



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE FINANÇAS E CONTABILIDADE
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

ANDERSON SIZA DE MEDEIROS SILVA

**EFICIÊNCIA DOS FUNDOS DE INVESTIMENTO DURANTE O CENÁRIO DE
CRISE POLÍTICO-ECONÔMICA NO BRASIL ENTRE 2012 E 2016**

**JOÃO PESSOA
2017**

ANDERSON SIZA DE MEDEIROS SILVA

**EFICIÊNCIA DOS FUNDOS DE INVESTIMENTO DURANTE O CENÁRIO DE
CRISE POLÍTICO-ECONÔMICA BRASILEIRA ENTRE 2012 E 2016**

Monografia apresentada a Coordenação do Trabalho de Conclusão de Curso (CTCC) do Curso de Ciências Contábeis do Centro de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos pré-requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Dr. Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida

JOÃO PESSOA
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S586e SILVA, A. S. M.
Eficiência dos fundos de investimento durante o cenário de crise político-econômica no Brasil entre 2012 e 2016 / Anderson Siza de Medeiros Silva. – João Pessoa, 2017.
45f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida.
Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Contábeis) –
UFPB/CCSA.

1. Fundos de investimento. 2. Mercado de capitais. 3. Análise envoltória de dados. 4. Crise político-econômica brasileira. I. Título.

UFPB/CCSA/BS

CDU: 657.424(043.2)

ANDERSON SIZA DE MEDEIROS SILVA


**EFICIÊNCIA DOS FUNDOS DE INVESTIMENTO DURANTE O CENÁRIO DE
CRISE POLÍTICO-ECONÔMICA NO BRASIL ENTRE 2012 E 2016**

Esta monografia foi julgada adequada para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis, e aprovada em sua forma final pela Banca Examinadora designada pela Coordenação do Curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal da Paraíba.

BANCA EXAMINADORA


Presidente: Prof. Dr. Alessio Tony Cavalcanti de Almeida (Orientador)
Instituição: Universidade Federal da Paraíba (UFPB)


Membro: Prof. Dr. Luiz Felipe de Araújo Pontes Girão
Instituição: Universidade Federal da Paraíba (UFPB)


Membro: Prof. Dr. Laércio Damiane Cerqueira da Silva
Instituição: Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

João Pessoa, 15 de maio de 2017.

RESUMO

Os fundos de investimentos, bem como outros tipos de investimentos, são responsáveis por prover a liquidez e o desenvolvimento do mercado de capitais. A eficiência desses fundos é um atributo relevante na alocação de investimentos. Este trabalho objetivou analisar e comparar a eficiência dos fundos de investimento em ações, renda fixa e multimercado no cenário de crise político-econômica brasileira. A Análise Envoltória de Dados (DEA) foi empregada para mensurar o nível de eficiência de 1.536 fundos de investimento entre 2012 e 2016, usando como insumos a taxa de administração, o investimento por cota e o risco sistêmico, e como produtos a taxa de retorno anual e o índice de Sharpe. A partir dos *rankings* anuais de eficiência técnica, identificou-se que os fundos multimercado foram aqueles com maior recorrência entre os mais eficientes no período, já no comportamento de tendência central os fundos de renda fixa obtiveram a melhor *performance* média. Em termos da persistência, observou-se que, independentemente do cenário de instabilidade, fundos pertencentes as classes de maior eficiência no período inicial apresentaram 95% de probabilidade de permanecerem eficientes em 2016. Além disso, pôde-se observar que a fronteira de eficiência com base no índice de Malmquist-DEA, sofreu rebaixamentos sucessivos nos anos posteriores a 2012, com destaque para o ano de 2016 que exibiu um piora superior a 25% na relação risco-retorno. Por fim, ressalta-se que a abordagem DEA mostrou-se uma ferramenta importante na análise de eficiência de fundos de investimentos.

Palavras-chave: Fundos de Investimento; Eficiência; Análise Envoltória de Dados; Crise político-econômica brasileira.

ABSTRACT

Investment funds, such as others investment types, are responsible for providing liquidity and the development of capital markets. The efficiency of those funds is an important attribute in investment decision. This paper aimed to analyze and compare the efficiency of investment funds in stocks, fixed income and multi-market on the current Brazilian scenario of political-economic crisis. The Data Envelopment Analysis was used to measure the efficiency level of 1.536 investment funds between 2012 and 2016, using as input the administration fee, investment per quota and Beta index, and as product the annual rate of return and Sharpe index. From the annual efficiency rankings, it was identified that the multi-market funds were with the highest recurrence among the most efficient in the period, while in the central tendency behavior, fixed income funds obtained the best average performance. In terms of persistence, it was observed that, independently of the instability scenario, funds belonging to the higher efficiency in the initial period have a 95% chance of remaining efficient in 2016. Moreover, we observe that the efficiency frontier based on the Malmquist-DEA index suffered successive downgrades in the years after 2012, especially in 2016, which showed a worse than 25% risk-return ratio. Finally, we emphasize that the DEA approach has proved to be an important tool in the analysis of investment funds efficiency.

Keywords: Investment funds; Efficiency; Data Envelopment Analysis; Brazilian political-economic crisis.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Insumos e Produtos selecionados para o DEA.....	25
Tabela 2: Descrição Estatística dos Dados.....	27
Tabela 3: Fundos Eficientes no período (score igual a 100%).....	35
Tabela 4: Persistência dos fundos de investimento de 2012 para 2016.....	38

LISTA DE FIGURAS

Gráfico 1: Variação do PIB brasileiro (%) entre 2011 e 2016.	22
Gráfico 2: Histograma – Distribuição dos Scores de Eficiência no período	31
Gráfico 3: Evolução da Eficiência média dos Fundos de Investimento	34
Gráfico 4: Evolução do Índice de Produtividade de Malmquist dos fundos de investimentos	40
Gráfico 5: Mudança da fronteira entre 2013 e 2016 por tipo dos fundos de investimentos.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS

ANBID	Associação Nacional dos Bancos de Investimento
ANBIMA	Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais
CDI	Certificado de Depósito Interbancário
CEF	Centro de Estudo em Finanças
CETIP	Central de Custódia e de Liquidação Financeira de Títulos
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i> (Análise Envoltória de Dados)
DMU	<i>Decision Making Units</i> (Unidade Tomadora de Decisão)
EAESP	Escola de Administração de Empresas em São Paulo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Ibovespa	Índice Bovespa
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
PIB	Produto Interno Bruto
SA	Sociedade Anônima
Selic	Sistema Especial de Liquidação e Custódia
TCU	Tribunal de Contas da União

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	OBJETIVOS	12
1.1.1	Objetivo geral	12
1.1.2	Objetivos específicos	12
1.2	JUSTIFICATIVA	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	FUNDOS DE INVESTIMENTO	14
2.2	CRISE DE 2008 E SEUS IMPACTOS NO BRASIL	16
2.2.1	Crise econômica e instabilidade política brasileira atual.....	17
2.3	REVISÃO DA LITERATURA ESPECÍFICA	18
3	METODOLOGIA	21
3.1	TIPOLOGIA DA PESQUISA	21
3.2	DADOS	21
3.3	TRATAMENTO DOS DADOS	24
3.4	ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS	27
4	RESULTADOS	30
4.1	DISTRIBUIÇÃO DE SCORES DE EFICIÊNCIA NO PERÍODO	30
4.2	FUNDOS EFICIENTES NO PERÍODO.....	35
4.3	PERSISTÊNCIA DA EFICIÊNCIA DOS FUNDOS DE INVESTIMENTO	37
4.4	ÍNDICE DE MALMQUIST E EVOLUÇÃO FRONTEIRA DE EFICIÊNCIA.....	39
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
	REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

O mercado de capitais é extremamente relevante para o crescimento econômico de um país, pois estimula a poupança e o investimento produtivo de todos os tipos de investidores. É nesse mercado que os poupadores têm a oportunidade de participar em empreendimentos que possuam retornos considerados atrativos, desde que disposto a assumir riscos decorrentes desses empreendimentos (CVM, 2014). Há momentos, porém, em que diversos fatores podem afetar o grau de retorno e risco de determinados ativos, como mudanças na política, na economia, regras de tributação, entre outros, para isso é de grande importância que o investidor procure a melhor alternativa para proteger o seu capital diante de momentos de crises econômicas, sociais e políticas.

Uma boa alternativa para investidores, principalmente para os que não possuem grande conhecimento do mercado ou que não possuem interesse ou tempo para se especializar, é o mercado de fundos de investimento, que vem apresentando durante os últimos 30 anos, uma rápida expansão e alcançando cada vez mais espaço na economia brasileira, devido ao fato de que eles oferecem alta rentabilidade e liquidez aos seus investidores (SILVA; MACEDO, 2009). A estabilidade econômica que se instalou após o Plano Real fez com que cada vez mais investidores recuperassem a confiança de investir no mercado financeiro (FONSECA et al, 2007).

O crescimento do número de fundos, relacionado ao crescimento do seu patrimônio líquido total, tornaram os fundos de investimentos importantes aplicações no mercado financeiro brasileiro (MILANI et al, 2010). Os fundos de investimento apresentaram um crescimento relevante no mercado de capitais durante os últimos 20 anos, com o volume financeiro superando 50% do PIB brasileiro e detém atualmente 42% da dívida pública, 33% dos títulos de renda fixa registrados na Central de Custódia e de Liquidação Financeira de Títulos (CETIP) e 13% do volume de ações na BM&FBovespa, apresentando grande importância no financiamento do governo e empresas brasileiras¹.

Conforme os dados históricos consolidados pela Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais² (ANBIMA), é possível observar a evolução do

¹ Disponível em: <http://www.anbima.com.br/en_us/informar/estudos/fundos-de-investimento/textos-para-discussao-fundos-de-investimento/a-industria-de-fundos-de-investimento-brasileira-e-seu-papel-no-desenvolvimento-do-mercado-de-capitais.htm>. Acesso em: 27 de janeiro de 2017.

² Disponível em: <http://www.anbima.com.br/pt_br/informar/estatisticas/fundos-de-investimento/fi-consolidado-historico.htm>. Acesso em: 27 de janeiro de 2017.

patrimônio líquido do total de fundos. Em 1995, o patrimônio líquido total era de aproximadamente 60 bilhões de reais. Ao final de 2015, o valor do patrimônio líquido total chegou a aproximadamente 3 trilhões de reais. O patrimônio líquido total dos fundos de investimento possuem um crescimento contínuo, porém, é possível observar também nos dados históricos da ANBIMA de que no ano de 2007 para 2008, houve um pequeno decréscimo no valor total. SILVA (2011), afirma que o Brasil sofreu consequências da Crise do *Subprime*, o mercado financeiro foi o primeiro a demonstrar os impactos sobre a economia, por meio da aversão por parte dos investidores dos investimentos de curto prazo, até mesmo papéis que não tinham relação com o setor imobiliário americano, com a justificativa da necessidade recursos para cobrir perdas obtidas em outros mercados.

Há diversas modalidades de fundos de investimentos, dentre elas podem-se destacar os fundos de renda fixa e os fundos de ações. Os fundos de renda fixa podem ser classificados como opções mais conservadoras se comparados com os fundos de renda variável, ou seja, é uma das opções de investimentos para investidores com maior aversão ao risco (TRINDADE; MALAQUIAS, 2015). Além disso, conforme sua modalidade os patrimônios de renda fixa podem ser aplicados em títulos públicos e títulos privados.

Para Forcelini (2014), os fundos de renda fixa compõem a maior fatia do valor investido em fundos no Brasil, com uma porcentagem de 29,4% do total, sendo assim a modalidade favorita entre os investidores brasileiros, demonstrando que no Brasil há uma tendência mais conservadora no mercado financeiro. Esses fundos devem manter em sua carteira o mínimo de 80% de títulos públicos federais, ativos com baixo risco de crédito ou sintetizado, eles devem estar registrados e garantidos pela câmara de compensação, sendo permitida alavancagem desde que os fundos comuniquem no seu prospecto.

Em relação a modalidade de fundos de investimento em renda variável, o seu crescimento se dá conforme momentos em que há quedas na taxa de juros, o que faz com que os investidores brasileiros procurem novas alternativas de investimentos além da renda fixa (MARTINI, 2013). Para Martini, o investimento no índice Bovespa pode ser uma boa alternativa de investimento no longo prazo (*buy and hold*) quando comparado a investimentos conservadores como caderneta de poupança e fundos DI, porém, devido à volatilidade do mercado financeiro brasileiro na modalidade de renda variável, esse tipo de investimento pode trazer surpresas para o investidor, pois as aplicações em renda variável não possuem nenhuma rentabilidade pré-estabelecida. Os fundos de renda variável possuem mais agressividade quando comparados com os de renda fixa, ou seja, possuem maiores riscos. Giacomoni (2010)

afirma que fundos que possuem maiores riscos em seus investimentos devem possuir retornos com atratividades que justifiquem o risco a ser tomado.

Nos últimos três anos, o Brasil vem apresentando de forma recorrente uma performance econômica abaixo da média internacional, o que vem caracterizando esse período como uma das piores recessões da sua história. Segundo dados do Banco Mundial³, o PIB nacional não supera a taxa de crescimento de 4% desde 2011. No ano de 2015, o PIB brasileiro teve uma queda de aproximadamente 4%, a segunda menor taxa de variação dos últimos 30 anos. Em 2016, houve mais uma redução de 3,6% no PIB. Estes fatores aliados ainda por uma instabilidade política, que resultou em um processo de *impeachment* da presidente da república em 2016, implicam em um cenário de maior incerteza econômica para o país, o que reflete, por exemplo, em instabilidade nos indicadores de inflação, taxa de juros e taxa de câmbio.

Os fatores mencionados acima afetam diretamente o desempenho do mercado financeiro brasileiro. No caso de altas taxas de juros, os fundos de renda fixa tornam-se mais atrativos, porém, será que os fundos de renda variável conseguiram obter melhor desempenho que os de renda fixa, visto a instabilidade política e das contas públicas? Ou os fundos de renda fixa conseguiram manter-se acima do desempenho dos fundos de renda variável? E a respeito dos fundos multimercado, o que se pode dizer sobre o seu desempenho?

Com base no que foi abordado, e na tentativa de compreender como funciona o mercado de fundos de investimentos no cenário brasileiro atual, o presente trabalho propõe-se a responder à seguinte indagação: **Em um cenário de crise econômica e instabilidade política, quais aplicações em fundos de investimentos entre renda fixa, fundos de ações e fundos multimercado apresentam melhor eficiência?**

Para responder o problema de pesquisa o objetivo do presente trabalho é analisar os desempenhos e eficiência dos fundos de investimentos em renda fixa, fundos de ações e fundos multimercado durante este período de crise econômica e instabilidade política brasileira, durante o período de 2012 a 2016, e compará-los à fim de observar qual dos fundos obtém a melhor eficiência.

³ Disponível em: <<http://data.worldbank.org/>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2017.

1.1 OBJETIVOS

No presente trabalho, são analisados os desempenhos de fundos de investimentos em renda fixa e renda variável no período de crise político-econômica do Brasil, com o intuito de verificar qual dos fundos apresenta melhor *performance*. Para isto, neste capítulo apresentam-se o objetivo geral e objetivos específicos deste estudo.

1.1.1 Objetivo geral

Analisar a eficiência de fundos de investimento em renda fixa, fundos de ações e fundos multimercado no cenário de crise econômica e instabilidade política brasileira entre o período de 2012 e 2016.

1.1.2 Objetivos específicos

- a. Realizar análise de eficiência de uma amostra de fundos de investimento de renda fixa, fundos de ações e fundos multimercado, através da Análise Envoltória de Dados (DEA).
- b. Comparar a eficiência-DEA anual de uma amostra de fundos de investimento de renda fixa, fundos de ações e fundos multimercado durante o período entre 2012 e 2016.
- c. Verificar o comportamento da fronteira de eficiência-DEA através do Índice de Malmquist na amostra de fundos de investimento de renda fixa, fundos de ações e fundos multimercado.

1.2 JUSTIFICATIVA

Giacomoni (2010) afirma que a grande quantidade e variedade de fundos de investimentos em diversas modalidades disponíveis tornam a decisão do investidor uma tarefa complicada. Caso que se agrava mais ainda diante de uma crise econômica e instabilidade política, pois ao mesmo tempo em que procuram bons retornos, os investidores também se preocupam com a segurança de seu capital, vide o conservadorismo apresentado pelos investidores brasileiros.

Devido à relevância dos fundos de investimentos, o crescimento em sua diversificação e o valor de seus respectivos patrimônios, torna-se maior o número de investidores que procuram esse tipo de investimento com o intuito de conseguirem retornos superiores a outras modalidades em operação (TRINDADE; MALAQUIAS, 2015).

O cenário de crise econômica e instabilidade política dos últimos três anos no Brasil é um fator de forte influência no mercado financeiro brasileiro, causando impactos na bolsa de valores, taxa de juros, crédito dos bancos, consumo, poupança, entre outros fatores que afetam o “bolso” dos investidores.

Este estudo pode auxiliar a justificar o interesse dos diversos tipos de investidores em aplicarem os seus capitais nas diferentes modalidades de fundos de investimento no cenário econômico brasileiro atual ou futuras crises econômicas, conforme o desempenho dos fundos no mercado financeiro. Ao analisar qual dos fundos de investimento, entre renda fixa, fundos de ações e fundos multimercado, apresenta melhor desempenho e eficiência, é possível nortear os investidores atuais e os futuros investidores a se prevenirem em momentos de incerteza econômica com o objetivo de protegerem o seu capital contra perdas que poderiam ser evitadas no caso de uma escolha correta baseada em ferramentas de avaliação de risco e retorno que proporcionam uma maior racionalidade aos seus investimentos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo serão tratados os conceitos essenciais para que informar ao leitor, o funcionamento dos fundos de investimento em renda fixa e variável, e adicionar o elemento de crise econômica e instabilidade política que se passa no Brasil atualmente, de forma a comparar os fundos escolhidos nesse ambiente econômico.

2.1 FUNDOS DE INVESTIMENTO

Fundos de investimento são condomínios constituídos com o objetivo de promover um investimento coletivo dos recursos de seus participantes. São formados por um mecanismo organizado, com a finalidade de captar e investir recursos no mercado financeiro e de capitais, transformando-se numa forma coletiva de investimento, com vantagens, sobretudo, para o pequeno investidor individual. Tal comunhão de recursos, captados tanto de pessoas físicas, quanto de pessoas jurídicas, com o escopo de obter ganhos financeiros a partir da aplicação em títulos de renda fixa ou valores mobiliários. Os investimentos captados são usados para comprar bens que são de todos os investidores, na proporcionalidade do valor investido por cada pessoa (CVM, 2014).

Assaf Neto (2015, p. 368) define que:

Fundo de Investimento é descrito como um conjunto de recursos monetários, formado por depósitos de grande número de investidores (cotistas), que se destinam à aplicação coletiva em carteira de títulos e valores mobiliários. Constitui-se em uma importante alternativa de investimento para as pessoas interessadas em participar do mercado de capitais, oferecendo os benefícios da concentração dos recursos. Os Fundos, por se apresentarem como forma coletiva de aplicação de recursos, trazem vantagens sobretudo ao pequeno investidor com baixo volume individual de capital disponível para aplicação financeira.

O objetivo dos fundos de investimentos é administrar os recursos dos clientes através de condomínio, onde obtém-se cotas conforme o valor aplicado e a instituição financeira receberá determinado percentual pela administração desses recursos. O valor da cota representa o patrimônio líquido dividido pelo número de cotas dos fundos. Tanto para o cotista, quanto para a instituição financeira, o prazo do fundo também tem papel importante, o cotista possui carência para resgates e isso afeta o processo da administração da liquidez do fundo, pois a instituição financeira terá de manter uma estratégia para suprir as necessidades de liquidez (BRITO, 2009).

Conforme a CVM (2014), os fundos de investimentos são classificados conforme a composição de sua carteira. Os principais tipos de fundos no Brasil atualmente são:

- Fundos de curto prazo;
- Fundos referenciados;
- Fundos de renda fixa;
- Fundos de ações;
- Fundos cambiais;
- Fundos de dívida externa; e
- Fundos multimercado.

Fundos de curto prazo têm seus recursos investidos em títulos públicos federais ou privados de baixo risco de crédito, com prazo máximo de 375 dias. O referencial desses fundos são a taxa Selic ou CDI. Por serem de curto prazo, esses fundos são menos sensíveis a variações na taxa de juros. Além disso, possuem um baixo nível de risco.

Fundos referenciados procuram replicar o desempenho de algum referencial, como a CDI, taxa Selic, Ibovespa, entre outros. Devem ter, no mínimo, 95% de sua carteira composta por ativos que sigam o referencial definido em seu objetivo e, no mínimo, 80% do patrimônio líquido, em títulos públicos ou ativos de renda fixa com baixo risco de crédito.

Para os fundos de renda fixa, a taxa de juros ou inflação do país são seus principais fatores de risco. Pelo menos 80% de seus recursos devem ser relacionados a esses fatores de risco. Além disso, a utilização de derivativos pode proteger e alavancar a carteira.

Fundos de ações ou fundos de renda variável, devem ter 67% de seus recursos investidos em ações da bolsa de valores ou mercado de balcão organizado. O principal referencial desse fundo é o Ibovespa. Além do seu risco ser a variação dos preços das ações investidas pelo fundo, pois uma rentabilidade atrativa por este tipo de fundo se dá no investimento de longo prazo.

Fundos cambiais procuram investir pelo menos 80% de seus recursos em ativos que sejam relacionados à variação de preços de uma moeda estrangeira, ou seja, a rentabilidade desse tipo de fundo se dá na valorização ou desvalorização da moeda estrangeira. O fundo mais conhecido dentre este tipo são os Fundos Cambiais Dólar, que se baseiam na variação de preços do dólar americano.

Para os fundos de dívida externa, pelo menos 80% de seus recursos devem ser investidos em títulos da dívida externa da União e o restante podem ser investidos em outros títulos de crédito no exterior.

E, por último, os fundos multimercado é considerado o tipo de fundo com maior liberdade de gestão, pois podem envolver diversos ativos dos mercados de renda fixa, variável e câmbio. Além de poder usar derivativos para proteção e alavancagem da carteira. Por serem o fundo com grande liberdade, geralmente possuem como objetivo obter as melhores rentabilidades do mercado, porém, com isso, apresentam também um risco mais elevado em relação a outros fundos.

Para os fins de pesquisa deste trabalho, serão focados apenas os fundos de renda fixa, fundos de ações e fundos multimercados, onde serão analisadas as suas eficiências em relação a risco-retorno no cenário brasileiro pós-Crise do *Subprime*, pois o Brasil não sofreu impactos fortes imediatamente à crise, os impactos vieram após determinado tempo, afetando o país de diversas formas.

No próximo subcapítulo serão esclarecidos alguns pontos sobre a crise econômica mundial de 2008 e seus impactos no Brasil, a fim de dar uma maior contextualização para a pesquisa.

2.2 CRISE DE 2008 E SEUS IMPACTOS NO BRASIL

A Crise do *Subprime* é considerada uma das maiores crises mundiais desde a crise de 1929. Conforme Assaf Neto (2015, p. 39), a sua origem é explicada por uma “série de eventos que ocorreram com a globalização da economia, como a ampla desregulação do setor financeiro, redução de juros, alta liquidez dos agentes econômicos, forte aumento da competitividade”, entre outros.

Houve um aumento no consumo dos americanos, diante das práticas do governo em adotar políticas econômicas expansionistas, com a redução das taxas de juros e impostos. As instituições financeiras começaram a fornecer créditos para famílias com histórico de “mau pagadores”, chamado de setor *subprime*. Os contratos para financiamento dos imóveis americanos estabeleciam que os pagamentos seriam em longo prazo com uma taxa de juros variando conforme as taxas do mercado. Como consequência, os preços dos imóveis começaram a subir de forma que estavam apresentando retornos mais atrativos que os ativos financeiros. A valorização dos imóveis levou o governo americano a restringir a economia, aumentando as taxas de juros e diante desse aumento, as famílias não conseguiram mais honrar com os pagamentos, causando uma instabilidade no setor imobiliário que contagiou toda a economia americana e sistema financeiro, pois as instituições financeiras para

conseguirem financiar as famílias com maiores tendências de inadimplência, venderam papéis com ganhos atrelados ao mercado *subprime* (SILVA, 2010).

Com a globalização da economia mundial, a crise também afetou a economia brasileira. Um dos principais impactos imediatos à crise que ocorreram no Brasil, foi atingir o mercado de renda variável, onde a Bolsa de Valores de São Paulo registrou uma queda de 10% em um único dia no segundo semestre de 2007 (ALBERINI; BOGUSZEWSKI, 2008).

As principais consequências na economia brasileira se deram na falta de crédito, com a diminuição dos empréstimos e aumento da taxa de juros, o que afetou os investimentos nas empresas brasileiras na questão do financiamento tanto das instituições financeiras como dos investidores. Além disso, a crise trouxe uma variação no câmbio, diminuindo as importações do Brasil e aumentando a inflação (ASSAF NETO, 2015).

2.2.1 Crise econômica e instabilidade política brasileira atual

A economia brasileira vinha crescendo em um ritmo acelerado antes da Crise do *Subprime*, ainda assim, ela conseguiu afetar o Brasil, onde em 2009 obteve-se um PIB de aproximadamente -0,3%, mas em 2010 o PIB conseguiu atingir o crescimento de mais de 7%. Diante desse cenário, o governo brasileiro intensificou a adoção de políticas expansionistas, como redução do imposto sobre produtos industrializados (IPI) para automóveis e eletrodomésticos, estimulando a demanda por esses produtos. Outra medida foi a utilização dos bancos públicos para descongelar o crédito interbancário, além de reduzir a taxa do depósito compulsório e emprestar recursos dos bancos públicos para os agentes financeiros da economia (POZZI, 2015).

Pozzi (2015) afirma que o Brasil estava aparentando um determinado nível de saúde financeira e econômica, porém boa parte dos indicadores fiscais do setor público brasileiro estavam cada vez mais deteriorados e o sucesso da crise mundial ainda não tinha se resolvido. A principal consequência disso foi a redução do crescimento econômico chinês, que afetou principalmente o mercado de *commodities* brasileiro. As contas externas do Brasil também foram afetadas, e isso infectou toda a economia brasileira.

Em 2015, a crise econômica já estava fortemente instalada no país. O desempenho negativo da economia teve diversas consequências sociais e políticas. Pressionado pela sociedade civil e pelos fatores econômicos, o governo de Dilma Rousseff passou a ser obrigado a mudar sua forma de gestão e adotar uma política de combate a corrupção que estava se alastrando pela administração pública. Tal cenário foi agravado com o viés

centralizador do modelo de gestão do governo Dilma, que executou uma política econômica inconsistente, resultando na queda acentuada do PIB brasileiro nos últimos dois anos. Além da manipulação de dados e indicadores econômicos das contas públicas, que levaram a perda da credibilidade da administração pública junto ao mercado e investidores externos (MATIAS-PEREIRA, 2016).

Os fatores citados acima são alguns dos motivos para a rejeição das contas públicas do governo de 2014 pelo TCU, o *impeachment* da ex-presidente Dilma Rousseff e a instabilidade política atual. O mercado financeiro e os fundos são afetados pelas crises econômicas e políticas, através da variação de taxas de juros, inflação, investimentos, variação do câmbio, entre outros. E o propósito dessa pesquisa é verificar como o investidor pode efetuar as melhores decisões entre os diversos tipos de fundos de investimentos disponíveis em momentos de crise econômica e política visto no cenário brasileiro entre 2014 e 2016.

2.3 REVISÃO DA LITERATURA ESPECÍFICA

Nesta seção são apresentados as abordagens e os resultados encontrados em pesquisas similares a este trabalho, anteriormente realizadas e relacionadas ao tema de análise de fundos de investimento.

No estudo de Forcelini (2014), o intuito principal do trabalho foi identificar o melhor fundo de investimento em renda fixa disponível para o público do varejo no Banco do Brasil. Seu tema foi escolhido devido ao crescimento no mercado de fundos de investimentos que se deu a partir da estabilidade econômica do Brasil. Foram analisados oito fundos de investimentos de renda fixa do Banco do Brasil SA, agência bancária da cidade de Passo Fundo, no período de fevereiro de 2008 a dezembro de 2013. Os dados foram analisados em suas rentabilidades acumuladas e médias, além de terem sido submetidos ao cálculo do desvio padrão e aplicação do índice de Sharpe para medir a relação retorno e risco do investimento. No estudo, a metodologia para se chegar ao fundo de investimento em renda fixa com melhor desempenho foi verificar qual obteve o maior índice de Sharpe.

Trindade e Malaquias (2015) observaram 10.979 fundos de investimentos durante o período de fevereiro de 2013 a janeiro de 2014, com o objetivo de analisar o desempenho da rentabilidade desses fundos de investimentos em renda fixa e renda variável. Para realização desse estudo foram utilizados como dados as informações de rentabilidade dos fundos de renda fixa e renda variável obtidos na base de dados da ANBIMA. Como referência dos

fundos para análise do desempenho foi-se utilizado a taxa Selic para os fundos de investimentos de renda fixa e o Ibovespa para os de renda variável. Os resultados obtidos através do cálculo da rentabilidade média dos fundos, em que apresentaram que os fundos multimercado foram os que conseguiram proporcionar melhores retornos, diante das três categorias de fundos de investimentos mencionadas no estudo. Para os fundos de ações, observou-se que o Ibovespa influencia diretamente em seus retornos. E por último, os fundos de renda fixa, foi observado que a taxa Selic não é o único fator que influencia na rentabilidade desse investimento, pois seus retornos foram superiores a taxa Selic do período.

No trabalho sobre a persistência de desempenho dos fundos brasileiros durante a crise, Giacomoni (2010) analisou os desempenhos mensais e trimestrais de 86 fundos multimercado com renda variável com alavancagem durante o período inteiro e três subperíodos (tendência de alta, período de incerteza e tendência de queda respectivamente), entre junho de 2006 e novembro de 2008. Seu objetivo foi investigar o comportamento da persistência nos cenários citados acima, durante o período da crise de 2008. Para análise do desempenho foi utilizado o índice de Sharpe, enquanto para verificar a persistência entre os períodos de seleção e avaliação foi utilizado o coeficiente não-paramétrico de correlação de Spearman. Os dados foram coletados através do cadastro de fundos do CEF da EAESP. Os resultados obtidos mostraram que houve uma maior persistência no período de tendência de queda, pois obteve o maior índice de correlação, enquanto que o período de incerteza não apresentou evidências de persistência. O autor concluiu que a persistência é um elemento tipicamente apresentado por fundos medianos e ruins.

Já o estudo de Fonseca *et al.* (2007) analisou o desempenho dos fundos de investimento no Brasil entre maio de 2001 e maio de 2006, utilizando os fundos de renda fixa e renda variável. Para análise do desempenho foram utilizados o índice de Sharpe e o Índice de Sortino, os retornos e volatilidade também foram analisados pelos testes t e F . O objetivo do trabalho foi comparar o desempenho dos fundos de investimento em renda fixa e renda variável para verificar se os fundos de renda variável são superiores em termos de risco-retorno aos de renda fixa. Em relação a coleta de dados, foram utilizados os sites da ANBID, da Revista EXAME, Invertia e os sites dos administradores dos fundos selecionados. Os testes verificaram que os fundos de renda variável possuíram melhor desempenho na questão do retorno, porém em termos de risco-retorno não tiveram bom desempenho comparando com os fundos de renda fixa.

No estudo de Klafke (2010) foram analisados os impactos da Crise do *Subprime* na rentabilidade dos fundos de investimentos do Brasil, através da rentabilidade dos fundos

selecionados durante o período de janeiro de 2008 a junho de 2010. Os dados foram extraídos no site da CVM e foram observados através de análise gráfica dos rendimentos dos fundos escolhidos. No estudo foi observado como os fundos são impactados por uma crise econômica de grande dimensão como foi a Crise do *Subprime*. Diante dos impactos negativos causados nos fundos de investimento, os títulos públicos brasileiros conseguiram proteger o patrimônio investido na época da crise.

O trabalho de Martins (2014) estudou o comportamento do risco e retorno dos fundos de investimento em renda fixa no Brasil, através do índice de Sharpe, índice Beta e Coeficiente de Correlação. Os dados coletados se trataram dos fundos de investimentos em renda fixa coletados no site da Caixa Econômica e os dados do CDI e Ibovespa foram obtidos através do *software* Economática®. Com o trabalho, foi possível observar que os fundos de investimento em renda variável se apresentaram superiores aos de renda fixa na questão do risco-retorno.

Iquiapaza e Fonseca (2012) trataram da análise da eficiência de 329 fundos de investimentos em ações após a Crise do *Subprime*, através da Análise Envoltória de Dados, onde foram analisados os fundos no período entre 2009 e 2011. Os dados foram coletados através do *software* Economática®. No estudo, é possível observar que os fundos apresentaram maior eficiência no ano posterior a crise, e nos anos de 2010 e 2011 observou-se uma queda dos valores e maior dispersão dos *scores*.

Um estudo relevante para a pesquisa sobre a utilização do modelo de Análise Envoltória de Dados como ferramenta para analisar o mercado financeiro é o de Powers e McMullen (2000). No estudo, eles utilizaram essa ferramenta para selecionar um grupo desejável de ações de uma lista de 185. Das 185 ações analisadas, quatorze foram avaliadas como sendo as mais eficientes e mais quatro adicionais foram consideradas medianamente eficientes. Das quatorze ações encontradas como sendo as mais eficientes, algumas demonstraram certa estabilidade em relação as mudanças do mercado financeiro, enquanto outras não.

Diante dos estudos apresentados acima, é possível observar que este trabalho se difere na questão de realizar uma análise comparativa de eficiência em um cenário de crise econômica e instabilidade política entre três tipos diferentes de fundos de investimento: renda fixa, fundos de ações e fundos multimercado, através da utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA), além da utilização do índice de Malmquist para verificar o comportamento da fronteira de eficiência, para melhor entendimento das eficiências obtidas nos fundos no período.

3 METODOLOGIA

Esta seção é destinada para definição da pesquisa, bem como os métodos utilizados para coleta, tratamento e descrição dos dados, para utilização do modelo proposto no trabalho.

3.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia adotada no estudo quanto à abordagem do problema é classificada como pesquisa quantitativa, pois esta, conforme Matias-Pereira (2012, p. 84), “tem como principal característica a utilização de quantificação”, tanto na coleta quanto no tratamento dos dados, através de técnicas estatísticas, como média, desvio padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, entre outras.

Quanto aos objetivos do trabalho, utilizou-se como método de pesquisa a forma exploratória e descritiva. O método exploratório tem como intuito proporcionar maior familiaridade com o problema, além de ter seu planejamento flexível ao considerar diversos aspectos relativos ao fenômeno estudado. Sua coleta de dados geralmente envolve o levantamento bibliográfico, entrevista com pessoas ou análise de exemplos. Já com relação à pesquisa descritiva, ela considera descrever o comportamento de determinada população, além de identificar possíveis relações entre variáveis (GIL, 2012).

Com relação aos procedimentos metodológicos a pesquisa é classificada como bibliográfica e documental.

Gil (2012), define a pesquisa bibliográfica como quando a elaboração é baseada em material que já foi publicado, como livros, artigos, teses, dissertações, entre outros. E em relação à pesquisa documental, Gil afirma que ela é feita com materiais elaborados com diversas finalidades e que não sofreram tratamento analítico.

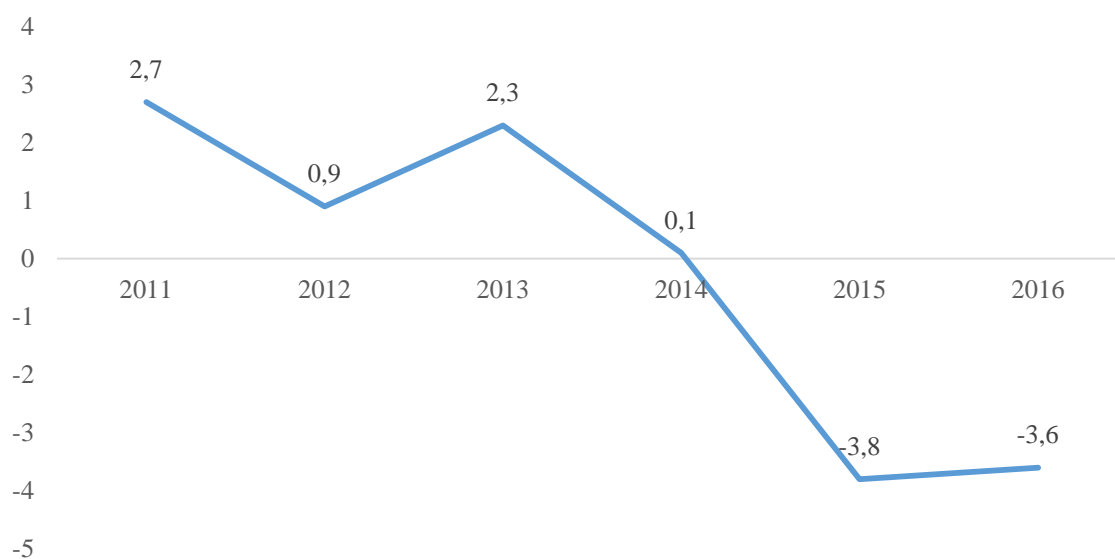
3.2 DADOS

Os dados foram levantados por meio de uma coleta no software Economática®. Foram considerados fundos de investimentos em diversas classificações ANBIMA, dentro dos fundos de investimento do tipo ações, multimercado e renda fixa, sediados no Brasil, sem

restrição para tipos de investidores e *benchmark*, durante o período 2012 a 2016, compreendendo 60 meses de retornos mensais, bem como o retorno anual ao fechamento de cada ano, considerando que o estudo de Iquiapaza e Fonseca (2012) já verificou a eficiência do mercado de fundos de investimentos por meio do DEA no período de 2009 à 2011.

Outra razão para o período de análise de eficiência dos fundos de investimentos traçado no trabalho ser de 2012 a 2016, é para que este esteja em conformidade com o desempenho do PIB brasileiro, para que se possa definir em quais dos períodos obteve-se os melhores *scores* de eficiência. Pode-se observar no Gráfico 1, no período entre 2011 e 2016, obteve-se um determinado grau de desempenho positivo durante os primeiros 3 anos, entretanto, a partir de 2014, houve uma estagnação da economia brasileira, e retração em 2015 e 2016. A linha representa a variação do PIB brasileiro no decorrer do período e os valores estão em porcentagem.

Gráfico 1: Variação do PIB brasileiro (%) entre 2011 e 2016.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A amostra inicial dos dados coletados formou um total de 1.536 fundos de investimento, sendo 646 fundos de renda fixa, 400 fundos de ações e 490 fundos multimercado. Para os fundos de renda fixa, foram consideradas as seguintes classificações ANBIMA: a) Renda fixa duração alta crédito livre. b) Renda fixa duração alta grau de investimento. c) Renda fixa duração alta soberano. d) Renda fixa duração baixa crédito livre. e) Renda fixa duração baixa grau de investimento. f) Renda fixa duração baixa soberano. g) Renda fixa duração livre crédito livre. h) Renda fixa duração livre grau de investimento. i) Renda fixa duração livre soberano. j) Renda fixa duração média crédito livre. k) Renda fixa

duração média grau de investimento. l) Renda fixa duração média soberano. m) Renda fixa indexados. n) Renda fixa simples. Já para os fundos de ações, foram consideradas as seguintes classificações ANBIMA: a) Ações dividendos. b) Ações indexados. c) Ações índice ativo. d) Ações investimentos no exterior. e) Ações livre. f) Ações setoriais. g) Ações *small caps*. h) Ações sustentabilidade/governança. i) Ações valor/crescimento. E por último, para os fundos multimercado, foram consideradas as seguintes classificações ANBIMA: a) Multimercado balanceados. b) Multimercados capital protegido. c) Multimercados dinâmico. d) Multimercados estratégia específica. e) Multimercados investimentos no exterior. f) Multimercados juros e moedas. g) Multimercados L/S - Direcional. h) Multimercados L/S – Neutro. i) Multimercados livre. j) Multimercados macro. k) Multimercados *trading*.

Os dados foram coletados já com um pré-filtro, em relação ao patrimônio. Foram escolhidos apenas os fundos com patrimônios superiores a R\$10 milhões, por possuírem maior representação no mercado, tendo em vista o número altíssimo de fundos de investimentos com patrimônios abaixo de R\$10 milhões. Além disso, também foram filtrados os fundos que possuíam algum ano sem retorno, por terem sido criados mais recentemente. Fundos que não tinham informações sobre a sua taxa de administração disponíveis no Economática® também foram excluídos da base de dados, pois é um dos insumos que serão estudados na DEA. Ainda, os fundos que possuíam informação sobre sua taxa de administração no Economática®, mas que eram zero, precisaram de ajustes pois uma das exigências do modelo DEA é que não haja números nulos. Assim, todas as taxas de administração foram acrescidas por um valor constante de 1%, a fim de tornar esse *input* estritamente positivo, apenas para atenderem às exigências do DEA.

Ao final do processo de controles amostrais, obteve-se diferentes números de fundos para cada ano, pois foram selecionados apenas fundos que possuíam retornos positivos, e essa filtragem aconteceu anualmente, portanto, em 2012 teve-se uma amostra 1.490 fundos de investimentos, em 2013 esse número foi reduzido para 1.177 fundos, em 2014 o número aumentou para 1.229 fundos, já em 2015 houve outra redução para 1.161 e em 2016, um aumento para 1.480 fundos de investimentos. Sendo todos eles retirados dos mesmos 1.536 fundos da base inicial de dados.

Como o modelo DEA admite que os *inputs* e *outputs* devam ser estritamente positivos, identifica-se que uma parte dos indicadores (como índice de Sharpe e índice Beta) apresentavam valores negativos. Usando estratégia similar à adotada por Rotela Jr., Pamplona e Salomon (2014), os insumos e produtos com valores negativos foram transformados pela seguinte fórmula sem gerar prejuízo para o ranqueamento e análise de eficiência:

$$V \text{ Transformado} = \frac{V_t - (V_{t\text{mín}}) \mathbf{1}, \mathbf{1}}{V_{t\text{máx}} - (V_{t\text{mín}}) \mathbf{1}, \mathbf{1}} \quad (1)$$

Onde os mínimos de cada variável para cada ano são multiplicados por 110%, a fim de não permitir a existência de valores nulos, onde o V transformado é maior que zero e com limiar superior igual a uma unidade. O reescalonamento das variáveis foi necessário para tornar os dados consistentes para a execução do modelo DEA.

3.3 TRATAMENTO DOS DADOS

Na análise dos dados foi utilizada a técnica DEA, que conforme Junior, Pamplona e Salomon (2014), o objetivo é determinar indicadores de desempenho relativo entre unidades produtivas, considerando insumos e produtos (*inputs* e *outputs*). Para Lopes et al (2006), que este método é o único que possui fácil utilização pelas empresas para a avaliação da eficiência relativa de unidades que utilizam múltiplos insumos para fabricar múltiplos produtos. A eficiência obtida com o modelo é denominada relativa, pois retorna *scores* de eficiência para cada unidade analisada do grupo. Os fundos representam as DMUs (*Decision Making Units*) e os fundos que obtém 100% no *score* de eficiência são os chamados *benchmarkings*, ou seja, são os fundos mais eficientes (IQUIAPAZA, 2012).

O objetivo da DEA é calcular indicadores de desempenho relativo entre unidades produtivas, considerando determinados conjuntos de *inputs* e *outputs*. Na literatura é possível encontrar diversos modelos DEA utilizados em várias situações quando se trata de mensurar a eficiência de um determinado objeto. O primeiro modelo, CCR (Charnes, Cooper e Rhodes, 1978), considera retornos constantes de escala nas DMUs. Em 1984, surgiram os modelos chamados BCC (Banker, Charnes e Cooper), com rendimentos variáveis de escala (IQUIAPAZA, 2012).

A escolha dos insumos e produtos neste estudo foi feita com base em Powers e McMullen (2000), onde foi utilizado como um dos insumos o índice Beta, preço da ação sobre o lucro, que seria algo similar ao investimento por cota, porém utilizando o lucro por ação. O lucro por ação foi utilizado na pesquisa de Powers e McMullen como produto, além dos retornos acumulados de 1, 3, 5 e 10 anos. Na presente pesquisa, o índice de Sharpe foi escolhido como produto, por poder apresentar mais informações além do retorno em si, tais como a volatilidade e a excedência aos ativos livres de risco do mercado. O retorno anual foi

escolhido por ser um dos fatores que mais influenciam na hora da escolha de um fundo de investimento, mas diferentemente do trabalho de Powers e McMullen, neste trabalho o retorno será trabalhado anualmente e não de forma cumulativa, por apresentar melhor entendimento evolutivo dos fundos de investimentos no decorrer da crise econômica e política no Brasil.

Tabela 1: Insumos e Produtos selecionados para o DEA.

Atributo	Classificação	Definição
Taxa de administração	<i>Input</i>	Remuneração da instituição financeira em %
Risco sistêmico (Beta)	<i>Input</i>	Relação do fundo com o resto do mercado
Investimento por cota	<i>Input</i>	Valor da cota no período
Índice de Sharpe	<i>Output</i>	Retorno por risco unitário total
Retorno anual	<i>Output</i>	Taxa de retorno no período

Fonte: Elaboração própria pelo autor com os dados da pesquisa (2017).

A taxa de administração é cobrada pela instituição financeira para remunerar os serviços prestados pela administração do fundo e gestão da carteira, onde o seu percentual é fixado pela administradora do fundo, sendo cobrada pela aplicação total de cada cotista, independentemente do resultado auferido, ou seja, é preço pago pela gestão e operacionalização do fundo.

Assaf Neto (2015, p. 321) afirma que “o modelo CAPM exprime o risco sistemático de um ativo pelo seu coeficiente beta, identificado como o parâmetro angular na reta de regressão linear”. O índice beta revela o grau de inclinação da reta em relação ao retorno do mercado como um todo, e é representado pela Equação 3 que utiliza medidas de covariância (COV) e variância (VAR).

$$\text{Coeficiente Beta } (\beta) = \frac{COV_{R_j, R_M}}{VAR_{R_M}} \quad (2)$$

Os fundos de investimentos são divididos em participações, conhecidas por cotas, que os investidores mantêm sobre o patrimônio da aplicação. O valor da cota no período pode influenciar a escolha de um fundo para o outro, ou seja, fundos com cotas em valores pequenos são mais propensos a atraírem mais investidores, principalmente os pequenos, e isso significa uma maior captação de recursos no mercado, baseando-se em pequenos investidores.

O índice de Sharpe pode ser entendido como a relação entre o prêmio pago pelo risco assumido e o risco de investimento. Segundo Assaf Neto (2015, p. 331), o índice de Sharpe “revela o prêmio oferecido por um ativo para cada percentual adicional de risco assumido

(desvio padrão)”. O índice é representado pela razão do diferencial do retorno médio do ativo M (R_M) em relação ao retorno do ativo livre de risco (R_F) e o risco do ativo M (σ_{R_M}). A Equação 3 expressa o citado índice.

$$\text{Índice de Sharpe (IS)} = \frac{E(R_M) - R_F}{\sigma_{R_M}} \quad (3)$$

Neste trabalho foram encontrados na base de dados dos fundos de investimentos, diversos fundos que possuíram boa eficiência durante o período de análise, porém com retornos negativos durante alguns dos anos, o que seria contraditório para o investidor, pois o mesmo, sendo lógico, não selecionaria um fundo com retorno abaixo de zero para investir, mesmo que fosse eficiente por meio do DEA. Para filtrar esses dados, foram considerados alguns trabalhos que utilizaram ou explicaram a utilização de dados negativos no DEA, como o trabalho de Junior, Pamplona e Salomon (2014), em que os dados mais negativos são acrescidos do valor que o tornava positivo, sem alterar a análise.

Para efeito de comparação dos *scores* de eficiência ao longo do tempo, será utilizado o índice de Malmquist, com o objetivo de medir a variação de produtividade e a decomposição dessa mudança de produtividade nas mudanças de eficiência técnica dos fundos de investimento, ou seja, verificar o comportamento da fronteira de eficiência entre 2012 e 2016.

O índice de Malmquist representa a mudança de produtividade total dos fatores (MP), tendo em vista a relação entre o progresso ou regresso da eficiência com o progresso ou regresso da fronteira de eficiência ao longo do tempo (FÄRE *et al.*, 1994). A adoção desse índice é justificada pelo fato de que tal técnica possibilita mensurar de modo intertemporal a situação dos componentes responsáveis pelas modificações de produtividade dos fundos no período de 2012 a 2016: i) mudança de eficiência (ME), que possui como valor de referência uma unidade, caso $ME > 1$ ocorre um progresso de eficiência e se $ME < 1$ tem-se uma redução de eficiência no período; ii) mudança de fronteira (MF), que mensura a ocorrência de deslocamentos da fronteira de eficiência para cima ($MF > 1$) ou para baixo ($MF < 1$). Além disso, ao invés da utilização do método tradicional para se calcular o índice de Malmquist (períodos adjacentes), a pesquisa utilizará o período inicial como referência ou base de comparação para o período, isto é, no caso de existirem n períodos de tempo para serem analisados, o índice MP foi calculado mantendo-se como base o período t, ou seja: $MP(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t), MP(x_{t+2}, y_{t+2}, x_t, y_t), \dots, MP(x_{t+n}, y_{t+n}, x_t, y_t)$. Assim, seria mais

interessante observar o comportamento dos deslocamentos da fronteira de eficiência DEA durante a crise, tomando como base de comparação um ano em que a economia ainda não sofria nenhum tipo de instabilidade político-econômica. Essa metodologia é útil para identificar se os ganhos de eficiência dos fundos se deu por melhorias, de fato, na relação custo-benefício ou pelo rebaixamento da fronteira de eficiência que pode ter reduzido a distância de uma unidade ineficiente para o seu *benchmarking*.

3.4 ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS

Nesta seção são descritos estatisticamente o comportamento dos dados por meio da utilização da média e desvio-padrão dos mesmos, na Tabela 2, os dados referentes a média de cotas e patrimônio podem ser lidos em ‘reais’ e ‘milhares de reais’ para o patrimônio, enquanto os dados referentes média do retorno são entendidos em porcentagem. Os dados da Tabela 2 são os dados originais dos fundos, sem alterações de qualquer forma para utilização do DEA.

Tabela 2: Descrição Estatística dos Dados

(continua)						
	Ações		Fixa		Multimercado	
	Média	DesvPad	Média	DesvPad	Média	DesvPad
Cotas						
2012	1831,42	27163,43	337,03	1704,80	943,03	15088,51
2013	250,87	1288,90	378,99	1921,94	1009,24	16030,78
2014	196,60	1186,55	402,07	2041,42	1120,38	17583,00
2015	5928,98	42820,15	449,29	2297,96	1260,96	19957,49
2016	1414,02	19626,69	520,80	2635,50	1406,29	21852,98
Total	1501,65	22047,15	417,98	2146,05	1147,08	18246,96
Retorno						
2012	21,45	12,55	10,17	5,72	13,44	8,73
2013	6,55	7,13	6,92	1,87	9,45	6,35
2014	5,43	4,88	10,51	1,57	9,39	4,91
2015	7,99	9,65	11,93	2,75	15,25	12,61
2016	37,01	23,89	14,86	4,12	16,54	6,92
Total	22,33	20,62	10,94	4,39	12,83	8,85
Patrimônio						
2012	162485,21	215637,57	1220081,20	2677879,98	298946,32	738719,61
2013	246756,81	324101,30	1235278,67	2756934,72	351257,00	876413,49
2014	194352,26	269637,29	1375891,68	3632810,57	301054,20	857401,34
2015	227043,90	368089,82	1553250,08	4449553,76	281665,72	912898,17
2016	114557,41	224370,94	1939381,98	5803643,07	317757,29	1010217,16
Total	163755,42	255407,52	1467581,30	4055496,54	309966,58	882286,44
Beta						
2012	0,5619	0,2478	-0,0064	0,0374	0,0351	0,1413
2013	0,4892	0,2234	0,0175	0,0339	0,0180	0,1592

2014	0,6063	0,2452	0,0307	0,0894	0,0047	0,1719
2015	0,4225	0,1947	0,0009	0,0342	-0,0166	0,1397
2016	0,8319	0,4940	0,0166	0,0469	0,0327	0,1233
Total	0,6463	0,3791	0,0117	0,0545	0,0149	0,1491

Fonte: Elaboração própria pelo autor com os dados da pesquisa (2017).

Tabela 2: Descrição Estatística dos Dados

(conclusão)

	Ações		Fixa		Multimercado	
	Média	DesvPad	Média	DesvPad	Média	DesvPad
Sharpe						
2012	1,0229	1,0357	-24,0171	63,7708	1,2963	1,8610
2013	-0,0434	0,5856	-37,9769	74,7611	-0,2565	1,9655
2014	-0,2384	0,3068	-43,8011	82,1470	-0,9015	2,8909
2015	-0,3331	0,5780	-39,6876	83,2568	-0,0956	1,8343
2016	0,8975	0,5658	-37,3681	77,2739	0,3023	1,5566
Total	0,6107	0,9104	-36,5085	76,8081	0,0780	2,1934

Fonte: Elaboração própria pelo autor com os dados da pesquisa (2017).

Conforme a Tabela 2 é possível observar que os fundos de renda fixa são, em sua maioria, mais baratos que os fundos de ações e fundos multimercado. A partir do ano de 2013, houve uma queda significativa no valor das cotas dos fundos de ações, possivelmente em decorrência do aumento do risco e volatilidade do mercado em relação ao desempenho baixo do Brasil, conforme a estagnação do seu PIB, o que pode ter acarretado na queda dos preços das ações na bolsa de valores. Além disso, observa-se que há uma grande variação nos valores das cotas em todos os tipos de fundos, conforme os seus desvios-padrão, destaque para os fundos de ações, onde foram os mais caros em todo o período observado.

No decorrer dos anos apresentados, os fundos de renda fixa e fundos multimercado mantêm retornos médios estáveis, permanecendo na faixa entre aproximadamente 7% a.a. e 17% a.a., além de apresentarem menores riscos. Nos fundos de renda fixa, não há grande variação nos retornos apresentados, conforme o seu desvio-padrão, ou seja, apresenta o menor risco dentre os tipos de fundos analisados. Já o fundo de ações possui uma grande variação entre 2012 e 2016, com destaque para a crescente queda no retorno durante os anos entre 2013 e 2015, se comparados com 2012, ainda havendo um crescimento significativo no ano de 2016, apresentando retorno médio superior a 30% a.a., além de possuir o maior grau de risco, apresentado pelo seu desvio-padrão, pode-se destacar o ano de 2015, onde houve a menor taxa de retorno média. Ainda nos fundos de ações, em 2016 há o maior grau de dispersão entre os seus retornos, entretanto, este é o ano em que esses fundos apresentaram melhor retorno médio no período analisado.

Também é possível observar que no mercado brasileiro de fundos de investimentos, os fundos com maiores patrimônios são os de renda fixa, demonstrando uma certa aversão ao

risco por parte dos investidores brasileiros. A partir de 2013, houve um crescimento constante do patrimônio dos fundos de renda fixa. Isso pode ser explicado como uma forma de proteção do capital dos investidores em relação a crise econômica e política brasileira atual. Além disso, também é possível observar uma leve queda no patrimônio dos fundos de ações e multimercado a partir do ano de 2013. Há também, grande dispersão dos dados conforme os seus patrimônios, principalmente para os de renda fixa, que são os mais escolhidos para o investidor brasileiro e cresceu ainda mais durante o impacto da crise econômica e o crescimento da instabilidade política no país, além do aumento da taxa Selic no decorrer do período.

Por meio do índice Beta, os fundos de ações são vistos como sendo os mais sensíveis as alterações no cenário do mercado, conforme observado na Tabela 2, com resultados entre 0,4225 e 0,8319. O ano 2016, para os fundos de ações, foi quando houve maior sensibilidade para esse tipo de fundo. Isso não é o caso para os fundos de renda fixa e os fundos multimercado, que apresentam maior tendência de neutralidade em relação as mudanças do mercado financeiro, com o índice Beta estando em aproximadamente zero.

A média do índice de Sharpe durante os anos foi bastante afetada por fundos que tiveram uma *performance* extremamente fraca durante o período de análise, apresentando valores negativos nesse índice altíssimos e influenciando toda a média geral dos fundos, bem como aumentando a dispersão dos dados. Por esse motivo, grande parte dos valores médios do índice de Sharpe durante o período estão negativos. Os fundos de renda fixa foram os mais afetados por essa dispersão, enquanto os fundos de ações e fundos multimercado foram também afetados, porém de forma significativamente menor, alcançando resultados médios próximo do zero, o que significaria, isoladamente, que esses fundos não apresentaram bom desempenho durante o período.

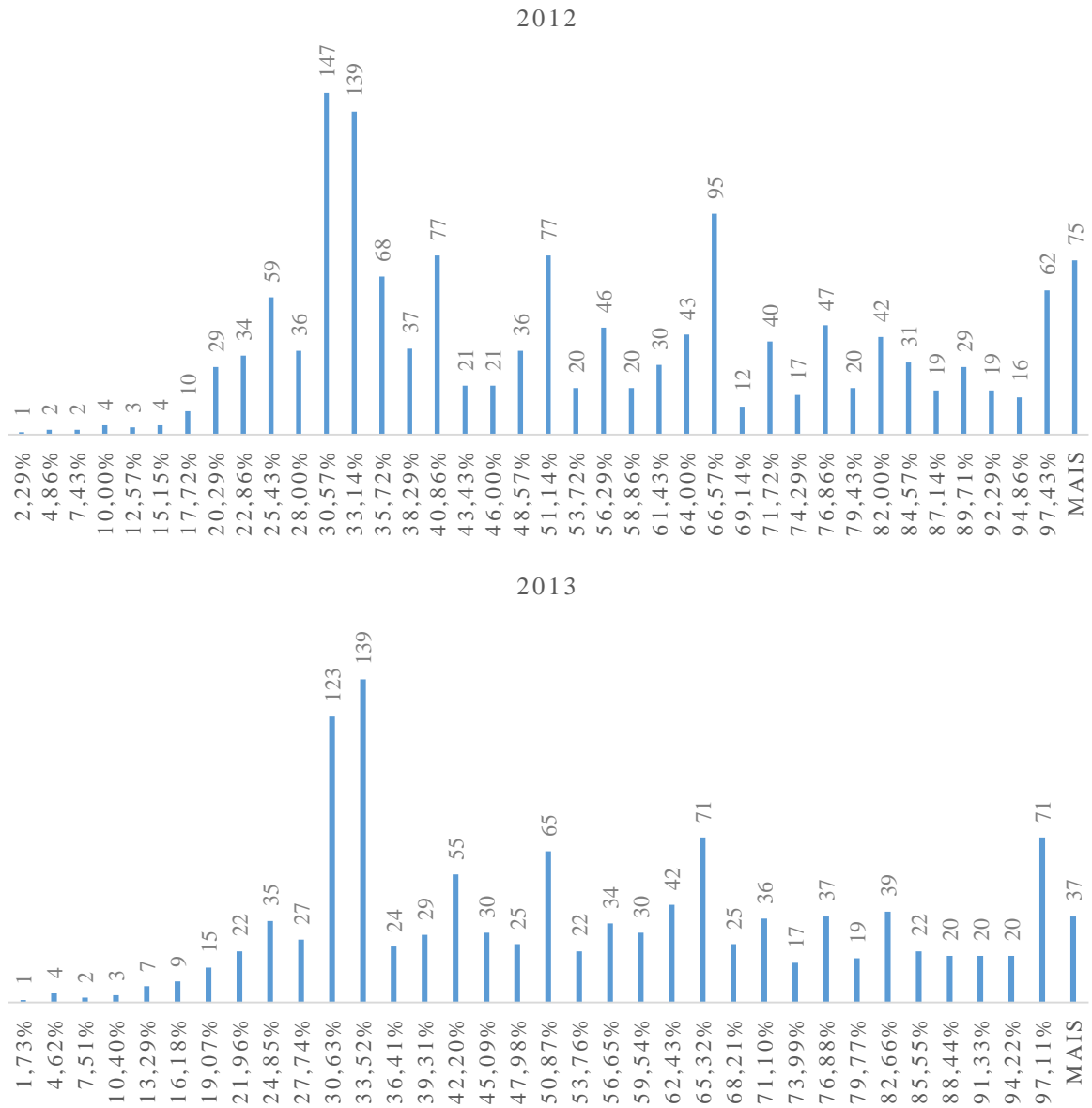
4 RESULTADOS

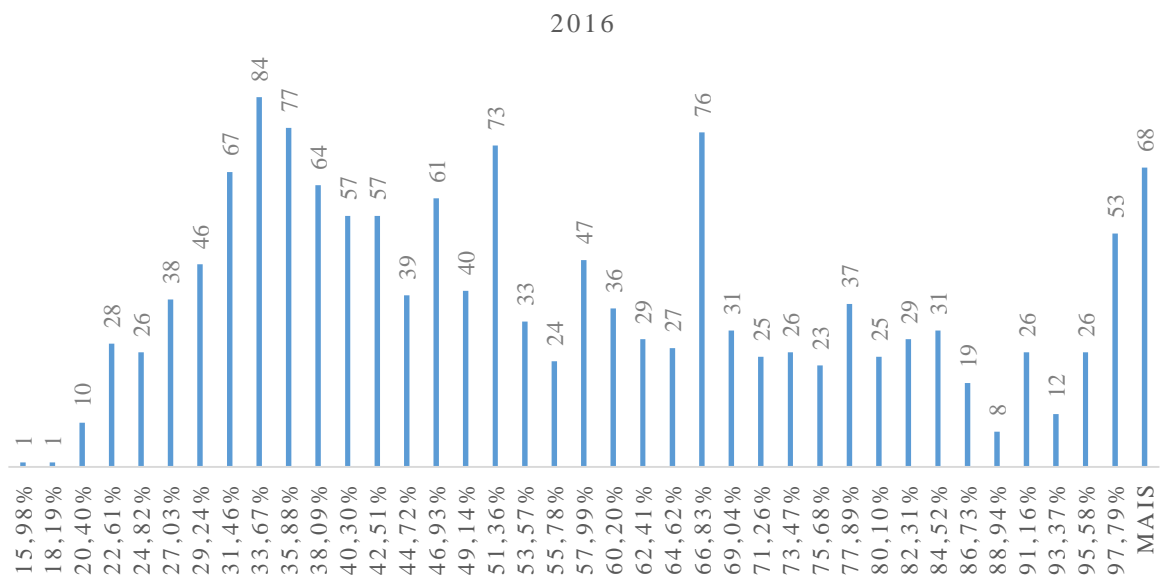
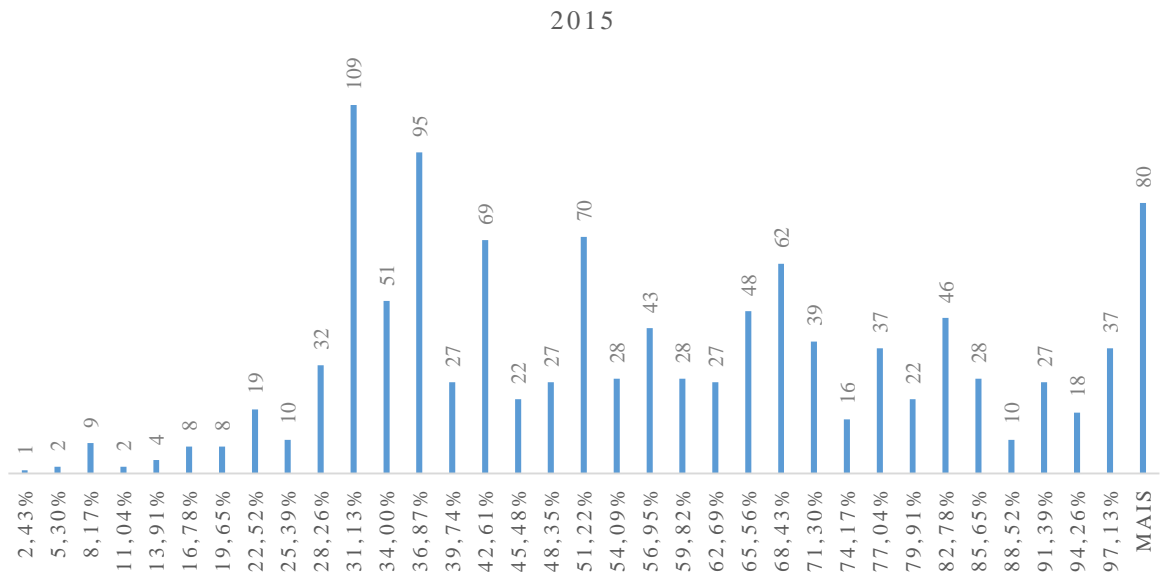
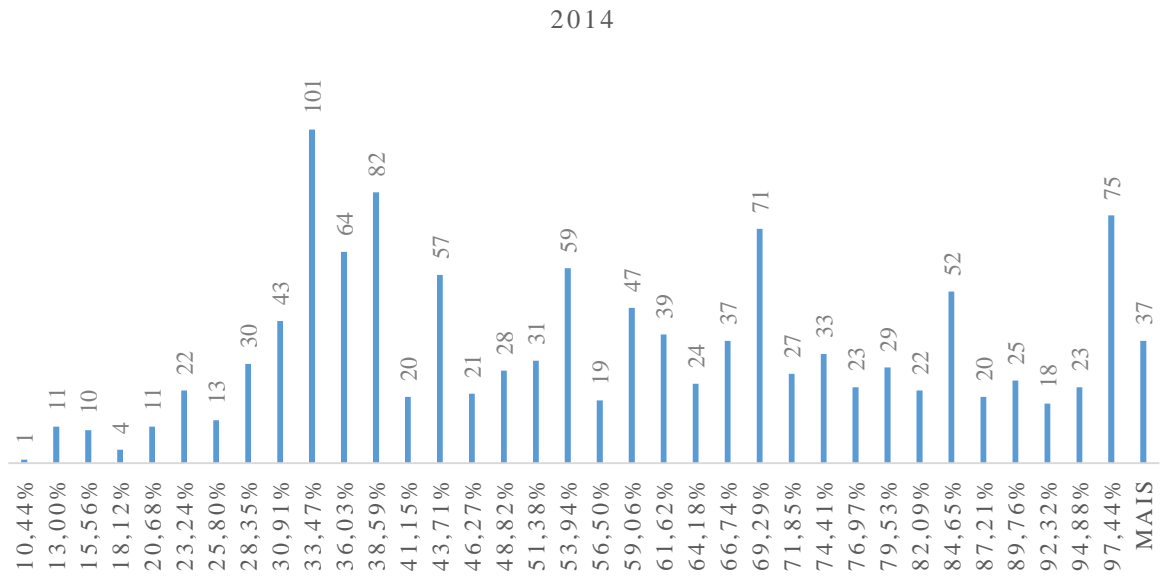
Nesta parte do trabalho, são apresentados os resultados encontrados a partir da aplicação do DEA nos fundos de investimento.

4.1 DISTRIBUIÇÃO DE *SCORES* DE EFICIÊNCIA NO PERÍODO

A seguir (Gráfico 2) apresentam-se os histogramas dos *scores* de eficiência para os cinco anos analisados. As barras representam a frequência de fundos e seus respectivos *scores*.

Gráfico 2: Histograma – Distribuição dos Scores de Eficiência no período





Fonte: Elaboração própria pelo autor com os dados da pesquisa (2017).

No ano de 2012 os *scores* de eficiência variaram entre 2,29% e 100%, observando-se as maiores frequências entre 30% e 33%. A média e o desvio-padrão dos *scores* foram 53,04% e 24,66%, respectivamente, já a mediana foi 48,98%. Os *scores* de eficiência estiveram negativamente correlacionados com a taxa de administração, investimento por cota e índice Beta (-0,8994, -0,0239 e -0,2291, respectivamente) e positivamente correlacionados com o retorno anual e o índice de Sharpe (0,0238 e 0,2545, respectivamente).

Em 2013, os *scores* de eficiência variaram entre 1,73% e 100%, sendo as maiores frequências entre 30% e 33%. A média e o desvio-padrão dos *scores* foram 53,40% e 24,54%, respectivamente, com a mediana em 49,02%. Os *scores* de eficiência estiveram negativamente correlacionados com a taxa de administração, investimento por cotas e índice Beta (-0,8976, -0,0206 e -0,0820, respectivamente) e positivamente correlacionados com o retorno anual e o índice de Sharpe (0,0959 e 0,3226, respectivamente).

No ano de 2014, o índice de eficiência variou entre 10,44% e 100%, com as maiores frequências registradas entre 33% e 38%. A média e o desvio-padrão dos *scores* foram 57,01% e 23,61%, respectivamente. A mediana foi de 54,58%. Os *scores* de eficiência estiveram negativamente correlacionados com a taxa de administração, investimento por cotas e índice Beta (-0,8934, -0,0210 e -0,0749, respectivamente) e positivamente correlacionados com o retorno anual e o índice de Sharpe (0,3080 e 0,3469, respectivamente).

Por sua vez, em 2015, os *scores* de eficiência variaram entre 2,43% e 100%, com a maior parte da frequência entre 31% e 36%. A média e o desvio-padrão dos *scores* foram 56% e 23,98%, respectivamente, sendo a mediana 53,39%. Os *scores* de eficiência estiveram negativamente correlacionados com a taxa de administração, investimento por cotas e índice Beta (-0,8922, -0,0292 e -0,0424, respectivamente) e positivamente correlacionados com o retorno anual e o índice de Sharpe (0,0563 e 0,3548, respectivamente).

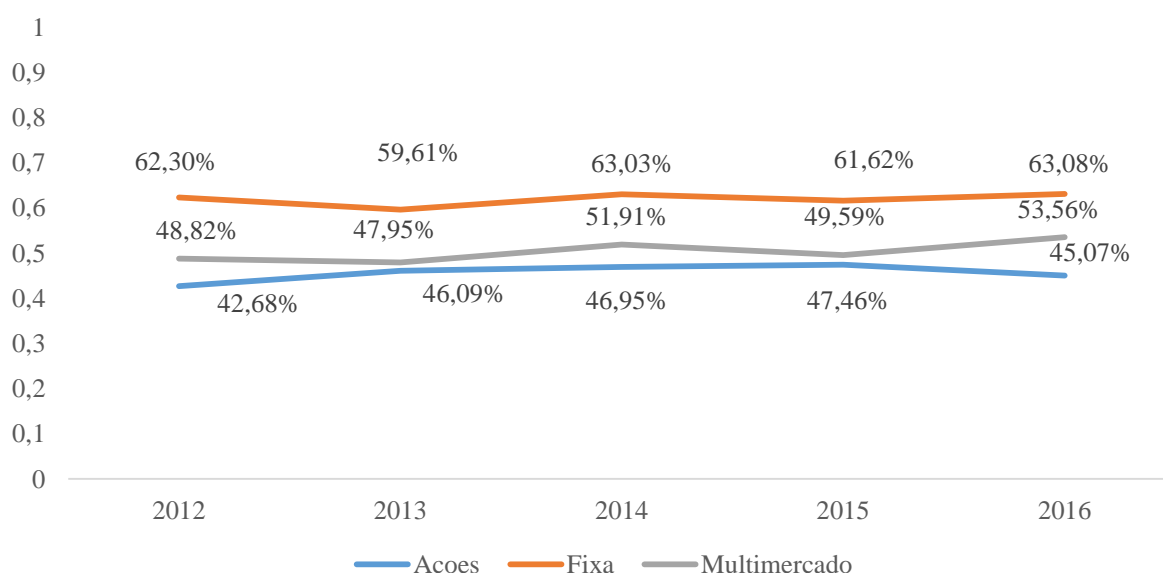
No último período considerado, os indicadores de eficiência variaram entre 15,98% e 100%, tendo vários pontos com frequências altas de fundos de investimentos, conforme observado no histograma de 2016 no Gráfico 2. A média e o desvio-padrão dos *scores* foram 55,33% e 22,79%, respectivamente. Já a mediana foi 50,71%. Os *scores* de eficiência estiveram negativamente correlacionados com a taxa de administração, investimento por cotas e índice Beta (-0,8547, -0,0275 e -0,1688, respectivamente) e positivamente correlacionados com o retorno anual e o índice de Sharpe (0,0015 e 0,2148, respectivamente).

No ano de 2014 houve uma redução na dispersão em comparação aos anos anteriores que vale ser mencionada, além do aumento da média dos *scores* de eficiência, que foi a maior do período. Já em 2015 há um aumento na dispersão de eficiência, podendo ser explicada pelo

mau desempenho econômico brasileiro, levando a agravação do cenário de crise tanto econômica quanto política, o que pode ter causado impacto no mercado financeiro brasileiro, afetando assim o desempenho dos fundos de investimento nesse ano. Em 2016 há uma recuperação e redução na dispersão dos *scores*, o que pode ter sido causada pela resposta do mercado em relação aos acontecimentos políticos referentes ao *impeachment* da ex-presidente Dilma Rousseff, em que o mercado estava significativamente sensível dependendo deste resultado, havendo um “alívio” e estabilização do mesmo. Os fundos mais afetados por esta instabilidade são os fundos de ações e os fundos multimercado, já que os fundos de renda fixa dependem da taxa básica de juros do país.

O Gráfico 3 a seguir demonstra a evolução média dos *scores* de eficiência dos fundos de investimento no período.

Gráfico 3: Evolução da Eficiência média dos Fundos de Investimento



Fonte: Elaboração própria pelo autor com os dados da pesquisa (2017).

No Gráfico 3 tem-se a evolução da eficiência média dos fundos de investimento no decorrer do período. É possível identificar que os fundos de renda fixa, na maior parte do período, mantêm-se com um *score* de eficiência acima de 60%, por ser, logicamente, o tipo de investimento mais seguro, pois não oferece nenhum grande risco e apresenta retornos estáveis diante da taxa de juros do país. Sendo assim, portanto, uma das melhores escolhas para o investidor proteger o seu capital durante um período de crise econômica e instabilidade política da escala que observa-se atualmente no Brasil.

Os fundos multimercado mantêm-se na faixa entre 48-54%, sofrendo uma queda na média de eficiência em 2015 e recuperando-a em 2016 em uma maior margem, entretanto, uma explicação para a melhora na eficiência da maioria dos fundos de investimento em 2016, pode ser a piora generalizada do desempenho dos fundos durante o período de crise econômica e política brasileira, ou seja, essa piora generalizada causou com que um fundo ineficiente B aumentasse sua eficiência pela queda da eficiência do fundo A, mas sem alterar a sua posição no gráfico. Entretanto, mesmo seus *scores* permanecendo durante todo o período abaixo da média dos fundos de renda fixa, eles são os que mais apresentaram fundos 100% eficientes em todos os períodos, conforme visto no próximo tópico (Tabela 3).

Os fundos de ações são os que apresentaram as menores médias de *scores* no período. Por conta da sua variação em preços e rentabilidade, além do risco maior, esses tipos de fundos são, para o investidor, os menos atrativos durante o período de crise econômica e instabilidade política no cenário brasileiro atual. Para entrar nesse mercado, é necessário que haja um maior conjunto de ferramentas para analisar o momento de oportunidade para se comprar cotas de fundos de ações. No geral, esses fundos melhoraram sua média no decorrer do período, mas o que pode se questionar aqui é se foi realmente uma melhora ou se isso foi resultado da queda da fronteira de eficiência durante os dois últimos anos, onde o país teve o pior desempenho do PIB em sua história, afetando de forma significativa o mercado financeiro.

4.2 FUNDOS EFICIENTES NO PERÍODO

Nesta seção concentra-se a análise nos fundos eficientes e mais eficientes em cada um dos períodos analisados. Para cada ano do período foram analisadas diferentes quantidades de fundos, por conta da filtragem realizada por meio da seleção de fundos que obtiveram apenas retornos positivos, sendo separados nos três tipos de fundos avaliados (ações, multimercado e renda fixa). Além disso, nesta seção os dados relacionados aos índices Beta e de Sharpe são os originais, sem transformação, para melhor entendimento de como os fundos funcionaram no ano em questão.

Tabela 3: Fundos Eficientes no período (score igual a 100%)

	Fundos	Tipo de Fundo	Ret. (%)	Beta	Sharpe	Score
2012						
	Bram FI RF Ref DI Rubi	Renda Fixa	8,89	-0,0005	17,1518	100,00
	Ventor Dolar Hedge Master FI Multimercad	Multimercado	37,91	-0,6264	2,3456	100,00

(continua)

Fonte: Elaboração própria pelo autor com os dados da pesquisa (2017).

Tabela 3: Fundos Eficientes no período (score igual a 100%)

Fundos	Tipo de Fundo	Ret. (%)	Beta	Sharpe	(conclusão)
					Score
Felicita Vx FICFI Mult	Multimercado	136,08	0,6784	2,0465	100,00
Brazil Eagle FI Mult Inr	Multimercado	54,11	-0,5109	2,0613	100,00
2013					
Rinter FI Mult	Multimercado	78,70	-0,3622	2,5951	100,00
Bradesco FI RF Ultra I B	Renda Fixa	12,69	-0,0085	16,3591	100,00
Lynx FI Mult	Multimercado	18,11	-1,2774	0,4676	100,00
Brazil Eagle FI Mult Inr	Multimercado	57,84	-1,2629	1,6769	100,00
2014					
Itau Perfil RF Ref DI FI	Renda Fixa	11,29	-0,0035	19,3121	100,00
Fram Capital Amundsen FI Mult	Multimercado	18,02	0,0462	1,7941	100,00
Seival Fgs Master Agress FI Mult	Multimercado	60,88	-0,2918	2,3359	100,00
P2 Brasil Promon FICFI Mult	Multimercado	27,37	-0,1481	0,8330	100,00
Lynx FI Mult	Multimercado	2,61	-1,8292	0,2194	100,00
2015					
Itau Perfil RF Ref DI FI	Renda Fixa	13,68	-0,0101	15,2697	100,00
Lynx FI Mult	Multimercado	208,22	-1,5932	3,5915	100,00
Brazil Eagle FI Mult Inr	Multimercado	124,66	-0,8470	2,6988	100,00
2016					
Itau Perfil RF Ref DI FI	Renda Fixa	14,47	0,0006	16,1969	100,00
Geracao Futuro L Par FIA	Ações	108,26	1,9180	2,3305	100,00
HSBC FI RF LP Volga	Renda Fixa	12,52	-0,0845	-0,2168	100,00
Gavea Macro II Master FI Mult	Multimercado	19,23	-0,0862	0,7878	100,00
Gavea Plus Bp Fc de FI Mult	Multimercado	16,03	-0,0814	0,3403	100,00
Itau Hedge Plus Mult FI	Multimercado	31,15	0,0957	2,9326	100,00
Kapitalo Master II FI Mult	Multimercado	42,11	0,0046	2,4403	100,00
Alaska Black Master FIA Bdr Nivel I	Ações	143,07	1,2092	3,2636	100,00
P2 Brasil Promon FICFI Mult	Multimercado	3,95	-0,2334	-0,6129	100,00
Spx Nimitz Master FI Mult	Multimercado	22,27	-0,1412	1,3510	100,00

Fonte: Elaboração própria pelo autor com os dados da pesquisa (2017).

No ano de 2012 (Tabela 3) foram analisados 1.490 fundos, desses, 171 estiveram no decil superior de eficiência (acima de 90%) e quatro fundos tiveram 100% de eficiência. Para este ano, identificou-se uma proporção de 11,48% e 0,27% de fundos no decil superior de eficiência e de fundos 100% eficientes, respectivamente. Entre esses fundos, houveram taxas de retorno variando entre 8,89% e 136,08%. O desvio-padrão (risco) foi de 9,90% no ano.

Em 2013 (Tabela 3) foram analisados 1.177 fundos, desses, 138 estiveram no decil superior de eficiência (acima de 90%) e quatro fundos tiveram 100% de eficiência. Para este ano, identificou-se uma proporção de 11,72% e 0,34% de fundos no decil superior de eficiência e de fundos 100% eficientes, respectivamente. Entre esses fundos, houveram taxas de retorno variando entre 12,69% e 78,70%. O desvio-padrão (risco) foi de 5,03% no ano.

No ano de 2014 (Tabela 3) foram analisados 1.229 fundos, desses, 150 estiveram no decil superior de eficiência (acima de 90%) e cinco fundos tiveram 100% de eficiência. Para

este ano, identificou-se uma proporção de 12,21% e 0,41% de fundos no decil superior de eficiência e de fundos 100% eficientes, respectivamente. Entre esses fundos, houveram taxas de retorno variando entre 2,61% e 60,88%. O desvio-padrão (risco) foi de 3,93% no ano.

No ano de 2015 (Tabela 3) foram analisados 1.161 fundos, desses, 140 estiveram no decil superior de eficiência (acima de 90%) e três fundos tiveram 100% de eficiência. Para este ano, identificou-se uma proporção de 12,06% e 0,26% de fundos no decil superior de eficiência e fundos 100% eficientes, respectivamente. Entre esses fundos, houveram taxas de retorno variando entre 13,68% e 208,22%. O desvio-padrão (risco) foi de 8,80% no ano.

No ano de 2016 foram analisados 1.480 fundos, desses, 167 estiveram no decil superior de eficiência (acima de 90%) e dez fundos tiveram 100% de eficiência. Para este ano, identificou-se uma proporção de 11,28% e 0,68% de fundos no decil superior de eficiência e fundos 100% eficientes, respectivamente. Entre esses fundos, houveram taxas de retorno variando entre 3,95% e 143,07%. O desvio-padrão (risco) foi de 16,17% no ano.

Em 2016 (Tabela 3) é possível observar que é o ano que mais possui fundos que alcançaram um *score* de 100% de eficiência, porém isso pode ter acontecido por razão da baixa da fronteira de eficiência durante 2015 e 2016, onde essa redução atingiu o último apenas. É possível afirmar que houve uma piora generalizada na eficiência dos fundos de investimentos durante a crise econômica e política, e isso causou com que fundos que são considerados mais arriscados, como os de ações, passassem a ser considerados a ser eficientes pelo DEA.

Dentre os fundos apresentados na Tabela 3, os que mais apresentam persistência na eficiência são o Lynx FI Multimercado e o Itau Perfil RF Ref. DI FI, onde cada um deles conseguiu permanecer eficiente por pelo menos três anos. Entretanto, o fundo Lynx não consegue atingir 100% de eficiência em 2016, por ter apresentado uma taxa de retorno anual negativa, sendo assim, não participou da amostra.

No geral, destaque para os fundos multimercado, que são os mais frequentes em termos de plena eficiência conforme o modelo deste trabalho, são os tipos de fundos com a melhor relação relativa entre risco e retorno, onde não apresentam um risco ou variação tão grande como os fundos de ações, mas também não apresentam retornos na mesma porcentagem que os fundos de renda fixa, a maioria sempre consegue superar pelo menos um desses pontos.

4.3 PERSISTÊNCIA DA EFICIÊNCIA DOS FUNDOS DE INVESTIMENTO

A Tabela 4 traz uma amostra de 1.445 fundos de investimentos, durante os anos de 2012 e 2016, onde são apresentados os números de fundos entre a escala de 0 e 100% de eficiência para melhor entendimento da persistência DEA nesses fundos, em relação a probabilidade condicional, por exemplo, de um fundo ser considerado eficiente em 2016, dado que ele também era eficiente em 2012.

Tabela 4: Persistência dos fundos de investimento de 2012 para 2016

2012	2016					
	(0, 0.5)	(0.5, 0.6)	(0.6, 0.7)	(0.7, 0.8)	(0.8, 0.9)	(0.9, 1)
(0, 0.5)	98,1%	1,6%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%
(0.5, 0.6)	46,7%	42,3%	10,4%	0,0%	0,5%	0,0%
(0.6, 0.7)	1,2%	7,6%	80,6%	9,4%	0,0%	1,2%
(0.7, 0.8)	4,7%	0,0%	10,2%	76,4%	8,7%	0,0%
(0.8, 0.9)	1,9%	0,0%	0,0%	0,9%	94,3%	2,8%
(0.9, 1)	0,6%	0,0%	1,2%	0,0%	3,0%	95,2%

Fonte: Elaboração própria pelo autor com os dados da pesquisa (2017).

Como pode-se observar na Tabela 4, 682 fundos estiveram com seus *scores* entre 0 a 50% durante os anos de 2012 e 2016. Isso significa que do total de fundos, esses que obtiveram um desempenho ruim em 2012, possuem 98,1% de chances em permanecerem com baixa performance em 2016. Poucos são os fundos que melhoram de 2012 para 2016, apenas onze fundos passaram a estar com eficiência entre 50% e 60%, e dois fundos passaram a ter *scores* entre 60% e 70%. Ou seja, para fundos que não foram eficientes em 2012, a probabilidade para melhorarem sua eficiência durante o período de crise e permanecerem melhores do que 2012 é extremamente baixa (1,9%).

Para os fundos que obtiveram *scores* acima do decil de eficiência (90%), de 2012 para 2016, tem-se que os fundos pertencentes a classe de maior eficiência em 2012, possuem 95,2% de chances de permanecerem bons em 2016. Ou seja, para fundos que foram eficientes em 2012, é possível afirmar que a crise econômica e instabilidade política que ocorreu e ainda ocorre atualmente, não afetam fundos que já eram eficientes antes. A probabilidade de uma piora em 2016 para os fundos que foram eficientes em 2012 é de apenas 4,8%.

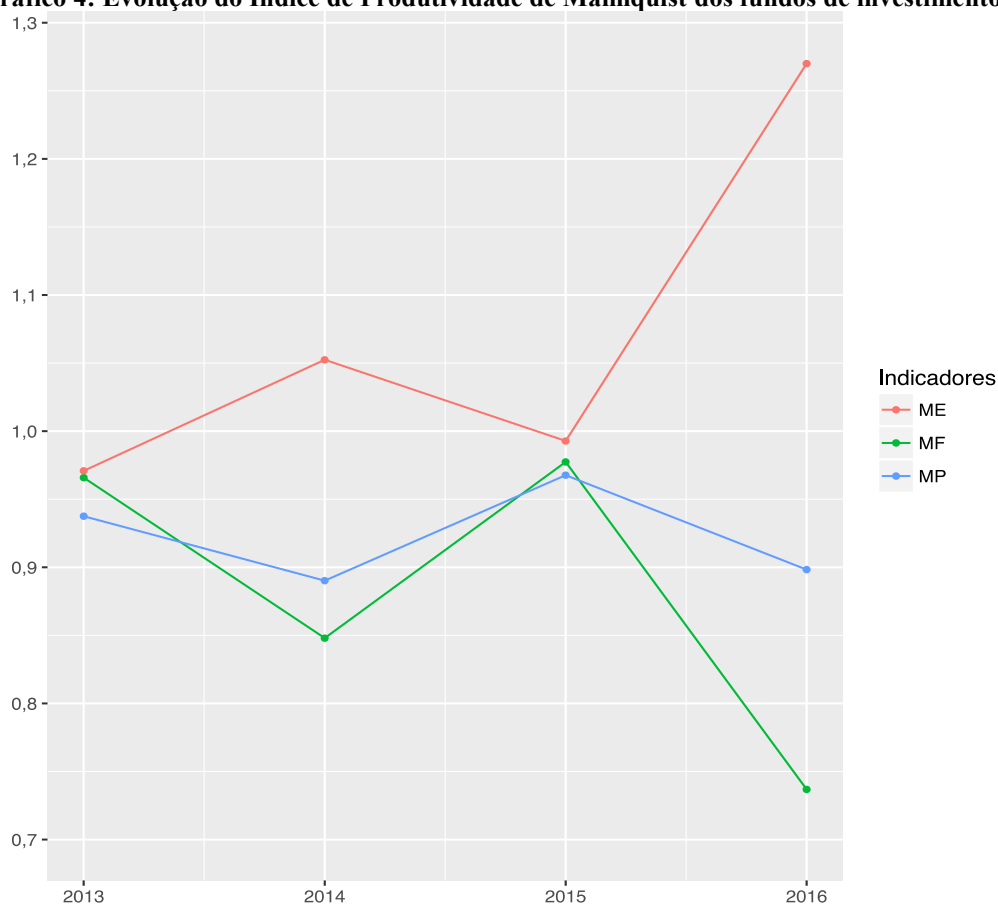
O mesmo ocorre para toda a diagonal principal da matriz, exceto para fundos que obtiveram a eficiência entre 50% e 60% em 2012, que possuem uma chance de 42,3% de aumentarem sua eficiência em 2016, mas há uma maior probabilidade (46,7%) desses fundos piorarem em 2016.

Essa percepção é capaz de auxiliar o investidor a melhor escolher seus investimentos baseado em resultados ou desempenhos passados, que, numa aplicação hipotética, poderiam ter escolhido fundos que não foram afetados pelo mau desempenho econômico brasileiro nos últimos três anos. Entretanto, mais uma vez, é possível que o número de fundos que permaneceram eficientes de 2012 para 2016 seja relativamente grande por questões da redução da fronteira de eficiência DEA, durante os últimos três anos com o desempenho da economia brasileira abaixo da média internacional, sendo 2015 e 2016 anos de recessões para o PIB do país.

Outra percepção interessante que pode-se destacar dentre estas informações, é a de que para a maioria dos fundos, sendo eficientes ou não, a persistência da eficiência DEA neles não possuem relação com o cenário de crise econômica e instabilidade política brasileira. Ou seja, fundos ineficientes permanecerão ineficientes e fundos eficientes permanecerão eficientes em cenário de crise, em que esse resultado sinaliza que a performance relativa dos fundos é mais relacionada as questões gerenciais do que conjunturais. Posto isso, como a análise de eficiência é de natureza comparativa, logo fundos que se mantiveram na classe dos mais eficientes ao longo do tempo podem ter alcançado tal resultado com a piora da relação risco-retorno, porém ela pode ser menor do que a piora observada nos demais fundos da amostra. A próxima subseção, evidencia os resultados do Índice de Malmquist, que avalia se, de fato, a crise econômica no período gerou rebaixamentos na fronteira de eficiência no período.

4.4 ÍNDICE DE MALMQUIST E EVOLUÇÃO FRONTEIRA DE EFICIÊNCIA

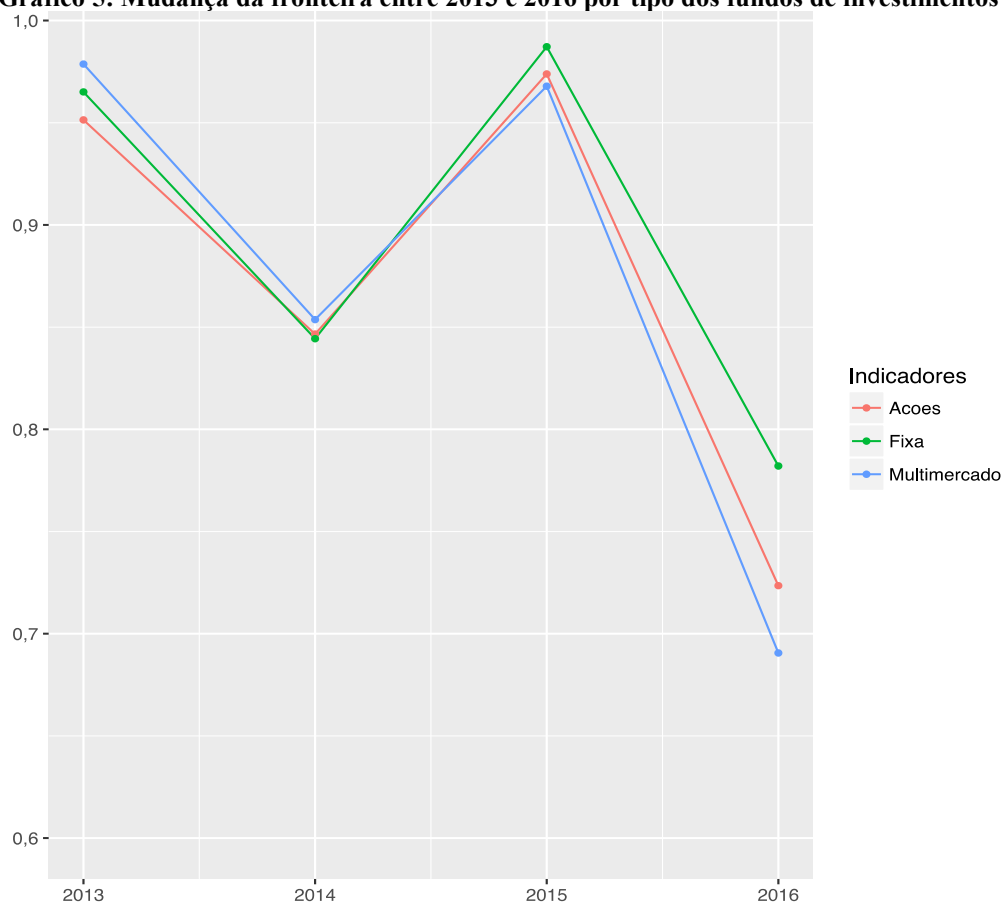
O Gráfico 4 exibe a evolução do índice de produtividade de Malmquist dos fundos de investimentos, com a sua decomposição em mudanças de fronteira (MF) e mudança de eficiência técnica (ME). Esses indicadores possuem como valor de referência uma unidade. Assim, valores superiores a um indicam evolução, ao passo que valores menores que um significam piora nos resultados. A fim de verificar o comportamento dos indicadores de produtividade, com destaque para o que se refere a mudança de fronteira, ao longo do período estudado neste trabalho, considerou-se o ano de 2012 como referência para o cálculo da abordagem de Malmquist, portanto, os indicadores de 2013 a 2016 foram comparados com os resultados de 2012.

Gráfico 4: Evolução do Índice de Produtividade de Malmquist dos fundos de investimentos

Fonte: Elaboração própria pelo autor com os dados da pesquisa (2017).

Legenda: Mudança da produtividade (MP), mudança de fronteira (MF) e mudança de eficiência (ME).

De forma geral, os resultados sugerem que os fundos tiveram perda de produtividade dos fundos, com média global no período de 0,924. Esse resultado implica que os fundos de investimento apresentaram redução de 7,6% a.a. na produtividade. Essa perda de produtividade foi guiada pelos deslocamentos da fronteira de eficiência para baixo (Gráfico 5), que reflete uma piora generalizada nas relações de custo-benefício no período. Potencialmente, a explicação para a dominância da MF frente a ME (esta última apresentou evolução positiva em alguns períodos), deve-se ao agravamento da instabilidade político-econômica no país, que provocou um rebaixamento da fronteira em um valor superior a 25% em 2016, quando comparado aos resultados de 2012.

Gráfico 5: Mudança da fronteira entre 2013 e 2016 por tipo dos fundos de investimentos

Fonte: Elaboração própria pelo autor com os dados da pesquisa (2017).

O Gráfico 5 demonstra que a fronteira de eficiência entre 2013 e 2016 não conseguiu superar o ano base para o índice de Malmquist, que é 2012. Há um comportamento semelhante entre as fronteiras dos fundos de ações, renda fixa e multimercado, entretanto, os fundos de renda fixa foram os que sofreram o menor impacto da crise político-econômica no Brasil. Esse fato pode ser explicado pela elevação das taxas de juros do país durante esse período, o que ameniza o impacto da crise nos fundos de renda fixa. A fronteira de eficiência dos fundos multimercado foi a mais rebaixada no decorrer do período.

O comportamento observado no Gráfico 5, pode explicar a falsa impressão de uma estabilidade na eficiência dos fundos vista no Gráfico 3. A eficiência dessa amostra de fundos no decorrer do período manteve-se estável por conta da influência do rebaixamento da fronteira para todos os fundos, ou seja, o impacto da crise causou a piora generalizada no desempenho dos fundos de investimento ao mesmo tempo em que a fronteira foi rebaixada pelo mesmo impacto. De um ponto de vista gráfico, a eficiência dos fundos permanece a mesma em decorrência desse fator.

Tratando-se da variação percentual da fronteira de eficiência no decorrer do período, em 2013 houve um rebaixamento da fronteira para os fundos de ações em -4,86%, já para os fundos de renda fixa a redução foi de -3,49% e os fundo multimercado reduziram em -2,13%. Em 2014, o rebaixamento da fronteira foi ainda maior ficando numa média de -15,18% para todos os fundos, sendo os mais afetados os de renda fixa em -15,56%. No ano de 2015, houve uma elevação da fronteira de eficiência, mas ainda não superou os 100%. Nesse ano, a média de rebaixamento da fronteira em relação a 2012 foi de -2,37%, sendo os fundos de renda fixa que obtiveram a maior elevação com -1,28% de redução em relação a 2012, apenas. Em 2016, há uma piora generalizada da fronteira para os três tipos de fundos analisados, sendo o ano em que a fronteira está em seu nível mais baixo durante o período analisado. O rebaixamento da fronteira afetou de forma mais significativa os fundos multimercado no valor de -30,94%, já os fundos de ações caíram para 27,65%, enquanto os fundos de renda fixa podem ser considerados “dos piores, o melhor”, com uma redução de -21,79% em relação a 2012.

O rebaixamento da fronteira de eficiência e a piora generalizada dos fundos de investimento em 2016, são aliados ao fato da turbulência no mercado financeiro devido à instabilidade política e econômica no ano. A elevação da taxa de câmbio, taxa de juros, o mau desempenho da bolsa de valores conforme o Ibovespa, aliados a expectativa do mercado no *impeachment* que houve no ano, são indicadores da instabilidade político-econômica do ano. Ou seja, para os fundos de investimentos, seria uma tarefa difícil os mesmos se manterem acima da fronteira de eficiência de um período mais “estável” como 2012 em decorrência dos fatores supramencionados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desempenho dos fundos de investimentos ou qualquer tipo de aplicação disponível no mercado financeiro pode ser analisado de diversas formas e considerando-se diversos atributos. Por meio da análise envoltória de dados (DEA), analisou-se a eficiência dos fundos de investimento em ações, renda fixa e fundos multimercado em funcionamento no período pós-Crise do *Subprime*, visto que ao longo do período investigado (2012 a 2016) instaurou-se no Brasil uma forte crise interna, de natureza econômica e política. Na análise, através da ferramenta DEA, utilizou-se observações anuais dos seguintes atributos: taxa de administração, investimento por cota, índice Beta, taxa de retorno e índice de Sharpe. Outras variáveis como patrimônio foram utilizadas na análise descritiva dos dados. A amostra teve 1.536 fundos de investimentos, variando cada ano em função da exclusão de fundos que obtiveram retorno negativo.

Os *scores* de eficiência tiveram correlação positiva com os *outputs* (retorno anual e índice de Sharpe), e correlação negativa com os *inputs* (taxa de administração, investimento por cota e índice Beta), como presume a função de produção estimada pela metodologia DEA.

A frequência relativa dos fundos no decil superior de eficiência (*scores* acima de 90%) foi de 11,75% durante o período, enquanto que a proporção de os fundos localizados na fronteira de eficiência (isto é, com 100% de eficiência) foi de apenas de 0,39% entre 2012 e 2016. Em geral, os fundos eficientes no período foram os fundos multimercado e observando na Tabela 3, são os melhores fundos em relação ao retorno proporcionado, porém apresentam um maior risco em relação aos de renda fixa. Os fundos de ações só começaram a aparecer na lista de fundos eficientes em 2016, onde a fronteira de eficiência está no seu índice mais baixo, conforme observado no Gráfico 5.

Levando em consideração toda a amostra de fundos, a média de eficiência favorece os fundos de renda fixa, que apresentam as maiores médias em todos os anos, conforme o Gráfico 3. No ano de 2016, é possível observar a maior dispersão dos dados em relação aos seus retornos, mas em relação a eficiência essa dispersão foi reduzida. O desempenho dos fundos que poderiam ser considerados como não eficientes nos anos anteriores passou a melhorar por causa da redução da fronteira de eficiência.

Também se analisou a persistência da eficiência DEA na amostra. Pôde-se observar que fundos ineficientes têm uma probabilidade alta de permanecerem ineficientes, mesmo em cenário de crise, e o mesmo ocorre para fundos eficientes. Demonstrando que o cenário de

crise pode não afetar de forma tão significativa o desempenho da gestão de um fundo de investimento.

Assim, a Análise Envoltória de Dados utilizada na mensuração da eficiência dos fundos de investimentos, combinada à observação do comportamento de sua fronteira através do índice de Malmquist, pode permitir a identificação de investimentos capazes de passarem pelas instabilidades político-econômicas do Brasil sem sofrerem impactos significativos. Através dos *inputs* e *outputs* escolhidos para esta pesquisa foi possível identificar a eficiência de cada fundo de investimento, e em uma etapa posterior identificar as melhores opções de investimento capazes de oferecerem maior segurança aos investidores.

Como em toda pesquisa, existem algumas limitações que não poderiam ser desconsideradas. As análises desenvolvidas se voltam, principalmente, para o cenário de instabilidade político-econômica brasileira, para uma amostra restrita pelas próprias exigências da técnica. Assim sendo, outras técnicas disponíveis poderiam melhor avaliar a *performance* dos fundos de investimentos ou outros tipos de ativos no mercado financeiro.

Pesquisas posteriores poderiam ser desenvolvidas através da utilização de diferentes tipos de *inputs* e *outputs*, bem como inclusão de diferentes tipos de índices de desempenho, como o índice de Jensen e Sortino utilizados em outros artigos de avaliação de fundos de investimentos. Além da utilização de outros modelos DEA.

REFERÊNCIAS

- ALBERINI, D. V.; BOGUSZEWSKI, L. D. Por dentro do subprime: a crise imobiliária americana e seus impactos na economia brasileira. **Revista Vitrine da Conjuntura**, v. 1, n. 2, p. 1-10. Curitiba, 2008.
- ASSAF NETO, A. **Mercado Financeiro**. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- BRITO, O. **Mercado Financeiro**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- CVM – Comissão de Valores Mobiliários. **O mercado de valores mobiliários brasileiro**. 3. ed. Rio de Janeiro: Comissão de Valores Mobiliários, 2014.
- DA SILVA, N., SILVA MACEDO, M. Avaliação do desempenho dos fundos de investimento de 1995 a 2002: comparando instituições nacionais e estrangeiras. **Revista de Informação Contábil**, v. 3, n. 1, p. 16-39. Recife, 2009.
- DE BENEDETTO POZZI, D. H. et al. Os rumos da situação econômica do Brasil. **Revista de Cultura e Extensão USP**, v. 13, n. 13, p. 11-22. São Paulo, 2015.
- FÄRE, R. et al. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. **The American Economic Review**, v. 84, n. 1, p. 66-83. Mansfield, 1994.
- FONSECA, N. F. et al. Recent performance analysis of mutual funds in Brazil. **Contab. Vista & Rev.**, v. 18, n. 1, p. 95-116. Belo Horizonte, 2007.
- FORCELINI, T. A. B. et al. Análise dos fundos de investimentos de renda fixa do Banco do Brasil SA. **Revista de Administração IMED**, v. 4, n. 2, p. 233-244. Passo Fundo, 2014.
- GIACOMONI, B. H. **A persistência de desempenho dos fundos brasileiros durante a crise**. In: Anais do Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 34., 2010, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/fin269.pdf>>. Acesso em: 27 de janeiro de 2017.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- IQUIAPAZA, R. A.; FONSECA, S. E. **Eficiência dos fundos de investimento em ações no período pós-Crise do Subprime: uma aplicação da análise envoltória de dados – DEA**.

In: Anais do Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 12., 2012. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/upload/paper/2012/33/2012_33_5098.pdf>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2017.

ROTELA Jr., P.; DE OLIVEIRA PAMPLONA, E.; SALOMON, F. L. R. Otimização de portfólios: análise de eficiência. **Revista de Administração de Empresas**, v. 54, n. 4, p. 405-413. São Paulo, 2014.

KLAFKE, C. F. **Impacto da Crise do Subprime na rentabilidade dos fundos de investimento**. 2010. Monografia (Graduação em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

LOPES, A. L. et al. **Avaliação do desempenho de carteiras de ações selecionadas pelo modelo de análise envoltória de dados – DEA**. In: Anais do Congresso da Associação dos Analistas e Profissionais de Investimento do Mercado de Capitais, 19., 2006, Fortaleza. Disponível em: <<http://icase.itarget.com.br/tra/arquivos/apm/24.doc>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2017.

MARTINI, M. F. G. Renda fixa versus renda variável: uma análise descritiva entre as rentabilidades dos investimentos. **Revista Especialize On-line IPOG**, v. 01, n. 5, p. 1-13. Goiânia, 2013.

MARTINS, M. R. **Análise do comportamento de uma amostra de fundos de investimento em renda fixa no brasil**. 2014. Monografia (Graduação em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

_____. Uma avaliação dos impactos das crises política e ética no desempenho da economia brasileira. **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, v. 1, n. 222, p. 1-16. São Paulo, 2016.

MILANI, B. et al. Fundos de investimento brasileiros: a influência dos momentos superiores na avaliação de desempenho. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 12, n. 36, p. 289-303. São Paulo, 2010.

POWERS, J.; MCMULLEN, P. Using data envelopment analysis to select efficient large market cap securities. **Journal of Business and Management**, v. 7, n. 2, p. 31-42. Auburn, 2000.

SILVA, C. Uma breve análise do contágio da crise subprime americana para a economia brasileira. **A Economia em Revista**, v. 18, n. 1, p. 123-137. Maringá, 2011.

TRINDADE, J. A. S.; MALAQUIAS, R. F. Análise de desempenho de fundos de investimento de renda fixa e renda variável. **Revista de Auditoria, Governança e Contabilidade**, v. 3, n. 5, p. 76-95. Uberlândia, 2015.