inglês, ou seja, um conjunto de cotas que pode variar de acordo com o regulamento do fundo). De maneira mais frequente, um agente autorizado que adquire uma *creation unit* de cotas de *ETF* deposita uma cesta de determinados ativos identificados pelo fundo naquele dia, recebendo em troca a *CU*. Após essa transação, o agente pode manter as cotas adquiridas ou vendê-las no mercado secundário. Já no processo de resgate ocorre exatamente o inverso. O agente adquire um número de cotas que

componha uma *creation unit* e a resgata junto ao fundo em troca de uma cesta de ativos.

O mecanismo descrito acima é o componente mais importante do funcionamento dos *ETFs* e aquele que torna este ativo tão peculiar, cabendo detalhá-lo para uma maior compreensão do seu funcionamento. As cotas desses fundos são transacionadas no mercado secundário em Bolsa de Valores, podendo ser criadas e/ou resgatadas por agentes autorizados. A cesta de ativos que compõem o *ETF* serve para determinar o *NAV* intrínseco do fundo, sendo um processo vital para manter o preço do fundo próximo ao valor patrimonial líquido da carteira de ativos subjacente. Este mecanismo funciona a partir da disparidade entre o *NAV* e o preço da cota do *ETF*, que pode estar sendo negociada com prêmio (ou seja, quando o valor da cota está acima do *NAV*) ou desconto (quando o valor da cota se encontra abaixo do *NAV*), ocorrendo uma oportunidade de arbitragem para esses investidores. Caso uma dessas situações ocorra, os agentes autorizados entrarão em ação, vendendo um cesta de ações que compõem o índice e recebendo cotas (em caso de ágio), ou resgatando cotas e recebendo uma cesta de ações (em caso de deságio). Assim, caso o preço da cota esteja sendo negociado com prêmio, aqueles agentes comprarão os ativos que compõem a cesta do fundo no mercado e os entregará ao *ETF* em troca de cotas que serão emitidas pelo fundo. No caso de ser negociado com desconto, ocorrerá o contrário: o agente autorizado resgatará cotas em troca de uma cesta de ativos. No caso do processo de criação/resgate de cotas funcionar de maneira eficiente, as cotas do fundo não serão negociadas com prêmios ou descontos significativos em relação ao valor justo da carteira (Engle & Sarkar, 2006).

Assim, conforme explicitado por Tripathi & Garg (2016), uma vez que um *ETF* é negociado em dois mercados (um primário, aberto a investidores institucionais – *market makers* e agentes autorizados –, e um secundário, disponível a todos os demais investidores), ele tem dois preços. O primeiro é o *NAV* das cotas, que forma a base para a criação e resgate de cotas no mercado primário, enquanto o segundo é aquele pelo qual a cota do *ETF* é negociada em Bolsa, sendo determinado pelas forças de mercado de oferta e demanda.

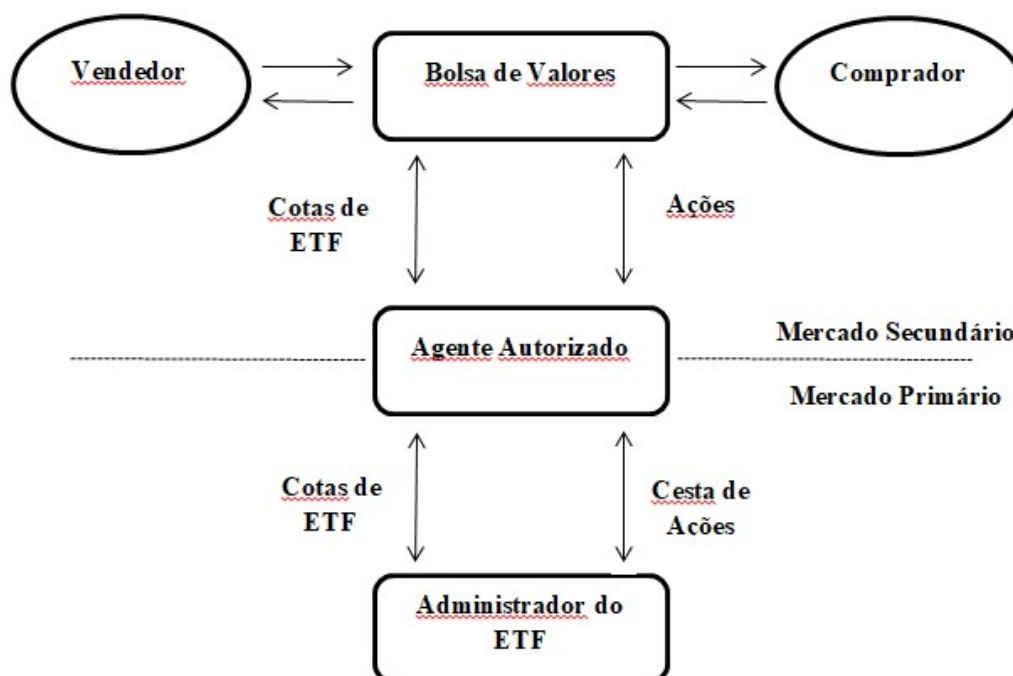


Figura 1: Diagrama com o mecanismo de resgate/criação de cotas de ETFs.
Elaboração do autor.

Petajisto (2011) afirma que qualquer prêmio observado num ETF pode ser explorado por um agente autorizado ou por um formador de mercado, que vendem as ações no mercado e depois transacionam com o fundo para criar um número correspondente de cotas de acordo com o *NAV*, e vice-versa no caso de haver desconto. Assim, agentes autorizados reagem à existência de prêmios criando mais cotas de *ETF* e à existência de descontos resgatando cotas, sendo que essas duas atividades empurram o prêmio/desconto de volta para zero, trazendo o preço de volta ao equilíbrio. No caso de um mecanismo que funcione adequadamente, o tempo para o preço voltar ao equilíbrio tende a ser pequeno, geralmente dentro de um mesmo dia, como é comum no mercado norte-americano, o maior e mais líquido. Em mercados de menor porte ou menos líquidos, a persistência de prêmios ou descontos pode chegar a vários dias.

Entretanto, o mecanismo de resgate/criação de cotas é fonte de preocupação de reguladores internacionais, cabendo mencionar os esforços regulatórios no sentido de se ter uma maior transparência na comunicação e divulgação de negociações, especialmente no que diz respeito ao apreçamento e liquidez, conforme disposto, por

exemplo, na nova *Markets in Financial Instruments Directive (MiFiD II)*, que entrou em vigor em 3 de janeiro de 2018. O *MiFiD II* é uma regulação que tem como principal objetivo estabelecer um arcabouço regulatório robusto comum a todos os países da União Europeia e que busca proteger os investidores. Esses esforços acabam por atuar no sentido de direcionar gradualmente os recursos de investidores europeus para investimentos passivos, aumentando a demanda por ativos como os *ETFs*. De acordo com aquele organismo, essa tendência pode ser seguida pelo resto do mundo nas próximas décadas.

Ainda a respeito dos aspectos regulatórios internacionais, e em linha com essa tendência, a Iosco planeja divulgar novas recomendações como parte de sua missão de proteger os investidores, promover mercados justos e eficientes e reduzir riscos sistêmicos. Em 2017 a entidade divulgou o relatório *Consultation on Collective Investment Schemes Liquidity Risk Management Recommendations*, em que discute o potencial risco sistêmico que surge a partir da gestão de risco de liquidez de veículos de investimento coletivo. No caso brasileiro, em que a criação e resgate de cotas deve ser feita “*in kind*” (ou seja, com ações), o fundo receberá (na criação) ou entregará (no resgate) uma cesta de ativos do ou ao agente autorizado (conforme já detalhado nesta seção). Assim, não precisará utilizar dinheiro para comprar ativos no mercado para poder emitir novas cotas, uma vez que recebe as ações do agente autorizado. De acordo com a Iosco, este processo de criação e resgate “*in kind*” pode, até certo ponto, mitigar a preocupação no que concerne à liquidez, uma vez que reduz a necessidade do *ETF* de utilizar ou receber dinheiro para comprar ou vender ativos no mercado. Ainda assim, algumas questões relevantes relacionadas aos riscos envolvidos nas operações dos *Exchange-Traded Funds* são levantadas pelo organismo internacional.

A primeira delas envolve, no caso de resgates “*in kind*”, a transferência de ativos ilíquidos ou que sejam pouco transacionados para o agente autorizado que esteja realizando o resgate de cotas poder resultar num custo de liquidez para esses agentes ou outros participantes do mercado, o que acabaria por aumentar o custo de sua participação e interferir na sua função no mecanismo de arbitragem do *ETF*, resultando em cotas desses fundos sendo negociadas com *spreads* de compra e venda maiores e/ou um prêmio ou desconto em relação ao *NAV*, impactando, no fim, os investidores. A Iosco também pontua que a liquidez declinante na cesta de ativos de um *ETF* pode afetar a habilidade de um agente autorizado de prontamente reunir a

cesta para a compra de *creation units* e vender ativos recebidos em função do resgate de *creation units*. Por fim, cabe destacar outros riscos envolvidos em operações com *ETFs* mencionados pela organização no seu relatório, tais como o término, mesmo de maneira temporária, da operação de arbitragem por parte dos Agentes Autorizados poderem gerar discrepâncias potencialmente significativas entre o preço das cotas e o valor dos ativos subjacentes, e a ausência de planejamento de contingência para prover liquidez aos investidores no mercado secundário na eventualidade do mercado financeiro enfrentar um momento de estresse.

2.4

Regulação dos *ETFs* no Brasil

Conforme apontado na introdução deste trabalho, o marco legal que possibilitou a introdução dos *Exchange-Traded Funds* no Brasil foi a edição, em 22 de janeiro de 2002, da Instrução nº 359, da Comissão de Valores Mobiliários. Essa norma estabeleceu as condições para que o produto pudesse ser lançado, detalhando as regras de constituição, administração e funcionamento dos Fundos de Investimento em Índice de Mercado – Fundos de Índice, nome pelo qual os *Exchange-Traded Funds* são conhecidos no país. Cabe destacar que a Instrução sofreu alterações em 2013, 2014 e 2018, por meio das Instruções nºs 537, 545 e 604, respectivamente, que buscaram modernizar as regras definidas para esses fundos, atendendo demandas de agentes do mercado no sentido de flexibilizar alguns aspectos regulatórios visando a expansão do segmento. Dentre as alterações promovidas está, por exemplo, a possibilidade de criar *ETFs* que tenham como *benchmark* índices de renda de fixa, que não eram contemplados na redação original na norma. O primeiro *ETF* de renda fixa, o Mirae Asset Renda Fixa Pré Fundo de Índice, foi lançado em agosto de 2018, com seus primeiros negócios tendo sido efetuados em outubro daquele ano.

A norma estabelece que o fundo “deve ser uma comunhão de recursos destinados à aplicação em carteira de ativos financeiros que vise refletir as variações e rentabilidade de um índice de referência, por prazo indeterminado”, sendo elencados os critérios para que o índice de mercado seja reconhecido pela CVM. No exterior existe uma grande variedade de tipos de *ETF*; entretanto, a CVM veda a constituição de fundos que sejam (i) alavancados, (ii) inversos, ou seja, que visem refletir um desempenho oposto àquele do índice de referência, ou (iii) sintéticos, que visem

refletir o desempenho do índice de referência por meio de contratos derivativos, exceto por meio de posições em mercados futuros previstas na Instrução. Ademais, é definido que o fundo “deve ser constituído sob a forma de condomínio aberto e as suas cotas devem ser admitidas à negociação no mercado secundário, por intermédio de Bolsa de Valores ou entidade do mercado de balcão organizado”. Também é permitido que as cotas do fundo sejam objeto de empréstimo e garantia.

Quanto ao valor patrimonial da cota, a norma esclarece que é “resultante da divisão do valor do patrimônio líquido do fundo pelo número de cotas existentes no encerramento do dia, apurado com base nos mesmos critérios utilizados para o cálculo do valor de fechamento do índice de referência”.

No que diz respeito à emissão e ao resgate de cotas, a carteira estabelecida para a integralização ou resgate das cotas do fundo poderá conter:

- i. ativos financeiros que componham o índice de referência;
- ii. moeda corrente nacional;
- iii. parcela não superior a 5% (cinco por cento) do montante envolvido na operação, contemplando ativos financeiros que não façam parte do índice de referência; e
- iv. parcela não superior a 20% (vinte por cento) do montante envolvido na operação, contemplando ativos financeiros que não façam parte do índice de referência, mas que sejam de mesma natureza daqueles, porém de diferentes emissões, somente no caso de fundos que busquem refletir as variações e a rentabilidade de índices de renda fixa.

Também cabe destacar como o mecanismo de emissão/resgate de cotas aparece na legislação brasileira. A Instrução nº 359 estabelece que “na integralização de cotas do fundo, é facultado ao administrador aceitar que mais de um investidor entregue, simultaneamente, carteiras de ativos financeiros que, em conjunto, enquadrem-se na proporção estabelecida na carteira pelo gestor, devendo, nesse caso, o número de cotas que cabe a cada investidor ser calculado de maneira proporcional ao valor de mercado das carteiras entregues ao fundo”. Esclarece, ainda, que “com o objetivo de ajustar a carteira ao índice de referência, e de acordo com o previsto no regulamento do fundo, o administrador pode aceitar ou entregar, na integralização ou resgate das cotas do fundo, ativos financeiros individuais ou moeda corrente nacional”. A

definição quanto aos lotes mínimos e máximos de ativos financeiros para emissão ou resgate de cotas (as *creation units* mencionadas anteriormente) fica a cargo do regulamento do fundo, tendo por base a carteira estabelecida pelo gestor. Adicionalmente, cabe destacar que tanto na emissão quanto no resgate das cotas deve ser utilizado o valor patrimonial apurado no fechamento do dia de sua solicitação.

Sobre os custos envolvidos nesse mecanismo, a Instrução aponta que a “integralização e o resgate das cotas devem ser efetuados sem a cobrança de qualquer taxa ou despesa, ressalvadas as taxas de ingresso e de saída, se aplicáveis”. Caso seja feita em moeda corrente, as despesas devem ser calculadas por operação de integralização ou resgate e cobradas diretamente do cotista que disponibilizou os recursos para a integralização ou que solicitou o resgate.

Por fim, a CVM estabelece procedimentos adicionais para outros elementos que envolvem a atividades dos *ETFs*, tais como a função de formador de mercado para as cotas do fundo, cujo objetivo é fomentar sua liquidez, e que deve ser regulamentada pela Bolsa de Valores ou entidade do mercado de balcão organizado na qual as cotas do fundo sejam negociadas, além da oferta pública secundária de cotas, regulamento do fundo, assembleia geral, divulgação de informações, demonstrações contábeis, dentre outros.

3

Metodologia

O objetivo deste trabalho é analisar a eficiência na precificação de três dos *ETFs* brasileiros mais líquidos, buscando determinar se esses fundos cumprem a ideia central que rege a sua existência, ou seja, se seguem com bastante proximidade os índices que procuram replicar, comparando com o que é observado na literatura internacional no que diz respeito aos *ETFs* estrangeiros. Os objetivos específicos do estudo são aqueles elencados na introdução.

Os fundos analisados neste trabalho são os seguintes: *Ishares* Ibovespa Fundo de Índice (BOVA11), *Ishares* BM&F Bovespa *Small Cap* Fundo de Índice (SMAL11) e IT Now PIBB IBRX 50 Fundo de Índice (PIBB11). Nos quadros 1, 2 e 3 estão as principais características de cada um dos ativos objeto de análise neste estudo:

QUADRO 1: CARACTERÍSTICAS DO ETF BOVA11

Objetivo	O iShares Ibovespa Fundo de Índice busca obter retornos de investimentos que correspondam, de forma geral, à performance do Índice Bovespa.
Nome	BOVA - Fundo de Índice Ishares Ibovespa
Administrador	Banco BNP Paribas Brasil S/A
Gestor	Blackrock Brasil Gestora de Investimentos Ltda
Taxa de Administração (% a.a.)	0,54%
Índice de Referência	Índice Ibovespa
Data de Lançamento	28 de novembro de 2008
Classe do Ativo	Ações
Formador de Mercado	Credit Suisse

Fonte: Blackrock e B3 (2019). Elaboração do autor

QUADRO 2: CARACTERÍSTICAS DO ETF PIBB11

Objetivo	Tem como objetivo de refletir a <i>performance</i> , antes das taxas e despesas, do Índice Brasil 50 (IBRX-50), calculado pela BM&FBOVESPA, principalmente através do investimento nas ações que compõem a carteira teórica do IBRX-50, observados os limites de diversificação e composição aplicáveis à carteira do Fundo, conforme estabelecido no Regulamento.
Nome	PIBB - Fundo de Índice It Now IBRX 50
Administrador	Itaú Unibanco S/A
Gestor	Itaú Unibanco S/A

Taxa de Administração (% a.a.)	0,059%
Índice de Referência	IBrX - Índice Brasil 100
Data de Lançamento	26 de julho de 2004
Classe do Ativo	Ações
Formador de Mercado	Itauvest DTVM S/A

Fonte: Itaú e B3 (2019). Elaboração do autor

QUADRO 3: CARACTERÍSTICAS DO ETF SMALL11

Objetivo	O iShares BM&FBOVESPA Small Cap Fundo de Índice busca obter retornos de investimentos que correspondam, de forma geral, à performance do índice BM&FBOVESPA Small Cap Index.
Nome	SMAL - Fundo de Índice Ishares SMLL
Administrador	Banco BNP Paribas Brasil S/A
Gestor	Blackrock Brasil Gestora de Investimentos Ltda
Taxa de Administração (% a.a.)	0,69%
Índice de Referência	SMLL - Índice Small Cap
Data de Lançamento	28 de novembro de 2008
Classe do Ativo	Ações
Formador de Mercado	Credit Suisse

Fonte: Blackrock e B3 (2019). Elaboração do autor

O patrimônio líquido total desses três *Exchange-Traded Funds* em 11 de janeiro de 2019 era de R\$ 7,53 bilhões, o que corresponde a cerca de 60% do valor total dos *ETFs* disponíveis no mercado brasileiro (de acordo com a CVM, atualmente estão listados 16 *ETFs*). A base de dados coletados utilizada para a realização deste trabalho foi obtida na plataforma *Bloomberg*, sendo composta pelos preços de fechamento diários das cotas dos fundos, valores diários de fechamento dos seus índices de referência e pelos valores diários de fechamento das cotas do valor patrimonial líquido dos referidos fundos, de 2 de dezembro de 2008 até 10 de setembro de 2018, perfazendo um total de 2.416 observações. Os cálculos foram feitos utilizando as ferramentas de análise e estatísticas do programa Microsoft Excel Professional Plus 2010.

3.1

Modelo de identificação da estratégia de replicação

Conforme aplicado por Rompotis (2012) e Sethi (2016), uma regressão simples é utilizada para desvendar uma série de elementos relevantes:

$$R_{pt} = \alpha_i + \beta_i R_{bt} + \varepsilon_{pt} \quad (1)$$

Onde o R_{pt} é o retorno diário do *ETF* (sendo utilizado o preço de fechamento da cota do fundo), R_{bt} indica o retorno correspondente do índice subjacente, enquanto que ε_{pt} é o erro ou a porção do desempenho do fundo que não pode ser explicada pela regressão (Rompotis, 2012). Nessa equação, o *alfa* representa o intercepto, que é o retorno obtido pelos gestores do fundo acima do retorno do índice subjacente. Uma vez que os *ETFs* objeto deste estudo adotam estratégias passivas de investimento, é esperado que os valores dos interceptos sejam próximos a zero e que não sejam estatisticamente significantes.

Já o *beta* denota o risco sistemático do *ETF* e, ao mesmo tempo, é usado para medir a agressividade da estratégia de investimento, ou seja, o quanto os gestores desses fundos são agressivos ao adotar estratégias de replicação. Assim, a dimensão da replicação adotada pelo fundo é explicada pelo valor do seu *beta*. Conforme explicado por Rompotis (2012) e Sethi (2016), uma estratégia de *full replication* é indicada por um *beta* de valor um, no qual todos os ativos que compõem a carteira do fundo assumem o mesmo peso que eles apresentam no índice subjacente. De maneira contrária, um valor *beta* que seja significativamente diferente de uma unidade indica um afastamento expressivo da estratégia de replicação total e de uma estratégia passiva de investimento. Neste caso, o gestor do *ETF* provavelmente aplica uma técnica de seleção (ou otimização) escolhendo dentre os ativos que compõem o índice aqueles que ele espera que possam contribuir de maneira mais eficiente para um melhor desempenho e replicação do índice.

3.2 *Tracking Error*

Rompotis (2012) define o termo “*tracking error*” como os desvios nos retornos de produtos de investimentos geridos de forma passiva e os seus *benchmarks*, cujo desempenho eles buscam replicar. Já a Iosco (2013) define o termo como uma medida que verifica o quão consistente é o acompanhamento de um *ETF* baseado em índice em relação ao índice de referência subjacente. Segundo aquele organismo, a indústria financeira define *tracking error* como a volatilidade (medida pelo desvio padrão) das diferenças nos retornos entre um fundo e o seu índice de referência subjacente. Dessa forma, a sua análise vai avaliar a qualidade da replicação pelos fundos. A literatura sugere uma série de métodos para medir esse indicador, mas neste estudo seguiremos a metodologia aplicada por Frino e Gallagher (2001), Rompotis (2012) e Purohit e Malhotra (2015), em que são utilizados três métodos. Assim, num primeiro momento é calculado o *tracking error* como o erro padrão na regressão (1). Em seguida, é estimada aquela variável como o termo médio das diferenças absolutas nos retornos entre os três fundos objetos deste estudo e os seus índices de referência, conforme equação abaixo, em que o TE denota o *tracking error* e e_p é a diferença absoluta entre os retornos do *ETF* e do índice:

$$TE_{2,p} = \frac{\sum_{t=1}^n |e_p|}{n} \quad (2)$$

Por fim, utiliza-se um terceiro método, no qual é calculado o desvio padrão da diferença diária entre os retornos do *ETF* e do índice, em que e_{pt} é a diferença de retornos no dia t e $\bar{e}_p$ é a diferença do retorno médio durante n dias.

$$TE_{3,p} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (e_{pt} - \bar{e}_p)^2} \quad (3)$$

No estudo de Frino e Gallagher (2001) é medida a possível existência de sazonalidade no *tracking error* do fundo, mas esta análise não será realizada neste trabalho.

3.3

Eficiência de preço e persistência dos desvios

Para verificar se os *ETFs* são negociados, na média, com prêmio ou desconto, os preços de fechamento dos fundos e os *NAV* são utilizados como *inputs* para uma regressão. Se o coeficiente *beta* ficar acima de um, considera-se que o *ETF* está sendo negociado, na média, com prêmio, enquanto que se o coeficiente estiver abaixo da unidade, está sendo negociado, na média, com desconto.

Para tanto, utiliza-se a equação (4) apresentada por Rompotis (2006):

$$(Valor\ da\ Cota\ do\ ETF)_i = \alpha_i + \beta_i (NAV)_i + e_i \quad (4)$$

Por fim, para testar a persistência dos prêmios e descontos e detectar oportunidades de arbitragens e imperfeições de mercado, é utilizada uma regressão (5) de *time lag* de um dia, conforme indicado por Tripathi e Garg (2016):

$$D_t = \alpha + \beta_1 D_{t-1} \quad (5)$$

Nessa equação (5), D_t é a diferença entre o preço da cota e do *NAV* de um *ETF* no fechamento do dia 't'. Caso o β_1 encontrado seja insignificante, isso indicaria que os desvios não são persistentes, mostrando que os prêmios ou descontos desaparecem dentro de um dia. Contudo, se o β_1 for significativo, isso poderia indicar uma persistência no prêmio ou desconto, e nesse caso mais *lags* na forma de $\beta_2 D_{t-2}$, $\beta_3 D_{t-3}$, $\beta_4 D_{t-4}$, e assim por diante, serão incluídas no modelo acima até que o coeficiente *beta* no último *lag* não seja mais significativo. Um *ETF* cujos *betas* sejam significantes até um número n de *lags* indicaria a persistência do prêmio/desconto durante um número n de dias. Segundo Tripathi e Garg (2016), a persistência no desvio de preço durante um longo período de tempo poderia indicar a ineficiência do mecanismo de arbitragem em ação no mercado daqueles *ETFs*.

4

Análise dos Resultados

4.1

Modelo de identificação da estratégia de replicação

Aplicando-se a regressão simples (1), obtiveram-se resultados para cada um dos *ETFs* estudados que são apresentados na Tabela 1:

Tabela 1: Resultado da Regressão (1)

	R² Ajustado	Alfa	Stat-T (alfa)	Valor-p (alfa)	Beta	Valor-p (beta)	F
BOVA11	0,9495	0,0011	-0,1554	0,8765	0,9950	0	45400,13
PIBB11	0,8983	0,0034	0,3431	0,7315	0,9727	0	21323,434
SMAL11	0,6150	0,0083	0,4867	0,6266	0,8521	0	3858,995

Fonte: Elaboração do autor.

Os resultados apresentados na Tabela 1 mostram que os *alfas* dos três fundos estão bastante próximos a zero, corroborando a possibilidade de que os gestores efetivamente se utilizam de estratégias passivas. O coeficiente *alfa* implica o retorno que um ETF poderia obter caso não houvesse nenhuma conexão entre o fundo e o índice. Como o objetivo dos gestores é seguir com bastante proximidade o índice de referência, esperava-se que o *alfa* fosse próximo a zero e estatisticamente insignificante, expectativa confirmada pelos resultados obtidos. Como apontado por Rompotis (2012), ao seguir uma estratégia passiva, esses fundos acabam por ter pouca ou nenhuma flexibilidade de negociação que poderia aumentar seu desempenho em relação ao índice de referência.

No caso do *beta*, que representa o nível do risco sistêmico e reflete a agressividade do gestor, os resultados mostram uma gestão conservadora dos fundos, uma vez que nos três casos o índice ficou abaixo de uma unidade. Entretanto, BOVA11 e PIBB11 (e mais especificamente o primeiro) mostraram-se mais próximos de uma estratégia de *full replication*, com os seus *betas* ficando próximo a uma

unidade e sendo altamente significantes. Já o *beta* apresentado pelo SMAL11 (0,852), indica que o fundo não está seguindo aquela estratégia, o que pode ser explicado pelo fato de o índice ser composto, em parte, por ativos pouco líquidos e cuja aquisição pela carteira dos fundos possa ser custosa. Assim, opta-se por uma estratégia de otimização, em que os gestores devem decidir se o custo de aquisição de um determinado ativo supera o benefício de aderência de se deter esse ativo. Ao adotar essa estratégia, os gestores podem identificar ativos similares e menos custosos que estejam altamente correlacionados com o original. Isso também pode se refletir no *tracking error* desses fundos.

A título de comparação, Rompotis (2012) analisa um grupo de 43 *ETFs* alemães negociados na XTRA no período de 2003 a 2005. O autor observa que o *beta* médio da amostra é 0,88, refletindo uma postura conservadora dos fundos alemães, bem como a possibilidade de a maioria destes últimos não utilizarem uma estratégia de *full replication*, dada a diferença entre os seus *betas* e a unidade.

4.2

Tracking Error

A Tabela 2 sistematiza os resultados dos *tracking errors* dos fundos para as três formas de cálculo utilizadas:

Tabela 2: Resultado do Cálculo dos Tracking Errors

	TE₁	TE₂	TE₃	Média TE₁, TE₂, TE₃
BOVA11	0,3465	0,2110	0,3465	0,3013
PIBB11	0,4846	0,2900	0,4861	0,4202
SMAL11	0,8360	0,4481	0,8559	0,7133

Fonte: Elaboração do autor.

Dentre os três fundos analisados, o BOVA11 é aquele com melhor aderência, apresentando uma média de 0,301 (ou 30,1 pontos-base), seguido pelo PIBB11, com média de 0,420 (42 pontos-base), e sendo o SMAL11 aquele que apresenta a maior média, de 0,713 (71,3 pontos-base). Esses resultados estão acima daqueles observados no mercado norte-americano de *ETFs*, cujos *tracking errors* são bem pequenos, mas

estão em linha com aqueles encontrados no mercado europeu. Os fundos alemães analisados por Rompotis (2012) utilizando a mesma metodologia apresentam *erros de aderência* que ficam entre 0,28 e 1,32, nos seus valores médios dos três *tracking errors*, cabendo destacar que esse resultado surge a partir de uma amostra de 43 fundos, o que pode fazer com que o espectro de resultados seja mais amplo do que o obtido com os três fundos brasileiros. Já os *ETFs* norte-americanos avaliados por Rompotis (2006) em outro estudo que trabalhou com dados de março de 2001 a agosto 2002 apresentam uma média de 0,36 no caso de fundos domésticos, enquanto os fundos internacionais apontam para uma média de 1,00. Sethi (2016), por sua vez, analisou dez *ETFs* indianos e observou que os valores da média entre TE1, TE2 e TE3 encontram-se 0,71 e 42,8, o que mostra um substancial desvio entre as performances dos fundos e dos índices subjacentes. Assim, os resultados obtidos mostram uma maior proximidade desses três fundos brasileiros com as suas contrapartes europeias.

Os erros de aderência observados refletem uma realidade onde os *ETFs* devem encarar custos de transação, despesas administrativas, custos de rebalanceamento de carteira em função da mudança na composição do índice, não reinvestimento de dividendos, dentre outros, conforme mencionado por Elton et. al (2002), Kostovetsky (2003) e Gallagher e Segara (2004), situações que os índices de referência não precisam enfrentar por estarem apenas “no papel”. Ademais, a característica passiva observada na estratégia dos *ETFs* acaba por restringir as ações dos gestores no que diz respeito a uma administração ativa para melhorar seu desempenho (Rompotis, 2006). Assim, é até certo ponto natural que sejam observados erros de aderência ao se avaliar o desempenho desses fundos em relação ao seu *benchmark*.

4.3

Eficiência de preço e persistência dos desvios

A Tabela 3 apresenta um resumo com as estatísticas descritivas dos três fundos analisados.

Tabela 3: Estatísticas Descritivas

	BOVA11	PIBB11	SMAL11
Média (absoluta)	0,1889	0,4591	0,3696
Média	0,0546	-0,3829	-0,0361

Erro padrão	0,0063	0,0129	0,0167
Mediana	0,0144	-0,0896	0,0135
Modo	0	#N/D	0
Desvio padrão	0,3090	0,6352	0,8188
Variância da amostra	0,0955	0,4035	0,6705
Intervalo	6,5059	5,6956	13,0327
Mínimo	-1,7786	-3,4815	-7,6420
Máximo	4,7274	2,2141	5,3907
Contagem	2416	2416	2416

Fonte: Elaboração do autor.

Tripathi & Garg (2016) analisaram *ETFs* de diferentes países e observaram que os fundos nos Estados Unidos apresentaram o menor desvio médio dentre esse grupo, variando de 0,04% a 0,15%, enquanto que os japoneses mostram desvios médios de 0,14% a 0,16%. Em seguida vêm os fundos ingleses e australianos, com desvios médios contemplados de 0,19% a 0,34% e 0,14% a 0,67%, respectivamente. Por fim, os *ETFs* indianos são aqueles que apresentam os maiores desvios médios, de 0,52% a 1,40%. Assim, os três fundos nacionais, com desvios médios de 0,19% a 0,46%, se posicionam próximos aos fundos ingleses e australianos estudados por Tripathi & Garg.

As Figura 2, 3 e 4 mostram a evolução dos prêmios e descontos em termos de variações percentuais diárias para os três fundos:

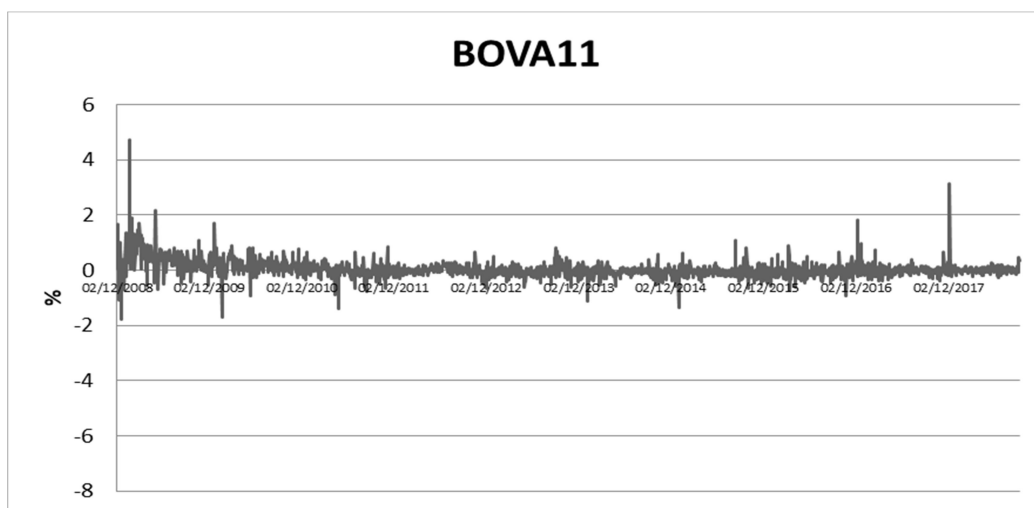


Figura 2: Variações percentuais de prêmio/desconto do Bova11

Fonte: Elaboração do autor.

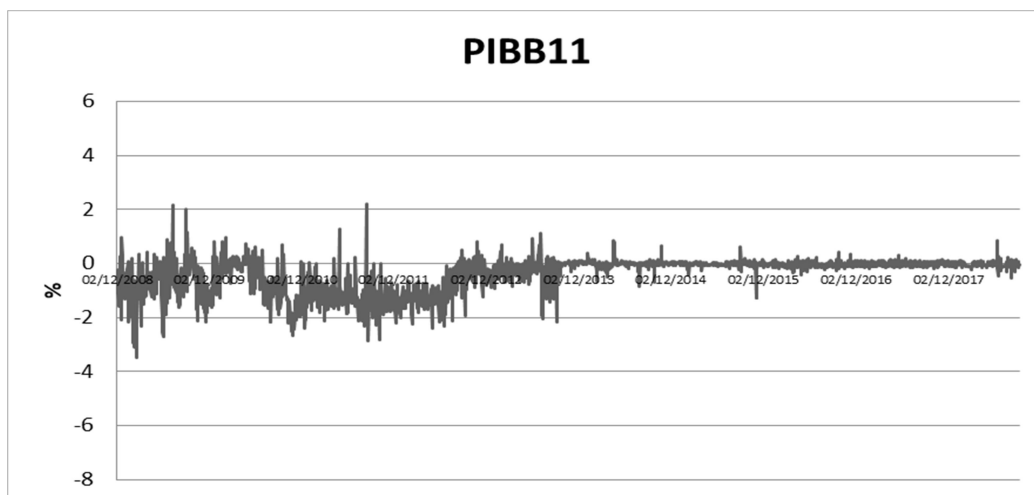


Figura 3: Variações percentuais de prêmio/desconto do PIBB11

Fonte: Elaboração do autor.

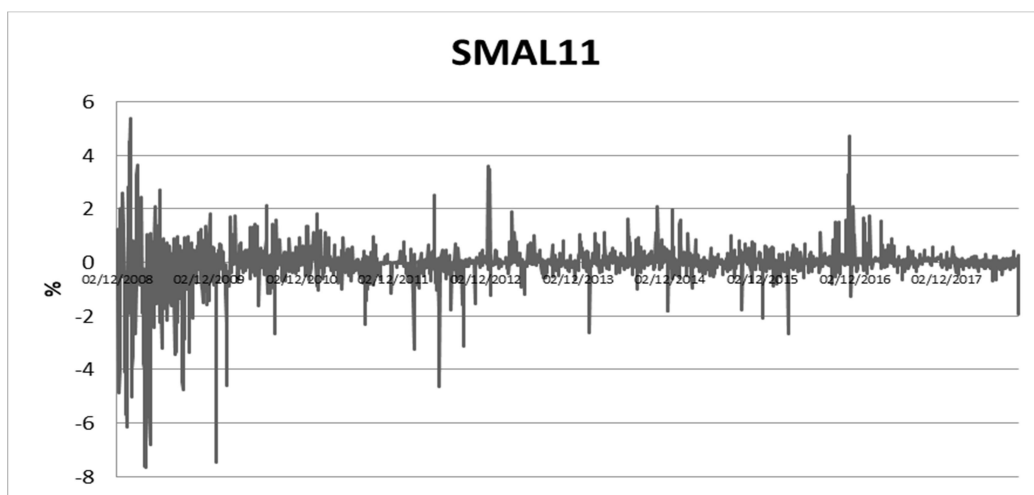


Figura 4: Variações percentuais de prêmio/desconto do SMAL11

Fonte: Elaboração do autor.

Quanto à avaliação se os *ETFs* estão sendo negociados com prêmio ou desconto, foram obtidos resultados apresentados na Tabela 4 ao aplicar a regressão utilizada por Rompotis (2006):

Tabela 4: Resultados da Regressão (4)

<i>ETF</i>	<i>Beta</i>
BOVA11	0,9995
PIBB11	0,9929
SMAL11	0,9956

Fonte: Elaboração do autor.

Assim, os três fundos objetos deste estudo apresentam um *beta* inferior a um, o que indica que são negociados, na média, com desconto. Isso abre oportunidades de arbitragem para os agentes.

Por fim, no que diz respeito à persistência dos desvios, os resultados obtidos mostram (Tabela 5) que dois dos fundos (BOVA11 e PIBB11) levam sete dias para voltar ao equilíbrio, enquanto que o SMAL11 leva apenas dois dias para retornar à média. No caso dos dois primeiros, a constante está bem próxima a zero, sendo estatisticamente e significativamente diferente de zero a 5% (no caso do BOVA11) e 1% (no caso do PIBB11). No que diz respeito à variável independente no *lag* de oito dias desses dois fundos (D_{t-8}), ela é de 0,05 (BOVA11) e 0,044 (PIBB11), resultados que não são estatisticamente significantes a 1%, com p-valor de 0,0125 e 0,0302, respectivamente. Já a variável independente do SMAL11 (*beta* de 0,041) deixa de ser significativa a 1% no terceiro *lag* (D_{t-3}), com p-valor de 0,0424, encerrando a persistência do desvio e realinhando o preço da cota e o *NAV*. Esse nível de significância foi adotado neste trabalho por estar em linha com o que foi utilizado por Tripathi & Garg (2016).

Tabela 5: Persistência do Prêmio/Desconto

ETF	Variável	Alfa	$D_{(t-1)}$	$D_{(t-2)}$	$D_{(t-3)}$	$D_{(t-4)}$	$D_{(t-5)}$	$D_{(t-6)}$	$D_{(t-7)}$	$D_{(t-8)}$	$D_{(t-9)}$	R^2_{aj}
BOVA11	Coeficiente	0,00	0,12	0,10	0,08	0,10	0,08	0,10	0,09	0,05	0,05	0,218
	p-valor	0,018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0125	0,023	
PIBB11	Coeficiente	-0,02	0,26	0,19	0,12	0,07	0,06	0,06	0,14	0,04		0,650
	p-valor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0302		
SMAL11	Coeficiente	0,00	0,26	0,09	0,04							0,099
	p-valor	0,95	0,00	0,00	0,0424							

Fonte: Elaboração do autor.

Os resultados encontrados indicam que o mecanismo de arbitragem no mercado brasileiro não está sendo eficiente para trazer o preço das cotas de volta ao equilíbrio num curto período de tempo, pelo menos no caso do BOVA11 e PIBB11. A persistência dos prêmios ou descontos nesses dois fundos estão bem acima do que é

observado em mercados mais maduros, onde esses desvios desaparecem em pouco tempo, geralmente no mesmo dia, conforme apontado por Elton et. al (2002) ao estudar o mercado norte-americano, mas se aproximam do que mostram autores que estudaram mercados menos desenvolvidos, como o indiano, onde Purohit & Malhotra (2015) detectaram que o tempo médio para o preço voltar ao equilíbrio é de três dias, podendo chegar até cinco dias em alguns casos. Já na análise dos *ETFs* de cinco países feita Tripathi & Garg (2016), os autores encontraram persistência de um a três dias nos fundos indianos estudados, zero a quatro dias para os britânicos, um ou dois dias para os japoneses, zero a quatro para os australianos e zero e um para os *ETFs* norte-americanos. Assim, o prazo de sete dias para realinhamento encontrado em alguns dos fundos brasileiros é bastante elevado, o que leva a alguns questionamentos sobre que fatores podem gerar esse resultado. Um caminho para responder a essa questão pode ser aquele apontado por Tripathi & Garg (2016), que afirmam que o baixo nível de transações com *ETFs* nos mercados indiano, britânico, australiano e japonês pode ser uma das razões para a existência e persistência no desvio de preços em tais mercados. Como foi identificado por Madhavan & Sobczyk (2015), a velocidade de arbitragem deveria aumentar de acordo com a liquidez.

5

Conclusão

O principal resultado encontrado na análise dos três *Exchange-Traded Funds* objetos deste estudo foi a persistência dos prêmios e descontos observada nos dois fundos mais líquidos e de maior tamanho dentre os três avaliados, BOVA11 e PIBB11. Os resultados indicam que o mecanismo de resgate e colocação de cotas, ainda que mantenha os preços das cotas dos *ETFs* próxima ao *NAV*, não está funcionando adequadamente nesses casos, não sendo eficiente para trazer o preço da cota e o *NAV* de volta ao equilíbrio num curto período de tempo. Assim, as oportunidades de arbitragem que surgem nessas condições de desalinhamento de preços não são aproveitadas imediatamente pelos agentes autorizados. Cabe mencionar que esta ação geraria um ganho puro de arbitragem, menos os custos de transação envolvendo a compra ou venda do *portfolio* subjacente. A eficiência dos preços dos *ETFs* dependeria, portanto, dos custos de transação e quaisquer outros limites de arbitragem que possam impedir os agentes autorizados de lucrar com uma determinação inapropriada de preços. Uma das causas da persistência de prêmios e/ou descontos poderia estar ligada, assim, ao custo de transação *vis-a-vis* o lucro da operação.

Cabe destacar que o período durante o qual há um desalinhamento entre preço e *NAV* naqueles dois *ETFs*, de sete dias, é bastante elevado ao ser comparado com os resultados obtidos em estudos realizados com fundos de outros países. Em mercados mais desenvolvidos, como o norte-americano, o tempo de realinhamento é de, geralmente, menos de um dia. Em mercados não tão profundos, mas ainda assim de tamanho considerável, como o britânico e o australiano, pode-se levar até quatro dias para que o equilíbrio seja reestabelecido. Já naqueles com características talvez mais próximas ao brasileiro em termos de tamanho e profundidade, como é o caso do indiano, alguns autores identificaram uma persistência média de prêmios e descontos de três dias, com alguns fundos apresentando desvios de até cinco dias. O tamanho do mercado brasileiro, portanto, pode ser um indicador para essa demora no realinhamento do preço da cota com o *NAV*.

Por outro lado, e de maneira igualmente surpreendente, o fundo menos negociado dentre os três estudados e cuja carteira contempla os ativos menos líquidos, o SMAL11, apresenta um desvio de apenas dois dias. Nesse caso, o mecanismo que

ajuda a realinhar o preço funciona de maneira mais eficiente; contudo, este fundo apresenta desvios maiores quando comparado aos outros dois *ETFs*. O realinhamento mais rápido pode estar relacionado aos incentivos identificados pelos agentes autorizados e que se traduzem numa interferência mais urgente. Uma possibilidade a ser analisada estaria na pouca liquidez dos ativos que constituem a carteira, dificultando o cálculo preciso do *NAV*, que não captura com precisão o valor de mercado corrente dos ativos. Outra possibilidade a ser avaliada é que o tempo menor de desequilíbrio apresentado pelo SMAL11 poderia ser explicado por um custo de arbitragem mais elevado. O maior nível de desalinhamento de preço e persistência de desvios mais curta poderia indicar que a atividade de arbitragem é maior nestes casos uma vez que os ganhos decorrentes da arbitragem acabam por serem maiores que os seus custos. Nesse caso, o nível de desvio nos preços pode ser muito maior para fundos como o SMAL11, quando os agentes autorizados começam a tirar vantagem de um apreçamento que não seja bem feito.

Este resultado inesperado pode ser fruto de características específicas do mercado brasileiro (tamanho, liquidez, profundidade, dentre outros elementos). Assim, seriam interessantes futuras pesquisas para determinar as razões para os *ETFs* mais líquidos apresentarem um prazo de desalinhamento entre o preço da cota e o *NAV* bem maior que o fundo menos transacionado e com carteira composta por ativos menos líquidos. Seria importante avaliar em que medida o custo de criação e resgate de cotas impacta o tempo de duração desse desequilíbrio e quais os incentivos dos agentes autorizados para se fazerem presentes e aproveitarem oportunidades de arbitragem. Além disso, uma análise mais aprofundada sobre participação desses agentes na atividade de arbitragem também se faz necessária, avaliando os impactos que a sua ausência pode ter no mercado desses fundos. Adicionalmente, outro importante estudo complementar seria a avaliação dos demais *ETFs* disponíveis no mercado brasileiro, comparando o seu resultado com o que foi identificado neste estudo. Por se tratarem de fundos menos líquidos do que os que foram analisados neste trabalho, poderia se obter mais informações sobre o comportamento dos agentes e dos fundos no mercado nacional. Outra possibilidade a ser tratada em trabalhos futuros seria fazer essa análise em períodos distintos, buscando identificar o comportamento do ativo em diversos momentos, levando em conta, por exemplo, variações no número de negócios realizados e volume transacionado. Ademais,

poderia ser feita a análise utilizando os preços médios das cotas dos fundos, ao invés do valor de fechamento. Por fim, também podem ser objeto de estudo as possíveis estratégias de arbitragem para aproveitar os prêmios ou descontos encontrados.

O segmento dos *Exchange-Traded Funds* tem apresentado, à exceção do último ano, crescimento tímido no mercado brasileiro ao longo do tempo; entretanto, é considerado um ativo importante por organismos internacionais, especialmente pela tendência de aumento na procura por ativos que estejam sob gestão passiva e num cenário em que a transparência começa a se tornar um requisito fundamental, tanto para investidores quanto para reguladores. Uma característica que colabora para o desenvolvimento dos *ETFs* nos mercados internacionais, onde investimentos em Bolsa de Valores são comuns, pode ser um entrave para o crescimento desse ativo no Brasil. A negociação em Bolsa, ainda dominada por investidores institucionais e de grande porte, carece de um maior envolvimento por parte de pessoas físicas, e nesse ponto é possível que as negociações com *ETFs* acabem sendo afetadas negativamente. O mercado acionário brasileiro, e o de *ETFs* em particular, necessitam que o investidor pessoa física se torne mais maduro em termos de busca por produtos mais sofisticados. Entretanto, essa não é uma tarefa fácil, uma vez que passa por um longo processo de mudança na mentalidade desse investidor, ainda habituado a investimentos em renda fixa, de mais fácil compreensão e acesso, bem como de risco mais baixo. Um trabalho voltado para a educação financeira do pequeno investidor se faz necessário para o desenvolvimento do mercado bursátil no país, com efeitos positivos para o segmento de *Exchange-traded funds*. O lançamento recente do primeiro *ETF* de renda fixa no país pode ser um elemento relevante para que o segmento comece a se desenvolver com mais rapidez, fazendo com que o setor siga a tendência mundial de crescimento desses fundos.

Assim, é importante a realização novos estudos que ajudem a compreender o arcabouço dos *ETFs* no Brasil, suas características e especificidades, especialmente num momento de redução das taxas de juros, onde os investidores devem buscar melhores alternativas de remuneração que possam apresentar uma maior diversificação a um custo mais reduzido. Por fim, esses novos estudos também podem oferecer subsídios aos reguladores para que estes possam aprimorar a legislação que rege esses ativos, buscando deixar o mercado mais seguro e eficiente.

6

Referências bibliográficas

AGAPOVA, A. Conventional Mutual Index Funds versus Exchange Traded Funds. **Journal of Financial Markets**, v. 14, n. 2, p. 323-343, mai. 2011.

ANTONIEWICZ, R.; HEINRICHS, Jane. **The Role and Activities of Authorized Participants of Exchange-Traded Funds**. Washington: Investment Company Institute, mar. 2015. Disponível em: http://www.ici.org/pdf/ppr_15_aps_etfs.pdf.

_____. Understanding Exchange-Traded Funds: How ETFs Work. **ICI Research Perspective**, v. 20, n. 5, sep. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIRO E DE CAPITAIS. **Boletim de Fundos de Investimento**. São Paulo, 08/01/2019. Disponível em: http://www.anbima.com.br/pt_br/informar/relatorios/fundos-de-investimento/boletim-de-fundos-de-investimentos/industria-de-fundos-mantem-sua-atratividade-em-2018.htm. Acesso em: 31 mar. 2019.

BORGES, E.; YOSHINAGA, C; EID JR., W. Exchange Traded Funds versus Fundos Indexados no Brasil. **Revista de Finanças Aplicadas**, v. 1, p.1-15, dez. 2012.

BROOKS, C. **Introductory Econometrics for Finance**. 3rd Edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

BUCKLE, M.; CHEN, J.; GUO, Q.; TONG, Chen. Do ETFs lead the price moves? Evidence from the major US markets. **International Review of Financial Analysis**. v. 58, p. 91–103, 2018.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Instrução nº 359, de 22 de janeiro de 2002. Dispõe sobre a constituição, a administração e o funcionamento dos Fundos de Índice, com cotas negociáveis em bolsa de valores ou mercado de balcão organizado. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 31 jan. 2002. Disponível em <http://www.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst359.html>. Acesso em: 31 mar. 2019.

_____. Instrução nº 537, de 16 de setembro de 2013. Altera dispositivos da Instrução 359/02. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 17 set. 2013. Disponível em <http://www.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst537.html>. Acesso em: 31 mar. 2019.

_____. Instrução nº 545, de 29 de janeiro de 2014. Dispõe sobre o processo administrativo sancionador de rito sumário. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 30 jan, 2014. Disponível em <http://www.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst545.html>. Acesso em: 31 mar. 2019.

_____. Instrução nº 604, de 13 de dezembro de 2018. Altera e acrescenta dispositivos da Instrução 359/02. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**.

Brasília, 28 dez. 2018. Disponível em <http://www.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst604.html>. Acesso em: 31 mar. 2019.

DEVILLE, L. Exchange Traded Funds: History, Trading and Research. In: ZOPOUNIDIS, C.; DOUMPOS, M.; PARDALOS, P. **Handbook of Financial Engineering**. New York: Springer, 2008.

ELTON, E. J.; GRUBER, M. J.; COMER, G.; LI, K. Spiders: Where Are the Bugs? **The Journal of Business**, v. 75, n. 3, p. 453-472, jul. 2002.

ENGLE, R.; SARKAR, D. Premiums-Discounts and Exchange Traded Funds. **The Journal of Derivatives**, v. 13, n. 4, p. 27-45, summer 2006.

FARINELLA, J.; KUBICKI, R. The Performance of Exchange-Traded Funds and Mutual Funds. **Journal of Accounting and Finance**, v. 18, n. 4, p. 44-55, 2018.

FRINO, A.; GALLAGHER, D. R. Tracking S&P 500 Index Funds, **Journal of Portfolio Management**, v. 28, n. 1, p. 44-55, 2001.

GALLAGHER D. R.; SEGARA, R. **The Performance and Trading Characteristics of Exchange-Traded Funds**. Working paper. [s.l.]: 2005. Disponível em: http://www.docs.fce.unsw.edu.au/banking/staff/profiles/dgallagher/ETF_Paper_JAMS_submission.pdf. Acesso em: 31 mar. 2019.

GASTINEAU, G. The Benchmark Index ETF Performance Problem. **The Journal of Portfolio Management**. v. 30, n. 2, p. 96-103, winter 2004. <https://doi.org/10.3905/jpm.2004.319935>.

HILL, J. M.; NADIG, D.; HOUGAN, M. A Comprehensive Guide To Exchange-Traded Funds (ETFs). **CFA Institute Research Foundation**. 2015. Disponível em <https://www.cfainstitute.org/-/media/documents/book/rf-publication/2015/rf-v2015-n3-1-pdf.ashx>. Acesso em: 31 mar. 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SECURITIES COMMISSIONS. **Principles for the Regulation of Exchange Traded Funds**. [s.l.], jun. 2013. Disponível em: <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD414.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2019.

_____. **Consultation on Collective Investment Schemes Liquidity Risk Management Recommendations**. [s.l.], jul. 2017. Disponível em: <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD573.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2019.

_____. **Recommendations for Liquidity Risk Management for Collective Investment Schemes**. [s.l.], fev. 2018. Disponível em: <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD590.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2019.

KOSTOVETSKY, L. Index Mutual Funds and Exchange-Traded Funds. **The Journal of Portfolio Management**, v. 29, n. 4, p. 80-92, summer 2003. DOI: <https://doi.org/10.3905/jpm.2003.319897>.

KRAUSEA, T.; EHSANIB, S.; LIENB, D. Exchange-Traded Funds, Liquidity and Volatility. **Applied Financial Economics**, v. 24, n. 24, p. 1617–1630, 2014.

KREIS, Y; LICHT, J. W. Trading on ETF Mispricings. **Managerial Finance**, v. 44 , n. 3, p.357-373, 2018.

LETTAU, M.; MADHAVAN, A. Exchange-Traded Funds 101 for Economists. **Journal of Economic Perspectives**, v. 32, n 1, p. 135–154, winter 2018.

MADHAVAN, A. Exchange-Traded Funds, Market Structure and the Flash Crash. **Financial Analysts Journal**, v. 68, n. 4, 2012. <https://doi.org/10.2469/faj.v68.n4.6>.

MADHAVAN, A.; SOBCZYK, A. Price Dynamics and Liquidity of Exchange-Traded Funds. **Journal of Investment Management**, v. 14, n. 2, p. 1–17, 2016.

MALUF, Y. S.; ALBUQUERQUE, P. H. M. Evidências Empíricas: Arbitragem no Mercado Brasileiro com Fundos ETFs. **Revista Contabilidade e Finanças - USP**, São Paulo, v. 24, n. 61, p. 64-74, jan./fev./mar./abr. 2013.

PETAJISTO, A. **Characteristics of Market Trading in Exchange-Traded Funds: 2009-2010**. Working Paper. [s.l.], ago. 2011. Disponível em <http://www.petajisto.net/papers/etfev15.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2019.

_____. Inefficiencies in the Pricing of Exchange-Traded Funds. **Financial Analysts Journal**, v. 73, n. 1, first quarter 2017.

POTERBA, J. M.; SHOVEN, J. B. **Exchange Traded Funds: A New Investment Option For Taxable Investors**. Working Paper. [s.l.], National Bureau of Economic Research, feb. 2002. Disponível em <https://www.nber.org/papers/w8781>. Acesso em: 31 mar. 2019.

PUROHIT, H.; MALHOTRA, N. Pricing Efficiency and Performance of Exchange Traded Funds in India. **The IUP Journal of Applied Finance**, v. 21, n. 3, 2015.

RAMASWAMY, S. **Market Structures and Systemic Risks of Exchange-Traded Funds**. BIS Working Papers. Monetary and Economic Department of the Bank for International Settlements. Basel: 2011.

ROMPOTIS, G. G. **An Empirical Look on Exchange Traded Funds**. [s.l.], may 2006. Disponível em https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=905770. Acesso em: 31 mar. 2019.

_____. The German Exchange Traded Funds. **The IUP Journal of Applied Finance**, v. 18, n. 4, 2012.

SETHI, N. Examining the Performance of Indian Exchange Traded Funds. **Eurasian Journal of Business and Economics**, v. 9, n. 18, p. 61-79, 2016. DOI: <https://doi.org/10.17015/ejbe.2016.018.04>.

TRIPATHI, V.; GARG, S.; A Cross-Country Analysis of Pricing Efficiency of Exchange Traded Funds. **The IUP Journal of Applied Finance**, v. 22, n. 3, 2016.

TUCKER, M. Understanding Bond ETF Premiums and Discounts. **Journal of Indexes**. [s.l.], sep/oct 2010. Disponível em <https://www.etf.com/publications/journalofindexes/joi-articles/7960-understanding-bond-etf-premiums-and-discounts.html>. Acesso em: 31 mar. 2019.