

Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Sócio Econômico
Departamento de Economia e Relações Internacionais

JÉSSICA DA SILVA CARDOSO

A ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS NA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS
FUNDOS DE INVESTIMENTO DE RENDA FIXA OFERTADOS PELOS BANCOS
COMERCIAIS

FLORIANÓPOLIS

2015

JÉSSICA DA SILVA CARDOSO

**A ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS NA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS
FUNDOS DE INVESTIMENTO DE RENDA FIXA OFERTADOS PELOS BANCOS
COMERCIAIS**

Monografia submetida ao curso de Ciências
Econômicas da Universidade Federal de
Santa Catarina como requisito obrigatório
para a obtenção do grau de Bacharelado.

Orientador: André Alves Portela Santos.

FLORIANÓPOLIS

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota 9,5 à aluna Jéssica da Silva Cardoso na disciplina CNM 7107 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. André Alves Portela Santos
Orientador

Prof. Thiago Fleith Otuki
Membro da banca

Luciano Ricardo Menegazzo
Membro da banca

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, Simone, que sempre esteve ao meu lado e deu todo o suporte para tornar possível este momento.

Agradeço aos meus amigos Deyvid, Dákini, Giane, Keylla, Leonardo e Naiane, pelos bons momentos, conversas, festas e dias de estudo. Os conheci por causa da graduação e tenho certeza de que nossa amizade se manterá para sempre.

Agradeço ao meu orientador, o Prof. André Portela, pelos incentivos e pelo apoio no desenvolvimento do tema abordado neste trabalho.

"A persistência é o menor caminho do êxito."

(Charles Chaplin)

RESUMO

Esta monografia apresenta a aplicação da Análise Envoltória de Dados na mensuração da eficiência dos fundos de investimento de renda fixa dos seis principais bancos comerciais do país. A AED é uma metodologia não paramétrica e, por este motivo, as variáveis inseridas na análise não precisam ter uma relação de causa e efeito. É formado um ranking de eficiência a partir da avaliação das unidades, sendo que as unidades analisadas devem ser semelhantes. No referencial teórico foi feito o levantamento de informações em outros trabalhos que abordaram o mesmo assunto e, a partir disso, ficou definido quais as variáveis que entram no modelo. Estas variáveis são: as rentabilidades, os desvios padrão dos retornos, que foram utilizados como medidas de risco, e as taxas de administração. Foram feitas análises individuais para cada banco e também comparações com todos eles em conjunto. Por último, foram comparados os desempenhos dos piores fundos com os melhores, para entender melhor as diferenças entre eles. Os fundos avaliados como eficientes foram aqueles que apresentaram uma medida de risco e um valor de taxa de administração mais adequados ao rendimento obtido.

Palavras-chave: fundos de investimento de renda fixa, bancos comerciais, análise envoltória de dados, eficiência.

ABSTRACT

This paper presents the application of Data Envelopment Analysis to measure the efficiency of the fixed income investment funds of the six largest commercial banks in the country. The DEA is a non-parametric methodology and, therefore, the variables entered into the analysis do not need to have a relationship of cause and effect. From the evaluation of the similar units a ranking of efficiency was formed. The theoretical framework, based on the collection of information from other papers dealing with the same subject, helped us to define the variables to be input in the model. These variables were: the returns, the standard deviations of returns, which were used as risk measures, and management fees. Individual analyzes were made for each bank as well as comparisons that included all of them. Finally, the performances of the worst funds were compared to the performances of the best ones, in order to help us understand the differences between them. The funds evaluated as efficient were those with a measure of risk and value management fees more appropriate to the income derived.

Keywords: fixed income investment funds, commercial banks, data envelopment analysis, efficiency.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ranking dos fundos de renda fixa do Banco do Brasil	28
Tabela 2 - Comparação entre os valores observados e os valores ideais dos <i>inputs</i> do Banco do Brasil.....	30
Tabela 3 - Ranking dos fundos de renda fixa do Bradesco	31
Tabela 4 - Comparação entre os valores observados e os valores ideais dos <i>inputs</i> do Bradesco	33
Tabela 5 - Ranking dos fundos de renda fixa do Caixa.....	34
Tabela 6 - Comparação entre os valores observados e os valores ideais dos <i>inputs</i> da Caixa.	35
Tabela 7 - Ranking dos fundos de renda fixa do HSBC.....	36
Tabela 8 - Comparação entre os valores observados e os valores ideais dos <i>inputs</i> do HSBC	37
Tabela 9 - Ranking dos fundos de renda fixa do Itaú	37
Tabela 10 - Comparação entre os valores observados e os valores ideais dos <i>inputs</i> do Itaú..	39
Tabela 11 - Ranking dos fundos de renda fixa do Santander	40
Tabela 12 - Comparação entre os valores observados e os valores ideais dos <i>inputs</i> do Santander	40
Tabela 13 - Resumo das características gerais de todos os bancos	42
Tabela 14 - Lista dos melhores fundos de investimento de renda fixa.....	43
Tabela 15 - Lista dos piores fundos de investimento de renda fixa	45
Tabela 16 - Comparação entre os valores observados e os valores ideais dos <i>inputs</i> dos piores fundos	47
Tabela 17 - Lista dos fundos de investimento com as taxas de administração mais caras.....	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA	9
1.2 OBJETIVOS	11
1.2.1 Objetivo Geral	11
1.2.2 Objetivos Específicos	11
1.3 JUSTIFICATIVA	11
2 METODOLOGIA.....	13
2.1 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (AED)	13
3 REVISÃO DA LITERATURA	19
3.1 CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DOS FUNDOS DE INVESTIMENTO	19
3.2 OS FUNDOS DE INVESTIMENTO NO MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO ...	20
3.3 O IMPACTO DA TAXA DE ADMINISTRAÇÃO NA RELAÇÃO ENTRE OS RETORNOS E O RISCO DOS FUNDOS DE INVESTIMENTO.....	21
3.4 APLICAÇÕES DA AED EM FUNDOS DE INVESTIMENTO	22
4 ANÁLISE EMPÍRICA.....	24
4.1 BASE DE DADOS	24
4.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS	26
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
REFERÊNCIAS	52

1 INTRODUÇÃO

1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

Os fundos de investimento são uma das alternativas disponíveis no mercado financeiro para aqueles que buscam aplicar o seu capital. Ao optar por investir nesse segmento, o cliente conta com uma equipe especializada para a administração do fundo, onde se espera que os gestores façam escolhas que compensem os riscos de mercado e os custos de transação. “Fundos mútuos podem oferecer ao investidor serviços especiais, como o privilégio de poder emitir cheques ou o direito de fazer transferências sem taxa entre fundos mútuos (...). Embora a maior parte ofereça liquidez, diversificação e “gestão profissional”, não é de graça.” (ELTON et al., 2012).

Entre os custos associados aos fundos de investimento existe a taxa de administração, onde segundo o portal “Como Investir” mantido pela Anbima (2014):

Esta é a taxa mais frequentemente cobrada pelos fundos. É quanto o fundo (os cotistas) deve pagar pela prestação de serviço do gestor, do administrador e das demais instituições presentes na operacionalização do dia a dia. O valor da taxa, que é cobrado anualmente, é um percentual calculado sobre o patrimônio líquido do fundo e independente dos rendimentos obtidos pelos cotistas.

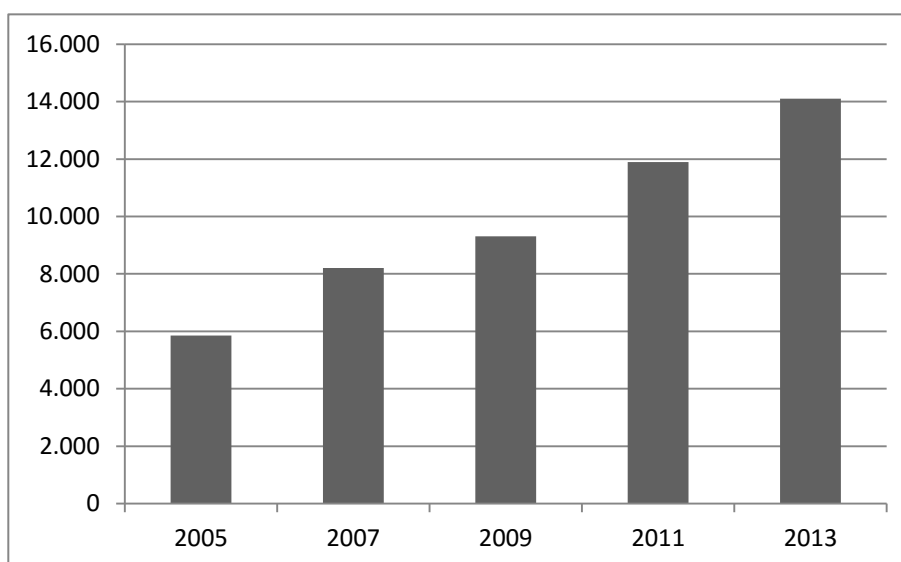
Pesquisas realizadas com o propósito de analisar o desempenho dos fundos de investimento e da taxa de administração apontaram que parece não existir uma relação entre altos retornos com este custo. Rochman e Ribeiro (2003) constataram que a taxa de administração tem um impacto negativo no desempenho dos fundos, pois quanto maior é a taxa de administração menor é a rentabilidade líquida do fundo, piorando a relação entre o risco e o retorno dos investimentos.

Além do impacto do custo, o trabalho também aborda a relação entre o risco e o retorno. Dado o nível de retorno esperado, os investidores preferem uma menor variabilidade, pois isto aumenta a certeza de que se obterá o retorno esperado e reduz as chances de resultados ruins. Apenas o padrão de retorno não é suficiente para formar uma opinião a respeito do desempenho do fundo, já que assim como o padrão de retorno varia ao longo do tempo, o padrão de risco também varia. Outro ponto importante é que a medida de risco também pode indicar se o administrador seguiu as diretrizes relativas a risco (ELTON et al., 2012).

Os autores expõem duas situações a partir dos pressupostos colocados acima, onde um fundo será considerado indesejável se apresentar um elevado risco quando comparado com os outros fundos e um retorno abaixo da média. De forma contrária, um fundo será considerado desejável se oferecer um baixo nível de risco e retorno acima da média.

O mercado brasileiro de fundos de investimento vem apresentando um grande crescimento nos últimos anos, e por este motivo, o presente trabalho destaca a importância de se realizarem análises do desempenho deste setor, sendo esta também uma fonte de motivação para a pesquisa. Para evidenciar este crescimento, o Gráfico 1 mostra a ampliação do número de fundos entre os anos de 2005 e 2013, onde este número mais que dobra de valor, passando de 5.856 fundos em 2005 para 14.097 em 2013 (ANBIMA, 2014).

Gráfico 1 – Número de fundos de investimento entre os anos 2005 e 2013



Fonte dos dados: Anbima, 2014.

Dentro deste contexto e diante da grande quantidade de instituições financeiras disponíveis no mercado que administram fundos de investimento, optou-se por realizar uma pesquisa específica no setor bancário brasileiro. A intenção é verificar se as pesquisas já realizadas também se aplicam a este setor e, para isto, será aplicada uma metodologia chamada Análise Envoltória de Dados, que possibilita construir um *ranking* de eficiência de um determinado conjunto de unidades. No caso dos fundos de investimento, o *ranking* de eficiência será construído por meio da análise entre o retorno, o risco e o custo para se investir no fundo.

1.2 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho podem ser divididos em Geral e Específicos.

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar o desempenho dos fundos de investimento ofertados pelos principais bancos comerciais no Brasil.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Selecionar os fundos de investimento de renda fixa disponíveis para o investidor em geral.
- b) Verificar, por meio da análise envoltória de dados, quais seriam os mais eficientes fundos de renda fixa.
- c) Depois de medido o índice de eficiência, observar e comparar o desempenho entre os bancos.
- d) Elaborar um ranking de eficiência das unidades avaliadas e também apontar o motivo pelo qual existem unidades consideradas ineficientes. Dessa forma, serão apresentados os valores que seriam os ideais para as variáveis inseridas na amostra. À vista disso, serão apontados os valores esperados para o nível de risco e para a taxa de administração que tornariam os fundos ineficientes em eficientes.

1.3 JUSTIFICATIVA

Os fundos de investimento são uma importante opção no mercado financeiro ao investidor individual, permitindo o acesso a um mercado que muitas vezes não teria sozinho. Por isso, esta pesquisa busca evidenciar que a metodologia escolhida para comparação dos

fundos realiza uma análise entre o risco e o retorno e ainda permite incluir os custos de transação. Assim, é possível mensurar o impacto do risco e do custo incorrido com a taxa de administração nos retornos apresentados pelos fundos. O investidor pode fazer um *ranking* e verificar entre os fundos disponíveis para investimento aqueles que são eficientes.

Quanto à contribuição acadêmica, este trabalho coloca a oportunidade de aprofundar os conhecimentos adquiridos durante o curso em um tema pontual. E, além disso, apesar de existirem várias publicações e pesquisas acadêmicas tratando da mesma temática, este trabalho examina um setor específico, no caso o setor bancário, contribuindo para aumentar o conhecimento a respeito do assunto.

2 METODOLOGIA

Conforme apresentado no capítulo 1, o objetivo central deste trabalho é fazer um *ranking* dos fundos de investimento ofertados pelos bancos comerciais, levando em consideração o nível risco atribuído a cada um e o valor cobrado pela taxa de administração. Para embasar a pesquisa, o terceiro capítulo abordará temas de outros trabalhos já publicados que tenham tratado do assunto, por meio de pesquisa bibliográfica, onde “a principal vantagem [...] reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente.” (GIL, 2002, p. 45).

Esta é uma pesquisa quantitativa e para que ela pudesse ser realizada foram coletadas informações essenciais dos fundos de investimento, processo conhecido como pesquisa documental. “Enquanto que a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente de contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa.” (GIL, 2002, p. 45). As informações necessárias para a análise serão: nome do fundo, tipo (se é renda fixa), rentabilidade mensal e o valor da taxa de administração.

O quarto capítulo trata dos resultados apurados por meio da Análise Envoltória de Dados. A próxima subseção abordará de forma detalhada os passos necessários para a aplicação da metodologia de cálculo escolhida. Com a apresentação dos resultados será possível verificar quais foram os fundos que apresentaram o melhor desempenho, além de se poder comparar os valores que seriam os adequados para o nível risco e taxa de administração com os valores que foram divulgados para estes dois.

2.1 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (AED)

A AED é uma técnica matemática desenvolvida por Abraham Charnes, William Cooper e Edward Rhodes no ano de 1978 para o cálculo da eficiência de unidades produtivas. É um modelo não paramétrico e por isso não impõe uma relação funcional definida entre as unidades analisadas, onde seu objetivo inicial era medir o desempenho de organizações e atividades.

O cálculo do desempenho é feito a partir da otimização dos recursos por meio de programação linear, onde a função de produção das melhores unidades gera uma fronteira

eficiente. Cada unidade avaliada é chamada de Unidade de Tomada de Decisão - UTD (em inglês Decision-Making Units - DMU) e são definidas pela razão entre os produtos ou *outputs* e os insumos ou *inputs*. A fronteira eficiente apresenta as UTD's com a melhor relação entre *inputs* e *outputs* e estas servem de *benchmarks* para as outras unidades. (FERREIRA; GOMES, 2009).

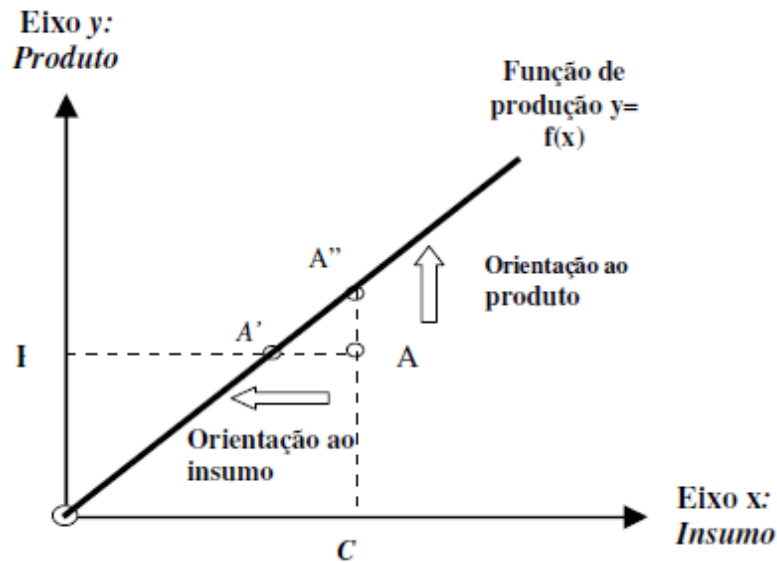
Com esta metodologia é necessário diferenciar os conceitos eficácia e eficiência. Uma atividade é eficaz quando se consegue atingir um objetivo de produção, enquanto que a eficiência é alcançada quando se obtém a máxima produção com o mínimo de recursos.

Existem dois principais modelos para calcular a eficiência. O modelo CCR, também conhecido como CRS (*Constant Returns to Scale*), é o mais antigo e utiliza retornos constantes de escala, ou seja, variações nos *inputs* provocam variações proporcionais nos *outputs*. O outro modelo é o BCC ou VRS (*Variable Returns to Scale*), que deriva do modelo CCR, porém trabalha com retornos variáveis de escala. As iniciais CCR e BCC se referem aos nomes dos autores dos métodos (MELLO et al., 2005).

Devido a diferença entre o tipo de retorno de escala calculado pelos dois modelos, o escolhido para identificar o portfólio de fundos que se destacaram pelo desempenho foi o CCR. O modelo CCR calcula a eficiência total, isto é, compara uma UTD com todas as outras da amostra, enquanto que o modelo BCC avalia a eficiência técnica, onde uma UTD é comparada com aquelas que apresentam escalas de produção semelhantes. A eficiência técnica faz parte da eficiência total. Dessa forma, o modelo CCR é mais adequado ao objetivo deste trabalho, que é elaborar um *ranking* dos fundos de investimento (MARIANO; ALMEIDA; REBELATTO, 2006).

Além da escolha do modelo, também é necessário escolher sua orientação. No modelo de orientação *input* a eficiência é atingida pela redução dos insumos, mantendo-se constantes os produtos. Enquanto que o modelo de orientação *output* calcula a eficiência maximizando o produto e mantendo os insumos constantes. A comparação entre os dois modelos pode ser observada na Figura 1, onde a UTD ineficiente *A* é projetada na fronteira eficiente em *A'* por meio da redução de insumos, enquanto que na segunda opção ela é projetada em *A''*, lugar em que ocorre a maximização da produção (ALMEIDA; MARIANO; REBELATTO, 2007). Para a análise dos fundos de investimento será utilizado o modelo CCR de orientação *input*, pois a rentabilidade dos fundos (*outputs*) depende do índice que está atrelada, enquanto que o risco e os custos são mais facilmente controlados pelos gestores.

Figura 1 – Modelo CCR de orientação *input* e *output*



Fonte: (ALMEIDA; MARIANO; REBELATTO, 2007).

A medida de eficiência varia entre zero e um e é calculada pela soma ponderada dos *outputs* dividida pela soma ponderada dos *inputs*. As UTD's eficientes se localizam na fronteira eficiente e apresentam medida igual a um ou 100%. As UTD's que não apresentam medida igual a um são consideradas ineficientes e possuem suas eficiências calculadas de forma relativa às primeiras, isto é, por meio da distância até a fronteira eficiente (MELLO et al., 2005). O modelo AED CCR de orientação *input* pode ser descrito conforme a Equação 1:

Equação 1 – Modelo AED CCR orientação *input*

$$Max\ Eff_o = \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jo}}{\sum_{i=1}^r v_i x_{io}}$$

Sujeito a

$$\frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jk}}{\sum_{i=1}^r v_i x_{ik}} \leq 1, \forall k$$

$$v_i, u_j \geq 0, \forall i, j$$

Fonte: (FERREIRA; GOMES, 2009).

Onde:

Eff_0 = eficiência da UTD em análise

u_j = peso calculado para o *output*

v_i = peso calculado para o *input*

y_{j0} = quantidade do *output* j para unidade em análise

x_{i0} = quantidade do *input* i para unidade em análise

y_{jk} = quantidade do *output* j para unidade k de um determinado setor

x_{ik} = quantidade do *input* i para unidade k de um determinado setor

s = número de outputs

r = número de inputs

A equação objetivo que mede a eficiência de cada UTD é resolvida pelo somatório dos *outputs*, representados por y_{j0} , multiplicados por seu respectivo peso u_j , onde os quais são divididos pelo somatório dos inputs x_{i0} multiplicados pelos pesos v_i . As restrições garantem que dados os pesos u_j e v_i para cada variável, que podem ser nulos ou positivos, o quociente da equação fique limitado a assumir valor máximo igual a um, ou seja, o numerador deve ser menor ou igual ao denominador. Dessa maneira, a produtividade de cada UTD estará no intervalo que varia de zero a um, permitindo que as unidades sejam comparáveis.

De acordo com Ferreira e Gomes (2009, p. 72), “o modelo permite que cada DMU escolha os pesos para cada variável (entrada ou saída) da forma que lhe for mais benevolente, desde que esses pesos aplicados às outras DMU’s não gerem uma razão superior a 1”. A definição de eficiência e os pesos dados aos *outputs* e *inputs* ainda levam em consideração o critério de otimização de Pareto, conforme colocado por Ferreira e Gomes (2009, p. 62):

A completa eficiência (100%) é atingida por uma DMU₀ (objetivo) se, e somente se, os desempenhos de outras DMU’s do conjunto em análise não demonstram que alguns dos insumos ou produtos da DMU₀ podem ser melhorados, sem piorar os demais insumos e produtos das demais DMU’s.

O cálculo da fronteira eficiente também pode ser feito por programação linear, tornando a equação adequada para ser resolvida nos *softwares*. A fronteira eficiente calculada por programação linear está descrita na Equação 2:

Equação 2 – Modelo AED CCR orientação *input* no formato linear

$$Max\ Eff_o = \sum_{j=1}^s u_j y_{jo}$$

Sujeito a

$$\sum_{i=1}^r v_i x_{ik} = 1$$

$$\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} \leq 0, k = 1, \dots, n$$

$$u_j \text{ e } v_i \geq 0 \forall j, i$$

Fonte: (FERREIRA; GOMES, 2009).

Para que a função objetivo se torne linear, a primeira restrição sugere que o denominador da equação deve ser constante ou igual a um. Além disso, para que a restrição que foi apresentada na Equação 1 seja mantida, ou seja, para que a medida de eficiência varie entre zero e um, a segunda restrição coloca que ao manter o denominador da equação constante, os pesos u_j e v_i são dados de forma que o numerador continue menor que o denominador. Por este motivo, a diferença entre o numerador e o denominador deve ser menor ou igual a zero (FERREIRA; GOMES, 2009).

A metodologia apresentada possui algumas limitações quanto a base de dados a ser trabalhada. Por calcular uma eficiência relativa, uma UTD considerada eficiente em um grupo pode não ser eficiente em outro, então para que sejam comparáveis elas precisam ser homogêneas e operar sob as mesmas condições. O número de UTD's deve ser pelo menos

duas vezes maior que o número de *outputs* e *inputs* e, além disso, estes devem ser os mesmos para todas as UTD's, podendo diferir apenas na magnitude (BACELAR, 2005).

3 REVISÃO DA LITERATURA

Os dois primeiros capítulos desta monografia fizeram uma discussão da forma como o tema de pesquisa será abordado e esta seção apresenta o embasamento teórico que complementa os argumentos expostos anteriormente. A primeira subseção é formada pelos principais conceitos relacionados ao problema exposto na seção Introdução, a segunda subseção faz um breve histórico dos fundos de investimento no Brasil e as duas últimas subseções fazem referência a trabalhos científicos que já abordaram elementos relacionados ao tema proposto.

3.1 CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DOS FUNDOS DE INVESTIMENTO

Os fundos de investimento são condomínios formados pela captação de recursos de vários investidores e esta captação ocorre por meio da emissão de cotas, que são calculadas pela divisão do patrimônio líquido pelo número de investidores. Assim, cada investidor se torna proprietário de uma parte do fundo de investimento e passa a ser chamado de cotista. O objetivo é reunir recursos para criar uma carteira que é formada pela aplicação em diversos ativos, que são definidos de acordo com o perfil de investimento do fundo (PORTAL COMO INVESTIR, 2014).

Neste tipo de aplicação, o investidor conta com uma equipe especializada na administração e gestão dos recursos. Segundo o Caderno de Fundos da CVM disponível no Portal do investidor (2014), o administrador é o responsável pelo fundo, cabendo a ele as atividades operacionais, como constituição do fundo, demonstração de resultados e contratação de terceiros para gestão e auditoria do fundo. O gestor é quem decide em nome do fundo quais ativos vão compor a carteira. E além da administração profissional, quem decide aplicar seus recursos nesta modalidade, também conta com a divisão dos custos gerados pelas taxas e pagamento das instituições responsáveis pelos fundos entre os outros cotistas.

Existem ainda outras vantagens que são compartilhadas pelos cotistas de um fundo. As mais apontadas são o acesso a uma carteira diversificada e a um volume de recursos investidos que não é de amplo acesso para o investidor individual, a divisão dos custos presentes em um investimento de grande porte e a aplicação de recursos com um grupo de pessoas que possuem o mesmo grau de aversão ao risco (PORTAL DO INVESTIDOR, 2014).

Ao optar por investir em um fundo, o cotista também deve estar atento aos seus custos. A taxa de administração é a principal e mais comum taxa cobrada, que serve para remunerar a

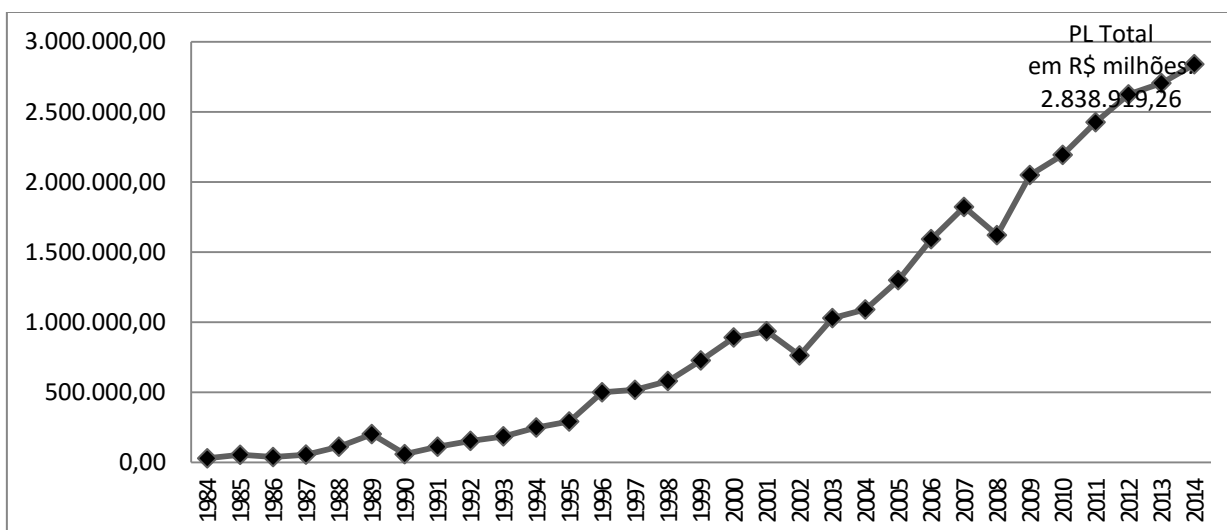
instituição financeira e todos aqueles envolvidos com o funcionamento do fundo. Ela é calculada como um percentual anual do valor do patrimônio líquido e sua cobrança é mensal. Todas as informações sobre custos e taxas devem ser obrigatoriamente divulgadas no Prospecto do fundo e quando as instituições divulgam os resultados referentes ao valor das cotas e rentabilidades, estas já estão descontadas do valor da taxa de administração.

3.2 OS FUNDOS DE INVESTIMENTO NO MERCADO DE CAPITAIS BRASILEIRO

A indústria de fundos de investimento ainda está em expansão no Brasil e apesar de o primeiro fundo ter sido criado em 1957 - o fundo Crescincos -, este setor passou a ter um maior espaço e incentivos para o seu desenvolvimento com a estabilização econômica proporcionada pelo Plano Real (ANBIMA, 2014). O Gráfico 2 mostra a evolução do patrimônio líquido, que é a soma de todos os ativos investidos descontadas as despesas, onde é possível verificar que até o ano de 1995 o crescimento é pouco significativo, quando comparado com os anos posteriores.

O gráfico revela que a partir de 2005 o aumento do patrimônio líquido se torna bastante acelerado, onde passou de 1,2 trilhões para pouco mais de 2,8 trilhões em dezembro de 2014. Trazendo mais uma vez a discussão levantada na introdução deste trabalho, sobre a relevância de se realizarem análises do desempenho desse setor. Os valores referentes ao patrimônio líquido foram convertidos para milhões de reais para melhor visualização no gráfico.

Gráfico 2 – Evolução do patrimônio líquido dos fundos de investimento



Fonte dos dados: Anbima, 2015.

Outros acontecimento históricos, além da estabilização econômica, também foram decisivos para o setor, onde três podem ser destacados: a lei 4.728 de 1965 que foi criada para desenvolver e disciplinar o mercado de capitais (BRASIL, 1965), a Lei 6.385 de 1976 que criou a Comissão de Valores Mobiliários (BRASIL, 1976) e a Instrução CVM 409 de 2004, que colocou condições sobre o funcionamento e divulgação das informações do fundos de investimento (CVM, 2004).

3.3 O IMPACTO DA TAXA DE ADMINISTRAÇÃO NA RELAÇÃO ENTRE OS RETORNOS E O RISCO DOS FUNDOS DE INVESTIMENTO

A subseção anterior apresentou o crescimento do mercado de fundos de investimento no Brasil, onde foi possível verificar a crescente expansão que vem ocorrendo, em especial nos últimos dez anos. Este fato corrobora o argumento exposto nas duas primeiras seções deste trabalho, sobre a importância para o cliente, especialmente aquele que compra cotas em fundos do setor bancário, de considerar além do retorno e do risco, os custos de transação no desempenho dos fundos de investimento.

Nos últimos anos, pesquisas já realizadas com esta mesma intenção revelaram que uma taxa de administração maior, ou seja, uma maior remuneração para os responsáveis pelo funcionamento dos fundos, não é sempre relacionada a uma performance melhor. Castro e Minardi (2009) fizeram uma análise comparativa da rentabilidade entre os fundos de ações ativos e passivos no período de 1996 a 2006 e constataram que os fundos ativos, mesmo apresentando um retorno bruto melhor devido à maior habilidade esperada dos seus gestores, não possuem retorno líquido superior aos fundos passivos devido ao maior valor de suas taxas.

O mesmo resultado já havia sido encontrado por Rochman e Ribeiro (2003), que calcularam o Índice de Sharpe Generalizado (ISG) para todos os fundos que estavam abertos entre os anos de 2000 e 2001, onde testaram o efeito da taxa de administração, entre outras variáveis, no ISG através de uma análise de dados em painel. Concluíram que quanto maior é esta taxa menor é o ISG, ou seja, a relação entre risco e retorno dada por este índice piora por causa do retorno líquido reduzido apresentado pelos fundos, depois de descontada a taxa de administração.

Uma pesquisa similar foi feita para mensurar a relação entre o Índice de Sharpe e a taxa de administração, na qual foi calculado o coeficiente de correlação para os fundos de ações de gestão ativa em funcionamento entre 2001 e 2003. Dalmácio, Nossa e Zanquetto

(2007) chegaram no mesmo resultado, a taxa de administração diminui a desempenho do fundo, já que reduz o Índice de Sharpe.

Outro estudo que também realizou esta análise entre custo e benefício, concluiu que apenas a idade explicaria o valor das taxas de administração dos fundos (PINTO, 2007). Para chegar a este resultado, o autor realizou análises de regressão múltipla entre os anos de 1995 a 2005 para os fundos de ações, renda fixa, cambiais e multimercado. Entraram no modelo as seguintes variáveis: retorno, idade, patrimônio líquido e volatilidade. A variável idade foi a única estatisticamente significativa em todos os anos e assim, quanto mais antigo o fundo maior foi a taxa de administração observada. A partir deste resultado, o autor levantou a hipótese de que os investidores preferem fundos com um histórico maior por parecerem mais confiáveis.

A respeito do perfil de escolha do investidor, outra hipótese foi levantada na análise dos indicadores de captação dos fundos de investimento. Marques (2010) utilizou as variáveis patrimônio líquido, retorno, rentabilidade e as taxas de administração e performance em análises de regressão múltipla para os fundos de ações no período entre os anos 2000 e 2010. Seus resultados apontaram que para os fundos de *assets* e bancos de investimento o retorno foi estatisticamente significativo na maior parte das análises, enquanto que nos fundos oferecidos pelos bancos comerciais as variáveis não foram relevantes. Porém, muitos investidores acabam fazendo aplicação na instituição onde possuem conta corrente por causa da facilidade e por outras vantagens oferecidas.

3.4 APLICAÇÕES DA AED EM FUNDOS DE INVESTIMENTO

Esta subseção, assim como a anterior, vai apresentar algumas discussões sobre o impacto do risco e dos custos na rentabilidade dos fundos de investimento, a diferença é que agora a discussão tem como base a metodologia proposta neste trabalho. Foram selecionados alguns trabalhos que utilizaram a análise envoltória de dados para verificar a eficiência dos fundos, assim como o que foi proposto nos objetivos desta monografia.

A análise envoltória de dados permite mensurar a eficiência por meio de vários *inputs* e *outputs*, onde a sua principal vantagem para a avaliação dos fundos de investimento é permitir ao pesquisador utilizar diferentes medidas de risco e os custos de transação. Outras medidas de desempenho utilizadas amplamente no mercado financeiro, como os índices de Sharpe e Treynor, calculam a relação entre risco e retorno, porém não incluem os custos, que contribuem para determinar o real retorno dos investimentos (BASSO; FUNARI, 2001).

Uma das principais vantagens da DEA é ser uma medida de desempenho não-paramétrica, ou seja, ela não necessita de um modelo teórico para servir de *benchmark*. Ela calcula, a partir da amostra observada, os fundos mais eficientes e em relação a estes, mede a performance relativa dos outros fundos. Além disso, os *inputs* e *outputs* podem ter diferentes unidades de medidas e não requerem um *trade-off* entre eles, por isso os custos de transação podem ser incluídos na análise. Outra vantagem em relação as medidas tradicionais utilizadas no mercado financeiro é que essa indica quais características estão causando a ineficiência nos fundos (ANDERSON et al., 2004).

Com o objetivo de aplicar esta técnica, Ceretta e Costa Jr. (2001) analisaram o desempenho de 106 fundos de ações e compararam os resultados dos mais eficientes e dos menos eficientes da amostra com os seus respectivos Índices de Sharpe. Concluíram que a DEA oferece um resultado mais consistente ao investidor, pois apesar de os seus resultados apresentarem certa concordância com o Índice de Sharpe, o primeiro apresenta um conjunto de informações mais amplo.

Para realizar um estudo que fosse além da relação risco e retorno, Rocha (2013) utilizou a análise envoltória de dados para avaliar fundos de renda fixa, onde foi possível adicionar outras variáveis, como a taxa de administração, a experiência do gestor e o patrimônio líquido. A observação dos fundos no período entre 2009 e 2012 mostrou que de quase quatrocentos fundos avaliados, cerca de 12% eram eficientes no ano de 2009, 14% foram eficientes em 2011 e para os anos de 2010 e 2012 foram 9%, sendo que apenas treze destes conseguiram ser eficientes em todos os anos.

A fim de investigar o comportamento dos fundos Referenciados DI, Macedo e Macedo (2006) coletaram os fundos divulgados pela Revista Exame como os melhores para se investir entre os anos de 2000 e 2004. Utilizaram como *output* o retorno e como *inputs* o risco e a taxa de administração e seus resultados apontaram que para fundos de gestão passiva que deveriam seguir o CDI, a grande maioria apresentou taxas de administração consideradas injustificáveis com relação ao desempenho observado.

Em uma análise semelhante para os fundos de renda fixa dos três maiores bancos de varejo no país (Itaú, Bradesco e Banco do Brasil), Macedo et al. (2010) chegaram a mesma conclusão. Além da taxa de administração e do risco, os autores ainda acrescentaram outros custos, como as aplicações inicial e adicional e resgate. O que se esperava antes da análise dos dados é que os fundos que apresentassem maiores exigências em relação ao custo teriam como compensação uma maior rentabilidade, porém não foi este o resultado observado.

4 ANÁLISE EMPÍRICA

4.1 BASE DE DADOS

Para a formação do *ranking* de eficiência dos fundos, foram selecionados os fundos de investimento de renda fixa disponíveis para o investidor em geral. Desta forma, estão excluídos desta pesquisa os fundos destinados a investidores qualificados, os fundos exclusivos e os fundos fechados para captação. A Anbima ainda separa a categoria dos fundos de Renda Fixa em três tipos: renda fixa, renda fixa índices e renda fixa crédito livre.

Os fundos de Renda Fixa devem manter pelo menos 80% da carteira em títulos públicos federais ou ativos com baixo risco de crédito e que tenham garantia das câmaras de compensação. Os fundos de Renda Fixa Índices procuram seguir ou superar os preços dos títulos de renda fixa, sendo o mais comum o IMA Geral e os seus subíndices. Enquanto que o tipo Renda Fixa Crédito Livre pode colocar mais de 20% da carteira em títulos de médio e alto risco de crédito (ANBIMA, 2015).

Por terem políticas de investimento diferentes, estes fundos deveriam ser analisados de forma separada, já que a análise envoltória de dados exige que as unidades em estudo sejam semelhantes. Dessa maneira, ao selecionar todos os fundos de renda fixa abertos para captação e disponíveis para o investidor em geral, foram encontrados cento e quatro fundos, contudo a grande maioria era do tipo renda fixa simples, oitenta dos cento e quatro fundos disponíveis. Assim, optou-se por estudar apenas o comportamento dos fundos de Renda Fixa, devido a maior disponibilidade de fundos para o perfil de investidor escolhido.

Os fundos foram retirados do site do Jornal Valor Econômico, bem como a rentabilidade mensal de cada um. As informações específicas de cada fundo, como público alvo e as taxas constam nas lâminas, que estão disponíveis nos sites dos bancos e também no portal da Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Foram incluídos na amostra apenas os fundos atualmente abertos para captação e que estavam em funcionamento entre janeiro de 2010 e dezembro de 2014. Os fundos criados depois de janeiro de 2010 ou finalizados antes de dezembro de 2014 estão fora da análise.

A partir dos retornos mensais foi calculado o rendimento anual para 2014, que representa o rendimento de curto prazo, depois foi calculado o rendimento acumulado dos últimos cinco anos, que compreende o período entre os anos de 2010 e 2014. Este último representa o retorno de longo prazo. Como medida de risco foi utilizado o desvio padrão dos retornos mensais. Para o risco de curto prazo foi calculado o desvio padrão dos retornos

mensais do ano de 2014, enquanto que o desvio calculado entre os anos de 2010 a 2014 representa o risco de longo prazo. Assim, ficam definidos quais são os *outputs* e os *inputs* do modelo, os *outputs* são o retorno obtido no ano de 2014 e o retorno acumulado no período de cinco anos, ao passo que os *inputs*, ou aquilo que se deseja minimizar, são o risco do ano de 2014, o risco dos últimos cinco anos e a taxa de administração.

Para a aplicação do modelo, foi escolhido o software DEAP (Data Envelopment Analysis Program), desenvolvido pelo Centro de Análise de Eficiência e Produtividade da Universidade de Queensland, na Austrália. É importante destacar que os fundos de todos os bancos devem ser inseridos juntos no *software*, pois conforme já comentado no capítulo que tratou da metodologia, a análise envoltória de dados trabalha com pesos e se inseridos os bancos separadamente, podem ser dados pesos diferentes para os *inputs* e *outputs* em cada teste.

Um problema encontrado para este tipo de análise é que os rendimentos divulgados já são líquidos de despesas, bem como o valor do patrimônio e das cotas, impossibilitando o cálculo dos rendimentos brutos. Por isso, Castro e Minardi (2008) propuseram uma equação que permite adicionar o valor da taxa de administração ao rendimento líquido. Como a taxa de administração é uma taxa anual, a seguinte equação dilui este valor mensalmente:

Equação 3 – Cálculo do retorno bruto

$$R_{bruto} = R_{líquido} + \left((1 + \text{taxa de administração})^{1/12} - 1 \right)$$

Fonte: (CASTRO; MINARDI, 2008)

Outro passo importante da pesquisa é a escolha das variáveis que entram no modelo, pois na análise envoltória de dados a interpretação dos resultados pode diferir dependendo desta escolha, ou seja, um tema e problema diferente de pesquisa podem ser levantados. Foram propostos métodos mais simples de seleção, como a análise de correlação e a análise de regressão, que permitem definir quais variáveis serão os *inputs* e quais serão os *outputs*. Além destes dois, ainda existem outros métodos mais avançados que são indicados quando o número de variáveis é muito grande para o número de UTD's. (SEBRA et al., 2007)

Neste trabalho essa etapa não foi realizada, já que para o caso dos fundos de investimento se tem bem delimitado quais são as variáveis a serem maximizadas, no caso os retornos, e quais os investidores querem minimizar, que são o risco e os custos. De acordo

com Senra et al. (2007, p 192), “na maioria dos casos reais em que se dispõe de poucas variáveis e muitas DMUs, não se justifica a preocupação em utilizar técnicas de seleção de variáveis. Neste caso, o uso de todas as variáveis pré-selecionadas não deve trazer grandes desvantagens ao modelo DEA”.

4.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos com a aplicação dos dados na metodologia proposta. Foi obtido um *ranking* do modelo DEA CCR de orientação *input*, no qual a eficiência é atingida pela redução dos insumos. Os resultados apurados com este modelo são utilizados para comparar a eficiência dos fundos de investimento e, além disso, a partir dos pesos dados a cada variável, são indicados quais seriam os valores ideais dos *inputs* para que os fundos ineficientes se tornassem eficientes.

O presente trabalho apresenta uma comparação entre os fundos de investimento em renda fixa e por estes serem ativos que possuem políticas de investimento similares, os seus rendimentos atingem valores próximos na maioria das vezes. Dessa forma, o *ranking* de eficiência permite verificar quais são os fundos que proporcionam ao investidor um nível de risco e uma cobrança da taxa de administração adequados ao rendimento obtido. A vista disso, é importante ressaltar que ocorrem casos em que fundos são considerados ineficientes mesmo apresentando um rendimento superior aos demais.

Este argumento leva a diferenciação dos conceitos de eficácia e eficiência expostos no capítulo que foi dedicado a metodologia. O método da Análise Envoltória de Dados se baseia em eficiência, assim uma unidade será produtiva quando alcançar a máxima produção com o mínimo de recursos. Então, um fundo que apresentou uma rentabilidade superior foi eficaz, contudo ele pode apresentar um alto nível de risco ou cobrar uma taxa de administração muito alta e, por este motivo, o benefício líquido é inferior.

Conforme já colocado, foram selecionados os fundos de investimento de renda fixa destinados para o público em geral, que estavam abertos para captação no período entre janeiro de 2010 e dezembro de 2014. Primeiramente, serão feitas análises individuais para cada banco, com o objetivo de apresentar as características específicas dos fundos que entraram para a amostra, para depois fazer uma análise geral comparando os resultados. Por último, os fundos mais afastados da fronteira eficiente serão comparados com os fundos eficientes, com o objetivo de entender os motivos que levaram esses fundos a serem avaliados de tal maneira.

A partir da restrição colocada para a seleção dos fundos de investimento na seção Base de Dados, entraram para a análise um total de oitenta fundos. A metodologia de cálculo gerou um *ranking* de eficiência que varia de zero a um, onde os fundos que atingiram valor igual a um são considerados eficientes e servem de modelo para os demais. Serão apresentadas a seguir duas tabelas para cada banco, onde na primeira estão os níveis de eficiência referentes a cada fundo e na segunda estão listados os valores projetados pela metodologia que tornariam os fundos ineficientes em eficientes.

Entre os fundos que entraram para a amostra, quatro deles cobram taxa de performance. Estes fundos são o HSBC Ativo RF, o HSBC Top RF, o Bradesco Prime Multi e o Itaú Personnalité Multi. Para verificar se estes fundos teriam um desempenho diferenciado quando comparados com todos os outros, optou-se por mantê-los na análise.

Os dados de todos os bancos foram inseridos juntos no modelo, porém neste primeiro momento os resultados foram separados por bancos apenas para verificar as características de cada fundo, pois assim a análise se torna mais intuitiva. O primeiro banco a ser analisado é o Banco do Brasil. Entraram para a amostra deste banco um total de treze fundos, sendo que nenhum destes foi considerado 100% eficiente, ou seja, nenhum fundo deste banco está na fronteira eficiente. Os fundos estão listados na Tabela 1 em ordem de eficiência, no sentido do maior para o menor nível. O fundo BB 500 RF LP possui o nível de eficiência igual a 97,30% e é o mais próximo da fronteira eficiente, por isso este é o primeiro fundo da lista.

Na primeira coluna da Tabela 1 os fundos foram numerados de acordo com a quantidade que cada banco possui na amostra, com a finalidade de facilitar a visualização dos fundos na tabela seguinte, onde serão expostos os valores alvos para os *inputs* dos fundos ineficientes. Portanto, nas análises comparativas ao longo de todo o trabalho os fundos também poderão ser chamados pelo seu correspondente número e não pelo seu nome.

Os nomes dos fundos estão na segunda coluna e na coluna seguintes estão as rentabilidades, que são os dois *outputs* do modelo, onde a primeira é a rentabilidade acumulada no ano de 2014 e a segunda é a rentabilidade acumulada entre os anos de 2010 e 2014. Por último, estão os níveis de eficiência gerados pela metodologia de cálculo. Para facilitar a visualização na tabela os nomes dos fundos foram abreviados ou parcialmente retirados, pois alguns possuem razão social muito grande.

Além dos dados descritivos de cada fundo, uma medida de tendência central das amostras também foi calculada, com o propósito de apontar o comportamento médio de cada banco, portanto na última linha de cada tabela estão dispostos os valores referentes a mediana. Foi utilizada a mediana ao invés da média, pois nas amostras e nos resultados apurados pelo

modelo estão presentes alguns valores fora do padrão, assim esta medida é a mais adequada para este caso, já que não é influenciada por eles.

Tabela 1 – Ranking dos fundos de renda fixa do Banco do Brasil

Fundo	Nome do Fundo	Rent 2014 ¹	Rent 5 anos ²	Eficiência ³
1	BB 500 RF LP	11,10	58,84	0,973
2	BB Vip Estilo	11,23	61,92	0,964
3	BB 100 RF	10,97	58,95	0,961
4	BB 500 RF	10,98	60,81	0,957
5	BB 90 Mil RF LP	11,23	62,02	0,953
6	BB Parceria 10 Mil	11,23	61,97	0,952
7	BB 50 Mil RF	11,20	61,86	0,949
8	BB Plus Estilo	11,20	61,83	0,949
9	BB Nossa Caixa 100	11,09	60,18	0,923
10	BB Parceria 200	11,02	59,65	0,911
11	Banpará Plus	10,39	59,00	0,877
12	BB Premium Estilo	11,28	63,52	0,797
13	Banpará Tradicional	11,08	65,67	0,766
Mediana		11,10	61,83	0,949

Fonte: elaborado pelo autor

O Fundo 1, que tem o maior nível de eficiência da amostra, possui rentabilidade para o ano de 2014 igual a 11,10% e no acumulado do período entre janeiro de 2010 a dezembro de 2014 igual a 58,84%, sendo que este último é o menor resultado observado entre as rentabilidades no período de cinco anos. O fundo 3, que também, está mais próximo da fronteira eficiente, possui rentabilidade acumulada para o período de cinco anos iguais a 58,95%. Enquanto que os dois fundos menos eficientes, o BB Premium Estilo e o Banpará Tradicional, apresentam as maiores rentabilidade para o mesmo período, mas como será visto na tabela seguinte, os *inputs* destes dois fundos não eram adequados aos retornos obtidos.

A mediana do rendimento de 2014 é de 11,10% e do período de cinco anos é 61,83%. Entre os fundos 1 e 10 os níveis de eficiência são superiores a 90%, apesar disso o fundo 1 é preferível ao fundo 10, já que dados os retornos observados o primeiro se mostrou mais eficiente. Os três fundos menos eficientes são o Banpará Plus, o BB Premium Estilo e o

¹ Rentabilidade acumulada para o ano de 2014, calculada pelos retornos mensais de cada fundo com a fórmula: $i_{acumulada} = [(1+i_1) \times (1+i_2) \times \dots \times (1+i_n)] - 1$.

² Rentabilidade acumulada para o período entre janeiro de 2010 e dezembro de 2014, calculada pela fórmula acima.

³ Nível de eficiência gerado pela metodologia abordada neste trabalho, os fundos com resultado igual a 1,000 são considerados 100% eficientes.

Banpará Tradicional e seus níveis de eficiência são 87,70%, 79,70% e 76,60%, respectivamente.

Na Tabela 2 estão os dados referentes a segunda parte da análise, onde foram calculados os valores alvos para os inputs, assim foi possível verificar os valores ideais para que os fundos ineficientes alcancem a fronteira eficiente. Mantendo-se inalterados os valores dos rendimentos obtidos pelos fundos, os valores das taxas de administração e dos riscos de curto e longo prazos podem ser otimizados, ou melhor, minimizados.

Os fundos estão ordenados pelo nível de eficiência, no sentido do maior para o menor, sendo esta a mesma ordem adotada na Tabela 1, a diferença é que nesta tabela só aparecem os números correspondentes a cada fundo, como pode ser observado na primeira coluna. Na segunda coluna estão os dados referentes a medida de risco para o ano de 2014, que foi calculado por meio do desvio padrão dos retornos mensais deste ano para cada fundo. Esta coluna está dividida em três partes, onde na primeira estão apresentados os alvos, ou seja, são os valores ideais produzidos pelo *software* para que os fundos ineficientes se tornem eficientes. Na segunda parte estão os dados reais do risco, isto é, o desvio padrão calculado pelos retornos mensais e, por último, constam as diferenças entre os dados reais e o alvos, representadas pela redução percentual necessária para se alcançar o valor alvo.

A segunda coluna apresenta os valores relativos a medida de risco calculada para cinco anos, a qual foi obtida pelo desvio padrão dos retornos mensais no período entre janeiro de 2010 e dezembro de 2014. Por fim, na última coluna estão listados os dados da taxa de administração cobrada por cada fundo. Os fundos que possuem valores iguais na coluna “alvos” e na coluna “dados reais” são os fundos eficientes, o que não ocorreu com este banco.

Tabela 2 – Comparação entre os valores observados e os valores ideais dos *inputs* do Banco do Brasil

Fundo ⁷	Risco 2014 ⁴			Risco 5 anos ⁵			Taxa de Adm ⁶		
	Alvos ⁸	Dados reais ⁹	Redução em % ¹⁰	Alvos ¹¹	Dados reais ¹²	Redução em % ¹³	Alvos ¹⁴	Dados reais ¹⁵	Redução em % ¹⁶
1	0,061	0,067	8,31	0,126	0,129	2,49	1,85	2,00	7,70
2	0,064	0,075	14,12	0,137	0,142	3,46	0,48	0,50	3,60
3	0,050	0,052	3,61	0,128	0,133	3,63	3,09	3,80	18,66
4	0,059	0,064	7,62	0,128	0,134	4,65	1,91	2,00	4,30
5	0,063	0,072	12,40	0,135	0,142	4,77	0,76	0,80	4,75
6	0,063	0,072	12,55	0,135	0,142	4,97	0,76	0,80	4,75
7	0,062	0,070	11,91	0,134	0,141	5,27	0,95	1,00	5,10
8	0,062	0,070	11,91	0,134	0,141	5,02	0,95	1,00	5,10
9	0,060	0,065	8,08	0,127	0,138	7,93	1,95	2,47	21,26
10	0,060	0,066	8,98	0,127	0,139	8,31	1,82	2,00	8,90
11	0,058	0,076	23,38	0,126	0,144	12,51	1,05	1,20	12,33
12	0,064	0,081	21,15	0,139	0,175	20,39	0,56	0,70	20,29
13	0,054	0,071	24,36	0,151	0,314	51,87	0,61	0,80	23,38
Mediana	0,061	0,070		0,134	0,141		0,95	1,00	

Fonte: elaborado pelo autor

Os ajustes sugeridos pela metodologia de cálculo são simultâneos, ou seja, para um fundo se tornar eficiente são necessárias reduções em todos os *inputs* inseridos na análise. Para maior parte dos fundos, tanto deste banco como dos outros, os três *inputs* precisam de ajustes na mesma proporção. Porém, existem alguns casos onde o problema, que pode ser o alto risco ou uma taxa de administração cara, é muito maior em um dos *inputs*.

⁴ Desvio padrão dos retornos mensais do ano de 2014.

⁵ Desvio padrão dos retornos mensais entre 2010 e 2014.

⁶ Valor referente a taxa de administração cobrada por cada fundo, valor que é divulgado pela administradora do fundo na lâmina de informações.

⁷ O Banco do Brasil possui treze fundos em sua amostra, que estão organizados em ordem de eficiência e numerados de 1 a 13.

⁸ Valor gerado pelo software DEAP, este valor indica qual seria o valor ideal de risco para o ano de 2014 que tornaria o fundo ineficiente em eficiente.

⁹ Representa o risco para o ano de 2014, que foi calculado por meio do desvio padrão dos retornos mensais deste ano para cada fundo.

¹⁰ Valor calculado pela diferença entre o dado real e o alvo para cada fundo, o qual é indicado pela redução percentual necessária no risco de um ano, que tornaria o fundo ineficiente em eficiente.

¹¹ Valor gerado pelo software DEAP, este valor indica qual seria o valor ideal de risco entre os anos de 2010 e 2014.

¹² O risco para o período de cinco anos foi calculado pelo desvio padrão dos retornos entre o período de janeiro de 2010 a dezembro de 2014.

¹³ Valor calculado pela diferença entre o dado real e o alvo para cada fundo, o qual é indicado pela redução percentual necessária no risco de cinco anos, que tornaria o fundo ineficiente em eficiente.

¹⁴ Valor gerado pelo software DEAP que indica qual seria o valor ideal cobrado de taxa de administração

¹⁵ Valor cobrado de taxa de administração para cada fundo.

¹⁶ Valor que indica qual seria a redução percentual necessária na taxa de administração que tornaria o fundo ineficiente em eficiente.

Os fundos que precisam de um maior ajuste são os menos eficientes, que se encontram na parte final da tabela, com destaque para os três últimos, onde o fundo 11 precisa reduzir o risco de cinco anos e a taxa de administração em 12% e o risco de um ano em 23%, então no caso deste fundo o maior problema seria no risco de curto prazo, que possui um desvio padrão dos retornos igual a 0,076. O fundo 12 necessita reduzir em aproximadamente 21% os três *inputs* e o fundo 13 deveria diminuir o valor da taxa de administração e o risco de um ano em 24% e o risco de cinco anos em quase 52%. As taxas de administração destes fundos então entre as menores, porém eles são os mais arriscados.

Conforme os fundos se localizam mais próximos da fronteira eficiente, menores são os ajustes sugeridos. No caso do fundo 3, que é considerado 96% eficiente, ele possui o menor nível de risco no ano de 2014 e o segundo menor no período de cinco anos, todavia este fundo cobra a taxa de administração mais cara entre os fundos deste banco, com um valor igual 3,80% ao ano, assim a sugestão seria a redução deste valor em 18,66%. O fundo 2 apresentou o terceiro maior desvio padrão dos retornos em 2014 e está entre os mais arriscados no período de cinco anos, porém cobra a menor taxa de administração, o valor é de 0,50%. A taxa de administração do fundo 1 está entre as mais altas, cobra 2% ao ano, mas o risco é o menor entre os fundos deste banco, com um desvio de 0,129.

A mediana do risco para o ano de 2014 é 0,070 e o alvo é 0,061. No período acumulado de cinco anos a mediana do risco é de 0,141 e do alvo é 0,134. Quanto a taxa de administração, a mediana dos valores observados para este banco é de 1% e dos alvos é igual a 0,95%.

O próximo banco a ser analisado é o Bradesco. Em sua amostra entraram dezesseis fundos e cinco destes estão na fronteira eficiente, são os fundos Bradesco Duration, Bradesco Macro, Bradesco Prime RF, Bradesco Prime Plus e Bradesco Vênus. De maneira geral a amostra é homogênea, onde quatorze dos dezesseis fundos são pelo menos 90% eficientes. Os fundos 15 e 16 são os menos eficientes e alcançaram níveis de 84,60% e 72,40% respectivamente. Os dados estão na Tabela 3.

Tabela 3 – Ranking dos fundos de renda fixa do Bradesco

(continua)

Fundo	Nome do Fundo	Rent 2014	Rent 5 anos	Eficiência
1	Bradesco Duration	11,31	63,41	1,000
2	Bradesco Macro	11,28	62,65	1,000
3	Bradesco Prime Rf	11,22	60,88	1,000
4	Bradesco Prime Plus	11,28	62,64	1,000

Tabela 3 – Ranking dos fundos de renda fixa do Bradesco

(conclusão)

Fundo	Nome do Fundo	Rent 2014	Rent 5 anos	Eficiência
5	Bradesco Vênus	11,17	61,99	1,000
6	Bradesco Marte	11,25	62,57	0,992
7	Bradesco Target	11,24	62,35	0,991
8	Bradesco Mercúrio	11,22	62,27	0,987
9	Bradesco Prime Special	11,25	62,54	0,987
10	Bradesco Saturno	11,26	62,51	0,983
11	Becmaxi Rf	10,59	58,23	0,953
12	Bradesco Soma	10,84	56,27	0,952
13	Bradesco Multi-Índ	11,36	66,06	0,941
14	Tokyo-Mitsubishi	11,15	62,79	0,917
15	Bradesco Prime Multi	11,08	62,71	0,846
16	Bradesco Prime Duration	11,41	65,74	0,724
Mediana		11,24	62,55	0,987

Fonte: elaborado pelo autor

As menores rentabilidades foram alcançadas pelos fundos 11 e 12, o fundo 11 possui rentabilidade de 10,59% em 2014 e 58,23% para o período entre 2010 e 2014, sendo o nível de eficiência igual a 95,30%. O fundo 12 possui nível de eficiência de 95,20%, a rentabilidade de 2014 é igual a 10,84% e para os cinco anos é de 56,27%. Os fundos 13 e 16 possuem as maiores rentabilidades observadas, o nível de eficiência do fundo 13 é 94,10% com rentabilidade de 11,36% para 2014 e 66,06% para os cinco anos, enquanto que o fundo 16 obteve rentabilidade de 11,41% em 2014 e 65,74% no acumulado dos cinco anos, contudo este é o fundo menos eficiente da amostra.

O fundo Bradesco Prime é o único fundo do Bradesco que cobra taxa de performance e como pode ser observado ficou com a décima quinta colocação, quando comparado com os outros fundos deste banco. Ele foi avaliado com um nível de eficiência igual a 84,60%. A taxa de administração cobrada está entre as mais baixas, o valor é 0,90% ao ano, contudo ele apresentou a maior medida de risco no período de cinco anos e a quarta maior no ano de 2014. O que se espera de um fundo que cobra taxa de performance e que também expõe o investidor a um maior nível de risco, é que se atinja uma melhor rentabilidade, porém os retornos obtidos por este fundo não são superiores aos demais da amostra.

Conforme já comentado, quando os retornos são publicamente divulgados, eles já estão líquidos de despesas e, por este motivo, o valor da taxa de administração foi embutido nos retornos pela fórmula que foi apresentada na seção Base de Dados. O que se pode concluir a partir do resultado deste fundo é que seu resultado líquido da taxa de performance e

de outras taxas que ele possa ter, fez com que ele apresentasse um retorno semelhante ao dos outros fundos com medidas de risco muito menores.

O restante dos fundos obtiveram valores mais próximos de rentabilidade. A mediana da rentabilidade de 2014 é 11,24%, do acumulado do período entre 2010 e 2014 é 62,55% e a mediana do nível de eficiência é 98,70%. Quanto a análise dos *inputs*, os dados estão disponíveis na Tabela 4, onde é possível perceber que os ajustes sugeridos para os três *inputs* são menores que os do Banco do Brasil. Os cinco primeiros fundos possuem valores iguais dos dados reais e dos alvos porque são os fundos considerados 100% eficientes.

Tabela 4 – Comparação entre os valores observados e os valores ideais dos *inputs* do Bradesco

Fundo	Risco 2014			Risco 5 anos			Taxa de Adm		
	Alvos	Dados reais	Redução em %	Alvos	Dados reais	Redução em %	Alvos	Dados reais	Redução em %
1	0,054	0,054	0,00	0,147	0,147	0,00	0,40	0,40	0,00
2	0,051	0,051	0,00	0,144	0,144	0,00	0,70	0,70	0,00
3	0,046	0,046	0,00	0,133	0,133	0,00	1,60	1,60	0,00
4	0,051	0,051	0,00	0,144	0,144	0,00	0,70	0,70	0,00
5	0,038	0,038	0,00	0,136	0,136	0,00	3,50	3,50	0,00
6	0,051	0,052	1,92	0,141	0,142	0,70	0,99	1,00	0,80
7	0,061	0,062	1,82	0,141	0,142	0,70	0,30	0,30	1,00
8	0,043	0,044	1,80	0,136	0,138	1,32	2,47	2,50	1,32
9	0,050	0,051	2,10	0,141	0,143	1,17	0,99	1,00	1,30
10	0,048	0,049	2,19	0,138	0,140	1,20	1,47	1,50	1,73
11	0,054	0,057	5,30	0,125	0,131	4,49	1,43	1,50	4,73
12	0,037	0,039	5,58	0,132	0,144	8,10	3,33	3,50	4,77
13	0,051	0,054	6,41	0,15	0,285	47,29	1,41	1,50	5,93
14	0,064	0,116	44,69	0,139	0,151	7,84	0,46	0,50	8,20
15	0,051	0,060	14,89	0,144	0,282	48,85	0,76	0,90	15,33
16	0,061	0,084	27,36	0,146	0,202	27,69	0,72	1,00	27,60
Mediana	0,051	0,052		0,141	0,143		0,990	1,000	

Fonte: elaborado pelo autor

Dos fundos eficientes, os fundos 1, 2, 4 e 5 apresentaram rentabilidade superior a mediana, os fundos 3 e 5 possuem o segundo e o terceiro menor nível de risco, respectivamente. Os fundos 1, 2 e 4 estão entre aqueles que cobram as menores taxas de administração. Entre os fundos 6 e 10 os esforços para chegar a fronteira eficiente são bastante próximos a 1% de redução para os três *inputs*.

Para os fundos 11, 12 e 13 os ajustes necessários se tornaram um pouco maiores, apesar de o fundo 12 ser o segundo menos arriscado em 2014, ele cobra a maior taxa de

administração, com valor igual a 3,5% ao ano e, além disso, obteve a menor rentabilidade no acumulado dos cinco anos. No caso dos fundos 15 e 16, além das reduções sugeridas na taxa de administração, estes são os fundos mais arriscados deste banco.

A mediana do risco do ano de 2014 é 0,052, a mediana do alvo é um desvio padrão de 0,051 e a mediana da redução percentual entre estes valores é de 2,01%. Para o período entre 2010 e 2014, a mediana dos alvos é 0,141, a mediana do risco é 0,143 e a mediana da redução percentual é de 1,18%. Com relação a taxa de administração, a mediana dos valores cobrados é 1% e do alvo é 0,99%, já a mediana da redução percentual é igual a 1,31%.

A Caixa Econômica Federal possui uma amostra com doze fundos, onde dois são considerados eficientes, o Caixa Azul e o Caixa Fidelidade. A menor rentabilidade para o período de cinco anos foi do fundo Caixa Azul, que também apresentou a terceira menor rentabilidade no ano de 2014. O fundo Caixa Supremo obteve a maior rentabilidade acumulada entre 2010 e 2014 e alcançou nível de eficiência de 96,50%. Os dados estão na Tabela 5.

Tabela 5 – Ranking dos fundos de renda fixa do Caixa

Fundo	Nome do Fundo	Rent 2014	Rent 5 anos	Eficiência
1	Caixa Azul	10,88	53,30	1,000
2	Caixa Fidelidade	10,90	60,43	1,000
3	Caixa Clássico	10,93	57,58	0,987
4	Caixa Especial	11,22	61,14	0,981
5	Caixa Dinâmico	11,21	60,73	0,979
6	Caixa Personal	11,23	61,18	0,979
7	Caixa Investidor	11,27	61,10	0,971
8	Caixa Executivo	11,25	60,86	0,970
9	Caixa Supremo	11,25	61,36	0,965
10	Caixa Ideal	11,00	59,51	0,952
11	Caixa Soberano	10,79	59,06	0,951
12	Amazônia Personalizado	10,73	58,65	0,941
Mediana		11,11	60,58	0,975

Fonte: elaborado pelo autor

Dos bancos avaliados até agora, os fundos da Caixa possuem rentabilidade acumulada entre 2010 e 2014 um pouco menor, contudo apresentou níveis de eficiência mais próximos da fronteira do que os fundos do Banco do Brasil. Dos bancos analisados até agora, foi o único que não apresentou fundos com nível de eficiência inferior a 90%. A mediana das rentabilidades do ano de 2014 é 11,11%, no acumulado dos cinco anos é igual a 60,58%. Para o nível de eficiência a mediana foi de 97,50%.

O fundo 2, que foi avaliado como um fundo eficiente, obteve a sexta maior rentabilidade da amostra, além de estar entre os fundos que possuem menor nível de risco, tanto no curto como no longo prazo, outro ponto é que este fundo cobra a terceira menor taxa de administração, com valor igual a 0,2% ao ano, quando considerados todos os bancos. O outro fundo eficiente, apesar de ter a menor rentabilidade da amostra, é o que possui a menor medida de risco para o período de cinco anos e a terceira menor no ano de 2014. Os dados estão na tabela abaixo.

Tabela 6 – Comparação entre os valores observados e os valores ideais dos *inputs* da Caixa

Fundo	Risco 2014			Risco 5 anos			Taxa de Adm		
	Alvos	Dados reais	Redução em %	Alvos	Dados reais	Redução em %	Alvos	Dados reais	Redução em %
1	0,063	0,063	0,00	0,117	0,117	0,00	1,50	1,50	0,00
2	0,063	0,063	0,00	0,135	0,135	0,00	0,20	0,20	0,00
3	0,061	0,063	3,36	0,124	0,126	1,62	1,38	1,40	1,29
4	0,065	0,067	3,07	0,136	0,139	2,14	0,39	0,40	1,75
5	0,063	0,064	1,36	0,132	0,135	2,55	0,98	1,00	2,10
6	0,062	0,063	1,62	0,136	0,139	2,04	0,59	0,60	2,00
7	0,063	0,065	3,07	0,134	0,138	2,91	0,83	0,85	2,82
8	0,063	0,066	3,92	0,132	0,136	2,91	1,07	1,10	3,00
9	0,062	0,064	3,16	0,135	0,140	3,40	0,77	0,80	3,50
10	0,061	0,064	4,08	0,128	0,134	4,43	1,43	1,50	4,80
11	0,052	0,055	6,28	0,127	0,134	4,90	1,43	1,50	4,80
12	0,055	0,058	5,54	0,126	0,134	5,78	1,41	1,50	5,87
Mediana	0,063	0,063		0,132	0,135		1,02	1,05	

Fonte: elaborado pelo autor

Todos os fundos deste banco necessitariam de ajustes proporcionais entre os três *inputs*. Nenhum dos *inputs* precisa reduzir seu valor em mais do que 6% para chegar no alvo. Não apareceram valores de taxa de administração superiores a 1,50% ao ano, diferente do que ocorreu com os fundos do Banco do Brasil e do Bradesco. A mediana do risco de um ano é de 0,063 e do alvo dos riscos também é 0,063. Para o risco de cinco anos a mediana é igual a 0,135 e do alvo 0,132. A mediana da taxa de administração é 1,02% e do alvo 1,05%

O HSBC possui a menor amostra, com apenas cinco fundos disponíveis para o investidor em geral, contudo dois deles estão na fronteira eficiente, são os fundos HSBC Ativo RF e o HSBC Top RF. Todos os outros possuem rentabilidade superior a 62% no acumulado entre 2010 e 2014. Os valores das rentabilidades no ano de 2014 são similares aos dos outros bancos. Conforme pode ser observado na Tabela 7, apenas o fundo 3 apresentou

nível de eficiência igual a 90%, o nível do fundo 4 é igual a 87,30% e do fundo 5 é 85%. A mediana dos retornos do ano de 2014 é igual a 11,10%, do período de cinco anos é de 63,12% e do nível de eficiência é igual a 90,10%.

Tabela 7 – Ranking dos fundos de renda fixa do HSBC

Fundo	Nome do Fundo	Rent 2014	Rent 5 anos	Eficiência
1	HSBC Ativo RF	11,16	63,71	1,000
2	HSBC Top RF	11,10	63,12	1,000
3	HSBC Juros e Inflação	11,10	63,45	0,901
4	HSBC 1.000	11,01	62,75	0,873
5	HSBC Premier	10,93	62,39	0,850
Mediana		11,10	63,12	0,901

Fonte: elaborado pelo autor

Os dois fundos eficientes cobram taxa de performance, mas diferente do que ocorreu com o fundo do Bradesco que também cobra esta taxa, os dois fundos do HSBC tiveram um desempenho melhor. O fundo do Bradesco rendeu 62% no período de cinco anos, enquanto que estes dois fundos renderam 63%. Além disso, a medida de risco do período de cinco anos do fundo do Bradesco é quase duas vezes maior do que a apresentada por estes fundos. A medida de risco do Bradesco Prime Multi é de 0,282, do HSBC Ativo é 0,155 e do HSBC Top é 0,160. Outra informação também a ser destacado é a diferença do valor da taxa de administração, os dois fundos do HSBC cobram 0,10% ao ano e o fundo do Bradesco cobra 0,90%.

As informações referentes aos *inputs* estão disponíveis na Tabela 8. Os fundos 1 e 2 não precisam de ajustes porque foram avaliados como eficiente. O fundo 3 precisa reduzir em quase 10% todos os três *inputs*, no fundo 4 a redução seria de 12% e para o fundo 5 é de 15%. A medida de risco entre os cinco fundos é bastante semelhante, tanto para um ano quanto no período de cinco anos, a principal diferença entre os que estão na fronteira eficiente e os que não estão é o valor da taxa de administração, que é mais alta nos fundos mais afastados. Outro ponto é que as rentabilidades, tanto no curto como no longo prazo, são menores para estes fundos.

Tabela 8 – Comparação entre os valores observados e os valores ideais dos *inputs* do HSBC

Fundo	Risco 2014			Risco 5 anos			Taxa de Adm		
	Alvos	Dados reais	Redução em %	Alvos	Dados reais	Redução em %	Alvos	Dados reais	Redução em %
1	0,072	0,072	0,00	0,155	0,155	0,00	0,10	0,10	0,00
2	0,065	0,065	0,00	0,160	0,160	0,00	0,10	0,10	0,00
3	0,064	0,071	9,24	0,141	0,156	9,48	0,45	0,50	9,80
4	0,057	0,065	11,73	0,138	0,158	12,92	0,96	1,10	12,73
5	0,054	0,064	15,47	0,135	0,159	14,99	1,28	1,50	14,93
Mediana	0,064	0,065		0,141	0,158		0,45	0,50	

Fonte: elaborado pelo autor

A mediana do risco de 2014 é igual a 0,065 e do alvo é 0,064. No período entre 2010 e 2014 a mediana é de 0,158 e do alvo é igual a 0,141. A mediana da taxa de administração cobrada é igual a 0,50% e do alvo é 0,45%. O nível de risco mais baixo no ano de 2014 foi de 0,064 e no período de cinco anos foi 0,155, enquanto que nos outros bancos existem opções de fundos menos arriscados na fronteira eficiente e fora dela também.

O quinto banco que entrou para a análise foi o Itaú Unibanco, que possui a maior amostra, com um total de vinte e quatro fundos, sendo cinco deles avaliados como eficientes. Com exceção do fundo número 15, o Uniclass Pós RF, todos os outros obtiveram rentabilidade acumulada para o período entre 2010 e 2014 superior a 60%, contudo isso não impediu que este fundo ficasse mais próximo da fronteira eficiente do que outros fundos que atingiram rentabilidades melhores. Na Tabela é possível verificar que ele é o décimo quinto na colocação, quando considerados apenas os fundos deste banco, e foi avaliado como 97,20% eficiente.

Tabela 9 – Ranking dos fundos de renda fixa do Itaú

(continua)

Fundo	Nome do Fundo	Rent 2014	Rent 5 anos	Eficiência
1	Itaú Especial	11,13	62,49	1,000
2	Itaú Mega	11,11	62,36	1,000
3	Itaú Prêmio	10,96	61,00	1,000
4	Itaú Uniclass Rf	11,03	60,80	1,000
5	Itaú Uniclass Master	11,13	62,49	1,000
6	Itaú Max	11,09	62,26	0,999
7	Itaú Super	11,06	62,06	0,999
8	Itaú Uniclass Maxi	11,07	61,52	0,998
9	Itaú Uniclass Premium	11,11	62,38	0,996

Tabela 9 – Ranking dos fundos de renda fixa do Itaú

(conclusão)

Fundo	Nome do Fundo	Rent 2014	Rent 5 anos	Eficiência
10	Itaú Ultra	11,10	62,39	0,995
11	Uniclass Conservador	11,09	63,29	0,994
12	Itaú Fidelidade	11,02	61,90	0,987
13	Itaú Person Special	11,14	62,16	0,984
14	Itaú Person Excellence	11,16	62,55	0,977
15	Uniclass Pós Rf	10,67	58,76	0,972
16	Itaú Person Afr1	11,01	61,97	0,967
17	Super Premium	11,14	62,67	0,967
18	Uniclass Rf	11,14	63,00	0,963
19	Itaú Ecomudança	10,56	60,68	0,956
20	Itaú Person Ecomudança	11,12	62,51	0,955
21	Itaú Person Rf	11,04	61,91	0,955
22	Itaú Person Maxime	11,15	62,67	0,955
23	Itaú Person Plus	11,13	62,45	0,952
24	Itaú Person Multi	11,35	63,25	0,841
Mediana		11,11	62,37	0,986

Fonte: elaborado pelo autor

Vale notar também que os fundos localizados entre a sexta e a décima primeira colocação estão bem próximos da fronteira e foram avaliados como 99% eficientes. Os fundos entre a décima segunda e a décima quinta colocação atingiram nível de eficiência de 97%. Fora o último fundo da lista, os outros auferiram eficiência de pelo menos 95%. O fundo mais distante da fronteira eficiente é o Itaú Personnalité Multi, que foi avaliado em 84,10%, apesar de ter alcançado a segunda maior rentabilidade no período de cinco anos e a maior em 2014. Assim como nos outros bancos, a rentabilidade de 2014 foi próxima dos 11%.

O fundo mais distante da fronteira, o Itaú Personnalité Multi, cobra taxa de performance. Este é o fundo mais arriscado do Itaú, os dados da medida de risco se encontram na Tabela 10. Quando comparado com os fundos do HSBC, que também cobram esta taxa, ele apresentou níveis de risco próximos a aqueles dois, porém um pouco mais elevadas. Todavia, é na taxa de administração que se notou a maior diferença, pois o fundo do Itaú cobra 1% ao ano, enquanto que os fundos do HSBC cobram 0,10%. A taxa do fundo do Itaú é dez vezes maior.

A mediana da rentabilidade de 2014 foi 11,11%, do período de cinco anos é igual a 62,37% e dos níveis de eficiência é de 98,60%. Os dados referentes aos inputs destes fundos estão na Tabela 10.

Tabela 10 – Comparação entre os valores observados e os valores ideais dos *inputs* do**Itaú**

Fundo	Risco 2014			Risco 5 anos			Taxa de Adm		
	Alvos	Dados reais	Redução em %	Alvos	Dados reais	Redução em %	Alvos	Dados reais	Redução em %
1	0,061	0,061	0,00	0,134	0,134	0,00	1,00	1,00	0,00
2	0,060	0,060	0,00	0,133	0,133	0,00	1,40	1,40	0,00
3	0,050	0,050	0,00	0,13	0,130	0,00	3,90	3,90	0,00
4	0,059	0,059	0,00	0,128	0,128	0,00	2,00	2,00	0,00
5	0,061	0,061	0,00	0,134	0,134	0,00	1,00	1,00	0,00
6	0,060	0,061	1,64	0,132	0,133	0,75	1,80	1,80	0,00
7	0,055	0,056	1,79	0,132	0,133	0,75	2,50	2,50	0,00
8	0,059	0,060	1,67	0,131	0,132	0,76	1,60	1,60	0,00
9	0,059	0,060	1,67	0,133	0,134	0,69	1,39	1,40	0,43
10	0,061	0,062	1,61	0,133	0,134	0,69	1,19	1,20	0,50
11	0,058	0,059	1,69	0,135	0,136	0,74	1,74	1,75	0,63
12	0,057	0,059	3,39	0,131	0,133	1,27	1,98	2,00	1,25
13	0,060	0,062	3,23	0,132	0,134	1,47	1,67	1,70	1,59
14	0,064	0,067	4,20	0,138	0,141	2,24	0,49	0,50	2,40
15	0,057	0,059	4,14	0,127	0,131	3,40	0,97	1,00	2,80
16	0,061	0,063	3,51	0,137	0,142	3,50	0,53	0,55	3,27
17	0,063	0,066	4,40	0,136	0,141	3,43	0,73	0,75	3,33
18	0,061	0,063	3,18	0,135	0,140	3,33	1,25	1,30	3,77
19	0,056	0,059	5,00	0,128	0,134	4,16	2,50	2,70	7,37
20	0,060	0,063	4,37	0,134	0,140	4,28	1,24	1,30	4,46
21	0,053	0,056	6,04	0,132	0,138	4,63	2,86	3,00	4,53
22	0,061	0,066	7,43	0,135	0,141	4,30	0,96	1,00	4,50
23	0,059	0,062	4,25	0,132	0,139	5,05	1,90	2,00	4,80
24	0,063	0,075	15,58	0,137	0,163	16,17	0,84	1,00	15,90
Mediana	0,060	0,061		0,133	0,134		1,40	1,40	

Fonte: elaborado pelo autor

Dadas as rentabilidades obtidas pelos fundos, os que estão na fronteira de eficiência e os mais próximos dela possuem os menores níveis de risco, tanto para um ano quanto para o período de cinco anos. Além disso, os fundos 1, 2 e 5, que estão entre os eficientes, e os fundos 6, 8 e 9, que foram avaliados como 99% eficientes, estão entre os fundos que cobram menos de 2% ao ano de taxa de administração. Os fundos 6, 7 e 8 precisariam de ajustes apenas nos níveis de risco para alcançar a fronteira.

O fundo que cobra a taxa de administração mais cara do Itaú é o fundo 3, todavia ele possui o segundo menor nível de risco no período de cinco anos e o menor nível quando considerado apenas o ano de 2014. O fundo número 24 é o menos eficiente e apresentou as maiores medidas de risco, 0,163 para o período de cinco anos e 0,075 em 2014, assim foi

sugerido reduzir em 16% os três *inputs*. A mediana do risco de 2014 é 0,061 e dos alvos é 0,060, enquanto que para o período de cinco anos é 0,134 e dos alvos 0,133. No caso da taxa de administração a mediana é igual a 1,40%.

O Santander é o último banco a ser examinado. Sua amostra contém dez fundos e nenhum deles é considerado eficiente, conforme conta na Tabela 11. O fundo mais próximo da fronteira, o Santander Recompensa Premium, possui nível de eficiência igual a 98,70%. O Santander Centrum é o menos eficiente, com nível igual a 83,70%, este fundo também obteve as menores rentabilidades quando comparadas com os outros fundos desta amostra, com 10,30% para 2014 e 57,88% para o período entre 2010 e 2014. O restante dos fundos apresentou valores de rentabilidade semelhantes e os níveis de eficiência entre 90% e 95%.

Tabela 11 – Ranking dos fundos de renda fixa do Santander

Fundo	Nome do Fundo	Rent 2014	Rent 5 anos	Eficiência
1	Santander Recompensa Premium	11,30	63,56	0,987
2	Santander Vintage	11,49	62,96	0,955
3	Santander Master	11,24	62,76	0,951
4	Santander Mix	11,25	63,02	0,951
5	Santander Max	11,22	62,91	0,947
6	Santander Recompensa Master	11,30	63,62	0,944
7	Santander Sênior	11,08	62,36	0,944
8	Santander Top	10,81	61,63	0,928
9	Santander Institucional	10,95	61,62	0,903
10	Santander Centrum	10,30	57,88	0,837
Mediana		11,23	62,84	0,946

Fonte: elaborado pelo autor

A mediana da rentabilidade do ano de 2014 é igual a 11,23%, para o período entre janeiro de 2010 e dezembro de 2014 foi de 62,84% e a mediana dos níveis de eficiência é de 94,60%. Os dados referentes aos *inputs* podem ser vistos na Tabela 12.

Tabela 12 – Comparação entre os valores observados e os valores ideais dos inputs do Santander

(continua)

Fundo	Risco 2014			Risco 5 anos			Taxa de Adm		
	Alvos	Dados reais	Redução em %	Alvos	Dados reais	Redução em %	Alvos	Dados reais	Redução em %
1	0,059	0,060	1,78	0,149	0,151	1,44	0,29	0,30	3,33
2	0,064	0,067	4,39	0,143	0,150	4,47	0,29	0,30	3,33
3	0,052	0,055	6,15	0,141	0,148	4,53	0,95	1,00	4,90

Tabela 12 – Comparação entre os valores observados e os valores ideais dos inputs do Santander

(conclusão)

Fundo	Risco 2014			Risco 5 anos			Taxa de Adm		
	Alvos	Dados reais	Redução em %	Alvos	Dados reais	Redução em %	Alvos	Dados reais	Redução em %
4	0,054	0,057	4,81	0,143	0,150	4,62	0,71	0,75	4,93
5	0,048	0,051	6,01	0,140	0,148	5,26	1,42	1,50	5,27
6	0,057	0,060	5,00	0,142	0,151	5,72	0,76	0,80	5,63
7	0,045	0,048	6,11	0,136	0,144	5,46	2,36	2,50	5,60
8	0,046	0,050	8,44	0,133	0,143	6,97	3,71	4,00	7,25
9	0,064	0,095	32,57	0,137	0,152	10,05	0,27	0,30	9,67
10	0,056	0,072	21,70	0,124	0,148	16,07	1,05	1,25	16,32
Mediana	0,055	0,058		0,141	0,149		0,85	0,90	

Fonte: elaborado pelo autor

O fundo 1, que está localizado mais próximo da fronteira eficiente, obteve a segunda maior rentabilidade na amostra e é o segundo mais arriscado, contudo possui a menor taxa de administração, com valor igual a 0,30% ao ano, sendo este também o terceiro menor valor, quando considerados todos os bancos. O fundo 6, o Santander Recompensa Master, alcançou a maior rentabilidade no período de cinco anos e possui a taxa de administração inferior a 1% ao ano, porém é o segundo mais arriscado, com um desvio de 0,151, ficando com a sexta posição.

O fundo 8 tem rentabilidade próxima aos demais e é o menos arriscado quando considerado o período de cinco anos e o segundo menos arriscado no ano de 2014, porém cobra a taxa mais cara da amostra, com um valor igual a 4% ao ano. Quanto ao fundo menos eficiente, além de ter apresentado as menores rentabilidades tanto no curto quanto no longo prazo, ele possui a quarta maior taxa de administração, quando analisados apenas os fundos deste banco, e tem o segundo maior risco no ano de 2014, com desvio igual a 0,072.

A mediana da medida de risco do ano de 2014 é igual a 0,058 e dos alvos é 0,055. Para o período de cinco anos a mediana foi de 0,149 e dos alvos igual a 0,141. A mediana da taxa de administração é de 0,90% e dos alvos é 0,85%.

As principais informações de cada banco foram resumidas na Tabela 13, onde estão as informações referentes ao número de fundos e as medianas dos inputs e outputs, que já estavam nas tabelas individuais de cada banco. Logo depois, são apresentadas as características dos melhores fundos de toda a amostra e dos piores, a fim de verificar quais características os diferenciam.

Tabela 13 – Resumo das características gerais de todos os bancos

Eficiência dos fundos	Banco do Brasil	Bradesco	Caixa	HSBC	Itaú Unibanco	Santander
Número de fundos ¹⁷	13	16	12	5	24	10
Eficientes - 100% ¹⁸	0	5	2	2	5	0
Medianas						
Nível de eficiência ¹⁹	94,90%	98,70%	97,50%	90,10%	98,60%	94,60%
Rentabilidade 2014 ²⁰	11,10	11,24	11,11	11,10	11,11	11,23
Rentabilidade 5 anos ²¹	61,83	62,55	60,58	63,12	62,37	62,84
Risco 2014 ²²	0,070	0,052	0,063	0,065	0,061	0,058
Risco 5 anos ²³	0,141	0,143	0,135	0,158	0,134	0,149
Taxa de administração ²⁴	1,00	1,00	1,05	0,50	1,40	0,90

Fonte: elaborado pelo autor

Antes da análise dos aspectos que compõem o perfil médio de cada banco, é importante levantar a questão de que por serem fundos com uma política de investimento semelhante e que evitam a grande exposição ao risco, as características médias tendem a ser próximas. Por este motivo, pequenas diferenças no valor da rentabilidade, na medida de risco e no valor da taxa de administração fazem diferença na construção do *ranking* de eficiência, como foi demonstrado quando foram feitos os *rankings* dos fundos nas tabelas anteriores.

O Bradesco e o Itaú são os bancos com as maiores amostras, com destaque para o Itaú, que tem disponível vinte e quatro fundos de investimento destinados para o investidor em geral. Os dois bancos possuem cinco fundos na fronteira eficiente. Logo depois vem a Caixa e o HSBC com dois fundos avaliados como eficientes. No caso da amostra do HSBC existem apenas cinco fundos disponíveis para o tipo de investidor em análise. Nenhum dos fundos do Banco do Brasil e do Santander foi considerado eficiente.

A mediana dos níveis de eficiência indica que o Itaú e o Bradesco tiveram o melhor desempenho, porém isto já era esperado, dado que são os bancos que mais possuem fundos eficientes. Outro ponto, é que grande parte da amostra do Itaú está muito próxima da fronteira eficiente, seis fundos foram avaliados como 99% eficientes e outros dois como 98% eficientes. No caso do Bradesco, dois fundos possuem eficiência de 99% e outros três de 98%. A terceira melhor mediana foi da Caixa, o valor é de 97,50%, seguida pelo Banco do Brasil

¹⁷ Quantidade de fundos que entrou na amostra de cada banco.

¹⁸ Quantidade de fundos de cada banco que formam a fronteira eficiente.

¹⁹ Medianas do *ranking* de eficiência gerado pela metodologia de cálculo.

²⁰ Medianas da rentabilidade acumulada dos retornos mensais do ano de 2014.

²¹ Medianas da rentabilidade acumulada dos retornos mensais do período entre janeiro de 2010 e dezembro de 2014.

²² Medianas do desvio padrão dos retornos mensais do ano de 2014.

²³ Medianas do desvio padrão dos retornos mensais do período entre janeiro de 2010 e dezembro de 2014.

²⁴ Medianas das taxas de administração divulgadas nas lâminas dos fundos.

com 94,90% e pelo Santander com 94,60%. O HSBC obteve a pior mediana, o valor foi de 90,10%.

A mediana da rentabilidade acumulada no ano de 2014 é praticamente a mesma para todos, com rendimento igual a 11%. O Bradesco, o Itaú e o Santander apresentaram rentabilidade acumulada no período de cinco anos igual a 62%, no caso do HSBC este valor é de 63%. Quanto a Caixa, esta apresentou a menor mediana do período entre 2010 e 2014, com valor igual a 60,58%,

O valor das medidas de risco e da taxa de administração parecem ter um comportamento contrário. As duas menores medidas de risco no período de cinco anos são do Itaú e da Caixa, 0,134 e 0,135 respectivamente, porém eles possuem as duas maiores medianas das taxas de administração. O HSBC possui a maior medida de risco no período de cinco anos, sendo o valor igual a 0,158, e a segunda maior em 2014, com um desvio dos retornos igual a 0,065. A medida de risco do Santander no período entre 2010 e 2014 é igual a 0,149, sendo esta a segunda maior medida. Contudo, a mediana das taxas de administração destes dois bancos ficou inferior a 1% ao ano.

Dos oitenta fundos que entraram na amostra, quatorze formam a fronteira eficiente, cinquenta e sete foram avaliados com nível de eficiência entre 90% e 99% e nove ficaram com nível inferior a 90%. Com o propósito de verificar as características que diferenciam os melhores fundos dos piores, foram agrupados os fundos que formam a fronteira eficiente e os fundos mais afastados dela. O objetivo é identificar quais foram os fatores que levaram a metodologia de cálculo a escolher estes fundos como *benchmarks*. Os dados dos fundos eficientes estão expostos na Tabela 14 e os dados dos piores fundos estão na Tabela 15. Nas tabelas estão listados os nomes dos fundos, bem como os níveis de eficiência e os *outputs* e *inputs* que entraram na análise.

Tabela 14 – Lista dos melhores fundos de investimento de renda fixa

(continua)

Nome do Fundo	Eficiência	Rent 2014	Rent 5 anos	Risco 2014	Risco 5 anos ²⁵	Taxa de Adm
Caixa Azul	1,000	10,88	53,30	0,063	0,117	1,50
Itaú Uniclass RF	1,000	11,03	60,80	0,059	0,128	2,00
Itaú Prêmio	1,000	10,96	61,00	0,050	0,130	3,90
Itaú Mega	1,000	11,11	62,36	0,060	0,133	1,40
Bradesco Prime RF	1,000	11,22	60,88	0,046	0,133	1,60
Itaú Especial	1,000	11,13	62,49	0,061	0,134	1,00

²⁵ Os fundos estão ordenados pela medida de risco do período de cinco anos, no sentido do menor para o maior, para uma melhor visualização das relações entres os valores de risco, retorno e taxa de administração.

Tabela 14 – Lista dos melhores fundos de investimento de renda fixa

(conclusão)

Nome do Fundo	Eficiência	Rent 2014	Rent 5 anos	Risco 2014	Risco 5 anos	Taxa de Adm
Itaú Uniclass Master	1,000	11,13	62,49	0,061	0,134	1,00
Caixa Fidelidade	1,000	10,90	60,43	0,063	0,135	0,20
Bradesco Vênus	1,000	11,17	61,99	0,038	0,136	3,50
Bradesco Prime Plus	1,000	11,28	62,64	0,051	0,144	0,70
Bradesco Macro	1,000	11,28	62,65	0,051	0,144	0,70
Bradesco Duration	1,000	11,31	63,41	0,054	0,147	0,40
HSBC Ativo RF	1,000	11,16	63,71	0,072	0,155	0,10
HSBC Top RF	1,000	11,10	63,12	0,065	0,160	0,10

Fonte: elaborado pelo autor

A primeira observação a ser feita é que uma taxa de administração mais elevada não é garantia de maior rentabilidade. Entre os fundos que atingiram rentabilidade acumulada no período entre janeiro de 2010 e dezembro de 2014 superior a 63%, a taxa de administração foi inferior a 1% ao ano. Considerando também os fundos que atingiram rentabilidade superior a 62%, a taxa mais alta foi igual 1,4% ano.

Outro ponto a ser levantado, é que os fundos com taxas de administração inferiores a 1% ao ano possuem um maior desvio padrão dos retornos do que os fundos mais caros. Este contraste pode ser visto na coluna “Risco 5 anos”, que representa a medida de risco calculada pelo desvio padrão dos retornos mensais dos fundos entre 2010 e 2014, e na coluna “Taxa de administração”. Para uma melhor visualização os fundos foram ordenados pelo nível de risco do período de cinco anos, no sentido do menor para o maior.

Os dois fundos que possuem as menores taxas de administração são os dois fundos do HSBC que cobram taxa de performance. Suas taxas de administração possuem valores mais baixos, pois eles cobram taxa de performance. Eles apresentaram medidas de risco, tanto no curto prazo, quanto no longo prazo, um pouco mais elevadas que dos outros fundos desta lista, mas suas rentabilidades atingiram valores um pouco maiores também, sendo que deve ser levado em consideração que esta rentabilidade já está líquida da taxa de performance.

O fundo mais caro entre estes é o Itaú Prêmio, ele cobra uma taxa de administração de 3,90% ao ano, que é a segunda taxa mais cara de toda a amostra, contudo possui a terceira menor medida de risco no ano de 2014 e no período de cinco anos, 0,050 e 0,130 respectivamente. O segundo fundo mais caro é o Bradesco Vênus, que cobra 3,5% ao ano, porém ele tem a menor medida de risco no ano de 2014, com valor igual a 0,038.

Com os dados da tabela ordenados do menor nível de risco para o maior, as rentabilidades do ano de 2014 e do período entre 2010 e 2014 também ficaram ordenadas no mesmo sentido. Contudo, este tipo de comportamento já é esperado, dado que um investimento não será desejável se apresentar um nível de risco mais elevado e obter a mesma rentabilidade que outros investimentos menos arriscados. Quanto as taxas de administração, o comportamento é contrário, assim o que se pode concluir a partir disso é que o cliente estaria pagando um pouco mais por um investimento mais seguro.

Com base na amostra dos fundos que compõem a fronteira eficiente, pode-se inferir que entre os fundos que atingiram as menores rentabilidades, entraram para esta lista apenas aqueles que possuem as mais baixas medidas de risco, sendo que entre os fundos que possuem taxas de administração superior a 2% ao ano, esta medida de risco é ainda menor. Como já é esperado para os fundos que obtiveram uma maior rentabilidade, as medidas de risco são um pouco mais elevadas, como pode ser observado nos fundos que estão na parte inferior da tabela, contudo somente foram avaliados como eficientes os que possuem taxas de administração menores.

Na tabela a seguir, onde estão os piores fundos, pode ser visto que alguns fundos possuem medidas de risco e taxas de administração maiores, mesmo apresentando valores de rentabilidade semelhantes aos dos fundos eficientes. Entraram para esta lista três fundos do Banco do Brasil, dois do Bradesco, dois do HSBC, um do Itaú e um do Santander. Não existem fundos da Caixa Econômica com avaliação no *ranking* inferior a 90%.

Tabela 15 – Lista dos piores fundos de investimento de renda fixa

Nome do Fundo	Eficiência	Rent 2014	Rent 5 anos	Risco 2014	Risco 5 anos	Taxa de Adm
Banpará Plus	0,877	10,39	59,00	0,076	0,144	1,20
HSBC 1.000	0,873	11,01	62,75	0,065	0,158	1,10
HSBC Premier	0,850	10,93	62,39	0,064	0,159	1,50
Bradesco Prime Multi	0,846	11,08	62,71	0,060	0,282	0,90
Itaú Person Multi	0,841	11,35	63,25	0,075	0,163	1,00
Santander Centrum	0,837	10,30	57,88	0,072	0,148	1,25
BB Premium Estilo	0,797	11,28	63,52	0,081	0,175	0,70
Banpará Tradicional	0,766	11,08	65,67	0,071	0,314	0,80
Bradesco Prime Duration	0,724	11,41	65,74	0,084	0,202	1,00

Fonte: elaborado pelo autor

Na comparação dos piores fundos com os melhores, verificou-se que quanto mais afastados estão os fundos da fronteira eficientes, maior foi o nível de risco registrado. Além

do maior nível de risco no curto e no longo prazo, diminuiu o número de fundos com taxa de administração inferior a 1% ao ano.

Entre os fundos com classificação superior a 80% no *ranking* de eficiência, que estão localizados na parte superior da tabela, os níveis de risco no período de cinco anos e no ano de 2014 são semelhantes ao dos fundos mais arriscados da Tabela 14, porém as taxas de administração são maiores e as rentabilidades são menores. Os fundos mais arriscados da tabela anterior possuem taxa de administração inferior a 1% ao ano, enquanto que os desta tabela são superiores. Com exceção do Bradesco Prime Multi, que tem uma taxa de administração de 0,90%, contudo a medida de risco do período de cinco anos é quase duas vezes maior que a registrada naqueles.

O fundo Banpará Plus e o Santander Centrum são os menos arriscados no período de cinco anos, suas medidas de risco são inferiores a 0,150, valores que são próximos aos fundos mais arriscados da tabela de fundos eficientes. Todavia, as rentabilidades obtidas foram menores, inferiores a 11% em 2014 e inferiores a 60% no acumulado dos cinco anos. E ainda possuem taxas de administração e medidas de risco no ano de 2014 maiores, quando comparados com aqueles.

Os fundos Bradesco Prime Multi e Itaú Personalité Multi cobram taxa de performance e estão na lista dos piores fundos da amostra. Eles foram avaliados como nível de eficiência de 84,60% e 84,10%, respectivamente. O Bradesco Prime Multi rendeu 62% no período acumulado entre janeiro de 2010 e dezembro de 2014, sendo este o mesmo rendimento apresentado por outros fundos menos arriscados, a medida de risco dele é quase duas vezes maior que a apresentada pelo fundo mais arriscado da lista dos fundos eficientes, além de cobrar uma taxa de administração mais cara.

Quanto ao Itaú Personalité Multi, a taxa de administração cobrada por ele é dez vezes maior que dos dois fundos do HSBC, que também cobram taxa de performance e estão na lista dos eficientes. Ele chegou a render 63% ano período de cinco anos, porém suas medidas de risco são mais elevadas do que as medidas apresentadas por fundos que atingiram o mesmo nível de retorno.

Quanto aos fundos avaliados com nível de eficiência igual a 70%, que são os três últimos fundos da tabela, as rentabilidades no curto prazo são superiores a 11% e no longo prazo superiores a 63%, assim como os valores apresentados pelos fundos mais arriscados da tabela anterior. A maior diferença é no nível de risco, os três fundos avaliados com eficiência próxima a 70% possuem medidas de risco maiores, tanto no curto como no longo prazo.

Outro ponto é que as taxas de administração também são mais caras, próximas a 1% ao ano, ao passo que as taxas daqueles são inferiores a 0,40% ao ano.

O fundo que apresentou a maior rentabilidade acumulada no período entre 2010 e 2014 entre os fundos eficientes, que estão na Tabela 14, foi o HSBC Ativo Renda Fixa, com valor igual a 63,71%. Enquanto que na tabela dos piores fundos foi o Bradesco Prime Duration, que rendeu 65,74%. O primeiro obteve uma rentabilidade de dois pontos percentuais menor que o segundo, contudo este último possui uma taxa de administração dez vezes maior, quando comparado com aquele, e a medida de risco é 29% maior no período de cinco anos e 17% maior no ano de 2014.

Na Tabela 16 estão os três inputs dos piores fundos, que são as medidas de risco no ano de 2014 e no período de cinco anos e a taxa de administração. Também estão listados os alvos gerados pela metodologia, que tornariam estes fundos eficientes. A terceira informação que consta é a redução necessária para alcançar o alvo, que está em porcentagem. Quanto mais afastados da fronteira, maiores foram os ajustes sugeridos. Os alvos sugeridos pela metodologia de cálculo para medidas de risco ficaram com valores próximos aos das medidas de risco dos melhores fundos. Para o risco do ano de 2014, as indicações variam entre 0,051 e 0,069 desvios padrão. Para o período de cinco anos, as sugestões para os desvios dos retornos variam entre 0,126 e 0,151.

Tabela 16 – Comparação entre os valores observados e os valores ideais dos *inputs* dos piores fundos

Fundo	Risco 2014			Risco 5 anos			Taxa de Adm		
	Alvos	Dados reais	Redução em %	Alvos	Dados reais	Redução em %	Alvos	Dados reais	Redução em %
Banpará Plus	0,058	0,076	23,38	0,126	0,144	12,51	1,05	1,20	12,50
HSBC 1.000	0,057	0,065	11,73	0,138	0,158	12,92	0,96	1,10	12,73
HSBC Premier	0,054	0,064	15,47	0,135	0,159	14,99	1,27	1,50	15,33
Bradesco Prime M.	0,051	0,060	14,89	0,144	0,282	48,85	0,76	0,90	15,56
Itaú Person Multi	0,063	0,075	15,58	0,137	0,163	16,17	0,84	1,00	16,00
Santander Centrum	0,056	0,072	21,70	0,124	0,148	16,07	1,04	1,25	16,80
BB Premium Estilo	0,064	0,081	21,15	0,139	0,175	20,39	0,55	0,70	21,43
Banpará Tradic	0,054	0,071	24,36	0,151	0,314	51,87	0,61	0,80	23,75
Bradesco Prime D.	0,061	0,084	27,36	0,146	0,202	27,69	0,72	1,00	28,00

Fonte: elaborado pelo autor

Como foram utilizados três inputs, a metodologia prevê reduções nos três, mesmo que o problema seja maior em apenas um dos itens. Dessa forma, para os fundos que não estavam tão afastados da fronteira eficientes, os valores das taxas de administração ficaram próximos a

1% ao ano, enquanto que para os fundos mais distantes, os valores ficaram abaixo de 1%. A metodologia propôs para os três fundos menos eficientes que os valores das taxas de administração deveriam ser próximos a 0,60% ao ano.

Entre os fundos que ficaram com a avaliação no *ranking* de eficiência superior a 90%, existem alguns fundos que possuem valores para as medidas de risco semelhantes aos apresentados pelos fundos eficientes, contudo as taxas de administração são maiores. Todos os fundos da Tabela 17 possuem taxas de administração superiores a 2,5% ao ano. No caso destes fundos, o investidor estaria perdendo mais com o valor da taxa do que com as medidas de risco.

Tabela 17 – Lista dos fundos de investimento com as taxas de administração mais caras

Nome do Fundo	Eficiência	Rent 2014	Rent 5 anos	Risco 2014	Risco 5 anos	Taxa de Adm
Bradesco Mercúrio	0,987	11,22	62,27	0,044	0,138	2,50
BB 100 RF	0,961	10,97	58,95	0,052	0,133	3,80
Itaú Ecomudança	0,956	10,56	60,68	0,059	0,134	2,70
Itaú Personalité RF	0,955	11,04	61,91	0,056	0,138	3,00
Bradesco Soma	0,952	10,84	56,27	0,039	0,144	3,50
Santander Sênior	0,944	11,08	62,36	0,048	0,144	2,50
Santander Top	0,928	10,81	61,63	0,050	0,143	4,00
BB Nossa Caixa 100	0,923	11,09	60,18	0,065	0,138	2,47

Fonte: elaborado pelo autor

Referente aos fundos que possuem medida de risco maior que 0,140 no período de cinco anos, a maior diferença entre eles e os fundos eficientes que apresentam esta mesma característica é o valor da taxa de administração. Os fundos eficientes com esta mesma medida de risco possuem taxas inferiores a 1% ao ano. Além disso, os fundos Santander Top e Bradesco Soma obtiveram rentabilidade inferior a 62% no período entre 2010 e 2014, quanto ao ano de 2014, suas rentabilidades foram inferiores a 11%, enquanto que suas taxas de administração são iguais a 4% ao ano e 3,5% ao ano, respectivamente.

Acerca dos fundos com nível de risco inferior a 0,140 no período de cinco anos, é possível verificar que quando comparados com os fundos eficientes que possuem os mesmos níveis de risco, eles apresentam valores semelhantes de rentabilidades, tanto no curto quanto no longo prazo. A exceção foi o BB 100 RF, que rendeu menos de 60% no período de cinco anos e menos de 11% em 2014. As taxas de administração dos fundos eficiente variaram entre 1% a 1,6% ao ano, enquanto que nos fundos desta última tabela são superiores a 2,5% ao ano.

Entre os fundos eficientes, expostos na Tabela 14, existem dois que possuem taxas de administração superiores a 3,5% ao ano, mas conforme já foi comentado, suas medidas de risco estão entre as menores de toda a amostra. Além disso, quando comparados com o BB 100 RF e o Bradesco Soma, que cobram taxas iguais a 3,8% e 3,5% ao ano, eles atingiram rentabilidade acumulada no período de cinco anos inferior a 60%, enquanto que os dois fundos eficientes atingiram valores maiores.

De acordo com o que foi exposto nesta tabela e nas anteriores, os fundos de renda fixa apresentam valores de rentabilidade bastante próximos, justamente por se tratarem de um grupo de fundos que possuem uma política de investimentos menos arriscada e que coloca a maior parte da carteira, pelo menos 80%, em títulos públicos ou ativos com baixo risco de crédito. Assim, uma metodologia que proporcione ao investidor mensurar o impacto do risco na rentabilidade e, além disso, mensurar o impacto dos custos, é uma ferramenta diferencial para a tomada de decisão.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise envoltória de dados é uma metodologia não paramétrica e, por este motivo, não exige que as variáveis tenham uma relação de causa e efeito pré-estabelecida. Assim, ela possibilita ao investidor inserir outras variáveis, além do risco e do retorno, na avaliação do desempenho dos fundos de investimento. Outras variáveis, como o tamanho, os custos operacionais, entre outras, podem entrar na análise. Nesta monografia foi feito um *ranking* de todos os fundos de renda fixa disponíveis para o investidor em geral dos principais bancos comerciais do país.

Depois de definido o modelo mais apropriado, as variáveis retorno, risco e taxa de administração foram utilizadas para formar o *ranking* de eficiência. A partir deste *ranking* foi possível verificar quais fundos conseguiram obter os melhores resultados. A premissa por trás do cálculo para a formação do ranking é a diferenciação dos conceitos de eficácia e eficiência. Os fundos avaliados como eficientes não foram aqueles que atingiram as rentabilidades mais altas, mas sim aqueles que possuíam as medidas de risco e cobrança da taxa de administração mais adequadas ao retorno obtido.

Outra vantagem no uso desta metodologia foi que ela ainda apontou quais foram os motivos que levaram um fundo ser avaliado como ineficiente. Deste modo, foram comparados os desvios padrão dos retornos e as taxas de administração com os valores ideais gerados pelo modelo. Este passo foi realizado na primeira parte da análise dos dados, onde os fundos foram listados junto com seus respectivos níveis de eficiência, rentabilidades, medidas de risco e valor da taxa de administração. Na primeira parte da análise, cada banco foi apresentado separadamente, o que tornou possível evidenciar as principais características dos fundos de investimento de cada um.

Na última parte da análise foram apresentadas as características médias de cada banco, a fim de entender melhor o perfil de cada um. Depois disso, os fundos com as piores avaliações de toda a amostra foram comparados com os fundos que formam a fronteira eficiente, onde foi atingido o objetivo de apontar as diferenças entre eles. Por fim, foram apresentados os fundos mais caros da amostra. Esta última etapa foi necessária para mostrar quais eram os fundos que faziam o investidor perder mais com a cobrança da taxa de administração do que com a medida de risco.

As principais conclusões acerca dos resultados foram que os fundos que tinham taxas de administração altas foram considerados eficientes apenas quando possuíam as medidas de risco mais baixas da amostra. Quanto aos fundos com medidas de risco maiores, a

metodologia elegeu como eficientes aqueles que apresentaram a combinação de rentabilidades mais altas com taxas de administração inferiores a 1% ao ano.

A Análise Envoltória de Dados se mostrou uma técnica diferencial no auxílio ao investidor na tomada de decisão. Assim como nas outras ferramentas utilizadas para avaliar ativos financeiros, esta metodologia permite fazer a análise entre risco e retorno e ainda possibilita inserir outras variáveis que o investidor considere importante na avaliação da performance dos fundos de investimento. O investidor pode comparar os fundos no *ranking* de eficiência e também identificar os motivos pelos quais certos fundos não atingiram a fronteira eficiente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Mariana Rodrigues de; MARIANO, Enzo Barbeiro; REBELATTO, Daisy A. do Nascimento. Análise por envoltória de dados - evolução e possibilidades de aplicação. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 9., 2007, São Paulo. **Anais...** Disponível em: <http://www.simpeptes.temigracao.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/816.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2015.

ANDERSON, Randy I. et al. A Non-Parametric Examination of Real Estate Mutual Fund Efficiency. **International Journal Of Business And Economics**, v. 3, n. 3, p.225-238, nov. 2004. Disponível em: <[http://www.ijbe.org/table of content/pdf/vol3-3/vol3-3-04.pdf](http://www.ijbe.org/table%20of%20content/pdf/vol3-3/vol3-3-04.pdf)>. Acesso em: 09 set. 2015.

Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais – ANBIMA. Disponível em: <<http://portal.anbima.com.br/Pages/home.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2014.

BACELAR, T. S. O fator redutor da tarifa de distribuição de energia elétrica: um enfoque utilizando a Análise por Envoltória de Dados – DEA. 2005. 118 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Recife, 2005.

BASSO, Antonella; FUNARI, Stefania. A data envelopment analysis approach to measure the mutual fund performance. **European Journal Of Operational Research**, v. 135, n.3, p.477-492, nov. 2001. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221700003118>>. Acesso em: 09 set. 2015.

BRASIL. Instrução CVM nº 409, de 18 de agosto de 2004. Dispõe sobre a constituição, a administração, o funcionamento e a divulgação de informações dos fundos de investimento. **CVM**, Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <www.cvm.gov.br/asp/cvmwww/Atos/Atos/inst/inst409consolid.doc>. Acesso em: 03 nov. 2014.

BRASIL. Lei nº 4.728 de 14 de julho 1965. Disciplina o mercado de capitais e estabelece medidas para o seu desenvolvimento. **Planalto Central**, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4728.htm>. Acesso em: 03 nov. 2014.

BRASIL. Lei nº 6.385 de 07 de dezembro de 1976. Dispõe sobre o mercado de valores mobiliários e cria a Comissão de Valores Mobiliários. **Planalto Central**, Brasília, DF. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6385original.htm>. Acesso em: 03 nov. 2014.

CASTRO, Bruno Ribeiro; MINARDI, Andrea Maria Accioly Fonseca. Comparação do desempenho dos fundos de ações ativos e passivos. **Revista Brasileira de Finanças**, São Paulo, v. 7, n. 2, p.143-161, 2009. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbfin>>. Acesso em: 09 set. 2014.

CERETTA, Paulo Sergio; COSTA JUNIOR, Newton C. A. da. Avaliação e Seleção de Fundos de Investimento: um Enfoque sobre Múltiplos Atributos. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 5, n. 1, p.7-22, abr. 2001. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/rac/rac_vol_05_n_01_frames.html>. Acesso em: 20 maio 2015.

CVM - Comissão de Valores Mobiliários. Disponível em: < <http://www.cvm.gov.br>>. Acesso em: 30 nov. 2014.

DALMACIO, Flavia Zoboli; NOSSA, Valcemiro; ZANQUETTO FILHO, Helio. Avaliação da Relação entre a Performance e a Taxa de Administração dos Fundos Ativos Brasileiros. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade**. São Paulo, v. 1, n. 3, p 1-29, 2007. Disponível em: <http://www.repec.org.br/index.php/repec/article/view/13/15>. Acesso em: 27 set. 2014.

DEAP Version 2.1. A Data Envelopment Analysis Program. Disponível em: <<http://www.uq.edu.au/economics/cepa/>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

ELTON, Edwin J. et al. **Moderna teoria de carteiras e análise de investimentos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. Tradução Helga Hoffmann.

FERREIRA, Carlos Maurício de Carvalho; GOMES, Adriano Provezano. **Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações**. Viçosa. Universidade Federal de Viçosa, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002

MACEDO, Marcelo Alvaro da Silva; MACEDO, Helida Delgado Ribeiro. Avaliação de desempenho de fundos DI no Brasil: uma proposta metodológica. **Revista Economia & Gestão**, Belo Horizonte, v. 7, n. 15, p.47-69, dez. 2006. Disponível em:

<<http://periodicos.pucminas.br/index.php/economiaegestao/article/view/9/7>>. Acesso em: 20 maio 2015.

MACEDO, Marcelo Alvaro da Silva et al. Análise do grau de atratividade de fundos de renda fixa: uma abordagem multicriterial da estrutura de oferta utilizando DEA. **Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, Fortaleza, v. 8, n. 1, p.71-82, 2010. Disponível em:

<<http://www.contextus.ufc.br/index.php/contextus/article/view/258>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

MARIANO, Enzo B.; ALMEIDA, Mariana R.; REBELATTO, Daisy A. N.. Peculiaridades da análise por envoltória de dados. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 12., 2006, Bauru. **Anais...** . p. 71 - 81. Disponível em: <http://www.simpeptestemigracao.feb.une.br/anais/anais_13/artigos/816.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2015.

MARQUES, Mariana Nascimento. **Uma investigação sobre os fatores determinantes do fluxo de fundos de investimento no Brasil**. 2010. 40 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Economia, FGV/EPGE, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://epge.fgv.br>>. Acesso em: 30 set. 2014.

MELLO, João Carlos Correia Baptista Soares de et al. Curso de análise envoltória de dados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 37., 2005, Gramado. **Anais...** . p. 2520 - 2547. Disponível em: <http://www.uff.br/decisao/sbpo2005_curso.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2015.

PINTO, Thiago Luis dos Santos. **Evolução das taxas de administração dos fundos de investimento no Brasil**. 2007. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, UFRJ/COPPEAD, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <www.coppead.ufrj.br>. Acesso em: 30 set. 2014.

PORTAL COMO INVESTIR. Disponível em: <<http://www.comoinvestir.com.br/fundos>>.

Acesso em: 27 set. 2014.

PORTAL DO INVESTIDOR. Disponível em: <<http://www.portaldoinvestidor.gov.br>>.

Acesso em: 27 set. 2014.

Rocha, Marcello David. **Análise de desempenho de fundos de renda fixa no Brasil por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA)**. 2013. 120 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/15013/1/2013_MarcelloDavidRocha.pdf>. Acesso em: 09 set. 2015.

ROCHMAN, Ricardo Ratner; RIBEIRO, Marcos Poplawski. A relação entre a estrutura, conduta e desempenho da indústria de fundos de investimento: um estudo de painel. In: **Encontro Brasileiro de Finanças**, 2003, São Paulo. Acesso em: 27 set. 2014.

SENRA, Luis Felipe Aragão de Castro et al. Estudo sobre métodos de seleção de variáveis em DEA. **Pesquisa Operacional Online**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p.191-207, ago. 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-74382007000200001>>. Acesso em: 15 ago. 2015.