

EXCHANGE TRADED FUNDS – ETF E FUNDOS MÚTUOS DE ÍNDICE BRASILEIROS: UMA COMPARAÇÃO DE PERFORMANCE E ADERÊNCIA

EXCHANGE TRADED FUNDS – ETF AND BRAZILIAN INDEX MUTUAL FUNDS: A PERFORMANCE AND ADHERENCE COMPARISON

Guilherme Santos Souza¹
Antonio Sergio Torres Penedo¹
Vinícius Silva Pereira¹

Recebido em: 30/12/2017
Aceito em: 17/04/2018

drpenedo@gmail.com

Resumo: Os *Exchange Traded Funds* – ETFs são ativos recentes no mercado mobiliário, principalmente brasileiro, quando comparados aos fundos mútuos, mesmo assim é um ativo de grande aceitação e volume de negociação. O presente trabalho analisa os retornos e o nível de aderência de três ETFs brasileiros (BOVA11, BRAX11 e SMAL11) em comparação com fundos mútuos indexados ao mesmo *benchmark*, assim como realizado por Eid, Borges e Yoshinaga (2012), o qual será uma base de comparação. Os resultados deste trabalho vão de encontro aos do trabalho base, onde os autores encontraram um melhor desempenho, de maneira geral, nos ETFs quando analisados pelo valor diário médio, enquanto que os achados aqui mostram que apenas o BOVA11 e o SMAL11 conseguiram melhores desempenho na maior parte do período analisado. Na questão da aderência também todos os ativos analisados apresentaram valores muito próximos de zero sendo que os ETFs tiveram uma classificação melhor que os fundos mútuos, quando considerado o valor médio diário do preço dos ETFs, para realização do cálculo da *Tracking Error*, também diferente do trabalho base.

Palavras-chave: Exchange Traded Fund. Fundos. Benchmark. Retornos. Tracking Error.

Abstract: The Exchange Traded Fund - ETFs are recent assets in the furniture market, mainly Brazilian, when compared to mutual funds, yet it is an asset of great acceptance and trading volume. The present paper analyzes the returns and adherence level of three Brazilian ETFs (BOVA11, BRAX11 and SMAL11) in comparison with mutual funds indexed to the same benchmark, as well as performed by Eid, Borges and Yoshinaga (2012), which will be a basis for comparison. The results of this work are in line with those of the base work, where the authors found a better performance in ETFs when analyzed for the mean daily value, while the findings here show that only BOVA11 and SMAL11 achieved better performance in the the period analyzed. In the adhesion issue, all assets analyzed were close to zero, with ETFs having a better rating than mutual funds when considering the average daily value of the ETFs for the calculation of the Tracking Error, base work.

Keywords: Exchange Traded Fund. Funds. Benchmark. Returns. Tracking Error.

¹ Universidade Federal de Uberlândia – UFU – Uberlândia – Minas Gerais – Brasil.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho objetiva analisar o desempenho de alguns *Exchange Traded Funds* – ETFs brasileiros em comparação com fundos mútuos que utilizam o mesmo *benchmark*. O período de análise será desde a data de criação dos ETFs BOVA11, BRAX11 e SMAL11 até o último dia de negociação em 2016, verificando se estes apresentaram melhores retornos e uma maior aderência ao seu índice de referência. O foco será nesses três ETFs pois esta pesquisa é referenciada no trabalho de Eid, Borges e Yoshinaga (2012), no qual os autores pela mesma metodologia aqui empregada compararam a performance e aderência dos mesmos ETFs, os resultados obtidos serão comparados com o referido trabalho.

Uma grande sensação no mercado de capitais como alternativa de investimento, principalmente para aplicadores iniciantes, são os fundos de índices ou *Exchange Traded Fund* – ETF's. Além dos investidores individuais e instituições sofisticadas, estudiosos sobre mercados de capitais também buscam conhecer e entender tanto do funcionamento/comportamento, suas vantagens/desvantagens bem como sobre o comportamento com relação ao desempenho desses ativos. Um dos principais motivos de interesse são seus números expressivos, o sendo que desde a criação do primeiro ETF, em 1989, no Canadá, até hoje o setor criou um volume mundial, segundo a BlackRock (2017), de mais de US\$ 3,1 trilhões em patrimônio.

Representando 14,76% dos US\$ 21 trilhões de patrimônio do mercado total e global de fundos mútuos (BLACKROCK, 2017) os ETFs chamam atenção por ser um grupo diversificado de ativos (como um fundo mútuo) negociados em bolsa de valores (como se fosse uma ação), que busca replicar algum índice específico do mercado, de fácil administração e por isso com baixas taxas de administração e eficiência fiscal (BLACKROCK, 2017).

Outros benefícios importantes que dão destaque aos ETFs são: flexibilidade por proporcionar exposições adequadas à carteira básica do investidor e ao seu investimento tático; diversificação ao proporcionar uma única fonte de exposição a retornos de diversos títulos; transparência pois o ETF mostra cada título existente no fundo ao final do dia; acesso instantâneo a mercados internacionais e liquidez por ser listado na bolsa e poder ser negociado a qualquer momento (BLACKROCK, 2017).

Para obter partes de ações constituintes os ETFs utilizam o *creation/redemption in-kind* (criação/redenção em espécie), não precisando pagar por elas e não gerando custos de liquidez. Nesse processo novas ações podem ser criadas continuamente sendo depositadas em um portfólio que se aproxima das participações do fundo e de forma semelhante os investidores podem resgatar partes dos ETF's e receber o portfólio da carteira em troca (KOSTOVETSKY, 2003; DEVILLE, 2008).

Além disso possibilita ao investidor de grande porte obter um grande número de ações diretamente daquele ETF sem alterar o seu preço no mercado secundário, equilibrando-o com o valor patrimonial de suas partes constituintes. Para o pequeno investidor, distante de atingir o volume necessário para realizar *creation/redemption in-kind*, as negociações com ETFs acontecem no mercado secundário com taxas de administração inferiores às dos *index fund* (KOSTOVETSKY,

2003), mas com a existência dos custos de corretagem e custódia, pagos pelo investidor (BORGES *et al.*, 2012).

Nesse sentido, o presente trabalho busca verificar se os ETFs são ativos que trazem mais vantagem e segurança aos investidores, por meio da análise do seu retorno anual acumulado e da análise de aderência ao *benchmark*, quando comparados com fundos mútuos indexados. Serão analisados os *Exchange Traded Funds* BOVA11, BRAX11 e SMAL11, assim como feito por Borges *et al.* (2012) pois os resultados serão comparados ao deste estudo. O período será desde a data de criação de cada ETF até o último dia de negociação de 2016, o que foi o maior motivador da reprodução do estudo de Borges *et al.* (2012), visto que no período os ETFs eram recentes, os dados eram escassos, estando hoje mais consolidados no mercado mobiliário e possuindo um maior volume de dados. Como objetivos específicos então pretende-se:

1. Calcular o resultado anual acumulado para todos os períodos em que os ETFs tiverem ano fechado e comparar com os retornos dos índices e dos fundos;
2. Calcular o nível de acompanhamento (*Tracking Error*) dos fundos e o *benchmark*;
Comparar os resultados obtidos com aqueles do trabalho de referência.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Estudos sobre *Exchange Traded Fund* – ETF

Mesmo se tratando de um ativo recente, em comparação a outros fundos mútuos que datam da década de 1960, os estudos sobre ETFs despertam atenção de pesquisadores apresentando casos diversos de análise, principalmente em pesquisas internacionais.

Os artigos abordam diversas questões como a utilização de ETFs como estratégia de gestão de risco, buscando ganhos na diferença do valor patrimonial dos fundos com relação ao seu valor de mercado (MALUF; ALBUQUERQUE, 2012). Souza Matos, Iquiapaza e Ferreira (2014) corroboram com essa visão, afirmando que os ETFs são uma possível estratégia de arbitragem no mercado, visto que todos os que foram analisados apresentaram perdas e exposições a risco superiores às verificadas para o referencial Ibovespa e seus respectivos índices. Broman (2016) também contribui com essa conclusão de ETFs como ferramenta de arbitragem, ao analisar 164 ETFs no mercado norte americano, utilizando dados de 2006 a 2012, devido as suas conclusões confirmarem a existência de diferença entre seus valores de mercado e valor patrimonial do fundo. Nesse sentido os autores encontraram uma correlação positiva (negativa) em ETFs com estilos de investimentos semelhantes (diferentes), sendo que a variação excessiva (positiva ou negativa) ocorre principalmente no preço de mercado do ETFs. Além disso concluíram que o excesso na (des) valorização dos ETFs ocorre principalmente devido a atratividade do ETFs em investidores que buscam maior liquidez.

Recente estudo realizado por Israeli, Lee e Sridharan (2016) analisou 443 ETF negociados nas bolsas dos EUA entre 2000 e 2014. Verificaram como a mudança de propriedade dos ETFs (compra e venda de ETFs no mercado de ações) impacta economicamente na relação entre o mercado e o nível de informação disponibilizado pela empresa emissora do título, além de verificarem se o investidor desinformado possui algum papel relevante nessa relação (entre mercado e nível de informação da empresa). Encontraram que os investidores desinformados migram para os ETFs devido aos custos de negociação com títulos da empresa (ações) serem considerados maiores, isso cria um movimento de aumento da demanda pelos ETFs. As autoras mostraram que essa maior demanda por ETFs pode ser ocasionada apenas pela falta de conhecimento sobre os títulos disponíveis e as transações realizadas, refutando que o ETF seja melhor apenas devido a um aumento na sua demanda.

Ao comparar a performance de alguns ETFs com fundos livres brasileiros, com o objetivo de fazer um ranqueamento entre eles, Soares e Milani (2015) utilizam o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) e o Índice de Sharpe (1966) como medida de comparação e encontraram que os ETFs apresentam melhor performance sendo aqueles indexados pelo índice de sustentabilidade em primeiro e governança corporativa em segundo seguidos pelos fundos livres, contribuindo para o histórico de superioridade de resultado dos ETFs.

Borges *et al.* (2012) compararam alguns ETFs brasileiros com fundos mútuos com o mesmo indexador, verificando seu comportamento em relação à rentabilidade e aderência. Suas conclusões apontam para os ETFs como possuindo melhor rentabilidade, quando analisados pelo valor diário médio, mas uma aderência muito pior, justificam seus resultados, quanto a rentabilidade como uma possível consequência da forma de cobrança dos custos de transação, já que nos ETFs esse custo está incluído no seu preço de transação e quanto a aderência, possivelmente devido as oscilações de preços pela sua negociação em bolsa e por serem ativos novos ainda não apresentam volume expressivo, o que prejudica sua liquidez e como consequência não garantem uma boa precificação.

Agapova (2011) comparou dados mensais entre 2000 e 2004, agregados pelo mesmo indexador, de 171 fundos de índice convencionais e 11 ETFs para verificar se fundos indexados convencionais e ETFs são considerados produtos substitutos, conforme teoria econômica, além de avaliar os efeitos clientela. Concluiu que podem ser substitutos, mas como os ETFs apresentam características não encontradas em fundos de índices convencionais, o efeito clientela explica uma coexistência entre esses produtos, segregando-os em diferentes nichos de mercado ou mesmo se comportando como produtos complementares.

Assim como citado por Borges *et al.* (2012) o interessante de se comparar ETFs com fundos mútuos indexados é que no Brasil são investimentos equivalentes na questão tributária, o que permite uma comparação mais eficiente entre esses tipos de ativos. Nesse sentido o presente trabalho se justifica como uma contribuição a investidores que buscam maiores informações comparativas entre ativos, auxiliando em suas tomadas de decisões de acordo com o seu perfil, bem como uma contribuição para a literatura sobre os ETFs brasileiros.

3. AMOSTRA E METODOLOGIA

Mesmo com a crescente demanda pelos ETFs nem todos possuem fundos mútuos replicando os mesmos índices, nesse sentido os ativos aqui analisados foram selecionados devido a existência e disponibilidade de dados dos fundos para comparação, bem como com o intuito de comparar com os resultados do trabalho de Borges *et al.* (2012), utilizado como base, visto que o volume de dados será maior. Os ETFs selecionados foram: Ishares Bova Ci, código BOVA11, indexado ao Ibovespa, iShares Small Cap Fundo de Índice, código SMAL11 e indexado ao índice Small Cap. e Ishares Ibrx Índice Brasil, código BRAX11 e indexado ao Índice IBRX-Índice Brasil.

A Tabela 1 apresenta o resumo sobre os ETFs analisados, no decorrer do trabalho, quando forem citados, tanto os ETFs, os índices quanto os fundos serão utilizados seus respectivos códigos:

Tabela 1 – Exchange Traded Funds

Exchange Traded Fund	Código	Início	Índice	Cód.Índice
Ishares Bova Ci	BOVA11	28/11/2008	Ibovespa	IBOV
iShares Small Cap Fundo de Índice	SMAL11	28/11/2008	Índice Small Cap.	SMLL
Ishares Ibrx Índice Brasil	BRAX11	22/02/2010	IBRX-Índice Brasil	IBRX

Fonte: Elaborada pelos autores.

Cada ETF foi comparado a diversos fundos, que tenha como política de investimento acompanhar ou replicar o índice Bovespa, ou seja, apenas a fundos Passivos. Os dados utilizados foram selecionados utilizando a base de dados Econômica, sendo que devido a quantidade de fundos existentes indexados ao IBr-X e ao Ibovespa, foram utilizados aqueles que apresentaram dados desde a data da abertura do respectivo ETF. Assim o período analisado para os ativos indexados ao Ibovespa e SMLL será desde 2009 até 2016 e os indexados ao índice IBr-X será de 2010 até 2016.

O índice Bovespa é o indicador de desempenho médio das cotações dos ativos de maior negociabilidade e representatividade do mercado de ações brasileiro, sendo composto pelas principais ações, negociadas nas três últimas bolsas, representando 85% do somatório total do índice de Negociabilidade (BM&FBOVESPA, 2017). Foram selecionados 19 fundos indexados ao IBOVESPA para comparação, apresentados na Tabela 2, os fundos receberam o código FIB 01 até 19, para facilitar a identificação. O período de análise será desde o primeiro ano fechado após o lançamento do BOVA11 (2009) até 2016.

Tabela 2 – Fundos mútuos indexados ao IBOVESPA

Código	Nome do Fundo
FIB01	Banrisul Índice FIA
FIB02	BB Acoes Ibovespa Indexado Estilo FICFI
FIB03	BB Acoes Ibovespa Indexado Fc FI
FIB04	BB Top Ações Ibovespa Indexado FI
FIB05	Bradesco FIA Ibovespa Plus
FIB06	Bradesco FICFIA Ibovespa Indexado
FIB07	Bradesco H FIA Ibovespa
FIB08	Bradesco Prime FICFIA Index
FIB09	Bradesco Private FICFIA Ibovespa
FIB10	Bram FIA Ibovespa
FIB11	Caixa FIA Ibovespa
FIB12	FIA Dunquerque
FIB13	FIC BRB Acoes 500
FIB14	Gwi Classic FIA
FIB15	Itau Index Acoes Ibovespa FI
FIB16	Itau Índice Acoes Ibovespa FICFI
FIB17	Itau Personalite Acoes Index Ibov FICFI
FIB18	Santander FI Ibovespa Passivo Acoes
FIB19	Santander FICFI Índice Bovespa Acoes

Fonte: Elaborada pelos autores.

O índice Smal Cap é o indicador de desempenho médio das cotações dos ativos de uma carteira composta pelas empresas de menor capitalização. Enquanto do Ibovespa participam as empresas cujas ações representam 85% do valor de mercado, do índice Smal Cap. participam as ações dos 15% restante (BM&FBOVESPA, 2017). Foram selecionados 13 fundos para comparação, atrelados ao índice SMLL, apresentados na Tabela 3, os mesmos receberam códigos FSC 01 até 18 para melhor identificação. O período de análise será desde a criação do ETF SMAL11 (2009) até 2016.

Tabela 3 – Fundos mútuos indexados ao SMLL11

Código	Nome do Fundo
FSC01	Banrisul Acoes FI
FSC02	BB Acoes Pipe Fc
FSC03	BB Ações Small Caps Fc FI
FSC04	BB Top Ações Small Caps FI
FSC05	Blackrock Small Cap FIA
FSC06	Bradesco Fc de FIA Small Caps Fpm
FSC07	Bradesco FIA Small Cap Sml 7
FSC08	Brasilprev Top Plus FIA
FSC09	Caixa FIC Acoes Valor Small Cap Rpps
FSC10	FIA Sml4
FSC11	Itau Institucional Small Cap FIA

FSC12	Santander FI Small Cap Ações
FSC13	Sml2 FIA

Fonte: Elaborada pelos autores.

O índice IbrX-100 é o indicador de desempenho médio dos 100 ativos de maior representatividade do mercado de ações brasileiro. (BM&FBOVESPA, 2017). Selecionados 09 fundos indexados ao IBrX-100, apresentados na Tabela 4. Os fundos receberam o código FBr de 01 a 09. O período de análise será desde o primeiro ano fechado após o lançamento do BRAX11 (fev/2010) até 2016.

Tabela 4 – Fundos mútuos indexados ao IBrX-100

Código	Nome do Fundo
FBr01	BB Ações Ibrx Indexado Estilo Fc FI
FBr02	BB Ações Ibrx Indexado Fc FI
FBr03	BB Top Ações Ibrx Indexado FI
FBr04	Itau Private Select Acoes FICFI
FBr05	Itau Valor Ações FI
FBr06	Metlife Prev Ações FIA
FBr07	Oceana Valor Fc FIA
FBr08	Tempo Capital FIC FIA
FBr09	Tempo Capital Pg FIC FIA

Fonte: Elaborada pelos autores.

Para análise foram utilizados dados diários do valor de fechamento, para os ETFs, índices e fundos, pois os fundos são negociados com o valor de fechamento do dia anterior. Também foram utilizados dados de valor médio dos ETFs, devido a sua característica de poder ser negociado a qualquer momento em bolsa, e com isso seu preço variar conforme oferta e demanda ao longo do dia. Adicionalmente, foram levantados, referente aos ETFs dados do seu valor patrimonial líquido (*Net Asset Value* – NAV) com intuito de analisar também essa variação, esses dados foram colhidos nos sites das gestoras, no caso desses ativos a BlackRock, 2017. Os dados foram analisados e serão apresentados em base percentual.

Para cálculo do retorno anual acumulado foi utilizada a Equação 1 abaixo:

Equação 1 – Retorno anual acumulado

$$R. A. A. = \left[\frac{P_n}{P_{n-1}} \right] - 1;$$

Na qual:

R.A.A. = Retorno anual acumulado

P_n = Valor da última negociação do ano

P_{n-1} = Valor da primeira negociação do ano

Como medida de aderência, foi utilizado o *Tracking Error* (T.E.) apenas, visto que em geral as medidas de aderência sempre se comportam da mesma forma, obtendo resultados iguais ou muito próximos. A aderência verifica se os fundos se comportam de forma similar ao seu *benchmark*, ou seja, se acompanha o seu movimento. Normalmente esse erro de acompanhamento é inevitável e ocorre devido a fricções no mercado (FRINO; GALLAGHER, 2001). Para cálculo do T.E. será utilizada a metodologia de cálculo para dados históricos, assim como também utilizaram Borges *et al.* (2012), conforme Equação 2 a seguir:

Equação 2 – *Tracking Error*

$$T.E. = \left[\frac{\sum (Dri - \overline{Dri})^2}{n - 1} \right] x \sqrt{252}$$

Na qual:

T.E. = *Tracking Error*

Dri = Diferença entre o retorno do fundo e o retorno do *benchmark* no período i ;

\overline{Dri} = média aritmética da diferença entre o retorno do fundo e o retorno do *benchmark* no período i ;

Com relação a interpretação do T.E., quanto menor for o seu resultado, menor será o distanciamento entre o retorno do fundo e o índice. Para realização dos cálculos de distanciamento, os dados foram balanceados, eliminando os dias em que não havia informações tanto dos fundos, quanto dos índices, visto que isso inviabilizaria a realização dos mesmos. Como os dados utilizados são diários e o cálculo do T.E. será realizado ano a ano, ambos serão multiplicados pela raiz quadrada de 252 dias úteis.

Assim para efeito desse trabalho, será realizado o cálculo do retorno dos fundos mútuos, ETFs (valor de fechamento e NAV) e dos índices, comparando-os para verificar quais obtiveram os melhores resultados no período de análise. Para verificação de aderência será calculada a *Tracking Error* e contrastados ETFs *versus* Fundos Mútuos, qual apresentam melhor acompanhamento do seu *benchmark*, ou seja, menor distanciamento do seu objetivo principal.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Mesmo analisando sob a ótica de valor médio e valor de fechamento, não é possível afirmar que todos os ETFs apresentaram desempenhos sempre melhores que seus concorrentes os fundos mútuos. Foram analisados três ETFs sob a ótica de retornos e aderência, BOVA11, BRAX11 e SMAL11, o Quadro 1 apresenta o primeiro e último quartil na classificação das médias dos retornos ao longo do período da amostra, destacando os melhores e piores ativos de acordo com os retornos obtidos. Percebe-se que os ETFs BOVA11 e SMAL11 conseguiram na média retorno melhor que o índice e os fundos mútuos, mas que o BRAX11 teve na média os piores retornos e todos negativos, sendo que o índice não aparece nos quartis apresentados.

O trabalho base ao qual este artigo será comparado (BORGES *et al*, 2012) encontrou em termos de retornos melhores resultados para os ETFs quando analisados pelo valor médio diário, os resultados deste estudo vão de encontro, em parte, aos do trabalho base, quando encontra que pelo menos um dos ETFs (SMAL11) apresentou o pior desempenho no período em relação ao seu *benchmark* e aos fundos mútuos. Nossos resultados também contrastam aqueles concluídos por Soares e Milani (2015) que também encontraram um melhor desempenho nos ETFs em relação a fundos mútuos com mesmo *benchmark*.

Com relação a aderência também foi feita análise comparando as médias obtidas ao longo do período, nesse caso verifica-se que os resultados alcançados não corroboram com aqueles obtidos por Borges *et al*. (2012), os autores concluem que de maneira geral os ETFs apresentam pior acompanhamento de seu índice de referência, e os resultados do presente estudo concluem que quando os cálculos são realizados pelos valores médios, todos os ETFs aparecem no primeiro quartil, com os melhores resultados dentre os outros fundos conforme apresentado no Quadro 2, o qual apresenta o primeiro e último quartil na classificação dos ativos quanto a aderência, são apresentados os cálculos e classificação quanto a valores médios e valores de fechamento separadamente.

Quanto aos cálculos realizados pelos valores de fechamento tanto BRAX11 e BOVA11 aparecem no último quartil da classificação e o SMAL11 não aparece nos quartis apresentados, ficando em posição intermediária.

Quadro 1 – Média Retornos IBOV/SMLL11/IBRX – primeiro e último quartis

Class IBOV	1	2	3	4	5	6	19	20	21	22	23	24
Ativo	BOVAM	FIB14	IBOVM	BOVAF	IBOVF	FIB15	FIB01	FIB03	FIB06	FIB11	FIB13	NAV
Média	12.66%	12.27%	12.24%	12.02%	11.70%	9.49%	5.57%	5.07%	5.02%	4.78%	2.53%	-1.91%
Class SMLL11	1	2	3	4	15	16	17	18				
Ativo	SMLLM	SMALM	NAV	SMALF	FSC13	FSC10	FSC05	FSC08				
Média	7.91%	7.72%	7.68%	7.59%	-5.41%	-5.55%	-8.02%	-8.82%				
Class IBRX	1	2	3	12	13	14						
Ativos	FBr07	FBr05	FBr08	BRAXF	BRAXM	NAV						
Média	16.93%	13.10%	12.38%	-1.15%	-1.18%	-1.27%						
Legenda: BOVAM = BOVA11 valor médio; BOVAF = BOVA11 valor fechamento; IBOVM = IBOV valor médio; IBOVF = IBOV valor de fechamento; SMLLM = SMLL11 valor médio; SMLLF = SMLL11 valor fechamento; SMALM = SMAL11 valor médio; SMALF = SMAL11 valor fechamento; BRAXM = BRAX11 valor médio; BRAXF = BRAX11 valor fechamento;												

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 2 – Média Aderência IBOV/SMLL11/IBRX – primeiro e último quartis

IBOVF	1	2	3	4	5	16	17	18	19	20
Ativos	FIB12	FIB15	FIB16	FIB17	FIB05	FIB11	FIB01	BOVAF	FIB13	FIB14
Média	0.000005%	0.000005%	0.000007%	0.000016%	0.000020%	0.0026%	0.0068%	0.0189%	0.080%	0.512%
IBOVM	1	2	3	4	5	16	17	18	19	20
Ativo	BOVAM	FIB11	FIB18	FIB07	FIB01	FIB15	FIB17	FIB03	FIB13	FIB14
Média	0.0131471%	0.1355212%	0.1385510%	0.1391061%	0.1400006%	0.142%	0.1421%	0.143%	0.154%	0.536%
SMLLF	1	2	3	12	13	14				
Ativos	FSC10	FSC08	FSC03	FSC02	FSC09	FSC01				
Média	0.015213%	0.017036%	0.021717%	0.083626%	0.349935%	0.369%				
SMLLM	1	2	3	12	13	14				
Ativos	SMALM	FSC08	FSC10	FSC02	FSC09	FSC01				
Média	0.039431%	0.090735%	0.091372%	0.137886%	0.356755%	0.375%				
IBRXF	1	2	9	10						
Ativos	FBr03	FBr01	FBr05	BRAXF						
Média	0.0006705%	0.0006812%	0.0653270%	0.0859070%						
IBRXM	1	2	9	10						
Ativos	BRAXM	FBr04	FBr08	FBr09						
Média	0.0585203%	0.0972528%	0.1278526%	0.1291921%						
Legenda: IBOVF = IBOVESPA valor fechamento; BOVAF = BOVA11 valor de fechamento; IBOVM = IBOVESPA valor médio; BOVAM = BOVA11 valor médio; SMLLF = SMLL11 valor fechamento; SMLLM = SMLL11 valor médio; SMALM = SMAL11 valor médio; IBRXF = IBRX valor fechamento; BRAXF = BRAX11 valor fechamento; IBRXM = IBRX valor médio; BRAXM = BRAX11 valor médio.										

Fonte: Elaborado pelos autores.

O BOVA11 é o ETF que apresenta maior consistência em seus resultados, conforme apresentado na Tabela 5, aparecendo em 6 períodos no primeiro quartil de classificação, sempre estando entre os três melhores retornos, seja o cálculo realizado pelo valor diário de fechamento ou valor médio. Apenas nos anos de 2012 e 2016 seus retornos aparecem no último quartil com os piores desempenhos, importante ressaltar que nesses períodos inclusive os índices de referência também apresentaram resultados ruins, ficando sempre no mesmo quartil de classificação que os ETFs. Nesse sentido reforça o alto índice de aderência dos ETFs (conforme apresentado no Quadro 2, e todos os quartis no Apêndice) com seus indexadores, calculados por meio da metodologia *Tracking Error* a qual mostra o grau de acompanhamento do fundo ao seu *benchmark*, ou seja, quanto menor o resultado melhor é a aderência do fundo.

Observa-se também que não há um distanciamento na classificação dos retornos, seja do BOVA11 pelo valor de fechamento e valor médio, ou do IBOV valor de fechamento e valor médio, estando sempre no mesmo quartil de classificação, tanto para resultados ruins quanto para bons resultados. Com relação aos maiores retornos ao ano de 2009, sendo o primeiro ano fechado após a criação do BOVA11 foi o melhor, também para o índice e os fundos mútuos, pois em nenhum dos outros anos os retornos anuais acumulados alcançaram o mesmo patamar. Já com relação aos piores retornos, de uma maneira geral os anos de 2010 e 2014 foram aqueles em que todos os ativos, inclusive o índice Ibov, ou tiveram retornos negativos ou muito próximo de zero.

Importante ressaltar tanto o ETF BOVA11 quanto o índice IBOV conseguem retornos muito próximos, seja nos cálculos com os valores de fechamento ou médios, as classificações desses ativos são em geral sequenciais. Por exemplo com relação a classificação quando o cálculo dos retornos é realizado pelos valores médios em 2009 o BOVAM ficou em 2º e o IBOVM em 3º lugar, em 2010 BOVAM em 5º e o IBOVM em 6º, em 2011 BOVAM em 1º e IBOVM em 2º, em 2012 BOVAM em 23º e IBOVM 24º, 2013 BOVAM 3º e IBOVM em 4º, 2014 foi o único ano em que não ficaram em sequência o BOVAM ocupando o primeiro lugar enquanto o IBOVM ficou em 4º, voltando a estarem em sequência em 2015 (BOVAM 1º e IBOVM 2º) e em 2016, caindo o BOVAM para 20º e IBOVM para 21º lugar. No ano de 2016 todos os ETFs ocuparam o último quartil, necessariamente as últimas posições.

Tabela 5 – BOVA11 IBOV e Fundos Mútuos – 1º e último quartis classificação retornos

Class	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
1	FIB14	106.0%	FIB14	8.8%	BOVAM	24.1%	FIB14	21.0%	BOVAF	22.0%	BOVAM	1.3%	BOVAM	13.0%	FIB10	44.1%
2	BOVAM	74.1%	NAV	1.3%	IBOVM	23.9%	FIB15	6.1%	NAV	21.9%	BOVAF	1.1%	IBOVM	12.9%	FIB15	43.9%
3	IBOVM	73.7%	BOVAF	1.2%	BOVAF	23.7%	FIB18	6.0%	BOVAM	21.8%	NAV	1.1%	BOVAF	12.2%	FIB01	43.7%
4	FIB15	71.1%	IBOVF	1.1%	NAV	23.7%	FIB10	5.7%	IBOVF	21.4%	IBOVM	0.7%	NAV	12.2%	FIB18	43.2%
5	IBOVF	70.4%	BOVAM	0.8%	IBOVF	23.3%	FIB05	5.3%	IBOVM	21.1%	IBOVF	0.7%	IBOVF	11.9%	FIB05	43.2%
6	FIB10	70.2%	IBOVM	0.3%	FIB13	-11.1%	FIB01	5.3%	FIB14	-2.1%	FIB15	-0.2%	FIB14	6.4%	FIB12	42.9%

18	FIB11	64.7%	FIB16	-3.3%	FIB19	-20.6%	FIB11	1.2%	FIB17	-17.9%	FIB16	-2.6%	FIB16	-12.0%	FIB13	23.8%
19	FIB06	63.6%	FIB02	-3.4%	FIB02	-21.1%	FIB13	1.1%	FIB16	-18.3%	FIB07	-2.6%	FIB03	-12.3%	FIB14	20.6%
20	FIB02	63.6%	FIB19	-3.8%	FIB11	-22.0%	BOVAF	-4.5%	FIB03	-18.7%	FIB01	-3.4%	FIB07	-12.6%	BOVAM	-28.8%
21	FIB03	60.5%	FIB11	-4.6%	FIB06	-22.1%	NAV	-4.6%	FIB08	-18.9%	FIB19	-3.6%	FIB19	-12.9%	IBOVM	-28.9%
22	FIB01	54.3%	FIB06	-5.0%	FIB03	-22.6%	IBOVF	-5.1%	FIB11	-19.9%	FIB06	-3.8%	FIB06	-12.9%	BOVAF	-29.4%
23	FIB13	44.9%	FIB01	-5.2%	FIB14	-24.5%	BOVAM	-5.1%	FIB19	-20.2%	FIB11	-4.2%	FIB11	-14.0%	NAV	-29.9%
24	NAV	-40.9%	FIB03	-5.2%	FIB01	-25.3%	IBOVM	-5.8%	FIB06	-20.2%	FIB14	-38.0%	FIB13	-16.1%	IBOVF	-30.0%

Legenda: BOVAM = BOVA11 valor médio; BOVAF = BOVA11 valor fechamento. Primeiro e último quartil na classificação dos retornos

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quanto à classificação dos ativos comparados indexados ao Smal Caps (SMLL11), optou-se por apresentar os retornos de todos os ativos, pois desde a criação do ETF SMAL11, em 2010, a quantidade de fundos mútuos indexados comparáveis aumentou de 4 (em 2010) para 13 (em 2016) e a apresentação apenas dos primeiro e último quartis prejudicaria a visualização dos resultados, sendo que os valores estão na Tabela 6.

No ano da criação do SMAL11 seu retorno o colocou em 5º lugar pelo cálculo utilizando o valor médio e em 6º pelo valor de fechamento, mesmo com resultados negativos, ou seja, houve uma depreciação do seu valor nesse ano. No ano seguinte (2011) o SMALM conseguiu a 1ª colocação enquanto SMALF a terceira, ficando no 1º e 2º quartis respectivamente, em 2012 os retornos caem significativamente ficando SMALF em 8º lugar e SMALM em 12º lugar, terceiro e último quartil respectivamente. Em 2013 SMAL11 volta a conseguir resultados positivos, ficando SMALM em 3º lugar e SMALF em 5º, primeiro e segundo quartis, atrás apenas da classificação dos índices (SMLLF, 1º - e SMLLM, 2º colocado) e do NAV, 4º colocado. Em 2014 as posições do ETF se repetem alternando apenas que dessa vez em 3º ficou o cálculo pelo valor de fechamento (SMALF) e em 5º pelo valor médio (SMALM), novamente as 1º, 2º e 4º colocações ficaram com o índice calculado pelo valor médio (SMLLM), NAV e o índice calculado pelo valor de fechamento (SMLLF), assim apenas o SMALM fica fora do primeiro quartil, este ficando no segundo.

Em 2015 SMALM sobe de 5º colocado no ano anterior, para 2º melhor retorno, o índice pelos valores médio ficando em 1º, pelo valor de fechamento em 3º e o NAV em 4º, todos compondo o primeiro quartil na colocação, o ETF pelo valor fechamento (SMALF) apenas, ficando no segundo quartil e 5ª colocação, neste ano todos os outros fundos mútuos indexados obtiveram retornos negativos, em 2016 esse cenário se inverte, agora todos os fundos mútuos com retornos positivos (com exceção do FSC09) e os retornos do ETF tanto pelos valores médio e de fechamento, o índice (valor médio e de fechamento) e o NAV ocupam os últimos lugares, ficando o SMALM no terceiro quartil e 14º lugar, e os outros no último quartil, sendo SMLLM 15º, SMALF 16º lugar, NAV 17º lugar e SMLLF 18º lugar.

Assim como aconteceu com os retornos do BOVA11 em relação aos retornos do seu *benchmark*, o SMAL11 também fica em posições muito próximas as do seu respectivo indexador, variando apenas pelas colocações retornos pelos cálculos utilizando os valores médio e de fechamento. Observa-se também que o SMAL11 (independe da metodologia utilizada para o cálculo) quando não ocupa as primeiras posições, seus retornos anuais acumulados são sempre negativos. Considerando uma estratégia de arbitragem de risco utilizando esse ETF para uma carteira de fundos mútuos indexados ao SMAL CAP (SMLL11) se mostra eficiente, assim como encontrado por Souza Matos *et al.* (2014) e Maluf & Albuquerque (2012).

Tabela 6 – SMAL11, SMLL11 e Fundos Mútuos – Classificação retorno

Class.	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
1	FSC11	27.8%	SMALM	21.5%	FSC11	41.3%	SMLLF	19.7%	SMLLM	18.5%	SMLLM	27.1%	FSC13	34.8%
2	FSC12	17.9%	SMLLM	21.5%	FSC09	41.1%	SMLLM	19.6%	NAV	18.1%	SMALM	26.7%	FSC05	32.8%
3	FSC04	14.6%	SMALF	21.3%	FSC12	36.1%	SMALM	19.4%	SMALF	18.1%	SMLLF	25.8%	FSC08	32.2%
4	FSC03	11.6%	NAV	21.2%	FSC04	31.9%	NAV	19.4%	SMLLF	17.8%	NAV	25.8%	FSC07	31.6%
5	SMALM	17.5%	SMLLF	20.8%	FSC03	28.0%	SMALF	19.3%	SMALM	17.8%	SMALF	25.3%	FSC04	31.2%
6	SMALF	17.6%	FSC11	-13.3%	FSC05	25.6%	FSC09	-8.8%	FSC02	10.7%	FSC06	-2.0%	FSC01	30.1%
7	NAV	17.6%	FSC12	-13.6%	FSC08	5.4%	FSC12	-9.1%	FSC11	-0.9%	FSC02	-3.2%	FSC03	27.3%
8	SMLLM	17.7%	FSC05	-18.0%	SMALF	-20.8%	FSC11	11.5%	FSC13	-5.8%	FSC11	-4.4%	FSC02	26.4%
9	SMLLF	17.9%	FSC08	-21.8%	NAV	-20.8%	FSC13	11.5%	FSC10	-6.5%	FSC12	-10.0%	FSC10	25.1%
10			FSC04	-23.0%	SMLLF	-21.1%	FSC04	12.2%	FSC12	-8.1%	FSC09	-10.8%	FSC12	22.2%
11			FSC03	-25.3%	SMLLM	-21.4%	FSC10	12.6%	FSC09	-8.4%	FSC08	-12.6%	FSC06	22.1%
12					SMALM	-21.6%	FSC08	13.7%	FSC08	-10.2%	FSC04	-13.6%	FSC11	14.0%
13							FSC03	14.9%	FSC04	-11.1%	FSC10	-14.2%	FSC09	-19.5%
14							FSC05	17.4%	FSC06	-13.7%	FSC01	-14.3%	SMALM	-24.3%
15									FSC03	-13.8%	FSC13	-15.2%	SMLLM	-25.2%
16									FSC05	-16.6%	FSC07	-16.1%	SMALF	-26.2%
17											FSC03	-16.2%	NAV	-26.2%
18											FSC05	-21.7%	SMLLF	-26.7%

Legenda: SMALM = SMAL11 valor médio; SMALF = SMAL11 valor fechamento; SMLLM = SMLL11 valor médio; SMLLF = SMLL11 valor fechamento;

Fonte: Elaborada pelos autores.

O BRAX11 apresenta um comportamento em relação aos seus retornos anuais acumulados predominante negativo, sendo que apenas nos anos de 2011 e 2013 seus valores foram positivos e nos anos de 2014 e 2015 aparecem no 2º quartil, sempre os retornos pela metodologia utilizando o valor de fechamento na frente do cálculo utilizando o valor médio (4º e 5º lugar, respectivamente, em ambos os anos).

Esse comportamento levou esse ativo ao pior resultado médio no período, diferente dos outros dois ETFs analisados. Destaca-se que, em 2011, o BRAXM ficou em 2º lugar, atrás do índice pelo valor médio, e em 2013, em 1º e 2º lugar, ficaram o BRAXM e BRAXF, respectivamente. Nos

anos em que os retornos foram negativos, o BRAXM e BRAXF ocuparam as seguintes colocações no último quartil, respectivamente: 2010 – 12ª e 14ª; 2012 – apenas o BRAXF aparece no último quartil em 12º lugar, BRAXM aparecendo no terceiro quartil em 10º lugar; 2016 novamente apenas o BRAXF aparece em 12º lugar, BRAXM ficando no terceiro quartil em 11º lugar.

Assim como aconteceu com os outros ETFs, o BRAX11 independente da metodologia de cálculo dos retornos anuais acumulados, sempre ficavam próximos, na classificação, do índice IBRX-100, mostrando assim uma boa aderência do índice de referência. Fato esse que também é percebido pelos retornos obtidos pelo NAV, ficando ele em colocações intermediárias entre o ETF e o índice.

Tabela 7 – BRAX11, IBRX e Fundos Mútuos – 1º e últimos quartis classificação retorno

Class	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
1	FBr05	10.4%	IBRXM	14.6%	FBr09	21.0%	BRAXM	6.1%	FBr09	6.3%	IBRXM	11.8%	FBr07	46.2%
2	FBr07	2.6%	BRAXM	14.6%	FBr08	20.7%	BRAXF	6.1%	FBr08	5.8%	IBRXF	10.9%	FBr05	43.6%
3	FBr09	0.5%	NAV	14.0%	FBr07	19.3%	NAV	5.8%	FBr05	3.4%	NAV	10.9%	FBr03	39.8%
12	BRAXM	-5.7%	FBr06	-17.2%	BRAXF	-9.1%	FBr02	-7.4%	FBr04	-2.5%	FBr01	-11.4%	BRAXF	-28.3%
13	FBr04	-5.8%	FBr02	-17.6%	IBRXF	-9.5%	FBr04	-7.9%	FBr01	-2.5%	FBr02	-11.8%	NAV	-28.9%
14	BRAXF	-5.8%	FBr05	-30.0%	IBRXM	-9.9%	FBr06	-8.1%	FBr02	-3.0%	FBr04	-12.8%	IBRXF	-28.9%

Legenda: IBRXF = IBRX-100 valor fechamento; IBRXM = IBRX-100 valor médio; BRAXM = BRAX11 valor médio; BRAXF = BRAX11 valor fechamento

Fonte: Elaborada pelos autores.

Com relação à aderência aos índices de referência, a técnica utilizada foi a *tracking error*, através do cálculo apresentado na metodologia, e os resultados constam nas tabelas apresentadas no Apêndice 1. Foram utilizados para análise tanto o valor de fechamento quanto o valor médio para os ETFs e os índices, vista a vantagem dos ETFs de serem negociados em bolsa e seu valor variar conforme demanda e oferta ao longo do dia. Além disso, o resultado do cálculo foi multiplicado pela raiz quadrada de 252, referente aos dias úteis do ano, pois a análise é anual.

Como a *Tracking Error* – TE apresenta o grau de distanciamento que o fundo se encontra do índice de referência, sua interpretação é quanto menor o valor obtido, melhor, ou seja, tanto mais próximo do índice de referência o desempenho do fundo estará. Nesse sentido, todos os ativos analisados apresentaram um valor de TE muito próximo de zero, o que significa que todos conseguem acompanhar de forma muito próxima o índice. Quando feita a classificação pelo valor bruto de cada ativo, é interessante notar que todos os ETFs, pela metodologia, usando os valores diários de fechamento, aparecem fora do primeiro e, em alguns anos, do segundo quartil, algumas vezes, inclusive, ocupando as últimas posições, o que não acontece quando o cálculo é realizado pelo valor médio diário, que, em geral, coloca o ETF no primeiro quartil, nas 3 primeiras posições. Esses resultados novamente vão de encontro aos obtidos por Borges *et al.* (2012) que encontrou que, independente da metodologia utilizada (seja pelo cálculo com valor de fechamento ou valor médio diário), os ETF se encontravam nas piores posições quanto a aderência ao índice de

referência. Na época os autores justificaram seus resultados devido à recente criação dos ETFs no Brasil, inclusive o fato dos investidores estarem ainda descobrindo esses ativos, com isso a negociação desses itens no mercado mobiliário era pouca o que lhe dava baixa liquidez. Dado esses resultados obtidos até 2016 é possível conjecturar que o mercado já entende o que são e como funcionam os ETFs, seu volume cresceu em termos de negociação, principalmente com relação ao SMAL11 que depois de 2015 teve um aumento exponencial em suas negociações, isso proporciona aos ETFs uma maior dinâmica de negociação e com isso maior liquidez.

Quanto ao BOVA11M, em todos os períodos, ele ocupa o 1º lugar no quesito acompanhamento, enquanto que BOVA11F varia de posição no último quartil, em 2009 ocupa o 19º lugar, em 2010, 2011, 2014, 2015 e 2016 fica em 18º lugar e em 2012 e 2013 em 17º. Isso ocorre pois como o valor do ETF varia conforme negociação em bolsa, ao final do dia, que é o seu preço de fechamento, o valor negociado não representa o melhor preço que o mesmo foi negociado ao longo do dia, por isso convenientes as duas metodologias de cálculo.

Para o SMAL11, foi possível realizar os cálculos apenas para os anos 2015 e 2016, pois para o cálculo da TE, se faz necessário utilizar dados balanceados, e como nos outros anos, haver muitas lacunas de negociações ao longo do ano, bem como o pequeno volume de fundos negociados que se indexavam por esse índice (SMML11).

Assim, para o SMAL11, quando utilizados os valores de fechamento, ele ocupa o 6º lugar em 2015 e o 11º em 2016, o que não ocorre quando utilizados os valores diários médios, em que o ETF passa a ocupar o 1º lugar nos dois anos. A razão dessa diferença é a mesma explicada para a diferença ocorrida com o BOVA11, ou seja, o preço de fechamento do ativo não representa o melhor preço daquele dia.

Com relação ao BRAX11, não foi diferente. A metodologia utilizando os valores diários de fechamento esse ativo ficou em último lugar de 2012 a 2016, dos 10 fundos comparados, variando em 2010, quando ficou em 9º lugar, e em 2011, em 6º. Novamente, o cenário muda quando utiliza-se os valores médios diários, em que o BRAX11 ficou, em todos os períodos, em 1º lugar na classificação.

Essa configuração mostra que estar tão próximo do índice de referência tem suas vantagens e desvantagens, estando dentre as desvantagens o alcance dos mesmos resultados quando o índice apresenta desempenhos ruins, que retomando a análise da performance, aconteceu em alguns anos com relação a todos os índices, mas fica explícito em 2016, onde tantos os índices quanto os ETFs se posicionaram no último quartil da classificação geral dos retornos anuais acumulados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo comparou a performance e a aderência de três ETFs (BOVA11, BRAX11 e SMAL11) às dos fundos mútuos indexados ao mesmo índice, utilizando como trabalho de referência o desenvolvido por Borges *et al.* (2012), visto que, na data, os ETFs ainda eram ativos recentes e com

poucos dados. Buscou-se verificar se os resultados obtidos corroboravam com aqueles anteriores, tanto para os retornos quanto para a aderência, o que não foi confirmado em parte.

Com relação aos retornos, os autores do trabalho base encontraram uma performance superior para os ETFs, em detrimento dos fundos indexados ao mesmo índice, enquanto que esta pesquisa verificou que o BRAX11 não corresponde à expectativa de apresentar o melhor desempenho dentre os fundos comparados, e que apenas o BOVA11 e SMAL11 apresentaram predominância de resultados superiores ao longo do período, bem como também quando analisada a média dos resultados obtidos. Mas mesmo os ETFs considerados melhores em termos de retornos, em alguns anos, seus resultados foram negativos. Isso pode ocasionar uma migração de papéis, além de um aumento expressivo na oferta dos mesmos, visto que, no mercado mobiliário, sabe-se que muitos investidores com ativos com desempenhos negativos tentam vendê-lo para minimizar suas perdas, não esperando momentos melhores para recuperar daquela situação, ou seja, aqueles ativos que na média apresentaram melhores desempenhos podem não ter sido o melhor investimento para investidores, nesse sentido.

Outra observação acerca do comportamento dos retornos dos ativos comparados é que, enquanto os ETF's apresentavam os melhores resultados positivos, os fundos indexados obtinham retornos negativos, e vice e versa. Isso mostra o quanto é importante a diversificação dos investimentos, além de corroborar com trabalhos que verificaram, nos ETFs, estratégias de arbitragem de risco (Souza Matos *et al.*, 2014; Maluf & Albuquerque, 2012).

Com relação à aderência, todos os ativos apresentaram resultados muito próximos de zero, mas como pode ser verificado inclusive com relação à proximidade na classificação dos ETFs e dos índices quando analisados os seus retornos, os ETFs apresentaram, ao analisarem-se os valores brutos e com a utilização nos cálculos dos valores médios diários, a melhor aderência aos seus *benchmark*.

Considera-se como limitante deste trabalho o fato de nem todos os ativos apresentarem negociação diária. Como optou-se pela análise de dados balanceados, isso pode ter enviesado os resultados obtidos, bem como ocasionado perda de informações que poderiam ter sido relevantes, principalmente com relação ao cálculo da aderência.

Nesse sentido, como recomendação para trabalhos futuros sugere-se a análise de cada ETF, mesmo aqueles que não apresentaram negociação em todos os dias, ou que não possuíssem tantos fundos para análise, verificando seu comportamento em específico. Além disso, recomenda-se também uma análise na relação que o ano de 2016 teve para os resultados de performance dos ativos analisados, pois todos apresentaram o mesmo comportamento, os fundos mútuos com resultados altos e os ETFs e os índices com resultados negativos.

REFERÊNCIAS

AGAPOVA, A. (2011). Conventional mutual index funds versus exchange-traded funds. *Journal of Financial Markets*, 14(2), 323-343.

- ALEXANDER, C.; BARBOSA, A. (2008). Hedging index exchange traded funds. *Journal of Banking & Finance*, 32(2), 326-337.
- BLACKROCK – INDUSTRY REVIEW: ETF LANDSCAPE. (2012). Disponível em: <<https://www.blackrock.com/br/insights/the-case-for-etfs>>. Acesso em: 09 set 2017.
- BORGES, E. C. M. JR., W.; YOSHINAGA, C. E. (2012). Exchange traded funds versus fundos indexados no Brasil. *Revista de Finanças Aplicadas*, 1(0), 1-18.
- BROMAN, M. S. (2016). Liquidity, style investing and excess comovement of exchange-traded fund returns. *Journal of Financial Markets*, 30, 27-53.
- DEVILLE, L. (2008). Exchange traded funds: History, trading, and research. *Handbook of Financial Engineering*, 67-98.
- FRINO, A.; GALLAGHER, D. R. (2001). Tracking S&P 500 index funds. *The Journal of Portfolio Management*, 28(1), 44-55.
- GASTINEAU, G. L. (2004). The benchmark index ETF performance problem: a simple solution. *ETFs and Indexing*, 2004(1), 62-69.
- ISRAELI, D.; LEE, C. M.; SRIDHARAN, S. A. (2017). Is there a dark side to exchange traded funds? An information perspective. *Review of Accounting Studies*, 22(3), 1048-1083.
- KOSTOVETSKY, L. (2003). Index mutual funds and exchange-traded funds. *The Journal of Portfolio Management*, 29(4), 80-92.
- MAGALHÃES SOARES, E.; MILANI, B. (2015). Performance of traditional investment funds and etfs linked to sustainability and corporate governance. *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, 5(4), 26.
- MALUF, Y. S.; ALBUQUERQUE, P. H. M. (2013). Evidências Empíricas: Arbitragem no Mercado Brasileiro com Fundos ETFs*/Empirical Evidence: Arbitrage with Exchange-traded Funds (ETFs) on the Brazilian Market. *Revista Contabilidade & Finanças*, 24(61), 64.
- SOUZA MATOS, G. A.; IQUIAPAZA, R. A.; FERREIRA, B. P. (2014). Analysis of the Exposure to Losses of Brazilian ETFs According to the Value at Risk (VAR) and Expected Shortfall (ES) Market Risk Assessment Techniques. *Brazilian Business Review*, 11(4), 84.

Apêndice 1 - Tabelas de aderência ETF's e Benchmark

IBOVF	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	FIB15 0.000006%	FIB15 0.000002%	FIB05 0.0000026%	FIB05 0.000005%	FIB12 0.0000037%	FIB15 0.0000024%	FIB12 0.0000050%	FIB12 0.000007%
2	FIB06 0.000006%	FIB05 0.000002%	FIB12 0.0000027%	FIB15 0.000007%	FIB15 0.0000081%	FIB12 0.0000030%	FIB15 0.0000054%	FIB15 0.000007%
3	FIB05 0.000006%	FIB10 0.000002%	FIB15 0.0000042%	FIB17 0.000008%	FIB17 0.0000103%	FIB16 0.0000048%	FIB17 0.0000063%	FIB10 0.000009%
4	FIB12 0.000006%	FIB09 0.000002%	FIB16 0.0000050%	FIB12 0.000008%	FIB16 0.0000109%	FIB17 0.0000059%	FIB16 0.0000065%	FIB17 0.000009%
5	FIB08 0.000006%	FIB08 0.000002%	FIB10 0.0000063%	FIB16 0.000008%	FIB05 0.00001161%	FIB10 0.0000102%	FIB10 0.0000069%	FIB05 0.000010%
6	FIB09 0.000007%	FIB12 0.000003%	FIB08 0.0000066%	FIB10 0.000010%	FIB10 0.0002218%	FIB05 0.0000105%	FIB08 0.0000071%	FIB16 0.000010%
7	FIB10 0.000007%	FIB17 0.000003%	FIB09 0.0000071%	FIB09 0.000011%	FIB08 0.0002248%	FIB08 0.0000113%	FIB05 0.0000073%	FIB06 0.000016%
8	FIB16 0.000010%	FIB06 0.000003%	FIB06 0.0000075%	FIB08 0.000012%	FIB06 0.0002264%	FIB06 0.0000123%	FIB06 0.0000078%	FIB09 0.000018%
9	FIB17 0.000024%	FIB16 0.000003%	FIB11 0.0000196%	FIB06 0.000013%	FIB18 0.0002673%	FIB09 0.0000145%	FIB09 0.0000096%	FIB18 0.000043%
10	FIB11 0.000042%	FIB19 0.000030%	FIB18 0.0000622%	FIB19 0.000035%	FIB19 0.0002757%	FIB19 0.0000164%	FIB19 0.0000144%	FIB19 0.000049%
11	FIB18 0.000172%	FIB18 0.000032%	FIB17 0.0000626%	FIB18 0.000035%	FIB09 0.0003955%	FIB18 0.0000189%	FIB18 0.0000158%	FIB08 0.000078%
12	FIB07 0.000275%	FIB11 0.000036%	FIB19 0.0000799%	FIB07 0.000081%	FIB02 0.0004115%	FIB07 0.0001188%	FIB07 0.0000568%	FIB07 0.000096%
13	FIB19 0.000593%	FIB07 0.000049%	FIB07 0.0002278%	FIB04 0.000318%	FIB04 0.0004122%	FIB02 0.0001802%	FIB03 0.0001901%	FIB04 0.000135%
14	FIB04 0.001286%	FIB04 0.000514%	FIB04 0.0003965%	FIB02 0.000320%	FIB03 0.0004222%	FIB03 0.0001802%	FIB02 0.0001903%	FIB02 0.000135%
15	FIB02 0.001287%	FIB02 0.000515%	FIB03 0.0004048%	FIB03 0.000325%	FIB07 0.00075161%	FIB04 0.0001811%	FIB04 0.0001927%	FIB03 0.000149%
16	FIB03 0.001288%	FIB03 0.000515%	FIB02 0.0004049%	FIB11 0.000407%	FIB11 0.0082426%	FIB01 0.0029957%	FIB11 0.0046948%	FIB11 0.003771%
17	FIB01 0.008636%	FIB01 0.003989%	FIB01 0.0022937%	BOVAF 0.005525%	BOVAF 0.0123038%	FIB11 0.0036647%	FIB01 0.0047817%	FIB01 0.007208%
18	FIB13 0.032793%	BOVAF 0.021271%	BOVAF 0.0098059%	FIB01 0.007328%	FIB13 0.0154117%	BOVAF 0.0080194%	BOVAF 0.0108967%	BOVAF 0.017972%
19	BOVAF 0.065203%	FIB13 0.036170%	FIB13 0.0462844%	FIB13 0.022652%	FIB01 0.0190826%	FIB13 0.2871407%	FIB13 0.0309466%	FIB13 0.171957%
20	FIB14 0.275089%	FIB14 0.096089%	FIB14 0.0980181%	FIB14 0.180817%	FIB14 0.6314506%	FIB14 0.9428156%	FIB14 0.5706284%	FIB14 1.299836%

IBOVFM	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	BOVAM 0.0383%	BOVAM 0.0121%	BOVAM 0.0092%	BOVAM 0.0080%	BOVAM 0.0093%	BOVAM 0.0077%	BOVAM 0.0127%	BOVAM 0.0079%
2	FIB13 0.2215%	FIB01 0.0996%	FIB13 0.1099%	FIB01 0.1116%	FIB11 0.1154%	FIB11 0.1304%	FIB11 0.1145%	FIB04 0.1307%
3	FIB01 0.2347%	FIB18 0.1031%	FIB07 0.1168%	FIB13 0.1160%	FIB13 0.1257%	FIB07 0.1434%	FIB07 0.1155%	FIB02 0.1307%
4	FIB07 0.2398%	FIB19 0.1032%	FIB19 0.1187%	FIB07 0.1188%	FIB18 0.1327%	FIB18 0.1449%	FIB18 0.1159%	FIB18 0.1313%
5	FIB19 0.2408%	FIB07 0.1036%	FIB18 0.1192%	FIB11 0.1190%	FIB19 0.1343%	FIB19 0.1451%	FIB04 0.1159%	FIB12 0.1321%
6	FIB18 0.2421%	FIB05 0.1042%	FIB11 0.1205%	FIB18 0.1194%	FIB12 0.1344%	FIB09 0.1459%	FIB02 0.1160%	FIB10 0.1322%
7	FIB11 0.2462%	FIB10 0.1042%	FIB12 0.1213%	FIB19 0.1200%	FIB16 0.1344%	FIB05 0.1461%	FIB03 0.1160%	FIB16 0.1323%
8	FIB10 0.2463%	FIB09 0.1043%	FIB09 0.1213%	FIB10 0.1210%	FIB08 0.1348%	FIB10 0.1462%	FIB19 0.1160%	FIB06 0.1325%
9	FIB17 0.2465%	FIB12 0.1043%	FIB05 0.1213%	FIB12 0.1211%	FIB04 0.1348%	FIB12 0.1462%	FIB09 0.1164%	FIB08 0.1332%
10	FIB09 0.2465%	FIB15 0.1043%	FIB10 0.1214%	FIB08 0.1211%	FIB07 0.1348%	FIB15 0.1462%	FIB12 0.1167%	FIB11 0.1334%
11	FIB08 0.2466%	FIB08 0.1044%	FIB15 0.1214%	FIB16 0.1212%	FIB06 0.1348%	FIB17 0.1462%	FIB15 0.1167%	FIB07 0.1401%
12	FIB12 0.2468%	FIB04 0.1044%	FIB01 0.1215%	FIB06 0.1213%	FIB02 0.1348%	FIB16 0.1463%	FIB10 0.1168%	FIB03 0.1417%
13	FIB06 0.2468%	FIB06 0.1045%	FIB16 0.1215%	FIB04 0.1214%	FIB10 0.1350%	FIB08 0.1463%	FIB05 0.1168%	FIB19 0.1423%
14	FIB15 0.2468%	FIB17 0.1045%	FIB08 0.1215%	FIB02 0.1215%	FIB15 0.1360%	FIB04 0.1465%	FIB17 0.1168%	FIB09 0.1425%
15	FIB05 0.2468%	FIB02 0.1045%	FIB17 0.1217%	FIB09 0.1215%	FIB05 0.1360%	FIB06 0.1465%	FIB16 0.1168%	FIB15 0.1432%
16	FIB16 0.2469%	FIB03 0.1045%	FIB06 0.1217%	FIB05 0.1216%	FIB17 0.1360%	FIB02 0.1466%	FIB08 0.1168%	FIB05 0.1433%
17	FIB04 0.2495%	FIB16 0.1045%	FIB04 0.1241%	FIB15 0.1216%	FIB03 0.1365%	FIB03 0.1466%	FIB06 0.1169%	FIB17 0.1433%
18	FIB02 0.2496%	FIB11 0.1047%	FIB02 0.1243%	FIB17 0.1217%	FIB09 0.1371%	FIB01 0.1487%	FIB01 0.1205%	FIB01 0.1453%
19	FIB03 0.2496%	FIB13 0.1181%	FIB03 0.1243%	FIB03 0.1220%	FIB01 0.1379%	FIB13 0.2101%	FIB13 0.1388%	FIB13 0.1954%
20	FIB14 0.3293%	FIB14 0.1344%	FIB14 0.1824%	FIB14 0.2189%	FIB14 0.6286%	FIB14 0.8662%	FIB14 0.5033%	FIB14 1.4217%

SMLLF	2015	2016
1	FSC10 0.0135%	FSC08 0.0138%
2	FSC08 0.0203%	FSC10 0.0169%
3	FSC03 0.0233%	FSC03 0.0201%
4	FSC04 0.0234%	FSC04 0.0201%
5	FSC05 0.0321%	FSC13 0.0342%
6	SMALF 0.0321%	FSC12 0.0430%
7	FSC06 0.0451%	FSC07 0.0492%
8	FSC07 0.0504%	FSC06 0.0518%
9	FSC12 0.0546%	FSC11 0.0647%
10	FSC11 0.0565%	FSC02 0.0809%
11	FSC13 0.0784%	SMALF 0.0849%
12	FSC02 0.0863%	FSC05 0.0872%
13	FSC09 0.1208%	FSC01 0.3541%
14	FSC01 0.3836%	FSC09 0.5790%

SMLLM	2015	2016
1	SMALM 0.035%	SMALM 0.044%
2	FSC05 0.078%	FSC10 0.096%
3	FSC08 0.082%	FSC08 0.099%
4	FSC04 0.084%	FSC04 0.104%
5	FSC03 0.084%	FSC03 0.104%
6	FSC10 0.087%	FSC07 0.105%
7	FSC07 0.087%	FSC06 0.109%
8	FSC06 0.097%	FSC13 0.111%
9	FSC12 0.114%	FSC12 0.123%
10	FSC11 0.118%	FSC11 0.138%
11	FSC02 0.132%	FSC02 0.143%
12	FSC13 0.135%	FSC05 0.187%
13	FSC09 0.146%	FSC01 0.340%
14	FSC01 0.410%	FSC09 0.568%

IBRXF	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	FBR03 0.00095%	FBR03 0.00100%	FBR03 0.00068%	FBR01 0.00015%	FBR01 0.00024%	FBR01 0.00115%	FBR01 0.00049%
2	FBR01 0.00100%	FBR01 0.00105%	FBR01 0.00070%	FBR03 0.00016%	FBR03 0.00025%	FBR02 0.00115%	FBR02 0.00049%
3	FBR02 0.00109%	FBR02 0.00111%	FBR02 0.00073%	FBR02 0.00017%	FBR02 0.00025%	FBR03 0.00117%	FBR03 0.00049%
4	FBR06 0.00256%	FBR04 0.00234%	FBR04 0.00180%	FBR04 0.00163%	FBR04 0.00181%	FBR04 0.00418%	FBR04 0.00339%
5	FBR04 0.00948%	FBR06 0.00919%	FBR06 0.00422%	FBR06 0.00635%	FBR06 0.01199%	FBR06 0.02025%	FBR07 0.02244%
6	FBR07 0.01643%	BRAXF 0.02682%	FBR07 0.02273%	FBR07 0.01962%	FBR07 0.01852%	FBR07 0.02043%	FBR06 0.02728%
7	FBR09 0.06756%	FBR07 0.02741%	FBR08 0.04063%	FBR08 0.03472%	FBR08 0.06822%	FBR05 0.07095%	FBR05 0.04725%
8	FBR08 0.06766%	FBR08 0.04677%	FBR09 0.04218%	FBR09 0.03647%	FBR09 0.06969%	FBR09 0.08347%	FBR08 0.06387%
9	BRAXF 0.07541%	FBR09 0.04892%	FBR05 0.04272%	FBR05 0.04117%	FBR05 0.09436%	FBR08 0.08564%	FBR09 0.06585%
10	FBR05 0.07567%	FBR05 0.08517%	BRAXF 0.10063%	BRAXF 0.06806%	BRAXF 0.11299%	BRAXF 0.12805%	BRAXF 0.08939%

IBRXM	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
1	BRAXM	0.05631%	BRAXM	0.06197%	BRAXM	0.03911%	BRAXM	0.05228%	BRAXM	0.07717%	BRAXM	0.06944%	BRAXM	0.05337%
2	FBr02	0.09154%	FBr04	0.11640%	FBr07	0.06974%	FBr04	0.07278%	FBr04	0.10507%	FBr04	0.10567%	FBr07	0.10145%
3	FBr03	0.09162%	FBr03	0.11993%	FBr03	0.07643%	FBr06	0.07456%	FBr07	0.10806%	FBr07	0.11154%	FBr04	0.10364%
4	FBr01	0.09166%	FBr01	0.12021%	FBr01	0.07653%	FBr05	0.07856%	FBr03	0.11110%	FBr03	0.11505%	FBr03	0.11136%
5	FBr07	0.09216%	FBr02	0.12026%	FBr02	0.07671%	FBr03	0.07909%	FBr02	0.11117%	FBr02	0.11511%	FBr02	0.11143%
6	FBr06	0.09674%	FBr07	0.13216%	FBr06	0.07698%	FBr01	0.07918%	FBr01	0.11121%	FBr01	0.11514%	FBr01	0.11150%
7	FBr04	0.09887%	FBr06	0.13639%	FBr04	0.07834%	FBr02	0.07922%	FBr06	0.11138%	FBr06	0.12463%	FBr05	0.11267%
8	FBr09	0.12890%	FBr08	0.14863%	FBr05	0.08683%	FBr07	0.08010%	FBr05	0.12209%	FBr05	0.12770%	FBr06	0.12305%
9	FBr08	0.12895%	FBr09	0.14979%	FBr09	0.09380%	FBr08	0.10207%	FBr08	0.14017%	FBr09	0.14769%	FBr08	0.13092%
10	FBr05	0.13538%	FBr05	0.16035%	FBr08	0.09385%	FBr09	0.10788%	FBr09	0.14300%	FBr08	0.15038%	FBr09	0.13328%