

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM REGULAÇÃO E**  
**GESTÃO DE NEGÓCIOS**

**ANÁLISE DE DESEMPENHO DE FUNDOS DE RENDA FIXA  
NO BRASIL POR MEIO DA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE  
DADOS (DEA)**

**Marcello David Rocha**

**Orientador: Prof. Dr. José Guilherme de Lara Resende**

**BRASÍLIA**  
**Agosto de 2013**

**MARCELLO DAVID ROCHA**

**ANÁLISE DE DESEMPENHO DE FUNDOS DE RENDA FIXA  
NO BRASIL POR MEIO DA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE  
DADOS (DEA)**

Dissertação de mestrado apresentada à  
Universidade de Brasília como requisito para a  
conclusão do Mestrado Profissional em  
Regulação e Gestão de Negócios.

**Orientador: Prof. Dr. José Guilherme de Lara Resende**

**Área de concentração: Gestão de Negócios**

**BRASÍLIA**  
**Agosto de 2013**

**MARCELLO DAVID ROCHA**

**ANÁLISE DE DESEMPENHO DE FUNDOS DE RENDA FIXA  
NO BRASIL POR MEIO DA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE  
DADOS (DEA)**

Dissertação de mestrado apresentada à  
Universidade de Brasília como requisito para a  
conclusão do Mestrado Profissional em  
Regulação e Gestão de Negócios.

**Aprovado pela Banca Examinadora em 19 de agosto de 2013.**

**Banca Examinadora:**

---

**Prof. Dr. José Guilherme de Lara Resende - UnB**  
**Orientador**

---

**Prof. Dr. Benjamin Miranda Tabak**  
**Co-orientador/Membro Externo**

---

**Prof. Dr. Bernardo Pinheiro Machado Muller - UnB**  
**Membro**

**BRASÍLIA**  
**Agosto de 2013**

## RESUMO

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.

O estudo foi realizado de modo a avaliar a importância de se incorporar às metodologias existentes de aferição de desempenho de fundos de investimentos outras variáveis, além do binômio ‘Risco e Retorno’. Desse modo, o presente trabalho propõe, por meio da modelagem ‘Análise Envoltória de Dados – DEA’, analisar o desempenho de Fundos de Investimentos da Categoria Anbima ‘Renda Fixa’, considerando-se explicitamente múltiplos vetores de desempenho adequados à avaliação de eficiência. Entende-se que a inclusão de variáveis importantes a esse binômio para a análise de desempenho (taxa de administração, experiência do gestor, quantidade de cotistas e patrimônio do fundo) pode auxiliar o investidor na busca de uma melhor escolha de investimento. De modo a investigar o quanto a inclusão dessas variáveis pode agregar ao processo de avaliação da eficiência, por meio do Alfa de Jensen, analisou-se o desempenho dos mesmos fundos citados anteriormente, no intuito de servir como critério de comparação. Como resultado, após a utilização das metodologias DEA e Alfa de Jensen para fins de aferição de desempenho, percebeu-se que alguns fundos que estavam elencados entre os melhores com a utilização de determinada metodologia estavam inseridos entre os piores a partir da utilização da outra metodologia. Diante dessa discrepância, recorreu-se aos ensinamentos de diversos financistas de modo a ressaltar os pressupostos inerentes à metodologia do Alfa de Jensen, que apresenta aplicabilidade condicionada à validade de premissas. Além disso, demonstrou-se que a DEA incorpora em sua metodologia outras informações, além do binômio ‘Risco e Retorno’, fato que agrega robustez aos seus resultados.

**Palavras-chave:** desempenho, risco, retorno, *performance*, fundos de investimentos.

## ABSTRACT

Rocha, Marcello David. **Performance analysis of fixed income funds in Brazil through Data Envelopment Analysis (DEA)**. 2013. 120 p. Dissertation (Master's Degree) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

The study was conducted in order to evaluate the importance of incorporating to the existing methodologies for measuring performance of investment funds other variables, besides the binomial 'Risk and Return'. Thus, this paper proposes, using the 'Data envelopment analysis - DEA', methodology to analyze the performance of the Investment Funds of the Anbima's Category 'Fixed Income', explicitly considering multiple performance vectors suitable for the evaluation of efficiency. It is understood that the inclusion of important variables to this binomial for performance analysis (management fee, manager's experience, number of shareholders and patrimony's fund) would assist the investor in search of a better investment choice. In order to investigate how the inclusion of these variables can help the effectiveness to the process of evaluating, through the Jensen's Alpha, we analyzed the performance of the funds mentioned above, in order to serve as a standard of comparison. As a result, after the use of DEA methodologies and Jensen's Alpha for the purposes of benchmarking, it was found that some funds were listed among the best with the use of a particular methodology were inserted among the worst from the use of another methodology. Given this discrepancy between the results obtained, we used the teachings of various financiers to highlight the assumptions inherent in the methodology of Jensen's Alpha, that has applicability conditioned the validity of assumptions. Furthermore, it was shown that the DEA incorporates in its methodology other informations besides the binomial 'Risk and Return', a fact that adds robustness to the results.

**Key Words: performance, risk, return, performance, investment funds.**

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	8
1. CARACTERIZAÇÃO, CONCEITUAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO DA ‘INDÚSTRIA DE FUNDOS DE INVESTIMENTOS’ NO BRASIL.....	11
1.1. Regulamentação de fundos de investimentos .....	11
1.2. Conceituação e caracterização de fundos de investimentos .....	13
1.3. Classificação de fundos de investimentos.....	18
1.4. Composição de fundos de investimento.....	20
1.4.1. Títulos de dívida.....	21
1.4.1.1 Títulos públicos federais.....	21
1.4.1.2 Títulos privados financeiros ou empresariais.....	23
1.4.2 Títulos privados emitidos por Instituições Financeiras .....	23
1.4.3 Títulos privados emitidos por Instituições não-Financeiras .....	24
1.4.4 Ações.....	25
1.4.5 Opções de compra e de venda.....	26
1.4.6 Operações no mercado futuro.....	27
1.4.7 Derivativos.....	27
2. EVOLUÇÃO PATRIMONIAL E ESCOLHA DOS FUNDOS DE INVESTIMENTOS A SEREM ANALISADOS.....	29
2.1. Evolução patrimonial da “indústria de fundos de investimento” no Brasil.....	29
2.2. Caracterização e escolha dos fundos de investimento ‘Renda Fixa’ .....	33
2.3. Evolução patrimonial dos fundos de investimento Categoria Anbima ‘Renda Fixa’ .....	36
3. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE ANÁLISE DE DESEMPENHO DE FUNDOS DE INVESTIMENTO.....	38
3.1. O processo de investimento.....	38
3.2. Caracterização e conceituação do termo ‘Eficiência’ .....	40
3.3. Indicadores de mercado.....	44
3.4. Análise ‘Retorno e Risco’ .....	46
4. ÍNDICES DE DESEMPENHO.....	50
4.1. Índice de Sharpe.....	50
4.2. Índice de Treynor.....	51
4.3. Índice de Jensen .....	52
4.4. Índice de Sortino.....	54
4.5. Modelo de Análise Envoltória de Dados.....	55
5. METODOLOGIA.....	61
5.1. Objetivos.....	61
5.2. Definição dos modelos teóricos.....	62
5.2.1 - Análise de Envoltória de Dados.....	62
5.2.2 - Regressão linear múltipla por meio de uma análise de dados agrupados.....	64
5.2.3 - Índice de Jensen.....	65

5.3. Coleta, consolidação e análise prévia dos dados.....	65
6. ESCOLHA DO MODELO DE ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS.....	68
6.1. Apresentação das variáveis.....	69
6.2. Regressão linear.....	70
6.3. Escolha do Modelo DEA.....	76
7. RESULTADOS.....	78
7.1 - Análise de Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis – DEA) .....	78
7.2 - Índice de Jensen.....	83
7.3. Comparação entre os resultados .....	89
CONCLUSÃO .....	93
REFERÊNCIA.....	96
ANEXO.....	100

## Introdução

De acordo com dados da Anbima (2012), somente no período de 2002 a 2012, houve um incremento de mais de 200% em recursos administrados por fundos de investimento no Brasil.

Em face desse incremento, destaca-se que, segundo Barros e Amaral (2003), a avaliação de carteiras de investimento passou a ser um assunto em expansão na literatura brasileira. Nesse sentido, Macedo e Macedo (2007) relatam que os critérios dessa avaliação:

“Abordam questões que justificam a melhor ou a pior *performance* dos gestores de fundos. O sucesso na administração de carteiras de investimento costuma ser atribuído a esses diversos fatores, que, de modo geral, podem ser encontrados por meio da mensuração de algumas variáveis. Por isso, avaliar o desempenho dos fundos de investimentos é o melhor caminho para se identificar alguma falha na utilização desses fatores na gestão das carteiras.”

Os mesmos autores frisam que a idéia de se mensurar a eficiência de fundos remonta ao início do século 19. Entretanto Melo e Macedo (2011) enfatizam que antes do desenvolvimento da Teoria de Portfólios, originalmente proposta por Markowitz (1952), o desempenho dos fundos era mensurado exclusivamente por meio do retorno obtido pela carteira no período analisado. A partir desse desenvolvimento, compreendeu-se a importância da avaliação do risco inerente aos investimentos, de modo que, segundo o autor, “a maximização dos retornos deixou de ser priorizada e passou-se a avaliar o retorno ajustado ao risco assumido para obtê-lo” (Markowitz, 1952).

Nesse sentido, Eduardo (2008) destaca a existência de várias métricas que analisam em um só índice as características de risco e de retorno e que, portanto, tornam-se apropriadas à avaliação e à comparação de desempenho de ativos.

As medidas mais conhecidas de avaliação de desempenho do retorno de uma carteira de modo a considerar o seu risco são, segundo Aragão e Barros (2004), as de Sharpe, Treynor, Sortino, Jensen e outros índices, cada uma com objetivo específico.

Nesse sentido, segundo Macedo e Macedo (2007), na maior parte das análises realizadas, utilizam-se índices isolados para se determinar o desempenho *a posteriori* dos fundos, de modo a considerar apenas duas dimensões: risco e retorno.

Não obstante esses índices considerarem apenas duas dimensões, diversos financistas, entre eles Guo, Ma e Zhou (2012), ressaltam que eles decorrem de modelos teóricos, tendo a sua aplicabilidade condicionada à validade de diversas premissas sob pena de enviesar os resultados obtidos.

Assim, ante os diversos pressupostos inerentes aos modelos tradicionais de aferição de desempenho, as conclusões exaradas por meio de uma análise que os utiliza como subsídio podem levar o investidor a realizar ações ineficientes ou mesmo dessarzoadas.

Nesse contexto, conforme Macedo e Macedo (2007), metodologias multicriteriais apresentam vantagem sobre outros modelos de análise mono/bidimensionais, já que medidas de desempenho que considerem somente a relação risco *versus* retorno ignoram informações sobre custos de transação (como a taxa de administração), ganhos de escala, experiência do gestor e outras variáveis importantes para a análise de desempenho.

Desse modo, de acordo com Galagedera e Silvapulle (2002), alguns estudos têm utilizado a Análise Envoltória de Dados - DEA, uma metodologia não paramétrica que estima fronteira de produção na avaliação de desempenho de fundos de investimento. A técnica DEA incorpora vários fatores associados à *performance* de fundos (múltiplos *inputs* e *outputs*), em adição ao binômio risco *versus* retorno.

Assim, de acordo com Ceretta e Costa Jr. (2000), a utilização de metodologias como a DEA agrega à teoria financeira uma excelente ferramenta para medição de *performance*, uma vez que, a partir da análise de um grande número de informações, as pondera e as converte em um único *score* global, adotado como um indicador de eficiência.

O que se busca no presente trabalho é, por meio da modelagem DEA, analisar o desempenho de Fundos de Investimentos da Categoria Anbima 'Renda Fixa', considerando-se explicitamente múltiplos vetores de desempenho adequados à avaliação da eficiência desses fundos. Entende-se que, ao binômio risco *versus* retorno, a inclusão de variáveis importantes para a análise da *performance* (taxa de administração, experiência do gestor, quantidade de cotistas e patrimônio do fundo) pode auxiliar o investidor na busca de uma melhor escolha de investimento.

De modo a demonstrar o quanto a inclusão dessas variáveis pode agregar no processo de avaliação da eficiência desses fundos, por meio do Alfa de Jensen, serão analisados os desempenho dos mesmos fundos citados anteriormente, no intuito de servir como critério de comparação.

Este trabalho está dividido em sete capítulos. O primeiro conceitua, caracteriza e cita o arcabouço de regulação acerca da 'indústria de fundos de investimentos no Brasil'. O segundo tece considerações acerca da evolução patrimonial e o processo de escolha dos fundos a serem analisados no presente trabalho. O terceiro caracteriza o processo de análise de desempenho de fundos de investimento. O quarto cita e analisa diversos índices de desempenho constantes na literatura de finanças empresariais. O quinto apresenta a metodologia a ser utilizada. O sexto demonstra os critérios utilizados para a escolha do modelo de Análise Envoltória de Dados a ser utilizado. O sétimo apresenta os resultados encontrados. Por fim, tem-se a conclusão.

## 1. Caracterização, conceituação e regulamentação da ‘indústria dos fundos de investimento’ no Brasil

O presente capítulo visa tecer considerações acerca da caracterização, conceituação e regulamentação da “indústria dos fundos de investimento” no Brasil. Para tanto, o presente tópico será dividido de forma a abordar todos os assuntos necessários para se discutir o tema proposto plenamente, sendo eles: 1.1) Regulamentação de fundos de investimentos; 1.2) Conceituação e caracterização de fundos de investimentos; 1.3) Classificação de fundos de investimentos; 1.4) Composição de fundos de investimentos.

### 1.1. Regulamentação de fundos de investimentos

Nos termos consignados no *site* da Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e Capitais – Anbima, é destacada a existência da ‘Estrutura Regulatória do Mercado de Capitais’, representada por meio de leis, reguladores estatais e autorreguladores (vide figura 1.1). No presente tópico, serão analisados os normativos e os órgãos federais envolvidos na regulação e na regulamentação do mercado financeiro e, posteriormente, de forma específica, dos fundos de investimentos.



Figura 1.1 – Estrutura Regulatória do Mercado de Capitais – Fonte: Anbima (2012).

A Lei 4.728/65, que disciplina o mercado de capitais e estabelece medidas para o seu desenvolvimento, determina, em seu art. 49, que sociedades e fundos de investimento, cujos

objetos sejam a aplicação de capital em carteira diversificada de títulos ou valores mobiliários, bem como a administração de fundos em condomínio ou de terceiros, dependem de prévia autorização do Banco Central do Brasil – BC para o seu funcionamento.

Além disso, determina, em seu § 1º do artigo 49, que compete ao Conselho Monetário Nacional – CMN fixar as normas a serem observadas pelas referidas sociedades.

A Lei 6.385/76, que dispõe sobre o mercado de valores mobiliários e cria a Comissão de Valores Mobiliários – CVM, determina, em seu art. 1º, que serão disciplinadas e fiscalizadas de acordo com esta lei a administração de carteiras e a custódia de valores mobiliários.

No intuito de caracterizar o termo “valores mobiliários”, Assaf Neto (2005, p. 85) destaca que eles são representados principalmente “por ações, partes beneficiárias e debêntures, *commercial papers*, e outros títulos emitidos pelas sociedades anônimas e autorizados pelo Conselho Monetário Nacional”.

Dito isso, a Lei 6.385/76 elenca, em seu art. 2, os valores mobiliários sujeitos ao seu regime que são, entre outros, “as cotas de fundos de investimento em valores mobiliários ou de clubes de investimento em quaisquer ativos”.

Nesse sentido, o art. 19 dessa lei determina que compete à CVM expedir normas no intuito de disciplinar o mercado de ‘fundos de investimentos’.

Assim, em agosto de 2004, a CVM expediu a Instrução CVM 409 que dispõe sobre a constituição, a administração, o funcionamento e a divulgação de informações dos fundos de investimento. Esse é o principal normativo acerca da regulamentação dos fundos de investimento no Brasil.

A Tabela 1.1 caracteriza as três principais instituições envolvidas na regulamentação do mercado financeiro e, especificamente, o de fundos de investimento: i) BC; ii) CMN; e iii) CVM:

**Tabela 1.1 – Sumarização dos Órgãos inseridos no âmbito da ‘Estrutura Regulatória do Mercado de Capitais’**

<b>Instituição</b>	<b>Caracterização</b>
Conselho Monetário Nacional - CMN	Órgão eminentemente normativo, não desempenhando, portanto, nenhuma atividade executiva. Responsável pela fixação das diretrizes das políticas monetária, creditícia e cambial do país.
Banco Central do Brasil - BC	Autarquia que desempenha o papel central do sistema financeiro nacional. Cabe cumprir e fazer cumprir as disposições que regulam o funcionamento desse sistema e as normas expedidas pelo CMN.
Comissão de Valores Mobiliários - CVM	Autarquia responsável pela regulação e a fiscalização do mercado de capitais, especialmente no que se refere às sociedades de capital aberto.

Fonte: Fortuna (2009, p. 19-24).

## 1.2. Conceituação e caracterização de fundos de investimentos

A partir de uma denominação preliminar, a Anbima conceitua o termo ‘fundo de investimento’ como:

“(…) uma comunhão de recursos constituída sob a forma de condomínio, destinada ao investimento em títulos e valores mobiliários, dividida em cotas ideais e administrada por entidade a tanto habilitada junto a autoridade competente.”

Corroborando essa conceituação, o art. 2º da Resolução CVM 409/2004 caracteriza fundo de investimento como “uma comunhão de recursos, constituída sob a forma de condomínio, destinado à aplicação em ativos financeiros, observadas as disposições desta Instrução”.

Desse modo, Assaf Neto (2005, p. 422) de modo a tornar o entendimento desse termo mais acessível à população que não dispõe de conhecimentos técnicos na área também o conceitua:

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

Fonseca, Bressan, Iquiapaza e Guerra (2007), coadunando com o entendimento de Assaf Neto, estabelecem que os fundos de investimento permitem aos pequenos investidores terem acesso a melhores oportunidades de ganhos financeiros, pois contam com administradores profissionais a custos reduzidos, o que leva a uma maior diversificação de suas aplicações, possibilitando melhor eficiência na equação ‘risco e retorno’

Nesse sentido, Fortuna (2009, p. 471) revela o “segredo” desses fundos, que seria a aplicação de recursos em conjunto, de modo a possibilitar a aplicação em títulos mais rentáveis.

Buscando sumarizar o conceito de ‘fundos de investimento’, Assaf Neto (2005, p. 422) estabelece que os fundos representam investidores, de modo a administrar profissionalmente seus recursos, razão pela qual eles (investidores) não necessitam dominar a teoria financeira, nem dispor de informações sobre esse mercado.

A Figura 1.2 apresenta e conceitua os participantes da estrutura desses fundos: i) investidor; ii) distribuidor; iii) fundo; iv) custodiante; v) administrador; vi) gestor.

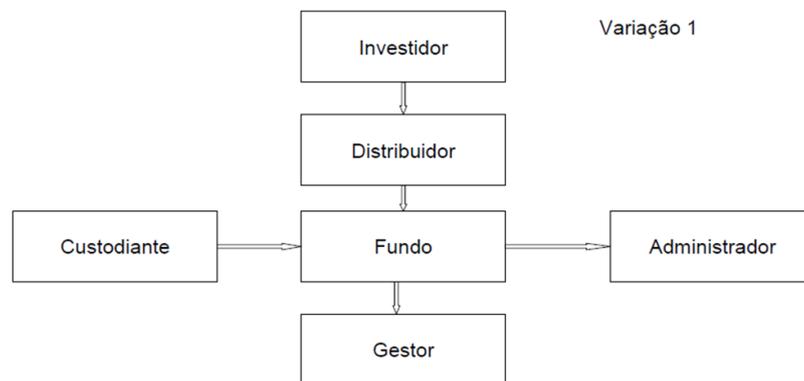


Figura 1.2 – Estrutura dos Fundos de Investimentos. Fonte: Anbima (2012).

A caracterização e conceituação do termo ‘fundo’ (a ser entendido como ‘fundos de investimento’) já foi objeto de análise nos parágrafos anteriores. O termo ‘investidor’, também denominado de cotista, explicado de forma indireta nas conceituações pretéritas, refere-se aos agentes que aplicam seus recursos nesses fundos no intuito de obter melhores

retornos. Destaca-se que a qualidade de cotista caracteriza-se pela inscrição do nome do titular no registro de cotistas do fundo (art. 11, Instrução CVM 409/04).

A Tabela 1.2 elenca e conceitua os outros tipos de participantes que integram a estrutura dos fundos de investimentos, conforme a definição da Anbima: i) administrador; ii) gestor; iii) custodiante; iv) distribuidor.

**Tabela 1.2 – Caracterização dos Participantes da ‘Estrutura dos Fundos de Investimentos’**

<b>Participantes da ‘Estrutura dos Fundos de Investimentos’</b>	<b>Caracterização</b>
Administrador	Responsável pelo funcionamento do fundo. Controla todos os prestadores de serviço e defende os interesses dos cotistas. É necessária autorização da CVM para o exercício das atividades, nos termos da Instrução CVM 306/1999.
Gestor	Responsável pela compra e venda dos ativos do fundo (gestão) segundo a política de investimento estabelecida no regulamento do fundo.
Custodiante	Responsável pela “guarda” dos ativos do fundo. Responde pelos dados e envio de informações dos fundos para os gestores e administradores.
Distribuidor	Responsável pela venda das cotas do fundo. Essa competência pode ser exercida pelo próprio administrador ou por terceiros contratos por ele.

Fonte: Anbima (2012).

Após esclarecimentos acerca desses agentes, serão discutidas as condições necessárias para a constituição e o funcionamento dos fundos.

Fortuna (2009, p. 488) destaca que essa constituição tem como fundamentação a realização de deliberação do administrador que preencha os quesitos estabelecidos na Lei 6.385/76 (art. 23) e em normativos expedidos pelos órgãos integrantes da ‘Estrutura Regulatória do Mercado de Capitais’. Essa deliberação visa, entre outros objetivos, a aprovar o regulamento do fundo, que pode ter o seu condomínio sob a forma ‘aberta’ ou ‘fechada’<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> O fundo é dito de condomínio sob a forma aberta quando os cotistas podem solicitar o resgate de suas cotas a qualquer momento, e sob a forma fechada quando somente pode resgatar os recursos ao término do prazo de duração do fundo (Fortuna - 2009, p. 488).

Assim, esse autor relata que o início de funcionamento do fundo requer, entre outras condicionantes, de:

“prévio registro na CVM, do registro do regulamento do fundo em cartório, do prospecto de divulgação, do nome do auditor independente, do número do CNPJ e do preenchimento do formulário padronizado CVM contendo informações básicas do fundo”. (p. 488)

Destaca-se que, nos termos relatados por Assaf Neto (2005, p. 422), ainda que o administrador do fundo tenha um papel fundamental na constituição dos fundos de investimentos, as decisões mais importantes pertinentes ao patrimônio desses fundos são realizadas em Assembléia Geral de Cotistas<sup>2</sup>, que delibera sobre: i) política de investimento; ii) prestação de contas do administrador; iii) alterações no regulamento do fundo; iv) contratação e substituição do administrador do fundo; v) liquidação; vi) definição da taxa de administração e; vii) demais assuntos importantes.

Objetivando custear as despesas administrativas, bem como remunerar os profissionais contratados pelos fundos de modo a oferecer aos cotistas um suporte técnico que os possibilite ter acesso a melhores oportunidades de ganhos financeiros, os administradores podem cobrar diversos encargos.

Assaf Neto (2005, p. 423), descreve duas taxas cobradas pelos fundos de investimento: ‘taxa de administração’; e ‘taxa de performance’. A primeira é cobrada a título de remunerar os serviços prestados de administração e gestão. A segunda é cobrada de acordo com o desempenho apresentado pela carteira do fundo, ou seja, “se a taxa de performance for de 20% sobre o Ibovespa, significa que será cobrado este percentual sobre o rendimento que exceder ao índice Bovespa no período”. Por fim, ele destaca a possibilidade de cobrança de outras taxas: ‘de ingresso’ e ‘de saída’, ou seja, o cotista para ter acesso ou para resgatar seus recursos do fundo deve pagar um valor fixado ou um percentual de seu recurso a investir ou investido, respectivamente.

Para finalizar o presente tópico, serão realizadas elucidações pertinentes às cotas de fundos de investimentos. Assaf Neto (2005, p. 424), relata que “um fundo de investimento é, na verdade, dividido em participações, conhecidas por cotas, que os investidores mantêm sobre o patrimônio da aplicação”.

---

<sup>2</sup> A assembléia geral de cotistas do fundo, cuja convocação deve ser feita por correspondência encaminhada a cada cotista com, no mínimo, dez dias de antecedência da sua realização, e que se instalará com a presença de qualquer número de cotistas, tem a competência privativa para deliberar sobre diversos assuntos que possam impactar o patrimônio do fundo (Fortuna - 2009, p. 493).

Em sua seção III, a Instrução CVM 409/2004 estabelece diretrizes normativas acerca das cotas, caracterizando o termo, em seu art. 10, como sendo correspondente “frações ideais de seu patrimônio, e serão escriturais e nominativas” e “conferirão iguais direitos e obrigações aos cotistas”.

Essa seção destaca que o valor da cota do dia decorre da divisão do valor do patrimônio líquido pelo número de cotas do fundo, apurados, ambos, no encerramento do dia. Por exemplo, se um fundo é formado por 20.000 cotas de R\$ 10,00 cada, o que resulta em um patrimônio de R\$ 200.000,00. Em face desse patrimônio, o seu gestor pode decidir adquirir 50.000 valores mobiliários diversos pelo valor de R\$ 4,00 cada. Desse modo, se o preço desses valores mobiliários subirem para R\$ 4,80, haverá uma valorização de 20% no patrimônio do fundo, e, portanto, o novo valor unitário da cota será de R\$ 12,00. Esse valor servirá de parâmetro tanto para os investidores que irão resgatar seus recursos, como para aqueles que desejem investir nesse fundo.

Já no caso em que o fundo tenha resultado negativo no período, o prejuízo será assumido pelos cotistas, sendo refletido na diminuição do valor de suas cotas, não afastando, todavia, a possibilidade de responsabilização do gestor e do administrador por esse desempenho.

Destaca-se que, nos termos do art. 13 da instrução citada anteriormente, a cota de fundo aberto não pode, em regra, ser objeto de cessão ou transferência, já a de fundo fechado pode, mediante termo de cessão ou transferência.

No intuito de sumarizar as regras a serem obedecidas pelo cotista quando do resgate de seus recursos, Fortuna (2009, p. 489) elenca os seguintes itens:

- O seu regulamento estabelece o prazo entre o pedido de resgate e a data de conversão de cotas – a data da apuração do valor da cota para efeito do pagamento do resgate;
- A conversão de cotas é feita, em regra, pelo da cota do dia na data da conversão;
- O pagamento do resgate deve ser efetuado em cheque, crédito em conta corrente ou ordem de pagamento, no prazo estabelecido no regulamento, que não poderá ser superior a cinco dias úteis, contados da data da conversão de cotas;
- O regulamento do fundo pode estabelecer prazo de carência para resgate, com ou sem rendimento; e

- Ao cotista será devida uma multa de 0,5% do valor de resgate, a ser paga pelo administrador do fundo, por dia de atraso no pagamento do resgate das cotas, desde que tal atraso não ocorra em função de casos excepcionais de iliquidez da carteira do fundo.

### 1.3. Classificação de fundos de investimento

A Seção V da Instrução CVM 409/2004 institui diretrizes acerca da classificação de fundos. Em seu art. 92, ela os classifica, quanto à composição, nos seguintes termos: i) de curto prazo; ii) referenciado; de renda fixa; iii) de ações; iv) cambial; v) de dívida externa e; vi) multimercado.

A Anbima (2012), em entendimento aderente a essa instrução, também os classifica, utilizando como critério a política de investimento e os seus fatores de risco. Desse modo, segundo Fortuna (2009, p. 508-509), o objetivo dessa classificação é:

“comparar fundos comparáveis, de modo a permitir que o investidor, ao decidir por uma aplicação, o faça de acordo com seu perfil de risco e possa, ao analisar os prospectos<sup>3</sup> de cada fundo, entender os objetivos da carteira, sua composição e a justificativa das taxas cobradas.”

Esse autor destaca que a classificação Anbima foi realizada em quatro categorias: i) ‘fundos de investimentos’; ii) ‘fundos mútuos de privatização’; iii) ‘fundos de aposentadoria’; iv) ‘fundos off-shore’.

Enfatiza-se que serão tecidas considerações acerca exclusivamente sobre a categoria ‘fundos de investimentos’, tendo sido dividido nas seguintes Categorias Anbima: i) curto prazo; ii) referenciado DI; iii) renda fixa; iv) multimercados; v) dívida externa; vi) ações; vii) cambial; viii) exclusivos fechados; ix) de direitos creditórios; x) de índices; xi) de participações; e xii) de investimento imobiliário.

Após essa estratificação, a associação os divide por ‘tipo’, sendo diversos, entre eles: curto prazo; referenciado DI; renda fixa; renda fixa crédito livre; renda fixa índices; long and short – neutro. Esses fundos estão sumarizados de modo a demonstrar a sua descrição de

---

<sup>3</sup> Documento que deve estar à disposição dos investidores do fundo e conter todas as informações relevantes para ele, pertinentes à sua política de investimento e aos riscos envolvidos em suas aplicações, assim como as metas e os objetivos de gestão do fundo, bem como seu público-alvo, especificação das taxas a serem cobradas, apresentação do administrador e gestor do fundo e outras informações importantes (Fortuna - 2009, p. 509).

forma individualizado na Tabela A.1 - Caracterização das categorias e dos tipos de fundos de investimento definidos pela Anbima, em anexo.

Ainda que pese a existência dessas diversas categorias de fundos e seus subsequentes tipos, Assaf Neto (2005, p. 425) destaca a existência de dois grandes grupos de fundos de investimentos: 'renda fixa' e 'renda variável'.

Os fundos de renda fixa são constituídos por investimentos em ativos de renda fixa, podendo ser referenciados, não referenciados e genéricos. Os referenciados são os que adotam uma administração passiva<sup>4</sup> de sua carteira, procurando replicar o desempenho de um indicador de referência (benchmark), como CDI, Ibovespa, câmbio e etc. Os não-referenciados não precisam reproduzir o desempenho de um índice específico, e podem ser constituídos por papéis de renda fixa prefixada e pós-fixada<sup>5</sup>. Os genéricos são mais agressivos que os anteriores, em função de sua maior liberdade em selecionar os ativos para investimentos.

Os fundos de investimento de renda variável mesclam em sua carteira ações (no mínimo 5% de seu patrimônio) e outros ativos, podendo ser agrupados em três categorias: i) fundos passivos; ii) fundos ativos; iii) fundos setoriais. Os passivos objetivam replicar o retorno de uma carteira previamente selecionada, como o Ibovespa. Os ativos visam a apurar um retorno maior que o de benchmark adotado, tendo, como consequência, uma estratégia mais arriscada. Os setoriais privilegiam a realização de investimentos em ações de companhias de um setor específico, tais como: energia; comunicação; bancário; e outros.

Em documento divulgado pela Andima em novembro de 2012 (Evolução Histórica de PL e Captação Líquida da Indústria de Fundos) explicitado por meio do Gráfico 1.1, são demonstrados os principais ativos que compõem as carteiras de fundos de renda fixa e variável, entre eles: i) títulos lastreados a títulos públicos federais, estaduais, municipais ou privados; ii) títulos públicos federais; iii) títulos públicos estaduais e municipais; iv) CDB/RDB; v) notas promissórias; vi) debêntures; vii) ações e; viii) outros.

---

<sup>4</sup> A administração ativa é caracterizada pela busca do gestor das melhores oportunidades de investimento, no intuito de superar um benchmark. Por sua vez, o gestor de um fundo que possui uma estratégia de investimento passiva investe em ativos buscando "replicar" um índice de referência (benchmark), visando manter o desempenho do fundo próximo à sua variação ([www.comoinvestir.com.br](http://www.comoinvestir.com.br)).

<sup>5</sup> Os títulos públicos podem ser prefixados e pós-fixados. Os títulos prefixados possuem rentabilidade definida no momento da compra e os pós-fixados possuem o seu valor corrigido por um indexador (<https://www.tesouro.fazenda.gov.br>).

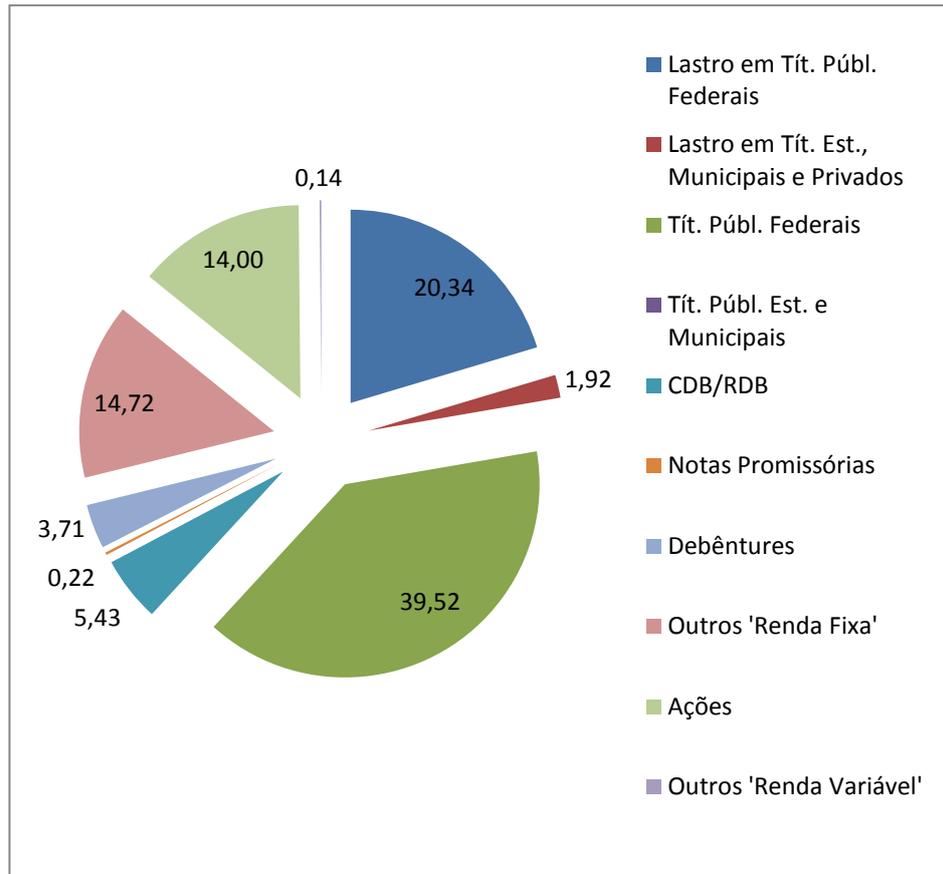


Gráfico 1.1 – Principais ativos que compõem as carteiras de fundos de renda fixa e variável (%). Fonte: Anbima (2012).

Destaca-se que esses ativos que compõem as carteiras dos fundos citados serão objeto de análise pormenorizada no próximo tópico do presente capítulo, salvo os títulos públicos estaduais e municipais, cuja emissão foi proibida a partir de janeiro de 2000 por meio do artigo 5º da Emenda Constitucional n. 3 de 1993.

#### 1.4. Composição de fundos de investimentos

Nos termos citados anteriormente, Assaf Neto (2005, p. 85) destaca que o termo “valores mobiliários” pode ser representado principalmente “por ações, partes beneficiárias e debêntures, *commercial papers*, e outros títulos emitidos pelas sociedades anônimas e autorizados pelo Conselho Monetário Nacional”.

Nesse sentido, Fortuna (2003) explicita que os fundos de investimentos são compostos por ativos financeiros, que podem ser dos seguintes tipos: i) títulos públicos federais; ii) títulos privados financeiros ou empresariais; iii) ações de empresas, tanto as negociadas na Bolsa de São Paulo – Bovespa como as não negociadas; iv) opções de compra e de venda; v) operações no mercado futuro; ou vi) derivativos.

Dito isso e em face do relatado no tópico anterior (classificação dos fundos de investimentos), nas subseções seguintes serão realizadas considerações pormenorizadas acerca dos tipos de ativos financeiros que podem integrar os fundos de investimentos.

#### **1.4.1. Títulos de dívida**

Rassier (2004) destaca que os títulos de dívida são papéis vendidos pelos governos ou empresas ao mercado financeiro para obter recursos financeiros. De modo a conceituar o termo ‘título’ de forma intuitiva, pode-se compará-lo a um contrato de empréstimo, no qual o tomador do recurso faz uma promessa de pagamento de uma determinada importância, acrescida de juros. Ressalta-se que esses títulos de dívida podem ser caracterizados como sendo públicos ou privados.

##### **1.4.1.1. Títulos públicos federais**

Os fundos de investimento podem optar por adquirir títulos públicos prefixados e pós-fixados, nos termos estabelecidos no *site* do Tesouro Direto.

Os títulos prefixados possuem rentabilidade definida no momento da compra, ou seja, o investidor sabe exatamente o valor que irá receber caso mantenha o título até a data de seu vencimento, sendo representados atualmente pelas: i) Letras do Tesouro Nacional – LTN e; ii) Notas do Tesouro Nacional, série F – NTN-F.

Os títulos pós-fixados possuem seu valor corrigido por um indexador. Assim, a rentabilidade da aplicação depende do desempenho do indexador e da taxa contratada no momento da compra, sendo representados atualmente pelas: i) Notas do Tesouro Nacional, Série B Principal - NTN-B Principal; ii) Notas do Tesouro Nacional, Série B - NTN-B; iii)

Letras Financeiras do Tesouro – LFT e; iv) Notas do Tesouro Nacional, Série C - NTN-C, explicadas de forma detalhada na Tabela 1.3.

**Tabela 1.3 – Caracterização dos principais Títulos Públicos emitidos pelo Governo Federal**

<b>Título Público</b>	<b>Caracterização</b>
<b>LTN</b>	É um título prefixado e, portanto, possui rentabilidade definida no momento da compra. Esse título possui fluxo de pagamento simples, ou seja, o investidor faz a aplicação e recebe o valor de face <sup>6</sup> na data de vencimento do título.
<b>NTN-F</b>	É um título prefixado, com rentabilidade definida no momento da compra. Porém, diferentemente da LTN, seu rendimento é recebido pelo investidor ao longo do investimento, por meio de cupons <sup>7</sup> semestrais de juros, e na data de vencimento do título. O fluxo de cupons semestrais de juros aumenta a liquidez, possibilitando reinvestimentos.
<b>NTN-B Principal</b>	É um título com rentabilidade vinculada à variação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA <sup>8</sup> , acrescida dos juros definidos no momento da compra. Possui fluxo de pagamento simples, em que o investidor faz a aplicação e resgata o valor de face na data de vencimento do título.
<b>NTN-B</b>	É um título com rentabilidade vinculada à variação do IPCA, acrescida dos juros definidos no momento da compra. Entretanto, o seu rendimento é recebido pelo investidor ao longo do investimento, por meio de cupons semestrais de juros, e na data de vencimento do título.
<b>LFT</b>	É um título pós-fixado cuja rentabilidade segue a variação da taxa Selic <sup>9</sup> , apresentando um fluxo de pagamento simples, em que o investidor faz a aplicação e recebe o valor de face na data de vencimento do título.
<b>NTN-C</b>	É um título com rentabilidade vinculada à variação do Índice Geral de Preços do Mercado - IGP-M <sup>10</sup> , acrescida de juros definidos no momento da compra, a ser recebido pelo investidor ao longo do investimento, por meio de cupons semestrais de juros, e na data de vencimento do título. As NTN-C não são ofertadas para compra no Tesouro Direto desde 2006.

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional (2012).

<sup>6</sup> O valor de face é conceituado como sendo o valor investido somado à rentabilidade prometida ([www.tesouro.fazenda.gov.br](http://www.tesouro.fazenda.gov.br)).

<sup>7</sup> O Cupom corresponde à remuneração (ou parte da remuneração) de um título que é paga periodicamente até o seu vencimento ([www.tesouro.fazenda.gov.br](http://www.tesouro.fazenda.gov.br)).

<sup>8</sup> O IPCA é o índice oficial de referência para o regime de metas de inflação calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e reflete a variação dos preços das cestas de consumo das famílias com recebimento mensal de 1 a 40 salários mínimos, qualquer que seja a fonte de renda, nas regiões metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre, além de Brasília e Goiânia ([www.tesouro.fazenda.gov.br](http://www.tesouro.fazenda.gov.br)).

<sup>9</sup> Taxa de juros básica da economia, definida pelo Banco Central, que serve como referência para outras taxas de juros da economia brasileira ([www.tesouro.fazenda.gov.br](http://www.tesouro.fazenda.gov.br)).

<sup>10</sup> O IGP-M é um índice calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) com base na média ponderada do índice de Preços por atacado, do índice de preços ao Consumidor, e do índice de Nacional de Custos e Construção Civil ([www.tesouro.fazenda.gov.br](http://www.tesouro.fazenda.gov.br)).

#### **1.4.1.2. Títulos privados financeiros ou empresariais**

Rassier (2004) ressalta a existência de títulos privados de emissão tanto de instituições financeiras como não-financeiras.

#### **1.4.2. Títulos privados emitidos por Instituições Financeiras**

Esse autor (Rassier, 2004) explicita de forma pormenorizada os principais tipos de títulos emitidos pelas instituições financeiras, sendo eles: i) Certificado de Depósito Bancário – CDB; ii) Certificado de Depósito Interbancário – CDI; iii) Letra Imobiliária – LI e; iv) Recibo de Depósito Bancário – RDB.

- Certificado de Depósito Bancário: título emitido por bancos comerciais tendo como contrapartida a realização de um depósito, com prazo certo, feito por um cliente, ou seja, é o documento emitido pelo banco que reconhece o empréstimo, ou a aplicação feita pelo cliente. Pode ser tanto a taxa pré ou pós-fixada. É possível sua negociação em mercado secundário;
- Certificado de Depósito Interbancário: título emitido por instituições financeiras, lastreado às operações do mercado de empréstimo entre instituições financeiras. É muito similar ao CDB, mas difere dele por ser restrito a instituições financeiras;
- Letra Imobiliária: título emitido por sociedades de crédito imobiliário para a captação de recursos no intuito de financiar construtores e adquirentes de imóveis. Normalmente, são de prazos superiores a um ano e rendem uma taxa de juros pós-fixada, ou uma taxa indexada a inflação ou índices da construção civil;
- Recibo de Depósito Bancário: muito similar ao CDB, diferindo apenas em sua forma de negociação. O recibo não pode ser resgatado antecipadamente, nem negociado em mercado secundário, ou seja, seu detentor tem de levá-lo ao vencimento.

### 1.4.3. Títulos privados emitidos por Instituições não-Financeiras

Utilizando a mesma metodologia adota anteriormente, Rassier (2004) explicita detalhadamente os principais tipos de títulos emitidos pelas instituições não-financeiras, sendo eles: i) Duplicata; ii) letra de câmbio; iii) cédula de crédito; iv) cédula hipotecária; v) commercial paper; vi) debêntures e; vii) nota promissória.

Antes de detalhar os títulos elencados no parágrafo anterior, destaca-se que eles não são necessariamente de emissão exclusiva de instituições não-financeiras, mas sim os principais títulos emitidos por essas instituições, conforme explicitado por Fortuna (2009, p. 174-207).

- Duplicata: é um título de crédito emitido pelo vendedor de mercadoria ou serviço, correspondente a uma fatura de venda a prazo (da qual é cópia), e que, aceito pelo comprador, é, em geral, descontado em um banco, que efetua a sua cobrança;
- Letra de Câmbio: é um título emitido por uma empresa que consiste numa ordem de pagamento. É regulado pelo art. 27 da Lei 4.728/1965, podendo ser emitido com taxa prefixada, flutuante ou pós-fixada;
- Cédula de Crédito: é um título de crédito na forma de promessa de pagamento; é emitido por quem toma o empréstimo, em nome de quem empresta os recursos;
- Cédula Hipotecária: é uma cédula de crédito que possui um imóvel como garantia;
- *Commercial Paper*: é uma nota promissória de recursos a curto prazo, que pode ser emitida em moeda estrangeira. Normalmente, está atrelada a um recebimento futuro;
- Debêntures: títulos de crédito de longo prazo emitidos por sociedades anônimas para captar recursos, visando a investimento ou a financiamento de capital de giro. São adotadas em lugar do aumento do capital. Logo, os debenturistas não são “donos” da

empresa, recebendo apenas juros e em um determinado horizonte temporal. O seu rendimento depende das condições particulares de cada emissão;

- Nota Promissória: documentos que o tomador do empréstimo assina, para documentar a dívida, declarando dever certo montante ao credor.

#### **1.4.4. Ações**

Ross, Westerfield e Jaffe (1995, p.32) destacam que, em sua forma mais simples, as sociedades por ações envolvem três conjuntos de interesses distintos: os acionistas (proprietários), os diretores e os executivos.

Nesse sentido, Assaf Neto (2005, p. 107) lembra que as ações constituem quase sempre a menor parcela do capital social de uma sociedade por ações, sendo valores mobiliários negociáveis e distribuídos aos acionistas de acordo com a sua participação monetária efetivada.

O autor ainda frisa que as ações podem ser, de acordo com a natureza dos direitos e vantagens que conferem a seus titulares, ordinárias, preferenciais e de fruição e gozo. As ordinárias apresentam como principal característica o direito a voto. As preferenciais, em regra, não apresentam como característica o direito a voto, mas apresentam diversas vantagens, entre elas: preferência no recebimento de dividendos e no reembolso de capital. As de gozo ou fruição são colocadas em negociação em bolsas de valores, revelando interesse somente aos fundadores da companhia.

Enumera-se, por fim, as vantagens obtidas pelos investidores quando da aquisição de ações:

- Dividendos: é uma parcela do resultado da empresa, determinada em cada exercício social e distribuída aos acionistas sob a forma de dinheiro;
- Bonificação: é a emissão e distribuição gratuita aos acionistas de novas ações em função de aumento de capital efetuado por meio da incorporação de reservas;
- Valorização: os acionistas podem se beneficiar das valorizações de suas ações no mercado;

- Direito de subscrição: dado que os acionistas gozam do direito de serem previamente consultados em todo aumento de capital, esse direito pode constituir-se em remuneração. Isso ocorre quando o preço fixado pelo mercado de determinada ação se apresenta valorizado em relação ao preço de lançamento.

#### 1.4.5. Opções de compra e de venda

Assaf Neto (2005, p. 109) destaca que “as opções sobre ações representam um direito de compra (ou venda) de ações a um preço previamente fixado e válido por um determinado período de tempo”.

As opções são negociadas na bolsa de valores por meio do pagamento de um “prêmio”, definido de acordo com a tendência de alta ou de baixa apresentada por seu preço, assim como pela sua liquidez. O resultado da operação é apurado pela diferença entre o preço de mercado da ação (na data de realização da opção) e o valor pago pelo “prêmio”.

A título ilustrativo, Bastter (2010) ilustra uma situação no intuito de tornar a conceituação do termo ‘opções’ mais clara:

“Uma opção pode ser vista como uma apólice de seguro; em particular a opção de venda é análoga a um seguro de automóvel, pois permite recuperar um valor predeterminado pelo ativo, mesmo que este tenha desvalorizado muito. Já a opção de compra é semelhante ao sinal pago na compra de um imóvel, pois garante o preço fixo e a preferência na compra.”

Assaf Neto (2005, p. 109) ainda conceitua as opções de compra e as de venda nos seguintes termos, respectivamente:

“Uma opção de compra garante ao titular o direito de adquirir no futuro um lote de ações a determinado preço, denominado de preço de exercício, durante certo tempo. Se não for exercido o direito de compra no prazo estipulado na opção, o contrato caduca e o comprador (titular) perde o prêmio.

Uma opção de venda, ao contrário, garante a seu titular o direito de vender um lote de ações a um preço fixado durante certo intervalo de tempo.”

#### 1.4.6. Operações no mercado futuro

Fortuna (2005, 597-600) conceitua o mercado futuro como “o mercado no qual se negociam datas de liquidação futura, durante o horário de funcionamento da Bovespa, em lotes-padrão nela já negociados, as ações autorizadas para tal”.

O autor destaca que as partes envolvidas em determinada transação nesse mercado se relacionam com a Companhia Brasileira de Liquidação e Custódia – CBLC, e não diretamente um com outro, o que permite que qualquer uma das partes tenha o direito de liquidar financeiramente sua posição a qualquer momento antes do vencimento do contrato e do seu respectivo registro.

#### 1.4.7. Derivativos

Nos termos estabelecidos no site da BM&FBovespa, o termo ‘derivativos’ pode ser conceituado como:

“(...) são instrumentos financeiros que têm seus preços derivados do preço de mercado de um bem ou de outro instrumento financeiro. Por exemplo, o mercado futuro de petróleo é uma modalidade de derivativo cujo preço é referenciado dos negócios realizados no mercado à vista de petróleo, seu instrumento de referência. No caso de um contrato futuro de dólar, ele deriva do dólar à vista; o futuro de café, do café à vista, e assim por diante.” (www.bmfbovespa.com.br)

Ante essa conceituação, cabe destacar que a utilização de derivativos em uma determinada carteira de investimento apresenta diversos objetivos, sendo os principais: i) proteção; ii) alavancagem; iii) especulação e; iv) arbitragem, sendo sumarizados a seguir (BM&FBovespa): .

- **Hedge (proteção):** é como se fosse um seguro de preço. Objetiva proteger o participante do mercado físico de um bem ou ativo contra variações adversas de taxas, moedas ou preços.
- **Alavancagem:** os derivativos têm grande poder de alavancagem, já que a negociação com esses instrumentos exige menos capital do que a compra do ativo à vista. Assim, ao adicionar posições de derivativos a seus investimentos, é possível aumentar a rentabilidade total deles a um custo menor.

- **Especulação:** o mesmo que tomar uma posição no mercado futuro ou de opções sem uma posição correspondente no mercado a vista. Nesse caso, o objetivo é operar a tendência de preços do mercado.
- **Arbitragem:** significa tirar proveito da diferença de preços de um mesmo produto negociado em mercados diferentes. O objetivo é aproveitar as discrepâncias no processo de formação de preços dos diversos ativos e mercadorias e entre vencimentos.

Rassier (2004) define ‘derivativos’ como contratos (compra e venda) de ativos com vencimento certo no futuro, tendo como referência valorativa os mesmo ativos no mercado a vista.

Hull (1998) destaca os principais tipos de derivativos existentes no mercado:

- **Contrato Futuro:** são contratos de compra e venda de um ativo em determinada data futura, por preço especificado. O contrato é firmado entre duas partes, não sendo em geral negociado em bolsa. Os preços desses contratos se formam na expectativa do preço de um ativo base (juros, dólar, bolsa, etc) numa determinada data futura;
- **Opções:** são um tipo de operações que conferem a uma das partes o direito de exercer ou não uma compra ou venda futura de um certo ativo a um preço determinado;
- **Swap:** correspondem a acordos privados entre duas empresas para troca de fluxos de caixa numa data futura, podendo ser considerados carteiras de contratos a termo.

## **2. Evolução patrimonial e escolha dos fundos de investimentos a serem analisados**

O presente capítulo discutirá a evolução do patrimônio dos fundos de investimento no Brasil, bem como a caracterização e motivação da escolha dos fundos objeto de análise no presente trabalho. Para tanto, serão abordados os seguintes tópicos: i) Evolução patrimonial da “indústria de fundos de investimento” no Brasil; ii) Caracterização e motivação da escolha dos fundos de investimento Categoria Anbima ‘Renda Fixa’; e iii) Evolução patrimonial dos fundos de investimento Categoria Anbima ‘Renda Fixa’.

### **2.1. Evolução patrimonial da “indústria de fundos de investimento” no Brasil**

No intuito de contextualizar historicamente a “indústria dos fundos de investimentos”, Fonseca, Bressan, Iquiapaza e Guerra (2007) destacam que ela foi criada na Bélgica no início do século XIX. Entretanto, conforme Rassier (2004), apesar de o primeiro fundo de investimento ter sido aberto em 1957 no Brasil, com a criação do Fundo Crescinco, somente no decorrer da década de 1980 tal indústria começou a se desenvolver em nossa nação.

Nessa década (1980), o Conselho Monetário Nacional e o Banco Central do Brasil editaram diversos normativos no intuito de estimular a constituição de novos fundos, aumentar a concorrência e, conseqüentemente, a eficiência na alocação de recursos. Dentre os normativos, cabe destacar as Resoluções CMN nº 817/83 e 961/84 que regulamentaram e disciplinaram a constituição e o funcionamento de fundos de investimento. Em agosto de 2004, a CVM expediu a Instrução CVM 409 que dispõe sobre a constituição, a administração, o funcionamento e a divulgação de informações dos fundos de investimento. Sendo esse (Instrução CVM 409) o principal normativo acerca da regulamentação dos fundos de investimento no país atualmente.

Não obstante o desenvolvimento da indústria de investimento, a ser observado no Gráfico 2.1 - Evolução do patrimônio líquido dos fundos de investimentos no Brasil, houve três eventos econômicos responsáveis por um declínio momentâneo desse patrimônio: 1 - confisco de 80% do patrimônio aplicado na poupança e anúncio do Plano Collor, ambos em 1990; 2 - crise ocasionada pelo processo eleitoral que culminou na eleição do Presidente Lula, em 2002; e 3 - crise estadunidense decorrente da “quebra” de instituições financeiras, denominado de “crise do subprime”, ocorrida em 2008.

Apesar desses breves momentos de declínio, a indústria de fundos de investimentos está em franca expansão em nosso país. Diversos autores destacam as razões para o relatado. Ferreira e Santos (2007) destacam que esse crescimento tem sido uma consequência natural da estabilidade econômica, em que investidores buscam alternativas para investir. Giacomoni (2010), por sua vez, enfatiza a possibilidade atual de acesso de investidores comuns a modalidades de investimentos antes restritas à esfera corporativa, o que ocasionou um significativo aumento no montante de capital investido nessa indústria.

Dito isso, serão abordados aspectos relacionados à evolução patrimonial da indústria brasileira de fundos de investimento. No Gráfico 2.1, mostra-se a evolução do patrimônio dos fundos de investimento, em seus diversos tipos, no Brasil entre os anos de 1984 e 2012.

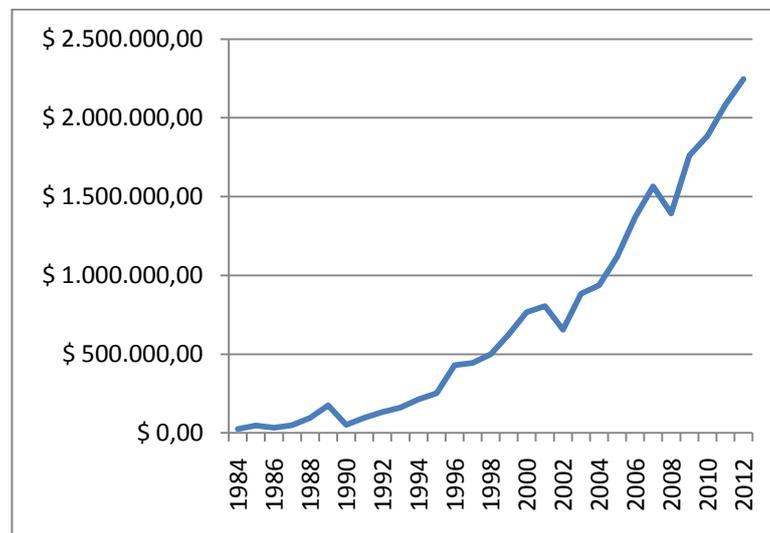


Gráfico 2.1 – Evolução Patrimonial dos Fundos de Investimento no Brasil entre os anos de 1984 e 2012. Fonte Anbima (2012).

Visto o gráfico, percebe-se que, de acordo com dados da Anbima – Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e Capitais (2012), somente no período de 2002 a 2012 houve um incremento de mais de 200% em recursos administrados por fundos de investimentos (de R\$ 656 bilhões para R\$ 2.244 bilhões), sendo retratado por meio da evolução do patrimônio. Ainda segundo dados dessa associação e demonstrado a seguir, por meio do Gráfico 2.2, o número total desses fundos aumentou mais de 180% no mesmo período (de 4.538 para 12.737).

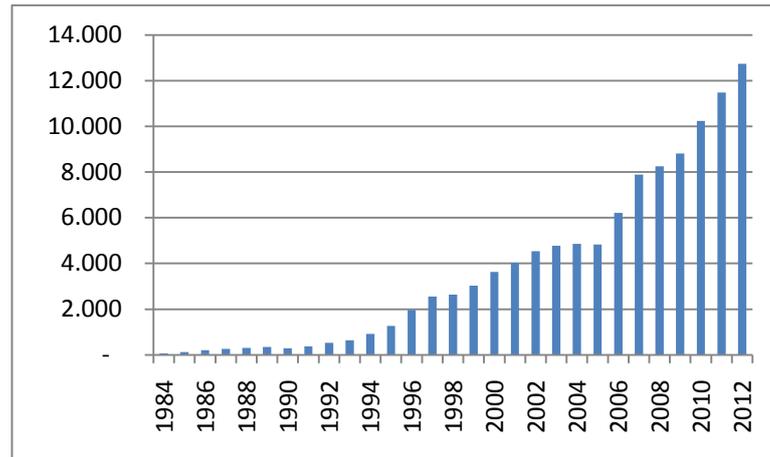


Gráfico 2.2 – Evolução do número de fundos de investimento no Brasil entre os anos de 1984 e 2012. Fonte Anbima (2012).

Macedo e de Melo (2011) relatam que a melhoria dos fundamentos da economia brasileira pós-Plano Real, como o controle da inflação, a redução da taxa básica de juros (Selic), o crescimento sustentável do PIB e o aumento da renda, do crédito e do consumo, aliados à abertura do mercado de capitais brasileiro possibilitaram o desenvolvimento da indústria de fundos de investimento nacional, o que pode ser evidenciado tanto pelo crescente volume financeiro administrado quanto pelo aumento expressivo do número de fundos existentes no mercado.

Em documento intitulado ‘Cresce participação do Brasil no mercado global de fundos - Anbima’, datado de 29 de abril de 2011, Eduardo Penido relata que:

“O crescimento da economia brasileira nos últimos cinco anos explica parte deste bom desempenho. Mas temos também uma indústria que tem se tornado popular porque os fundos oferecem aos investidores facilidade de aplicação e acesso a estratégias sofisticadas de investimento, aliados a uma estrutura sólida de governança.”

Esse crescimento pode ser observado também tendo como referência a “indústria mundial de fundos de investimento” na qual o Brasil tem a sexta maior indústria no ranking mundial, conforme observado na Tabela 2.1 – Ranking 20 países com maiores valores investidos em fundos de investimentos, elaborada a partir de dados do primeiro trimestre de 2012, disponibilizados pela *International Investments Funds Association* – IIFA ([www.iifa.ca](http://www.iifa.ca)).

**Tabela 2.1 – Ranking 20 países com maiores valores investidos em fundos de investimentos.**

Posição	País	Valor total investido em fundos (US\$)	Posição	País	Valor total investido em fundos (US\$)
1	Estados Unidos	12.456.983	11	Alemanha	318.856
2	Luxemburgo	2.489.170	12	Suíça	301.256
3	Austrália	1.526.808	13	Coreia do Sul	243.157
4	França	1.512.396	14	Espanha	204.754
5	Irlanda	1.162.938	15	Suécia	198.752
<b>6</b>	<b>Brasil</b>	<b>1.110.912</b>	16	Itália	187.277
7	Reino Unido	902.865	17	África do Sul	134.829
8	Canadá	814.088	18	México	103.123
9	Japão	750.512	19	Dinamarca	93.702
10	China	336.108	20	Noruega	90.151

Fonte: IIFA (2012).

O mesmo documento da IIFA destaca que a indústria de fundos brasileira foi a sexta que mais cresceu no mundo em 2010, tendo o Patrimônio Líquido – PL administrado por ela aumentado 25%. Frisa-se que cada um dos cinco países que mais cresceu no ano passado possui PL correspondente a menos de um terço do brasileiro - que é o sexto maior do mundo.

Desse modo, a partir de levantamento realizado no presente trabalho, tendo como base os dados do IIFA, observou-se que desde 2010, o PL da indústria brasileira representa pelo menos 4% do PL global, conforme Gráfico 2.3. A indústria de fundos no mundo fechou o primeiro trimestre de 2012 com patrimônio de mais US\$ 25,5 trilhões, enquanto, no caso brasileiro, o PL ficou em cerca de US\$ 1,11 trilhão. Essa participação era de 1,7% em 2005, quando o patrimônio líquido da indústria local era de US\$ 303 bilhões.

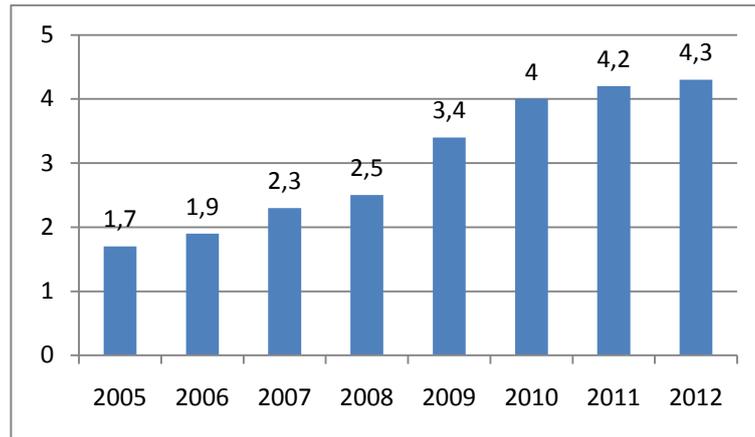


Gráfico 2.3 – Participação do Brasil na indústria global de fundos de investimento 2005 e 2012 (%). Fonte IIFA (2012).

O documento da Anbima de 2011 (‘Cresce participação do Brasil no mercado global de fundos’) destaca que, se considerados os dados (em dólar) desde 2005 até 2010, o Brasil cresceu 224%, atrás apenas da indústria da Romênia, que saltou 1.471%, de US\$ 36 milhões para US\$ 1,7 bilhão, no período.

## 2.2. Caracterização e escolha dos fundos de investimento ‘Renda Fixa’

Ante o tema central do presente trabalho (Análise de desempenho de fundos de renda fixa no Brasil por meio da análise envoltória de dados), será caracterizada a Categoria Anbima de fundo de investimento a ser objeto de análise (‘Renda Fixa’), assim como das razões que levaram a escolhê-la.

Desse modo, relembra-se a discussão acima acerca da classificação dos fundos de investimento adotada pela Anbima (2012), que utilizou como critério a política de investimento e os fatores de risco de cada fundo. Essa associação estratifica os diversos fundos de acordo com suas categorias (curto prazo; referenciado DI; renda fixa; e outros) e as divide por ‘tipo’ (curto prazo; referenciado DI; renda fixa; renda fixa crédito livre; renda fixa índices; e outros).

Em face do grande quantitativo de fundos de investimentos existentes atualmente no Brasil, assim como das grandes diferenças inerentes às características entre os fundos pertencentes a cada categoria e tipo Anbima, necessário se fez restringir os fundos a serem objetos do presente estudo.

No intuito de fundamentar a seleção de quais seriam os fundos mais apropriados a serem analisados, verificou-se a qual Categoria Anbima pertenciam os fundos com maior participação no volume total do patrimônio dos fundos de investimento em Nov/2012. Nos termos observados no Gráfico 2.4 – Participação por categoria Anbima no patrimônio total dos fundos de investimento, verificou-se que a Categoria ‘Renda Fixa’ seria a mais representativa.

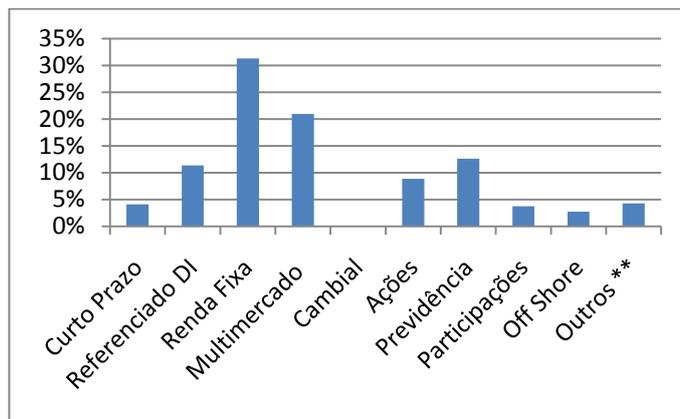


Gráfico 2.4 – Participação por Categoria Anbima no patrimônio total dos fundos de investimento no Brasil (%).  
Fonte Anbima (2012).

Ante o constatado por meio dos dados da Anbima, os fundos de renda fixa detêm a maior participação em termos de alocação de recursos, respondendo por mais R\$702 bilhões, ou seja, 31% do patrimônio total de todas as categorias de fundos de investimentos (R\$ 2,2 trilhões). Em face de ser o fundo de maior representação, optou-se por analisar exclusivamente os fundos dessa categoria: ‘renda fixa’.

O art. 95 da Resolução CVM 409/2004 conceitua os fundos denominados de ‘Renda Fixa’ como sendo aqueles que “deverão ter como principal fator de risco de sua carteira a variação da taxa de juros doméstica ou de índice de preços, ou ambos”. Complementando tal conceituação, seu parágrafo primeiro estabelece que a quantidade mínima que a carteira deverá possuir em ativos relacionados ao fator de risco que dá nome à classe é de 80% (oitenta por cento).

Destaca-se que a caracterização estabelecida por tal resolução se coaduna com a classificação adotada pela Andima. Assim, no intuito de caracterizar pormenorizadamente,

essa associação estabeleceu três tipos distintos de fundos categorizados como sendo ‘renda fixa’: i) renda fixa; ii) renda fixa índices e; iii) renda fixa crédito livre, sumarizados na Tabela 2.2.

**Tabela 2.2 – Caracterização dos tipos de fundos da Categoria Anbima “Renda Fixa”.**

<b>Categoria Anbima</b>	<b>Tipo Anbima</b>	<b>Característica</b>
Renda Fixa	Renda Fixa	Buscam retorno por meio de investimentos em ativos de renda fixa (sendo aceitos títulos sintetizados através do uso de derivativos), admitindo-se estratégias que impliquem risco de juros e de índice de preços do mercado doméstico. Excluem-se estratégias que impliquem exposição de moeda estrangeira ou de renda variável. Devem manter, no mínimo, 80% de sua carteira em títulos públicos federais, ativos com baixo risco de crédito ou sintetizados, via derivativos, com registro e garantia das câmaras de compensação. Admitem alavancagem <sup>11</sup> .
	Renda Fixa Crédito Livre	Buscam retorno por meio de investimentos em ativos de renda fixa, podendo manter mais de 20% da sua carteira em títulos de médio e alto risco de crédito (sendo aceitos títulos sintetizados), incluindo-se estratégias que impliquem risco de juros e de índice de preços do mercado doméstico. Excluem-se estratégias que impliquem exposição de moeda estrangeira ou de renda variável. Admitem alavancagem.
	Renda Fixa Índices	Buscam seguir ou superar indicadores de desempenho (benchmarks) que reflitam os movimentos de preços dos títulos de renda fixa, tais como o IMA Geral e seus subíndices apurados pela Anbima, através de investimentos em ativos de renda fixa (ou títulos sintetizados), admitindo-se estratégias que impliquem risco de juros e de índice de preços do mercado doméstico. Excluem-se estratégias que impliquem exposição de moeda estrangeira ou de renda variável (ações etc.), ou que busquem seguir ou superar as variações do CDI ou Selic. Admitem alavancagem.

Fonte: Anbima (2012).

<sup>11</sup> Nos termos consignados no site da Anbima, um fundo é considerado alavancado sempre que existir possibilidade (diferente de zero) de perda superior ao patrimônio do fundo, desconsiderando-se casos de default nos ativos do fundo.

Tendo como base a descrição desses três tipos de fundos, buscou-se homogeneizar as características dos que serão analisados. Dito isso, destaca-se que, em 29/11/2010, essa associação alterou a classificação dos fundos Categoria Anbima ‘Renda Fixa’ do tipo ‘Renda Fixa Médio e Alto Risco’ para ‘Renda Fixa Crédito Livre’. Tendo como parâmetro a nomenclatura anterior, percebe-se o elevado grau de risco desse tipo de fundo quando comparado aos demais inseridos na categoria ‘Renda Fixa’. Assim, atualmente, essa associação considera que somente os tipos ‘Renda Fixa’ e ‘Renda Fixa Índices’ integram a Categoria Anbima ‘Renda Fixa’, razão pela qual optou-se por analisar, no presente trabalho, exclusivamente esses dois tipos de fundos.

### 2.3. Evolução patrimonial dos fundos de investimento Categoria Anbima ‘Renda Fixa’

Após as considerações acerca da “indústria de fundos de investimento” no Brasil, bem como os motivos que levaram o presente trabalho a selecionar os fundos de investimento Categoria Anbima ‘Renda Fixa’ como objeto de estudo, discutiremos a evolução patrimonial desses fundos (categoria ‘Renda Fixa’).

Conforme descrito no subtópico anterior deste capítulo, os fundos da Categoria ‘Renda Fixa’ seriam os mais representativos, respondendo, no ano de 2012, por mais R\$702 bilhões, ou seja, 31% do patrimônio total investido em fundos no Brasil, conforme demonstrado no Gráfico 2.5 - Evolução Patrimonial dos Fundos de Investimento de renda fixa de 1984-2012.

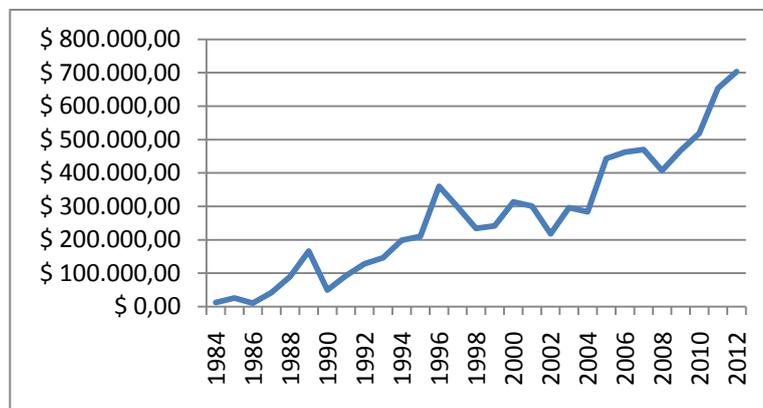


Gráfico 2.5 – Evolução Patrimonial dos Fundos de Investimento de renda fixa no Brasil de 1984-2012. Fonte Anbima (2012).

Visto o Gráfico 2.5, percebe-se que, de acordo com dados da Anbima, somente no período de 2002 a 2012 houve um incremento de mais de 200% em recursos administrados (de R\$ 217 bilhões para R\$ 702 bilhões) para a categoria em análise. Fato que demonstra a crescente importância que esses fundos alcançam diante do mercado nacional de fundos de investimentos.

### **3. Caracterização do processo de análise de desempenho de fundos de investimentos**

Nos termos estabelecidos por Assaf Neto (2010), os investidores não possuem certeza plena acerca do retorno de seus investimentos. Nesse contexto, a mensuração do risco envolvido em determinada operação financeira pode ser caracterizado como “a capacidade de se mensurar o estado de incerteza de uma decisão conhecendo as possibilidades associadas à ocorrência de determinados resultados ou valores”. Desse modo, quando da decisão de investimento, o agente racional<sup>12</sup> deverá ter conhecimento acerca da relação existente entre o retorno que esse investimento poderá oferecer, assim como o risco inerente a ele, de acordo com os ensinamentos de Markowitz (1952).

Nos termos relatados por Rassier (2004), a escolha de qual seria o fundo mais apropriado a ser investido deve estar alinhada tanto com a relação “risco e retorno” como com os objetivos financeiros desejáveis pelo investidor no decorrer do tempo.

Portanto, não é uma tarefa fácil a verificação, dentre vários fundos, de qual apresenta a melhor eficiência, haja vista que a identificação de qual teve o melhor retorno não ser o único indicador a ser observado. É necessário analisar diversas outras variáveis que viabilizaram esse retorno, entre elas: as que permitem identificar riscos, ganhos de escala, custos, indicadores de mercado e outros.

Desse modo, no presente capítulo realiza uma análise dos diversos temas envolvidos na análise de desempenho dos fundos de investimento, quais sejam: 3.1) o processo de investimento; 3.2) caracterização e conceituação do termo ‘Eficiência’; 3.3) indicadores de mercado; e 3.4) análise ‘retorno e risco’.

#### **3.1. O Processo de Investimento**

Bernstein e Damodaran (2000, p.11-12) relatam que antes de realizar uma operação de investimento, o investidor deve compreender suas necessidades e preferências, além das suas possíveis limitações e níveis de risco que pode assumir. Desse modo, os autores

---

<sup>12</sup> A consideração do agente como racional, assumido aqui, pressupõe que todos os investidores maximizam a sua utilidade esperada e são avessos ao risco. Desse modo, quando da análise do desempenho do investimento, além de se verificar o seu retorno também se quantifica o risco assumido para alcançá-lo.

denominam essa compreensão de ‘processo de investimento’, dividida em três etapas, em sequência:

- Clara definição acerca da utilidade, duração e risco do investimento a ser realizado;
- Definição da carteira a ser formada. Para tanto, deve-se: i) avaliar as opções de investimento; ii) selecionar os ativos que integrarão essa carteira e; iii) constituir a carteira.
- Desenvolvimento de uma metodologia de medição de desempenho da carteira criada.

Mugnaini, da Silva, Souza e Del Corso (2008), de forma ilustrativa, descrevem um modelo de processo de investimento adaptado dos autores citados no parágrafo anterior. A Ilustração 3.1 sumariza as três etapas do processo de decisão relatado anteriormente, de modo a demonstrar os aspectos inerentes à característica de cada investidor (‘O Cliente’), os fatores intrínsecos à elaboração de uma carteira de investimento (‘O trabalho de administrar a carteira’) e a metodologia a ser utilizada para se aferir o desempenho dessa carteira (‘Avaliação do Desempenho’).

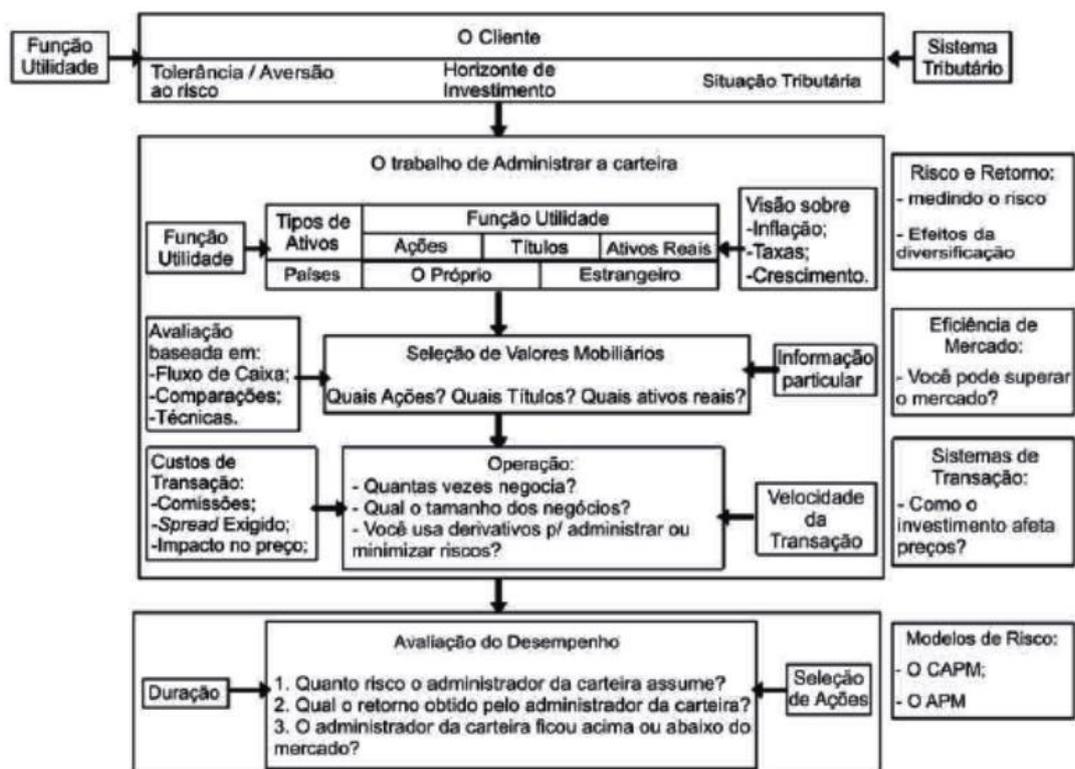


Ilustração 3.1 – Etapas do Processo de Decisão. Fonte: Adaptado de Bernstein e Damodaran (2000, p. 12).

Mugnaini, da Silva, Souza e Del Corso (2008) realizam diversas perguntas retóricas acerca dos fatores envolvidos nesse processo de decisão no intuito de ressaltar que suas respectivas respostas constituem o cerne do conceito de eficiência de mercado, a ser detalhado no tópico seguinte deste capítulo. Dentre as perguntas, cabe citar:

“Porém, é possível afirmar que as informações disponíveis ao investidor representam fielmente a realidade do mercado? Existem informações relevantes que não estão sendo consideradas? Os preços dos ativos representam de fato as informações disponíveis? Todos os investidores possuem a mesma interpretação em relação a estas informações?”

Desse modo, os autores concluem que os preços dos valores mobiliários devem estar refletidos nas informações disponíveis sobre eles, de modo a apurar se os portfólios a serem analisados podem ser qualificados como eficientes.

### **3.2. Caracterização e conceituação do termo ‘Eficiência’**

Mello, Meza e Gomes (2005) conceituam o termo ‘eficiência’ nos seguintes termos:

“Eficiência é um conceito relativo. Compara o que foi produzido, dado os recursos disponíveis, com o que poderia ter sido produzido com os mesmos recursos. Há importantes distinções na forma de avaliar a quantidade mencionada. Os chamados métodos paramétricos supõem uma relação funcional pré-definida entre os recursos e o que foi produzido. Normalmente, usam médias para determinar o que poderia ter sido produzido. Outros métodos, entre os quais encontra-se a Análise de Envoltória de Dados, não fazem nenhuma suposição funcional e consideram que o máximo que poderia ter sido produzido é obtido por meio da observação das unidades mais produtivas.”

Coelli (1996) cita as metodologias utilizadas para se mensurar a eficiência, sendo geralmente representadas por meio de funções que descrevem a fronteira eficiente. Essas fronteiras podem ser estimadas por diversos métodos, sendo os dois principais:

- Análise envoltória de dados (DEA), que envolve programação matemática;
- Fronteiras estocásticas, envolvem métodos econométricos.

Esse autor ainda destaca que a teoria moderna de eficiência tem sua origem em Farrell (1957) que definiu uma metodologia simples de múltiplas variáveis de entrada

(insumo ou input) no intuito de mensurar a eficiência da firma. Ele propôs que a eficiência da firma seja fundamentada em dois componentes: i) ‘eficiência técnica’, que reflete a habilidade da firma em obter o máximo retorno (output<sup>13</sup>) de um número dado de inputs; ii) ‘eficiência alocativa’ ou ‘eficiência de escala’, que reflete a habilidade da firma em usar inputs em proporções ótimas visando a determinado output. Ele relata ainda que essas duas medidas podem ser combinadas no intuito de apurar a eficiência econômica.

Mello, Meza e Gomes (2005), no intuito de ilustrar a conceituação de eficiência, realizaram uma exemplificação por meio da Figura 3.1, em que “o eixo  $X$  representa os Recursos;  $Y$  representa a Produção; a curva  $S$ , chamada Fronteira de Eficiência, indica o máximo que foi produzido para cada nível de recurso. A região abaixo da curva é chamada de Conjunto Viável de Produção”.

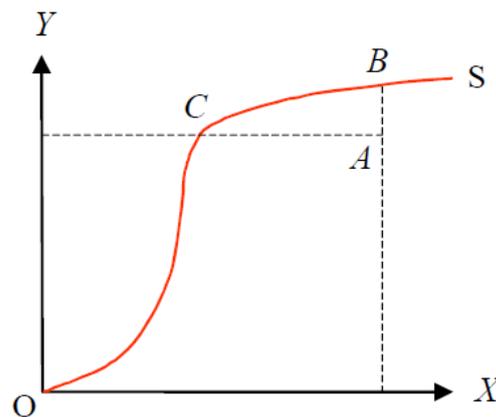


Figura 3.1 – Determinação do Conjunto Viável de Produção. Fonte: Mello, Meza e Gomes (2005).

Em continuidade a essa exemplificação, esses autores por meio da Figura 3.2 buscam dar robustez à explicação, nos seguintes termos:

<sup>13</sup> Pode-se considerar ‘output’ como sendo o retorno de fundos de investimentos, e o ‘input’ como sendo, entre outros, taxa de administração e risco, no intuito de apurar qual fundo apresenta o melhor desempenho.

“Na figura 3.2 mostramos a diferença entre os conceitos de produtividade e eficiência. Enquanto as unidades B e C são eficientes (uma vez que estão localizadas na fronteira de eficiência), apenas a unidade C é a mais produtiva. Podemos observar este fato comparando-se os coeficientes angulares das retas OC e OB. Assim, a unidade mais produtiva é aquela cuja reta que a liga a origem tem o maior coeficiente angular possível. Em outras palavras, sendo C a unidade mais produtiva, a reta OC tem por coeficiente angular a derivada da função que relaciona produção com recursos, caso esta derivada exista. A unidade A é simultaneamente uma unidade não produtiva e não eficiente.”

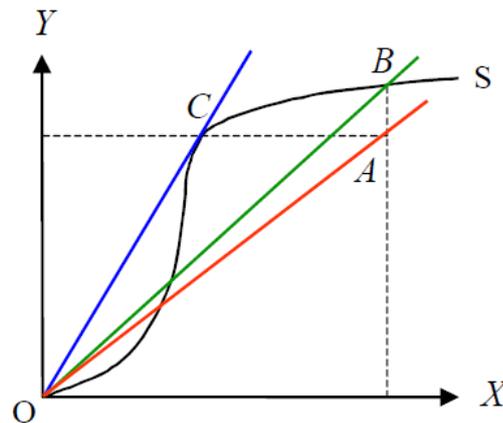


Figura 3.2 – Produtividade Eficiente. Fonte: Mello, Meza e Gomes (2005).

Vistas as figuras acima, e tendo como base as considerações realizadas por Coelli, é fácil perceber que existem duas formas de uma determinada unidade não-eficiente se tornar eficiente, qual seja: i) reduzir os insumos, mantendo constantes os produtos (orientação input) e; ii) reduzir os produtos, mantendo constante os insumos (orientação output). Metodologia ilustrada por meio da Figura 3.3, nos termos estabelecidos pelos autores “Seja a fronteira de eficiência definida por  $f(x)$ . A DMU<sup>14</sup> ineficiente P precisa caminhar até o ponto B se quiser tornar-se eficiente reduzindo recursos. No entanto, se preferir aumentar os produtos, tem que caminhar até o ponto D”.

<sup>14</sup> A maior produtividade é, via de regra, decorrente de alguma decisão tomada. Portanto, do ponto de vista deste tipo de análise, as unidades produtoras tomaram decisões e, por isso serão, doravante, denominadas por “Unidades que Tomam Decisões”. É usual usar uma sigla vinda da tradução para inglês. Uma unidade que toma decisões em inglês é *Decision Making Unit*, o que dá a sigla DMU. As unidades produtivas passam a ser chamadas de DMUs, mesmo nos caso em que não tomam decisão alguma (Mello, Meza e Gomes, 2005).

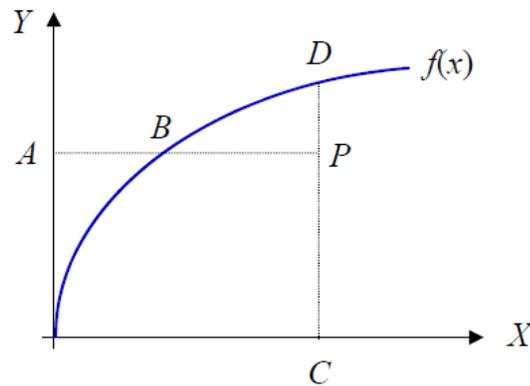


Figura 3.3 – Fronteira Eficiente, orientação input versus output. Fonte: Mello, Meza e Gomes (2005).

Por fim, destaca-se que, quando a orientação for *input*, a eficiência é definida pelo quociente  $AB/AP$  e é um número entre 0 e 1. Já no segundo caso, quando a orientação for *output*, a eficiência é dada por  $CP/CD$  que também é um valor entre 0 e 1. Desse modo, quanto maior for esse número, mais eficiente será, de modo que as DMU's com índice de eficiência de 1 se localizarão na fronteira eficiente.

Não obstante as metodologias para se mensurar a eficiência descritas por Coelli (1996), pode-se aferir a eficiência de fundos de investimentos a partir da utilização de diversos índices de desempenho. Nesse sentido, Eduardo (2008) destaca a existência de várias métricas que analisam em um só índice as características de risco e de retorno, de modo a tornar apropriadas à avaliação e à comparação de desempenho de ativos.

Desse modo, pode-se aferir desempenho de fundos de investimento, por exemplo, por meio das metodologias estabelecidas por Coelli (1996), DEA e Fronteiras Estocásticas, bem como por meio de índices de desempenho. Segundo Aragão e Barros (2004), os índices mais utilizados são os de Sharpe, Treynor, Sortino e Jensen, a serem explicados no capítulo seguinte. Entretanto, de modo a dar subsídios para possibilitar o pleno entendimento dos conceitos inerentes a esses índices, serão tecidas considerações acerca dos 'Indicadores de Mercado' e 'Análise do Risco e do Retorno'.

### 3.3. Indicadores de mercado

O capítulo um, em seu sub-tópico ‘Composição de fundos de investimentos’, destacou os diversos ativos que podem integrar as carteiras de fundos de investimento de renda fixa e de renda variável. Nele, destacou-se que diversos ativos podem ter o seu retorno atrelado a diversos indicadores de mercado, entre eles: IPCA, Selic, IGP-M, CDI, Bovespa.

Além disso, esse mesmo capítulo, quando da classificação dos ‘fundos de investimento’ de acordo com a Instrução CVM 409/2004, demonstrou a existência de uma diversidade de fundos de investimento. Diante dessa diversidade, Rassier (2004) ressalta que os gestores buscam atingir *performance* similar ou superior ao indexador utilizado como *benchmark*.

Ele destaca que, “para os fundos de renda fixa, o indexador mais utilizado como parâmetro é o CDI e, para os fundos de renda variável, o Ibovespa”. Rassier (2004) ainda explicita que:

“o mercado está distribuindo também em fundos que estão vinculados a algum índice de inflação e adota como benchmark o IGP-M, enquanto que alguns fundos de renda variável também utilizam o IBX<sup>15</sup> como referência. Além disso, há os fundos cambiais, que são atrelados ao Dólar ou Euro.”

Dito isso, oportuno destacar que este estudo não busca, entre os seus objetivos, analisar o comportamento desses indicadores de mercado, e sim o quanto eles influenciam o retorno dos fundos a serem analisados (Categoria Anbima ‘Renda Fixa’).

O Gráfico 3.1 demonstra o comportamento dos indicadores de mercado entre os anos de 2009-2012<sup>16</sup>, sendo eles: CDI, Ibovespa e Dólar. A partir da análise desse gráfico, percebe-se uma subida acentuada apresentada pelo Ibovespa (58%) e uma queda de 27% do dólar no ano de 2009, o CDI, por sua vez, apresentou um comportamento com variações reduzidas em todo período analisado (2009-2012 - respectivamente: 9,8%; 9,7%; 11,5%; e 7,5%). Cabe destacar a “certa” estabilidade do Ibovespa (3%) no ano de 2010 e sua queda (-17%) no ano

<sup>15</sup> É um índice de preços que mede o retorno de uma carteira teórica composta por 100 ações selecionadas entre as mais negociadas na Bovespa, em termos de número de negócios e volume financeiro, ponderadas no índice pelo seu respectivo número de ações disponíveis à negociação no mercado (Fortuna – 2009, p. 624).

<sup>16</sup> Para o cálculo do retorno acumulado dos indicadores de mercado para o ano de 2012, considera-se apenas o valor diário acumulado entre o início do ano até o dia 20 de novembro. Para os demais anos, consideram-se todos os meses.

de 2011 e uma nova estabilidade no ano de 2012 (1.5%). Por fim, destaca-se que o dólar apresentou uma queda de -3% no ano de 2010, uma recuperação no montante de 12% em 2011 e uma manutenção dessa recuperação no percentual de 11% em 2012.

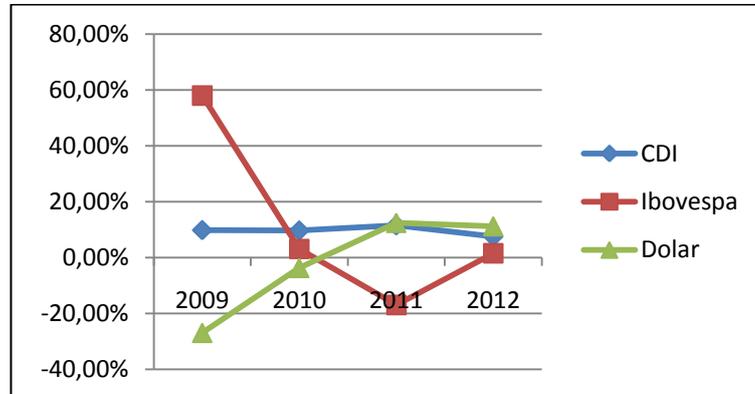


Gráfico 3.1 - comportamento dos indicadores de mercado entre os anos de 2009-2012, dados anualizados (%). Fonte: Cetip, Exame e Infomoney (2012).

Nos termos estabelecidos no *site* ‘mercado acionário’, entre os fatores que levaram a bolsa a fechar em baixa em 2011 foi:

“a reversão da tendência de alta que teve em 2010 para uma tendência de baixa, isso é comumente chamado também de realização de lucros, a maioria desses investidores que venderam suas ações passaram a não acreditar que a bolsa iria ultrapassar o topo histórico de 72 mil, e buscar os 80 mil como muitos analistas previram, então basicamente venderam suas ações para colocar o lucro no bolso, e partiram para outros investimentos como renda fixa, DI, CDB, tesouro direto, ficando líquidos no mercado ou até com posições vendidas.” (www.mercado-acionario.com)

Pode-se ainda acrescentar a esses ativos alternativos à bolsa de valores, relatados pelo *site*, o dólar. Conforme se verifica claramente no gráfico acima, a variação desse indicador (dólar) apresenta correlação negativa frente à bolsa de valores para o período analisado. Logo, o indicador em análise pode ser considerado como uma alternativa, sendo visto por alguns analistas como um “porto seguro” ao mercado de ações.

A grande variabilidade no valor dos indicadores Ibovespa e dólar pode ser visualizada por meio do cálculo de suas volatilidades diárias no decorrer do período em análise, representada pelo desvio-padrão<sup>17</sup>. Por meio de levantamento realizado no decorrer

<sup>17</sup> Uma *proxy* para o risco incorrido em investimentos financeiros é o desvio-padrão da taxa de retorno. Nesse caso, também são empregados os valores históricos das taxas de retorno de modo a obter os valores esperados.

desse estudo, observou-se que o dólar apresentou a maior volatilidade diária, chegando a mais de 22% no ano de 2009. Observou-se também uma “certa” volatilidade no valor do Ibovespa para o período analisado, assim como uma “certa” estabilidade no valor do CDI, nos termos apresentados na Tabela 3.1.

**Tabela 3.1 - Volatilidades diárias de indicadores entre os anos de 2009 - 2012**

<b>Indicador/Ano</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>CDI</b>	0,006%	0,002%	0,002%	0,004%
<b>Dólar</b>	22,62%	5,27%	9,51%	12,18%
<b>Ibovespa</b>	1,935%	1,280%	1,552%	1,395%

Fonte: Cetip, Exame e Infomoney (2012).

### 3.4 Análise ‘retorno e risco’

Segundo Elton, Gruber, Brown e Goetzmann (2004), a avaliação de desempenho de carteiras busca a comparação do retorno obtido por alguma carteira ao retorno obtido por outro portfólio – o qual pode ser um benchmark, um índice de mercado ou um concorrente. É importante salientar, entretanto, que tais portfólios devem ser comparáveis, ou seja, devem apresentar riscos similares e estarem sujeitos às mesmas restrições em relação à política de investimentos.

Fonseca, Bressan, Iquiapaza e Guerra (2007) relatam que constantemente teóricos da área financeira buscaram aprimorar as técnicas de administração de carteiras de investimentos. Isso resultou no desenvolvimento de modelos matemáticos e estatísticos que permitissem ao investidor maior capacidade de racionalização nos processos de decisão, haja vista permitir ao investidor o mais alto nível de retorno para um dado nível de risco.

Melo e Macedo (2011) destacam que antes do desenvolvimento da Teoria de Portfólios, de Markowitz (1952), o desempenho dos fundos era mensurado exclusivamente por meio do retorno obtido pela carteira no período analisado. A partir desse desenvolvimento, compreendeu-se a importância da avaliação do risco inerente aos

---

Nesse sentido, a noção de risco está associada à possibilidade de perda, de modo que quanto mais valioso um bem e quanto maior a probabilidade de perda, maior o risco (Rassier, 2004).

investimentos, de modo que, segundo o autor, “a maximização dos retornos deixou de ser priorizada e passou-se a avaliar o retorno ajustado ao risco assumido para obtê-lo”.

Desse modo, Fonseca, Bressan, Iquiapaza e Guerra (2007) relatam que, a partir do desenvolvimento da Moderna Teoria das Portfólios (MTP), o conceito de diversificação<sup>18</sup> passou a ser melhor aplicado, e passou-se a entender que “por meio da diversificação um investidor conseguiria obter melhores retornos com o mesmo nível de risco”.

Assaf Neto (2010, p. 337-349), destaca que “a seleção de carteiras procura identificar a melhor combinação possível de ativos, obedecendo as preferências do investidor com relação ao risco e retorno esperados”.

Desse modo, um aspecto importante na teoria de Markowitz (1952) é que o risco de um ativo visto de forma isolada é diferente de quando ele está inserido em uma determinada carteira. Assim, no estudo da diversificação, o risco de um ativo deve ser ponderado pela sua contribuição ao risco total da carteira, sendo analisado por meio de sua correlação com os demais ativos que integram essa carteira<sup>19</sup>.

Markowitz estabelece que o risco de uma carteira constituída de dois ativos (X e Y) pode ser obtido por meio da metodologia expressa a seguir<sup>20</sup>:

$$\sigma_p = [(W_x^2 \cdot \sigma_x^2) + (W_y^2 \cdot \sigma_y^2) + 2 \cdot W_x \cdot W_y \cdot COV_{x,y}]^{1/2}$$

Em que:

<sup>18</sup> Elevando-se, de maneira diversificada, o número de títulos em uma carteira, é possível promover-se a redução de seu risco, porém a uma taxa decrescente. A partir de um determinado número de títulos, a redução do risco praticamente deixa de existir, conservando na carteira um certo nível de risco sistemático. Desse modo, até mesmo carteiras consideradas bem diversificadas apresentam um certo grau de risco, denominado ‘risco sistemático’, sendo impossível de ser eliminado (Assaf Neto – 2010, p. 338). Ainda de acordo com Ross (1995, p. 242), o risco de um ativo pode ser classificado de duas formas: como sistemático e não sistemático. Assim, “(1) um risco sistemático é qualquer risco que afeta um grande número de ativos, cada um com maior ou menor intensidade, e (2) um risco não sistemático que afeta especificamente um único ativo ou um pequeno grupo de ativos”. Este último pode ser eliminado numa carteira diversificada.

<sup>19</sup> Relacionando-se ativos com baixa correlação ou correlação negativa é possível reduzir-se o risco total da carteira (Assaf Neto – 2010, p. 338).

<sup>20</sup> A expressão geral de cálculo do risco é definida como sendo:

$\sigma_p = [\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j \rho_{i,j} \sigma_i \sigma_j]^{1/2}$ , em que  $\rho_{i,j}$  é a correlação entre os ativos.

$W_x, W_y$ : respectivamente, participação do ativo X e do ativo Y no portfólio;

$\sigma_x^2, \sigma_y^2$ : respectivamente, variância dos retornos dos ativos X e Y;

$COV_{x,y}$ : covariância entre os ativos X e Y.

Segundo Fonseca, Bressan, Iquiapaza e Fonseca (2007) apesar do destaque dado à diversificação nos trabalhos iniciais de Markowitz, somente:

“a partir do trabalho de Evans e Archer (1968) que a formulação teórica sobre o efeito da diversificação obteve evidência empírica estruturada. Estes pesquisadores verificaram que o risco reduz-se rapidamente com o aumento do número de títulos em carteira.”

Eles relatam que Evans e Archer observaram que a curva de diversificação (desvio-padrão) tende a ser do tipo:  $\sigma_n = a + b (1/n)$ , em que ‘n’ significa o número de ações em carteira e  $\sigma_n$  o risco (desvio-padrão médio) da carteira de ‘n’ ações. Desse modo, percebe-se que, conforme o número de ações ‘n’ aumenta, o nível de risco tende a ser igual ao ‘a’, portanto, reduzindo-se. Logo, a variável ‘a’ pode ser visualizada como sendo o nível de risco mínimo ou não diversificável do mercado de ações.

Buscando complementar a análise de risco relatada nos parágrafos anteriores, cabe acrescentar considerações acerca do retorno em face do risco esperado, no intuito de apurar o preço justo por determinado ativo ou portfólio. Desse modo, segundo Elton, Gruber, Brown e Goetzmann (2004, p. 261), a construção de modelos de equilíbrio permite determinar a medida relevante da relação entre risco e retorno esperado para qualquer ativo.

O modelo básico de formação de preços (Capital Asset Pricing Model – CAPM), também denominado de modelo de formação de preços de ativos de um único fator, pode ser expresso por meio da seguinte expressão:

$$ER_i = R_F + \beta_i(ER_M - R_F)$$

Em que:

$ER_i$ : Expectativa de retorno do portfólio;

$R_F$ : Expectativa de retorno do ativo livre de risco;

$\beta_i$ : Beta<sup>21</sup> do portfólio;

$ER_M$ : Expectativa de retorno do mercado.

Por meio desse modelo de precificação de ativos obtém-se uma resposta de como devem ser relacionados e mensurados os componentes básicos de uma avaliação de ativos: risco e retorno. Desse modo, por meio da utilização desse instrumental é possível a apuração da taxa de retorno requerida pelos investidores, bem como indicadores de desempenho, como o Alfa de Jensen.

Rassier (2004) realiza considerações acerca da mensuração de desempenho utilizando o modelo de CAPM nos seguintes termos:

“a idéia de se medir o desempenho de investimentos, de acordo com a relação entre retorno e risco, baseada no modelo CAPM, pressupõe que a taxa de retorno de cada ativo de risco é função do seu beta, sendo este o único fator de medição do risco. O beta denota a sensibilidade do retorno de um ativo individual às variações do retorno da carteira que representa o mercado. O CAPM procura identificar a relação entre o risco de mercado e a taxa de retorno esperada para qualquer portfólio eficiente (linha de mercado de títulos).”

Entretanto, nos termos estabelecidos por Elton, Gruber, Brown e Goetzmann (2004, p. 261), o modelo CAPM foi o primeiro modelo de equilíbrio geral desenvolvido, baseando-se, portanto, em um conjunto bem restritivo de hipóteses, entre elas<sup>22</sup>: i) grande eficiência informativa do mercado; ii) não há impostos; iii) todos os investidores apresentam a mesma percepção com relação ao desempenho dos ativos, ensejando a formação de carteiras eficientes e; iv) existe no mercado uma taxa de juros definida como livre de risco.

Segundo os autores, ainda que pesem as hipóteses restritivas e a simplicidade do modelo, ele consegue explicar, de modo surpreendente, os preços dos ativos inseridos no âmbito do mercado de capital.

---

<sup>21</sup> É a covariância do retorno de um título individual com o da carteira que representa o mercado, dividido pela variância do retorno de mercado, sendo considerado, por alguns pesquisadores, como a melhor medida de sensibilidade de risco de um título em uma carteira (Ross, Westerfield e Jaffe – 1995, p. 198).

<sup>22</sup> De acordo com Assaf Neto (2005, p. 356).

## 4. Índices de desempenho

Por meio da aferição da performance de fundos de investimentos, Haugen (1997) afirma ser possível separar os gestores que apresentaram habilidade em suas estratégias daqueles que contaram simplesmente com a sorte e daqueles que somente obtiveram maiores retornos porque tomaram mais risco que os seus pares.

Nesse sentido, Eduardo (2008) destaca a existência de várias métricas que analisam em um só índice as características de risco e de retorno e que, portanto, tornam-se apropriadas à avaliação e à comparação de desempenho de ativos.

As medidas mais conhecidas de avaliação de desempenho do retorno de uma carteira de modo a considerar o seu risco são, segundo Aragão e Barros (2004), as de Sharpe, Treynor, Sortino, Jensen e outros índices, cada uma com objetivo específico.

A seguir serão realizadas considerações pormenorizadas desses índices, tomando como referência: i) Rezende (2007); ii) Aragão e Barros (2004); iii) Eduardo (2008); iv) Rassier (2004) e ; v) Machado (2008). Após, serão tecidas considerações acerca da Análise envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis – DEA), tendo como referencial teórico principal os trabalhos realizados por Mello, Meza e Gomes (2005) e por Coelli (1996).

### 4.1. Índice de Sharpe

O Índice de Sharpe (IS) é uma razão de eficiência, que considera retorno e risco simultaneamente, tendo sido criado por William Sharpe em 1966. É definido pelo quociente entre o prêmio de risco ( $R_{fundos} - R_{benchmark}$ ) e a volatilidade do fundo ajustada pelo benchmark ( $\sigma_{fundos} - \sigma_{benchmark}$ ). Indica o quanto foi obtido de rentabilidade acima da taxa de juros livre de risco, por unidade de risco total da carteira do fundo.

Destaca-se que ele é a medida de desempenho mais utilizada e conhecida pela indústria de fundos, pois mede a rentabilidade de um fundo, ajustada pelo risco que foi necessário correr para obtê-la.

Rassier (2004) busca descrever a lógica intrínseca a essa medida, nos seguintes termos:

“A lógica intrínseca a essa medida é a de que não se deve supor antecipadamente que um fundo historicamente mais rentável do que outro seja a melhor alternativa, mas sim que aquele cuja rentabilidade (retorno) líquida do seu benchmark, quando ajustado pelo risco (volatilidade) a ele associado, seja a maior.”

O cálculo do Índice de Sharpe é obtido pela seguinte fórmula:

$$IS = \frac{(R_{fundo} - R_{benchmark})}{(\sigma_{fundo} - \sigma_{benchmark})}$$

Em que:

$R_{fundo}$  : Retorno do fundo;

$R_{benchmark}$  : Retorno do benchmark;

$\sigma_{fundo}$  : Risco ou Volatilidade do fundo;

$\sigma_{benchmark}$  : Risco ou Volatilidade do benchmark.

Esse índice demonstra o quanto um determinado portfólio é eficiente em termos da relação ‘risco/retorno’. A partir dessa medida, torna-se viável verificar se o retorno esperado é suficiente para compensar o risco assumido.

Por fim, Eduardo (2008), no intuito de analisar os resultados obtidos por meio de estudos que utilizam como referência o ‘IS’, destaca que quanto maior o índice de Sharpe, mais retorno o fundo obtém por unidade de risco tendo, portanto, registrado melhor desempenho no período. O autor relata ainda que se o índice for negativo indica que o fundo obteve desempenho pior que um benchmark.

## 4.2. Índice de Treynor

O Índice de Treynor – IT é um indicador que mensura o excesso de retorno por unidade de risco sistemático em vez de utilizar o risco total do fundo, como no caso de Sharpe. Ele pode ser calculado dividindo-se a diferença entre a rentabilidade do fundo e o

retorno da renda fixa ( $R_{fundo} - R_{fixa}$ ) pelo coeficiente de correlação entre o fundo e o benchmark ( $\beta_{fundo}$ ), que corresponde ao Beta do Modelo CAPM.

Logo esse índice é calculado por meio da seguinte fórmula:

$$IT = \frac{(R_{fundo} - R_{fixa})}{(\beta_{fundo})}$$

Em que:

$R_{fundo}$  : Retorno do fundo;

$R_{fixa}$  : Retorno da taxa de juros sem risco;

$\beta_{fundo}$  : beta do fundo.

Nos termos citados por Rassier (2004) fazendo referência a um trabalho realizado por Fortuna (2003), o ‘IT’ deve ser utilizado na análise de carteiras bem diversificadas, ou seja, naquelas que apresentam risco diversificável reduzido. Assim, segundo Fortuna (2003):

“Se a carteira de ativos do investidor não é diversificada, ou o risco dos seus ativos não é diversificável, então, o retorno dos seus ativos deve ser ajustado pelo risco total da carteira ( $\beta_c$ ), e os IS e IM<sup>23</sup> são a melhor alternativa de medição do retorno ajustado pelo risco; e, se a carteira de ativos do investidor é diversificada, ou o risco dos seus ativos é diversificável, então, o retorno dos seus ativos deve ser ajustado pelo risco sistemático ou risco do mercado, e os IS e IM não são a melhor alternativa de medição do retorno ajustado pelo risco. Nesses casos, deve-se utilizar outras medidas de desempenho, que, estando relacionadas ao modelo CAPM, não permite avaliar os  $\alpha C$ <sup>24</sup>, os  $\beta C$ , e os  $e C$ <sup>25</sup>, das carteiras sob avaliação.”

### 4.3. Índice de Jensen (IJ)

O Índice de Jensen - IJ, também denominado de Alfa de Jensen, afere a distância vertical entre o retorno esperado de um fundo e a Linha do Mercado de Ativos (SML)<sup>26</sup> no plano bidimensional retorno esperado versus beta. Ele é calculado, portanto, como:

<sup>23</sup> Considera-se ‘IM’ como sendo o Índice de Modigliani. Segundo Rassier (2004), esse índice é uma medida de desempenho ajustada ao risco de mercado, que mede o excesso de retorno do fundo em relação ao retorno de mercado se ambos tivessem a mesma volatilidade.

<sup>24</sup> Alfa da carteira, nos termos do CAPM.

<sup>25</sup> Risco não sistemático da carteira, nos termos do CAPM.

<sup>26</sup> Linha que une o retorno da renda fixa ao retorno de mercado (Rassier, 2004). Assaf Neto (2005, p. 379) define como sendo a reta que relaciona os retornos desejados e seus respectivos indicadores de risco, definidos pelo coeficiente beta.

$$IJ = (R_{fundo} - R_F) - \beta_{fundo} (R_M - R_F)$$

Em que:

$R_{fundo}$ : retorno do fundo de investimento;

$R_F$ : retorno da taxa de juros sem risco;

$\beta_{fundo}$ : beta do fundo;

$R_M$ : retorno do índice de mercado.

O IJ mede a distância entre o retorno médio de um portfólio e a expectativa de retorno dado um portfólio de risco sistemático, sob a hipótese do CAPM, reproduzido a baixo. A expressão  $(R_M - R_F)$  corresponde ao excesso do retorno de mercado ( $R_M$ ) sobre a taxa livre de risco ( $R_F$ ). Este índice pode ser utilizado para avaliar a habilidade de gestão do administrador em períodos históricos.

$$(R_j - R_F) = \alpha_j + \beta_j (R_M - R_F) + \varepsilon_j$$

Em que:

$R_j$ : retorno do ativo de risco;

$R_F$ : retorno do ativo livre de risco;

$\alpha_j$ : alfa de Jensen;

$R_M$ : retorno da carteira de mercado;

$\beta_j$ : beta do ativo de risco J com a carteira de mercado;

$\varepsilon_j$ : risco não sistemático.

A interpretação, segundo Rassier (2004), que se dá ao índice significativamente positivo (negativo) está relacionada à evidenciação de gestão superior (inferior). Quando estatisticamente não diferente de zero, o Alfa de Jensen sugere performance igual à do mercado, num contexto de ajustamento ao risco, e estará sobre a SML. Se isso for verdadeiro para todos os ativos, o mercado é considerado eficiente e os gestores de fundos não conseguem obter resultados melhores que um investidor alcançaria se pudesse aplicar parte de seu dinheiro no ativo livre de risco e parte no ativo representativo da média do mercado.

Eduardo (2008) destaca que o índice pode denotar diversos fatores associados à capacidade de gestão, dentre eles: i) habilidade para selecionar títulos; ii) baixo custo de administração e/ou; iii) *market timing*.

Desse modo, nos termos relatados por Vilella e Leal (2008), para se analisar o desempenho de fundos de investimento, deve-se utilizar dados históricos, sendo o indicador mais adequado o Alfa de Jensen, mesmo que se tenha dificuldade na seleção do *benchmark* de retorno de mercado adequado.

#### 4.4. Índice de Sortino (IS)

O Índice de Sortino, criado por Frank Sortino, é balizado pela relação entre os retornos dos fundos acima do benchmark, sendo ponderado pelo risco do fundo. Esse índice se diferencia do de Sharpe por abordar a análise de semi-variância, um conceito diferenciado de risco denominado *downside-risk*, que considera apenas as variâncias em relação à média que possam representar perdas financeiras e é medido em relação a um *minimal acceptable return (MAR)*, sendo esse igual ao retorno de índice de mercado ( $R_F$ ).

Sortino assim fez, por perceber que o desvio-padrão medindo tão somente o risco de não se atingir uma média, porém, o mais importante seria capturar o risco de não se atingir o retorno em relação à meta de investimento ou *benchmark*.

O índice de Sortino é apresentado abaixo:

$$IS = \frac{\sum (R_{fundo} - R_F)}{downside - risk}$$

$$IS = \frac{\sum (R_{fundo} - R_F)}{\sqrt{\sum [Min \frac{(O : R_{fundo} - R_M)}{n}]^2}}$$

Em que:

$R_{fundo}$  : retorno do fundo de investimento;

$R_F$ : retorno da taxa de juros sem risco;

$R_M$ : retorno do índice de mercado;

$R_{fundo} - R_F$ : prêmio de risco.

#### 4.5. Modelo de Análise Envoltória de Dados - DEA

Antes de iniciar a descrição do modelo, destaca-se que, nos termos explicitados no item 3.2, Coelli (1996) cita a existência de duas metodologias que possibilitam a mensuração de eficiência – DEA e Fronteira Estocástica. Entretanto, neste trabalho, não serão realizadas considerações acerca dos modelos pertinentes às fronteiras estocásticas, haja vista eles não integrarem o escopo de análise aqui proposto.

De modo a justificar a apresentação do modelo DEA no presente trabalho, recorre-se a entendimentos exarados por Macedo e Macedo (2007) quando relatam que outras informações, além do binômio ‘Risco e Retorno’, são ignoradas nas análises que tomam como referência os outros critérios de análise de desempenho. Por isso, a utilização de metodologias como a DEA pode trazer à teoria financeira um poderoso ferramental, pois conjuga um grande número de informações, além desse binômio, ponderando-as e convertendo-as em um único score, que é utilizado como indicador de eficiência.

O Modelo DEA é uma ferramenta matemática para a medida de eficiência de unidades produtivas, tendo como objetivo primário comparar um certo número de unidades de decisão - DMUs (para o presente estudo, essas unidades corresponderão a cada fundo de investimento) que realizam tarefas similares e se diferenciam nas quantidades dos recursos consumidos (*inputs*) e das saída produzidas (*outputs*).

A DEA utiliza uma metodologia não paramétrica de programação linear para construir uma fronteira eficiente acerca dos dados analisados, podendo considerar uma variedade de modelos para concretizar seus objetivos, tendo duas opções: i) modelo padrão com retornos constantes de escala (CRS) e; ii) modelo que considera retornos variáveis de

escala (VRS). Além disso, esses modelos, visando apurar os custos ou alocações eficientes, podem apresentar duas orientações, sendo elas: input e output<sup>27</sup>.

Charnes et al. (1978) apresentaram originalmente o modelo CRS, cujo fim é construir uma superfície linear por partes, não paramétrica, envolvendo os dados. Esse modelo tem como parâmetro retornos constantes de escala, o que enseja que uma variação nos *inputs* produz uma variação proporcional nos *outputs*.

Banker et al. (1984), desenvolveram o modelo VRS, que considera retornos variáveis de escala, de modo que o axioma da proporcionalidade entre *inputs* e *outputs*, observado no modelo CCR, é substituído pelo axioma da convexidade, ou seja, retornos decrescentes de escala. Desse modo, necessariamente a fronteira eficiente desse modelo é convexa, o que implica uma restrição adicional.

No intuito de formalizar a conceituação pertinente à DEA, Mello, Meza e Gomes (2005) descrevem um exemplo a partir de uma economia com apenas um recurso (*input*)<sup>28</sup> e um produto (*output*) e considerando que a fronteira de eficiência seja uma reta que passa pela origem e de declividade igual à produtividade da DMU mais produtiva. Para tanto, utiliza-se a Figura 4.1, na qual a DMU eficiente é representada pela coordenada  $(X_{ef}, Y_{ef})$  e a ineficiente por  $(X_0, Y_0)$ , sendo o ponto  $O''$  e  $O'$  a projeção do ponto  $O$  no eixo  $Y$  e na fronteira eficiente (assumindo orientação inputs), respectivamente.

---

<sup>27</sup> Existem duas formas básicas de uma unidade não eficiente tornar-se eficiente. A primeira é reduzindo os recursos, mantendo constantes os produtos (orientação a inputs); a segunda é fazendo o Inverso, ou seja, para o produto (orientação a outputs).

<sup>28</sup> Na Figura 4.1, o eixo  $X$  representa os Recursos;  $Y$  representa a Produção. A fronteira eficiente assumiu a orientação *inputs*.

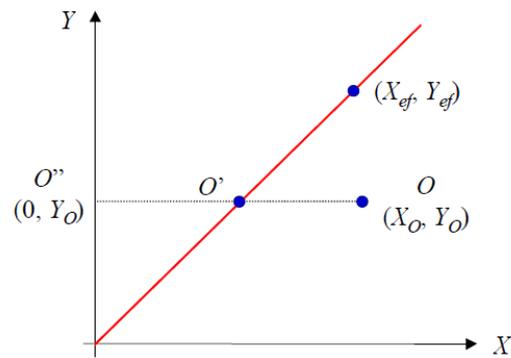


Figura 4.1 – Exemplo de ponto de eficiência DEA. Fonte: Mello, Meza e Gomes (2005).

Destaca-se que, como a projeção é plenamente horizontal, o valor da ordenada não se altera se passarmos do ponto  $O''$  para  $O$ , sendo suas coordenadas  $(0, Y_0)$  e  $(X_0, Y_0)$ , respectivamente. Para calcular as coordenadas do ponto  $O'$ , basta observar que ele resulta da intersecção da fronteira eficiente com a reta horizontal que passa por  $O$ . Assim, eles estabelecem o seguinte sistema matemático para realizar esse cálculo:

$$\begin{cases} Y = Y_0 \\ Y = \frac{Y_{ef}}{X_{ef}} X \end{cases}$$

Em que:

$X$ : recursos (*input*);

$Y$ : produção (*output*);

$X_{ef}$ : recursos eficientes;

$Y_{ef}$ : produção eficiente.

O que fornece as seguintes coordenadas:  $X_0 = \frac{Y_0 X_{ef}}{Y_{ef}}$  e  $Y = Y_0$ .

Esses autores destacam que a produtividade da DMU eficiente seria o coeficiente angular da fronteira eficiente, representado  $a = \frac{Y_{ef}}{X_{ef}}$ . Assim, considerando a orientação *input*,

*eficiência* =  $\frac{\overline{O'O''}}{\overline{O''O}}$ , sendo que o numerador representa a abscissa de  $O'$  e o denominador a

abscissa de O. Desse modo, usando o valor de  $X_0$ , calculado anteriormente, tem-se

$$efici\tilde{e}ncia = \frac{\overline{O'O''}}{\overline{O''O}} = \frac{Y_0 X_{ef}}{\frac{Y_{ef}}{X_0}} = \frac{Y_0}{X_0} \frac{1}{\frac{Y_{ef}}{X_{ef}}} = \frac{P_0}{P_{ef}}.$$

Logo, observa-se que a efici\tilde{e}ncia de uma DMU \u00e9 a raz\~ao entre a sua produtividade ( $P_0$ ) e a da DMU mais eficiente ( $P_{ef}$ ).

Destaca-se que a demonstra\~ao realizada anteriormente utilizou hip\u00f3teses restritivas, tais como apenas um recurso e um produto e que a fronteira de efici\tilde{e}ncia seja uma reta que passa pela origem, sendo a declividade igual \u00e0 produtividade da DMU mais produtiva.

Desse modo, com o fim de se considerar m\u00faltiplos recursos e produtos, no intuito de demonstrar que a efici\tilde{e}ncia decorrer\u00e1 da quantidade ligada ao quociente entre uma soma ponderada dos produtos e uma soma ponderada dos recursos. Entretanto, para que o peso atribu\u00eddo a esses fatores n\u00e3o seja arbitr\u00e1rio e nem subjetivo, ser\u00e1 permitido que cada DMU escolha os pesos mais apropriados, de modo a maximizar<sup>29</sup> essa raz\~ao, restringida entre 0 e 1. Ante essas considera\~oes, tem-se um problema de programa\~ao linear a ser resolvido pela an\u00e1lise envolt\u00f3ria de dados:

$$\text{Maximizar } \frac{u Y_0}{v X_0}$$

Sujeito a

$$\frac{u Y_k}{v X_k} \leq 1, \text{ para todo } k$$

$$u, v \geq 0$$

Em que:

$Y_k$ : produ\~ao da DMU k;

$X_k$ : recurso da DMU k;

$u$  e  $v$ : peso da vari\u00e1vel de decis\~ao.

---

<sup>29</sup> Essa maximiza\~ao n\u00e3o pode ser feita de forma totalmente livre, j\u00e1 que o resultado tem que ser uma efici\tilde{e}ncia, isto \u00e9, um n\u00famero entre 0 e 1. Assim, impomos que os pesos que uma DMU escolhe, quando aplicados a ela mesma e \u00e0s outras (no total de  $k$  DMUs) n\u00e3o podem dar um quociente superior \u00e0 unidade.

Essa restrição será aplicada em igual número das DMUs existente, no intuito de calcular o valor da razão que determina a eficiência ( $\frac{P_0}{P_{ef}}$ ).

Complementando a análise, Collie (1996) ressalta a necessidade de se analisar as DMUs que, apesar de estarem na fronteira de eficiência, não podem ser consideradas Pareto Eficientes<sup>30</sup>. Por meio da Figura 4.2, que representa um modelo CRS (com orientação input) de seis DMUs (A, B, C, D, E, F) e dois *inputs* e um *output*, o autor busca ilustrar de forma pormenorizada essa conceituação.

Nessa figura, o eixo horizontal representa o primeiro *input* dividido pelo *output*, enquanto o eixo vertical representa o segundo *input* dividido pelo *output*. O segmento  $\overline{EF}$  é equivalente a uma curva de nível da fronteira eficiente para o *output* igual a 1.

As retas que ligam as DMUs ineficientes (A, B) à origem permitem encontrar os alvos dessas DMUs, que são os pontos onde as retas interceptam a fronteira. Por exemplo, para a DMU A, o alvo encontra-se no segmento de reta determinado pelas DMUs E e D, que são assim os seus *benchmarks*. No entanto, o alvo é mais próximo da DMU D do que da DMU E. Portanto, a DMU D é um *benchmark* mais importante para a unidade A.

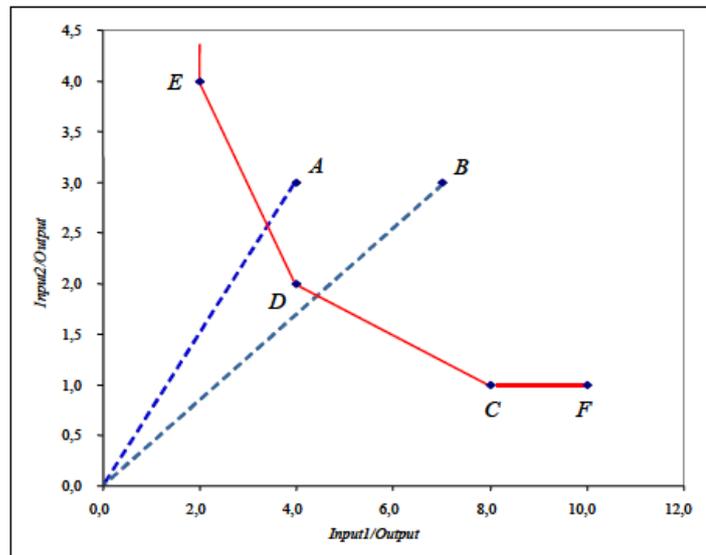


Figura 4.2 – Fronteira Eficiente DEA. Fonte: Mello, Meza e Gomes (2005).

<sup>30</sup> Dizemos que temos uma eficiência de Pareto quando estamos num ponto onde nenhuma alteração na forma como usamos os recursos disponíveis consegue melhorar o resultado para alguém sem piorar a situação de outro (Varian, 2006).

Nessa figura, observa-se que, ainda que a DMU F esteja na fronteira eficiente, ela apresenta comportamento diferente das demais. Para as DMUs C, D e E só é possível reduzir um *input* e permanecer na região viável de produção aumentando o outro (ou diminuindo o *output*), sendo, portanto, eficientes de Pareto. Entretanto, para a DMU F pode-se diminuir o *Input* 1 mantendo constante o *Input* 2 e mesmo assim permanecer na região viável de produção, não sendo, portanto, eficiente de Pareto. Essa quantidade que ainda é possível ser reduzida é denominada de “folga”.

## 5. Metodologia

Este capítulo tem como objeto descrever a metodologia a ser utilizada no presente trabalho. Para tanto, serão tecidas considerações acerca dos seguintes tópicos: 5.1) Objetivos; 5.2) Definição dos modelos teóricos e; 5.3) Coleta, Consolidação e Análise Prévia de Dados.

### 5.1. Objetivos

Este trabalho apresenta dois objetivos, a serem detalhados nos parágrafos que se seguem.

Seu objetivo principal é analisar o desempenho dos fundos brasileiros de Investimento da Categoria Anbima ‘Renda Fixa’ dos Tipos Anbima ‘Renda Fixa’ e ‘Renda Fixa Índices’, utilizando a análise envoltória de dados (DEA). Para tanto, serão utilizadas as seguintes variáveis em um intervalo de 4 anos (2009-2012<sup>31</sup>): i) Início do Fundo<sup>32</sup>; ii) Taxa de Administração; iii) Número de Cotistas; iv) Patrimônio do Fundo; v) Risco; vi) Retorno e; vii) Tipo Anbima (variável dummy<sup>33</sup>).

Como objetivo secundário, será analisado se os resultados obtidos por meio da metodologia DEA se coadunam com o observado a partir da utilização do Índice de Jensen.

Destaca-se que, de modo a subsidiar as análises anteriores, será realizada uma análise de regressão linear múltipla utilizando a metodologia de dados combinados<sup>34</sup>, no intuito de verificar o quanto o retorno desses fundos está diretamente relacionado às variáveis citadas anteriormente.

---

<sup>31</sup> Para os anos de 2009-2011, consideram-se dados do início do ano até 31 de dezembro. Entretanto, em face da data de coleta de dados, para o ano de 2012, consideram-se dados do início do ano até 20 de novembro.

<sup>32</sup> Indica o tempo no qual determinado fundo de investimento está em operação.

<sup>33</sup> São variáveis explicativas qualitativas, que são inseridas no modelo de regressão linear com o fim de indicar a presença ou ausência de uma “qualidade” ou atributo, tais como homem ou mulher (Gujarati – 2004, p. 503).

<sup>34</sup> Nos dados combinados, há elementos tanto de séries temporais como de dados de corte (Gujarati – 2004, p. 12). A título ilustrativo, seria a análise de diversos dados referentes a fundos de investimentos (retorno, taxa de administração e outros) ao longo de um período de quatro anos (2009-2012).

## 5.2. Definição dos modelos teóricos

Para que possam ser alcançados os resultados aqui propostos, serão utilizados três modelos teóricos: i) Análise Envoltória de Dados (DEA); ii) Regressão linear múltipla por meio de uma análise de dados agrupados e; iii) Índice de Jensen.

### 5.2.1. Análise de Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis – DEA)

Primeiramente, destaca-se que tal modelo já foi discutido no capítulo quatro deste trabalho. Não obstante esse fato, cabe destacar que a DEA é uma ferramenta matemática para a medida de eficiência de unidades de decisão (fundos de investimento). A eficiência é definida por um número entre 0 e 1, e quanto maior for esse número, mais eficiente será, de modo que as unidades com índice de eficiência de 1 se localizarão na fronteira eficiente.

Para realizar os cálculos propostos, será utilizada a versão 2.1 do programa DEAP (Data Envelopment Analysis Program), desenvolvido pelo Departamento de Econometria da Universidade de Nova Inglaterra – Austrália. O programa utiliza uma metodologia não paramétrica de programação linear para construir uma fronteira eficiente dos dados analisados. Ele considera uma variedade de modelos para concretizar seus objetivos, tendo duas opções principais: i) modelo padrão com retornos constantes de escala (CRS) ou variáveis de escala (VRS); e ii) uma extensão dos modelos anteriores referente à orientação que eles terão, podendo ser *input* ou *output*.

O modelo de DEA utilizado será, nos termos de Banker et al. (1984), aquele que considera retornos variáveis de escala, denominado de VRS – Variable Returns to Scale. Destaca-se que a melhor orientação (*input* ou *output*) será objeto de análise no decorrer deste trabalho.

A escolha do modelo VRS baseia-se nas propriedades inerentes a esse modelo, e que são diferentes das presentes no modelo CRS. Segundo Mello, Meza e Gomes (2005):

“O modelo CRS tem como propriedade principal a proporcionalidade entre inputs e outputs na fronteira, ou seja, o aumento (decremento) na quantidade dos inputs, provocará acréscimo (redução) proporcional no valor dos outputs.

No modelo VRS, a DMU que tiver o menor valor de um determinado input ou o menor valor de um certo output será eficiente. A esta DMU chamamos de eficiente por default ou eficiente à partida.”

Em face de não se saber *a priori* se os *inputs* e o *output* do modelo a ser analisado apresentam retorno constante de escala, é prudente utilizarmos o modelo VRS do DEA, que considera como eficiente aquele que apresenta o menor valor de um determinado *input* ou o menor valor de um certo *output* como eficiente.

A título ilustrativo, poder-se-ia utilizar como *output* os retornos dos fundos de investimentos, e como *inputs* as seguintes variáveis: i) Início do Fundo (Início Fundo); ii) Taxa de Administração (Tx Adm); iii) Número de Cotistas (Cotistas); iv) Patrimônio do Fundo (PL); e v) Desvio-padrão (Risco). Na Tabela 5.1, apresenta-se o *output* e os *inputs* de dez fundos para o ano de 2009:

**Tabela 5.1 – Exemplo de modelo com output e inputs de dez fundos de investimento para o ano de 2009**

Fundo	Output	Inputs				
	Retorno	Início Fundo	Tx Adm	Cotistas	PL	Risco
ADINVEST TOP FI RENDA FIXA	1.385	0.204	6.716	0.565	0.014	68.871
ADVANTAGE ITAÚ LONG DURATION IRFM FI RENDA FIXA	1.195	0.279	1.859	0.257	0.230	20.751
ADVANTAGE ITAÚ SHORT DURATION IRFM FI RENDA FIXA	1.140	0.279	1.859	0.257	0.454	3.419
AF INVEST MAC FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	1.175	0.219	2.287	0.103	0.125	5.910
ALFA MIX FI RENDA FIXA LP	1.006	2.108	1.344	19.565	1.825	0.597
ALLOCATION FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	1.005	0.292	1.573	1.872	1.891	0.556
ALPHA INVEST FI RENDA FIXA	1.048	1.755	2.002	0.257	0.759	1.613
APPIA INSTITUTIONAL FI RENDA FIXA	0.999	1.669	2.144	5.026	0.136	0.486
ARLES FI RENDA FIXA	0.977	0.512	1.430	0.590	2.128	0.467
AROEIRA FI RENDA FIXA	1.083	2.274	1.573	0.077	17.61	2.372

Fonte: Quantum Axis.

Para a realização plena do presente objetivo, utiliza-se como referencial tanto a teoria clássica - constante em Charnes, Cooper e Rhodes (1978) e Banker, Charnes e Cooper (1984), todos realizados com base nos primeiros trabalhos de Farrel (1957) – quanto às análises elaboradas por: Gregoriou, Zhu e Sedzro (2003); Lamb e Tee (2012); Premachandra, Zhu, Watson e Galagedera (2012); e Guo, Ma e Zhou (2012).

### 5.2.2. Regressão linear múltipla por meio de uma análise de dados agrupados

A análise por meio da regressão linear múltipla utilizará a técnica dados combinados no intuito de analisar o quanto determinadas variáveis - (i) Início do Fundo; ii) Taxa de Administração; iii) Número de Cotistas; iv) Patrimônio do Fundo; e v) Risco - explicam o retorno dos fundos selecionados nos quatro anos da amostra. Além disso, será utilizada uma variável dummy (Tipo Anbima) visando a verificar se os fundos Tipo Anbima “Renda Fixa” e “Renda Fixa Índices” apresentam componentes explicativos diferentes.

A técnica de dados combinados a ser utilizada será do tipo ‘dados de painel’, também denominada de dados longitudinais, que, segundo Wooldridge (2006, p. 10-12), “consiste em uma série de tempo para cada membro do corte transversal do conjunto de dados”.

Desse modo, com a finalidade de prever uma variável dependente (efeito: retorno anual de cada fundo de investimento -  $R$ ) serão utilizadas algumas variáveis explanatórias (causas), sendo elas: i) Início do Fundo; ii) Taxa de Administração; iii) Número de Cotistas; iv) Patrimônio do Fundo; v) Risco e; vi) variável dummy (Tipo Anbima) . Sendo assim, a equação matemática linear que descreve o modelo a ser analisado é expressa, em sua plenitude, em:

$$R = \beta_1 + \beta_2 Inicio + \beta_3 TxAdm + \beta_4 Cotistas + \beta_5 PL + \beta_6 Risco + \beta_7 Tipo + \varepsilon_1$$

Para verificar a adequação dos modelos obtidos na regressão linear múltipla será observado o coeficiente de determinação múltipla ( $R^2$ ), que é uma medida da quantidade de redução na variabilidade da variável dependente obtida pelo uso das variáveis independentes (Gujarati – 2004, p. 64). Além disso, será observada a significância de cada variável constante na regressão por meio da análise do teste ‘t’ de Student, que é um teste de hipótese que envolve uma única restrição (Wooldridge - 2006, p. 10-12).

Será utilizado o software ‘E-views’ para realizar os cálculos propostos, e como referencial teórico trabalhos acadêmicos de Markowitz (1952), assim como de Rassier (2004) e Eduardo (2008).

### 5.2.3. Índice de Jensen

O Índice de Jensen, também conhecido como Índice Alfa ou, simplesmente, o alfa da carteira, foi descrito de forma pormenorizada no capítulo quatro e será apurado de acordo com a metodologia exposta nesse capítulo, a partir da utilização dos softwares ‘E-views’ e ‘Excel 2010’.

Rassier (2004), bem como Barros e Amaral (2003) estabelecem que para um fundo ser dito eficiente, utilizando o Índice de Jensen como parâmetro, esse indicador deverá ser positivo. De modo que quanto maior for o valor do  $\alpha$  de Jensen maior será o acerto do gestor de determinado fundo na seleção dos títulos que compõem a sua carteira. Assim, no presente trabalho serão considerados eficientes os fundos que apresentarem esse indicador maior que zero.

Será utilizado como referencial teórico um trabalho desenvolvido por Jensen (1968) no qual ele analisa a performance de fundos mútuos, bem como os trabalhos de Rassier (2004), Eduardo (2008) Assaf Neto (2005) e Barros e Amaral (2003).

### 5.3. Coleta, consolidação e análise prévia dos dados

Nos termos definidos anteriormente, este trabalho se propõe a analisar a eficiência de determinados tipos de fundos de investimento. Para tanto, necessário se faz a obtenção de diversos dados referentes aos fundos selecionados.

Foram coletados os seguintes dados para cada fundo entre os anos de 2009 e 2012: i) cota diária; ii) taxa de administração anual; iii) patrimônio no último dia de cada ano; iv) número de cotistas no último dia de cada ano; v) data de início do fundo e; vi) tipo do fundo (‘Renda Fixa’ e ‘Renda Fixa Índices’) . Esses dados foram coletados por meio do sistema Quantum Axis (<http://www.quantumaxis.com.br/webaxis/login.jsp>), tendo sido prontamente disponibilizado pelo Sr. Renato Santiago, a quem cabe especiais agradecimentos.

Destaca-se que foram encaminhados dados de 1.413 fundos, sendo 1.110 do Tipo Anbima ‘Renda Fixa’ e 303 do tipo ‘Renda Fixa Índices’. Entretanto, com o objetivo de homogeneizar esses dados, utilizou-se os seguintes critérios de seleção dos fundos que irão compor a amostra:

- Estar em operação durante todos os dias de 2009-2012;
- Apresentar mais de um cotista durante todo o período analisado.

Utilizando esses critérios de tratamento da amostra, o seu tamanho foi reduzido para 437 fundos, sendo 361 do Tipo Anbima ‘Renda Fixa’ e 76 do tipo ‘Renda Fixa Índices’.

A partir desses dados, calcularam-se as seguintes variáveis: retorno diário de cada fundo, por meio da diferença do logaritmo neperiano dos valores das cotas; variância; desvio-padrão; mediana; retorno anual; beta; e Índice de Jensen.

Matematicamente, o cálculo da variação do retorno diário das cotas dos fundos seguiu a equação:

$$VRF_{j,t} = LN(F_{j,t}) - LN(F_{j,t-1})$$

Em que:

$VRF_{j,t}$ : variação do retorno diário do fundo  $j$ , no dia  $t$ ;

$LN(F_{j,t})$ : logaritmo natural da cotação do fundo  $j$ , no dia  $t$ ;

$LN(F_{j,t-1})$ : logaritmo natural da cotação do fundo  $j$ , no dia  $t$ .

Entretanto, após a realização desses cálculos, percebeu-se a existência de uma grande quantidade de *outliers* em diversas variáveis. Desse modo, sabendo da dificuldade de definição de uma metodologia para extrair da amostra esses *outliers* em um modelo de multivariáveis, bem como do enviesamento dos resultados que eles podem ocasionar na análise dos resultados, optou-se por extrair da amostra aqueles fundos que apresentaram desvio-padrão dos retornos 20 vezes acima da mediana desse desvio-padrão.

Como resultado, observou-se que 53 fundos apresentavam outliers concernentes ao desvio-padrão, razão pela qual foram extraídos da amostra. Restaram, portanto, 384 fundos a serem analisados, sendo 346 do Tipo Anbima ‘Renda Fixa’ e 38 do tipo ‘Renda Fixa Índices’.

Para realizar as diversas análises subsidiárias, necessitou-se dos seguintes dados: i) os citados anteriormente; ii) Ibovespa (retorno do índice de mercado), iii) CDI (retorno da taxa de juros sem risco); e iv) Dólar. Os dados referentes a essas variáveis foram coletados nas seguintes bases de dados, respectivamente: i) anteriormente citadas; ii) Cetip; iii) Banco Central do Brasil e; iv) Infomoney.

Para os índices de mercado (Ibovespa, CDI e Dólar) calculou-se o seguinte: variância; desvio-padrão; mediana; e variação diária e anual.

O cálculo da variação diária do valor dos índices de mercado seguiu a mesma metodologia descrita acima, qual seja:

$$VRI_{j,t} = LN(I_{j,t}) - LN(I_{j,t-1})$$

Em que:

$VRF_{j,t}$ : variação do retorno diário do índice  $j$ , no dia  $t$ ;

$LN(F_{j,t})$ : logaritmo natural da cotação do índice  $j$ , no dia  $t$ ;

$LN(F_{j,t-1})$ : logaritmo natural da cotação do índice  $j$ , no dia  $t$ .

Com o fim de analisar os dados por meio da DEA, buscou-se normalizar os dados por meio da divisão de todos os valores observados por suas respectivas medianas. Destaca-se que tal estratégia não foi adotada para se realizar a regressão linear, tampouco nos cálculos referentes ao Índice de Jensen.

## 6. Escolha do Modelo DEA

Em artigo intitulado “Estudo sobre métodos de seleção de variáveis em DEA”, datado de 2007, Senra, Nanci, de Mello e Meza destacam que:

“um dos pontos principais da modelagem em DEA é a escolha das variáveis a serem utilizadas. Esta escolha pode ter objetivos muitas vezes conflitantes, como aumentar a eficiência média proporcionada pelas variáveis utilizadas ou maximizar a capacidade de ordenação do modelo – uma clássica fragilidade em DEA.”

Dito isso, utilizando a metodologia de Golany & Roll (1989), serão empregados três estágios do processo de seleção de variáveis: (1) *Judgmental screening*, (2) *non-DEA quantitative analysis* e (3) *DEA based analysis*. Segundos os autores:

“O primeiro refere-se à distinção entre variáveis determinantes de eficiência e variáveis explicativas de ineficiência, que pode ser resolvida através de análise de causalidade. O segundo estágio sugere o uso de análise de regressão para determinar se uma variável deve ser input ou output considerando a expertise do decisor. O terceiro estágio, sugerido por Charnes et al. (1978) pode ser utilizado para identificar as variáveis que deverão ser excluídas, que são aquelas que não agregam eficiência significativa ao modelo.”

Buscando dar robustez técnica à seleção das variáveis a serem incorporadas ao Modelo DEA, utilizar-se-á, com a metodologia anterior, o Método IO-Stepwise, proposto por Norman & Stoker (1991), que “parte da premissa que a seleção de variáveis deve obedecer ao princípio de máxima relação causal entre inputs e outputs. Este é um método que se preocupa em aumentar a eficiência média com um número limitado de variáveis”.

Desse modo, com o uso de ambos os métodos, será escolhido como modelo a ser utilizado no presente trabalho aquele que apresente como resultado a máxima eficiência média, haja vista esses modelos terem como premissa a obediência ao princípio de máxima relação causal entre *inputs* e *outputs*.

De modo a tornar didática a apresentação dos critérios de seleção das variáveis a integrarem o modelo DEA, este tópico será subdividido da seguinte forma: i) Apresentação das variáveis a serem analisadas, nos termos já expostos no capítulo cinco do presente trabalho, distinguindo as que determinam eficiência daquelas explicativas de ineficiência; ii) Regressão linear com o fim de verificar o comportamento das variáveis em face do *input* e *output* previamente definidos e se elas são estatisticamente significantes; iii) Escolha do Modelo DEA que apresenta como resultado a máxima eficiência média.

## 6.1. Apresentação das variáveis

Nos termos apresentados no capítulo cinco, o objetivo principal deste trabalho é analisar o desempenho dos fundos brasileiros de Investimento da Categoria Anbima ‘Renda Fixa’ dos Tipos Anbima ‘Renda Fixa’ e ‘Renda Fixa Índices’ utilizando a análise envoltória de dados (DEA), empregando, para tanto, as seguintes variáveis: i) Início do Fundo; ii) Taxa de Administração; iii) Número de Cotistas; iv) Patrimônio do Fundo; v) Risco; e vi) Retorno.

Conforme o primeiro estágio da metodologia proposta por Golany & Roll (1989), Judgmental screening, em conjunto com as premissas do Método IO-Stepwise, proposto por Norman & Stoker (1991), serão definidas as variáveis determinantes de eficiência e as variáveis explicativas de ineficiência e quais deverão obrigatoriamente integrar o modelo.

Markowitz (1952) destacava que, quando da decisão de investimento, o agente racional deverá ter conhecimento acerca da relação existente entre o retorno que esse investimento poderá oferecer, assim como o risco inerente a ele. Nesse mesmo sentido, Fonseca, Bressan, Iquiapaza e Guerra (2007) relatam que estudiosos em finanças buscam ferramentas de modo a permitir ao investidor o mais alto nível de retorno para um dado nível de risco.

Assaf Neto (2010, p. 337-349), argumenta que “a seleção de carteiras procura identificar a melhor combinação possível de ativos, obedecendo as preferências do investidor com relação ao risco e retorno esperados”. Além disso, esse autor (2005, p. 351) destaca o entendimento econômico acerca da correlação positiva que as variáveis retorno e risco devem apresentar.

Logo, pode-se enquadrar as variáveis de retorno e risco como obrigatórias em qualquer modelo de análise de desempenho, bem como determinantes de eficiência (*output*) e de ineficiência (*input*), respectivamente.

De modo a complementar o poder preditivo dessas variáveis, pertinente ao desempenho de fundos de investimentos, serão utilizadas outras variáveis – i) Tempo em operação do fundo; ii) Taxa de Administração; iii) Número de Cotistas; iv) Patrimônio do Fundo) - de modo a permitir identificar: ganhos de escala, custos, indicadores de mercado e outros.

A partir de uma análise detida, vamos verificar se cada uma dessas variáveis é importante para a determinação da eficiência do fundo.

A partir da variável “tempo em operação do fundo”, assumindo que essa variável sirva como *proxy* de indicador de eficiência, pode-se inferir o quão experiente seus gestores são. A taxa de administração é explicitamente um fator de ineficiência, pois corresponde a um custo aos investidores. O número de cotistas e o patrimônio do fundo podem ser qualificados como variáveis de eficiência, haja vista ensejarem potenciais ganhos de escala a medida que elas sejam aumentadas.

De modo a melhor interpretar se essas variáveis devem ser qualificadas como *inputs* ou *outputs*, a seguir serão utilizadas diversas análises estáticas sobre elas.

## 6.2. Regressão Linear

Tomando como parâmetro os estágios dois e três da metodologia de Golany & Roll (1989) - (2) *non-DEA quantitative analysis* e (3) *DEA based analysis* – verifica-se se as variáveis citadas anteriormente podem ser consideradas estatisticamente significantes, bem como qualificá-las como *input* ou *output*. Relembra-se que as variáveis *inputs* são consideradas como ensejadoras de ineficiências, razão pela qual devem ser minoradas, nos termos da metodologia DEA. Em situação diversa, as variáveis *outputs* ocasionam eficiência, motivo pelo qual devem ser maximizadas, segundo a metodologia DEA.

Nos termos relatados no capítulo cinco, utilizando uma análise de regressão múltipla por meio de dados agrupados, será avaliado como diversas variáveis podem explicar o retorno dos fundos selecionados, bem como se o tipo do fundo é relevante para a análise (‘Renda Fixa’ e ‘Renda Fixa Índices’). Será utilizado como *variável dependente* o retorno dos fundos de investimentos (R), e como *variáveis independentes*, as seguintes variáveis: i) Início do Fundo/Tempo em operação do fundo (Início); ii) Taxa de Administração (Txadm); iii) Número de Cotistas (Cotistas); iv) Patrimônio do Fundo (PL); v) Desvio-padrão (Risco); e Tipo Ambima do Fundo<sup>35</sup> (Tipo). Assim, será analisado se essas variáveis podem ser consideradas significantes e o quanto explicam o retorno dos fundos:

---

<sup>35</sup> A variável Tipo Ambima é considerada uma variável dummy. Nos termos descritos por Gujarati (2004, p. 503), “Na análise de regressão, a variável dependente é muitas vezes influenciada não somente pelas variáveis que podem ser facilmente quantificadas em alguma escala bem definida (...) mas também por variáveis de

$$R = \beta_1 + \beta_2 \text{Inicio} + \beta_3 \text{TxA dm} + \beta_4 \text{Cotistas} + \beta_5 \text{PL} + \beta_6 \text{Risco} + \beta_7 \text{Tipo} + \varepsilon_1$$

Em que:

$\varepsilon_1$ : termo erro ou perturbação. Ele contém outros fatores, além de ‘Inicio’, ‘TxA dm’, ‘Cotistas’, ‘PL’, ‘Risco’ e ‘Tipo’ que afetam o retorno dos fundos.

Para alcançar os resultados propostos, verificamos qual método econométrico é o mais adequado para analisar esse modelo: de efeitos aleatórios ( $H_0$ ) ou o modelo de efeitos fixos ( $H_A$ ). Para tanto será utilizado o teste de Hausman<sup>36</sup>, que utiliza as seguintes hipóteses:

$$H_0 : \text{Cov}(a_i, X_{it}) = 0 \text{ (efeitos aleatórios, GLS)}$$

$$H_A : \text{Cov}(a_i, X_{it}) \neq 0 \text{ (efeitos fixos, LSDV)}$$

Sob a hipótese nula, os estimadores do modelo com efeitos aleatórios (estimação GLS) são consistentes e eficientes. Sob a hipótese alternativa, os estimadores GLS com efeitos aleatórios (e OLS) são não consistentes, mas os estimadores com efeitos fixos são.

Uma das vantagens do modelo com efeitos fixos (LSDV), segundo o autor e segundo Carvalho e Lima (2008), é que ele permite a endogeneidade dos regressores.

Hausman estabelece que se  $H > \chi_k^2$  rejeita-se o modelo com efeitos aleatórios, sendo o com efeitos fixos mais apropriado. Alternativamente, um *p-value*<sup>37</sup> pequeno (<5%) favorece o modelo de efeitos fixos.

Em face dos resultados observados na Tabela 6.1, percebeu-se que a metodologia mais apropriada é a de efeitos fixos, já que o *p-value* (Prob.) é menor do que 5%.

natureza essencialmente qualitativas”, como o Tipo Anbima do fundo. Desse modo, busca-se verificar se o tipo de fundo influencia no retorno esperado.

<sup>36</sup> Hausman, J. (1978), “Specification Testes in Econometrics”, *Econométrica*, 46, p.1251-71.

<sup>37</sup> Na estatística clássica, o *p-value* ou *nível descritivo*, é a probabilidade de se obter uma estatística de teste igual ou mais extrema que aquela observada em uma amostra, sob a hipótese nula. Por exemplo, em testes de hipótese, pode-se rejeitar a hipótese nula a 5% caso o **valor-p** seja menor que 5%. Assim, uma outra interpretação para o **valor-p**, é que este é menor nível de significância com que não se rejeitaria a hipótese a nula. Em termos gerais, um **valor-p** pequeno significa que a probabilidade de obter um valor da estatística de teste como o observado é muito improvável, levando assim à rejeição da hipótese nula.

Em um teste clássico de hipóteses, são definidas duas hipóteses, a *nula* ( $H_0$ ) e a *alternativa* ( $H_A$ ). Em muitas aplicações da Estatística, convencionou-se definir a hipótese alternativa como a hipótese formulada pelo pesquisador, enquanto a hipótese nula é o seu complemento.

Em decorrência desse resultado, não é necessário verificar se os regressores utilizados são endógenos, pois essa metodologia permitir que eles apresentem essa condição. Entretanto, no intuito de dar robustez a esta análise, em anexo (ver Tabela A.2), apresenta-se correlação dos regressores com o termo erro ou perturbação, sendo demonstrado que, em todos os casos, está próxima de zero, motivo pelo qual, posiciona-se pela inexistência de variável endógena<sup>38</sup> no modelo em análise.

**Tabela 6.1 – Teste de Hausman**

Sumário do Teste	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	15,708	5	0,0077

Fonte: Base de dados. Resultados extraídos por meio do software E-Views.

Com base nos resultados (ver Tabela 6.2), observa-se que, para um grau de confiança de 95%, exceto para a variável ‘Tipo’, todas as outras variáveis são significantes, tendo como referência a estatística-t, por meio da qual podemos calcular o intervalo de confiança dos coeficientes estimados<sup>39</sup>. Se esses coeficientes apresentarem valores que não estão inseridos nesse intervalo, aceita-se a hipótese nula ( $H_0: \beta_i = 0$ ) e rejeita-se a hipótese alternativa ( $H_a: \beta_i \neq 0$ ). Caso estejam inseridos no intervalo, aceita-se a hipótese alternativa e rejeita-se a nula. Desse modo, verificou-se, na Tabela 6.3, que os coeficientes estimados para todas as variáveis, salvo para a ‘Tipo’, estão inseridos no intervalo de confiança de 95%, razão pela qual eles devem ser considerados significantes. Observou-se um  $R^2$  ajustado de 0.7834<sup>40</sup>, um SQR<sup>41</sup> de 0.0093, uma estatística-F de 15.16 e uma Prob(Estatística-F) de 0.00.

<sup>38</sup> Segundo Loreiro e Costas (2009), a estimação de modelos com variáveis explicativas endógenas pelo método dos mínimos quadrados produz estimadores viesados e não convergentes assintoticamente (inconsistentes).

<sup>39</sup> A metodologia de cálculo do intervalo de confiança, segundo Wooldridge (2006, p. 132) é:

$$\underline{\beta}_j = \hat{\beta}_j - c.ep(\hat{\beta}_j)$$

$$\overline{\beta}_j = \hat{\beta}_j + c.ep(\hat{\beta}_j)$$

Em que:

$\underline{\beta}_j$ : limite inferior do intervalo de confiança;

$\overline{\beta}_j$ : limite superior do intervalo de confiança;

$\hat{\beta}_j$ : coeficiente estimado para a variável ‘j’;

c: é uma constante decorrente do grau de confiança em que se almeja alcançar, bem como da distribuição t de student (n-k-1). Em que: ‘n’ seria o número da população e ‘k’ o número de variáveis explicativas.

$ep(\hat{\beta}_j)$ : erro-padrão do coeficiente estimado para a variável ‘j’.

<sup>40</sup> Nos termos estabelecidos por Gujarati (2004, p. 198), uma propriedade importante do  $R^2$  é que ele é uma função não-decrescente do número de variáveis explicativas. Logo, conforme aumenta o número dessas variáveis, o  $R^2$  também aumentará, o que pode ensejar enviesamento da análise. Desse modo, conforme Wooldridge (2006, p. 190), utiliza-se o  $R^2$  ajustado ( $\overline{R^2}$ ), haja vista se adicionarmos uma nova variável

O  $R^2$ , por sua vez, explicita o quanto as variáveis independentes explicam a variável dependente. Entretanto, sabendo que o  $R^2$ , denominado de  $\overline{R^2}$ , refina esse poder explicativo, reportaremos então a ele. Desse modo, podemos perceber que as variáveis independentes explicam 78% dos retornos dos fundos, fato que enseja robustez quando da utilização dessas variáveis na metodologia da Análise Envoltória de Dados.

Concernente à variável não significativa, ‘Tipo Anbima dos Fundos de Investimentos’, cabe destacar que, na amostra analisada, existem apenas 38 fundos do Tipo Anbima ‘Renda Fixa Índices’ em face de 346 do tipo ‘Renda Fixa’, o que representa menos de 10% da amostra analisada (384 fundos), podendo ser esse o motivo de sua não-significância estatística. Dito isso e em face do resultado encontrado, essa variável é excluída do modelo nas futuras análises a serem realizadas no presente trabalho. Desse modo, a partir do presente momento, este trabalho considerará os dois Tipos Anbima de fundos (‘Renda Fixa’ e ‘Renda Fixa Índices’) como se fossem somente um Tipo Anbima.

**Tabela 6.2 – Resultados regressão linear das variáveis a serem analisadas**

Variáveis	Coefficientes	Erro Padrão	Estatística - t	Probabilidade
<b>C</b>	0,088529	0,004494	19,69845	0,0000
<b>INICIO</b>	-5,69E-07	1,93E-07	-2,94158	0,0033
<b>TXADM</b>	-0,7593	0,035566	-21,34890	0,0000
<b>COTISTAS</b>	-3,49E-08	1,75E-08	-1,99602	0,0462
<b>PL</b>	4,17E-13	1,34E-13	3,10107	0,0020
<b>DP</b>	31,0806	1,141	27,23003	0,0000
<b>TIPO</b>	0,04921	0,004915	1,00123	0,3169
Indicadores Estatísticos Importantes				
<b>R<sup>2</sup></b>	0,838737	Estatística- F		15,1652
<b>R<sup>2</sup> Ajustado</b>	0,78343	Prob(Estatística-F)		0,00000
<b>Soma ao quadrado dos resíduos (SQR).</b>	0,0093			

Fonte: Base de dados. Resultados extraídos por meio do software E-Views.

independente a uma equação de regressão, ele ( $\overline{R^2}$ ) somente aumentará caso a estatística t dessa nova variável for significativa. Dito isso, Gujarati, citando Theil (1978), estabelece que “(...) é aconselhável utilizar o  $\overline{R^2}$  em vez de  $R^2$ , pois o  $R^2$  tende a fornecer um quadro demasiadamente otimista do ajuste da regressão, particularmente quando o número de variáveis explicativas não for muito pequeno comparado com o número de observações”.

<sup>41</sup> “É a soma dos quadrados das distâncias dos valores ajustados da regressão até a linha média” (Lemos e Mynbaev - 2004, p.101).

**Tabela 6.3 – Intervalo de confiança para fins de análise de significância estatística**

Variáveis	Intervalo de Confiança	
	Limite Inferior	Limite Superior
<b>C</b>	0,07972076	0,26204584
<b>INICIO</b>	-9,4728E-07	-1,68424E-06
<b>TXADM</b>	-0,82900936	-2,247528
<b>COTISTAS</b>	-6,92E-08	-1,03304E-07
<b>PL</b>	1,5436E-13	1,23432E-12
<b>DP</b>	28,626	32,9548
<b>TIPO</b>	-0,0047124	0,01456616

Fonte: Base de dados. Resultados extraídos por meio do software E-Views.

Por fim, cabe tecer considerações acerca da correlação (positiva ou negativa) existente entre as variáveis explicativas significativas sob o retorno dos fundos.

O coeficiente de risco é positivamente relacionado com o retorno dos fundos (coeficiente de +30.79), o que se coaduna com a teoria econômica em que o risco e retorno devem ser positivamente correlacionados (Assaf Neto – 2005, p. 351). O tamanho do patrimônio do fundo também apresenta relação positiva (coeficiente de 4.12e-13), o que demonstra que os fundos apresentam ganho de escala com o tamanho do patrimônio administrado que pode ser ocasionado por meio da redução de custos ou pela possibilidade de acesso a certos tipos de investimentos com maiores retornos.

As outras variáveis explicativas apresentam relação negativa. A taxa de administração<sup>42</sup> apresentou um resultado interessante, pois a pesquisa mostrou que, quanto maior essa variável, menor o desempenho (coeficiente de -0.76). Segundo Macedo e Macedo (2007), que também encontraram resultados semelhantes:

“isso pode significar que pequenos investidores, não possuindo conhecimento sobre a indústria de investimentos como um todo, acabam investindo em fundos com altas taxas de administração e baixa rentabilidade, enquanto que investidores maiores e mais bem informados procuram fundos com menores taxas e maiores rentabilidades.”

<sup>42</sup> Conforme consulta realizada acerca da cobrança da Taxa de Administração nos mais diversos gestores de fundos de investimentos, observou-se que, nas rentabilidades apresentadas, ela (taxa de administração) já está descontada na rentabilidade desses fundos.

A razão pela qual o número de cotistas apresentou relação negativa (coeficiente  $-3.54e^{-08}$ ) pode decorrer do fato de que esse número não indique, necessariamente, que quanto maior o número de cotistas maior será o patrimônio administrado pelo fundo, dado que existem fundos com um diminuto número de cotistas e mesmo assim apresentar um grande patrimônio.

A relação negativa entre o retorno dos fundos e o seu início (coeficiente  $-9.2132e^{-07}$ ) causou estranheza, a princípio, por indicar que a experiência dos gestores relacionada exclusivamente com o respectivo fundo não seria um fator preponderante para ocasionar bons retornos. Isso pode ter sido decorrência do fato de uma única instituição ser responsável por gerir diversos fundos com características semelhantes (entre elas, as analisadas no presente trabalho), assim a experiência obtida em um fundo em operação a um certo tempo pode ser utilizada em um fundo recém aberto. Logo, a experiência não seria um fator preponderante para ensejar um bom retorno, uma vez que os fundos recém abertos têm a mesma experiência que fundos “maduros”. Não obstante esse fato, destaca-se que, em sua grande maioria, os fundos que integram a presente amostra são administrados por instituições financeiras consolidadas e de vasta experiência no mercado, o que seria mais um fator que corroboraria a tese de que os fundos recentes são instituídos e geridos por gestores experientes. Desse modo, quando da abertura de novos fundos, essas instituições se esmeram no intuito de atrair novos clientes, envidando maiores esforços na obtenção de retornos adicionais e acarretando, como consequência, melhores retornos nos fundos ditos recentes.

Diante das considerações no subtópico inicial do presente capítulo, as variáveis retorno e risco seriam, respectivamente, *output* e *input*. Em função da correlação entre as variáveis e o retorno, poder-se-ia qualificar as demais variáveis como *input* ou *output*.

Usando os resultados observados por meio da regressão linear, poder-se-ia qualificar como *output* as variáveis: retorno e patrimônio dos fundos; e como *inputs* as demais (Risco, Taxa de Administração, Número de Cotistas e Tempo no qual o fundo está em operação).

Entretanto, neste momento, cabe ser utilizada a expertise do decisor (mestrando), principalmente com a qualificação das variáveis “Número de Cotistas” e “Tempo em Operação do Fundo” como *inputs*, uma vez que essas variáveis podem, mesmo que contrariando os resultados estatísticos, indicar fatores ensejadores de eficiência.

No próximo subtópico, serão utilizados os ensinamentos dos financistas citados no início deste capítulo de modo a selecionar o modelo que resulta na máxima eficiência média quando essas variáveis são consideradas como *inputs* ou *outputs*.

### 6.3. Escolha do Modelo de Análise Envoltória de Dados

Neste subtópico será utilizado como parâmetro o Método IO-Stepwise, proposto por Norman & Stoker (1991), que tem como fim determinar qual relação de *inputs* e *outputs* maximiza a eficiência média do modelo DEA.

Será realizada uma comparação entre quatro modelos de DEA de modo a apurar qual apresenta a maior eficiência média, considerando retornos variáveis de escala. Integraram todos esses modelos as mesmas variáveis: i) retorno; ii) patrimônio dos fundos; iii) risco; iv) taxa de administração; v) número de cotistas; e vi) tempo no qual o fundo está em operação. Logo, a diferença entre os modelos consiste, exclusivamente, em considerar determinadas variáveis *outputs* ou *inputs*.

Utilizando os resultados obtidos na seção anterior, pode-se qualificar como *outputs* as variáveis: i) retorno; e ii) patrimônio dos fundos; e como *inputs* as demais - i) risco; ii) taxa de administração; iii) número de cotistas e iv) tempo no qual o fundo está em operação. Entretanto, a partir da expertise do decisor, questiona-se o quanto de eficiência está se agregando ao modelo quando se considera as variáveis “número de cotistas” e “tempo no qual o fundo está em operação” como *inputs*. Desse modo, serão elaborados quatro modelos de modo a apurar qual maximiza a eficiência média, sendo eles os seguintes:

- Modelo 1 : **Output:** i) Retorno; ii) Patrimônio do Fundo; **Inputs:** i) Tempo de funcionamento do Fundo; ii) Taxa de Administração; iii) Quantidade de Cotistas; iv) Risco;
- Modelo 2 : **Output:** i) Retorno; ii) Patrimônio do Fundo; iii) Quantidade de Cotistas; **Inputs:** i) Tempo de funcionamento do Fundo; ; ii) Risco iii) Taxa de Administração;
- Modelo 3 : **Output:** i) Retorno; ii) Patrimônio do Fundo; iii) Tempo de Funcionamento do Fundo; **Inputs:** i) Quantidade de Cotistas; ii) Risco; iii) Taxa de Administração;

- Modelo 4 : **Output:** i) Retorno; ii) Patrimônio do Fundo; iii) Tempo de funcionamento do Fundo; iv) Quantidade de Cotistas;; **Inputs:** i) Risco; ii) Taxa de Administração.

Ainda que pese os resultados estatísticos indicarem o Modelo 1 como o mais adequado, percebeu-se, conforme Tabela 6.4, que o Modelo 4, orientação *output*, é o que apresenta a maior eficiência média, razão pela qual os resultados desse modelo são os discutidos no presente trabalho.

**Tabela 6.4: Análise da eficiência de quatro modelos DEA com distintas orientações**

Média de Eficiência - VRSTE					
Orientação	Ano	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
<b>Input</b>	2009	0.62	0.661	0.597	0.651
	2010	0.637	0.671	0.614	0.519
	2011	0.659	0.686	0.64	0.604
	2012	0.693	0.710	0.683	0.516
<b>Output</b>	2009	0.767	0.784	0.765	<b>0.922</b>
	2010	0.769	0.773	0.763	<b>0.920</b>
	2011	0.882	0.891	0.874	<b>0.966</b>
	2012	0.695	0.688	0.692	<b>0.920</b>

Fonte: Base de dados. Resultados extraídos por meio do software DEAP.

## 7. Resultados

O presente capítulo analisa os resultados obtidos. Destaca-se, de modo oportuno, que esses resultados decorreram da utilização de dois modelos teóricos: i) Análise Envoltória de Dados; e; ii) Índice de Jensen. Desse modo, este tópico será subdividido de acordo com o modelo analisado sendo, posteriormente, realizada uma análise comparativa entre os resultados apurados.

### 7.1. Análise de Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis – DEA)

No presente tópico serão realizadas considerações acerca dos resultados obtidos por meio da análise envoltória de dados, utilizando como metodologia principal o Modelo VRS, com orientação *output*.

A escolha do modelo VRS baseia-se no fato de que decréscimos proporcionais nos *inputs* não produzirão, necessariamente, acréscimos proporcionais no *output*. Desse modo, variações em distintas variáveis *inputs*, podem ocasionar resultados diferentes no *output*, o que se coaduna com o modelo VRS: aquele que analisa modelos de economias com rendimentos de escalas variáveis (Banker, Charnes e Cooper – 1984).

A partir da utilização do Modelo<sup>43</sup> VRS com orientação *output*, verificou-se que (vide Tabela 7.1), o ano de 2011 apresentou o maior número de fundos classificados como eficientes (14% do total de 384 fundos). O ano de 2009 apresentou o segundo melhor resultado (12%). Os anos de 2010 e 2012 apresentaram resultados semelhantes (cerca de 9%). Além disso, observou-se a existência de homogeneidade no desempenho anual entre os fundos analisados, fato comprovado por meio do cotejamento entre o percentual anual de fundos eficientes e sua respectiva média, já que os anos que apresentaram as melhores médias também terem apresentado o maior número de fundos ditos eficientes.

---

<sup>43</sup> Modelo 4 : **Output:** i) Retorno; ii) Patrimônio do Fundo; iii) Tempo de funcionamento do Fundo; iv) Quantidade de Cotistas;; **Inputs:** i) Risco; ii) Taxa de Administração.

**Tabela 7.1- Quantidade de fundos eficientes em cada ano, utilizando a metodologia DEA**

Ano	Fundos Eficientes	Fundos Eficientes (%)	Média da Eficiência
2009	45	12%	0.922
2010	33	9%	0.920
2011	52	14%	0.966
2012	34	9%	0.920

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software DEAP e Excel.

A Tabela 7.2 elenca o número dos fundos, em cada ano (2009-2012), classificados como eficientes pela metodologia DEA. Os nomes desses fundos estão descritos na Tabela A.3 em anexo.

**Tabela 7.2 – Elenca o número dos fundos considerados eficientes em cada ano, utilizando a metodologia DEA**

Fundos Eficientes - DEA													
2009				2010			2011				2012		
12	178	287	378	13	266	345	2	136	285	340	2	218	345
14	206	289	379	25	267	365	11	150	287	341	13	226	362
23	214	302	380	26	275	374	13	155	289	343	15	229	365
26	221	308	381	29	289	375	16	175	297	345	16	238	369
29	226	323	382	79	297	380	25	177	298	356	25	264	375
73	238	326	384	95	302	382	26	183	302	361	26	266	380
79	241	345		117	306	384	29	184	306	362	29	289	382
117	243	350		136	316		73	221	313	364	117	297	384
136	260	351		150	326		79	226	323	374	128	302	
146	266	352		221	333		89	238	325	376	136	307	
150	267	361		226	340		95	275	326	380	150	322	
175	274	371		238	341		111	276	327	382	175	333	
177	275	372		241	343		117	277	333	384	184	341	

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software DEAP.

A correlação entre os fundos considerados eficientes entre os anos analisados foi muito alta, sempre superior a 95%, o que demonstra que vários fundos considerados eficientes em um determinado ano também foram em outros anos, no intervalo analisado, conforme

Tabela 7.3. Após, necessário se faz analisar o quantitativo de fundos que se mantiveram eficientes em todo o período analisado.

**Tabela 7.3 – Correlação entre os fundos considerados eficientes entre os anos analisados, utilizando a metodologia DEA**

	2009	2010	2011	2012
2009	1,000	0,989	0,986	0,991
2010	0,989	1,000	0,957	0,982
2011	0,986	0,957	1,000	0,988
2012	0,991	0,982	0,988	1,000

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software DEAP e Excel.

Apesar dessa alta correlação existente entre esses fundos, apenas treze fundos podem ser qualificados como eficientes em todos os anos, conforme Tabela 7.4, alcançando o percentual de 3,4% da amostra analisada. Resultado que demonstra a dificuldade que os gestores enfrentam para garantir, aos investidores, remunerações justas em função do risco percebido no decorrer dos anos.

**Tabela 7.4 – Fundos eficientes de 2009-2012 (DEA)**

Fundos Eficientes 2009-2012	
26	289
29	302
117	345
136	380
150	382
226	384
238	

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software DEAP.

No intuito de elencar os fundos integrantes da amostra analisada, cabe fazer menção a Coelli (1996), que divide os critérios de análise de eficiência em duas partes, nos termos expostos no capítulo três deste trabalho: i) eficiência técnica; e ii) escala de eficiência. Assim,

será utilizado como primeiro critério, para a classificação dos fundos, a eficiência técnica e, caso haja fundos empatados (mesma eficiência técnica), utilizar-se-á a escala de eficiência.

Usando esse critério, acosta-se em anexo o ranking completo de todos os fundos analisados<sup>44</sup>, Tabela A.4, tendo sido percebida uma correlação não superior a 24% na classificação desses fundos entre os diversos anos no período em análise, conforme apresentado na Tabela 7.5. Isso mostra a grande dificuldade que os gestores encontram em manter bons resultados passados e corrobora a tese de que bons retornos no passado não garantem bons retornos futuros.

**Tabela 7.5 – Correlação entre os rankings anuais de desempenho dos fundos (DEA)**

	2009	2010	2011	2012
2009	1,000	0,240	0,140	0,121
2010	0,240	1,000	0,075	0,187
2011	0,140	0,075	1,000	0,167
2012	0,121	0,187	0,167	1,000

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software DEAP e Excel.

As Tabelas 7.6 e 7.7 elencam os trinta fundos de investimentos da categoria Anbima ‘Renda Fixa’ do tipo ‘Renda Fixa’ e ‘Renda Fixa Índices’ com os melhores desempenho e os vinte piores, respectivamente. Destaca-se que os Fundos “Bradesco Soma FIC Renda Fixa (117)” e “Caixa Azul FIC Renda Fixa LP (136)” estavam entre os fundos de melhor desempenho em todos os anos objeto de análise.

Concernentes aos fundos de piores desempenhos, não se observou a manutenção da posição de um fundo no decorrer dos quatro anos. Entretanto, cabe destacar que o fundo “HSBC Tripla Vantagem FI Renda Fixa LP (201)” figurou entre os trinta piores em todos os anos analisados e que os fundos “BRB Liquidez FI Renda Fixa (128)” e “Legg Mason Western Asset RF Ativo Plus FIC Renda Fixa (261)” estiveram entre os trinta piores em três dos quatros anos analisados.

<sup>44</sup> Destaca-se que, mesmo utilizando os dois critérios para se elencar os fundos (eficiência técnica e de escala), existiram empates entre os primeiros colocados em todos os anos analisados, dado que apresentaram *score* máximo nesses critérios. Para o ano de 2009, os dezesseis primeiros colocados apresentaram o mesmo resultado; no ano de 2010, foram os quinze primeiros; no de 2011, os 25 primeiros; e no ano de 2012, os dezenove.

**Tabela 7.6 – Ranking de desempenho dos trinta melhores fundos (DEA)**

Posição	2009	2010	2011	2012	Posição	2009	2010	2011	2012
1	117	117	117	117	16	243	95	175	322
2	136	136	136	136	17	308	26	325	218
3	226	150	150	226	18	79	326	277	307
4	302	221	226	302	19	326	340	313	128
5	26	226	289	13	20	73	343	285	289
6	380	289	302	297	21	287	241	298	2
7	289	302	79	25	22	23	380	111	341
8	150	79	275	26	23	241	341	89	15
9	323	29	13	175	24	175	374	184	29
10	178	266	297	184	25	14	333	73	16
11	146	275	25	333	26	29	238	11	150
12	12	13	95	380	27	274	382	327	238
13	351	297	26	264	28	345	267	333	345
14	350	316	340	229	29	371	345	183	382
15	221	25	343	266	30	238	306	221	362

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software DEAP.

Os fundos hachurados de verde apresentaram o mesmo *score* de eficiência no respectivo ano.

**Tabela 7.7 – Ranking de desempenho dos trinta piores fundos (DEA)**

Posição	2009	2010	2011	2012	Posição	2009	2010	2011	2012
355	249	262	81	233	370	233	195	233	161
356	225	318	65	130	371	126	18	249	202
357	254	129	97	268	372	210	126	129	236
358	139	21	305	312	373	97	268	241	224
359	58	124	210	262	374	65	23	144	133
360	292	158	224	225	375	261	263	202	252
361	196	292	106	250	376	202	138	27	253
362	138	198	311	155	377	35	265	120	265
363	224	130	35	129	378	190	103	17	158
364	252	202	252	249	379	27	17	312	258
365	52	261	107	242	380	129	201	292	292
366	20	90	102	261	381	258	108	201	138
367	262	5	52	195	382	76	128	23	23
368	107	252	108	106	383	201	14	128	14
369	130	253	103	17	384	128	106	14	201

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software DEAP.

Após analisar os resultados pertinentes ao desempenho dos diversos fundos da Categoria Anbima ‘Renda Fixa’ utilizando a metodologia DEA, passar-se-á a tecer considerações acerca dos resultados observados a partir da utilização da metodologia Alfa de Jensen.

## 7.2. Índice de Jensen

Nesta subseção, classificamos os fundos de acordo com o Índice de Jensen – IJ, sendo denominados eficientes aqueles que apresentarem esse índice maior que zero<sup>45</sup>.

Será realizada a regressão linear descrita no capítulo quatro para o IJ, de modo a apurar se o termo “ $\alpha_j$ ” (Alfa de Jensen) é estatisticamente significativo. Para tanto, será considerada, como taxa de juros livre de risco, o CDI e, como referencial de mercado, o Ibovespa.

Nos termos apresentados na Tabela 7.8, o valor  $p$  do coeficiente estimado para o Alfa de Jensen é 0.00. Esse resultado indica que, com mais de 95% de confiança, pode-se rejeitar a hipótese de que o alfa estimado é estatisticamente igual a zero, ou seja, sua significância estatística é robusta.

**Tabela 7.8 – Teste se o Alfa de Jensen é estatisticamente significativo**

Variáveis	Coefficientes	Erro Padrão	Estatística - t	Probabilidade
<b>Alfa de Jensen</b>	-0.003730	0.000118	-31.71389	0.0000
<b>BETA</b>	-1.696887	0.353464	-4.800736	0.0000

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software E-Views.

Após ter sido demonstrado que o Alfa de Jensen é estatisticamente significativo, serão apresentados os resultados alcançados.

Desse modo, a partir da Tabela 7.9, verificou-se que o ano de 2012 apresentou o maior número de fundos classificados como eficientes (36% do total de 384 fundos). O ano de

<sup>45</sup> Uma carteira terá uma boa *performance* se apresentar um índice de Jensen positivo, pois isso indicar que esse fundo estaria posicionado acima da linha de mercado de títulos (SML), Macedo e Macedo (2006). A equação estimada é:

$$(R_j - R_F) = \alpha_j + \beta_j (R_M - R_F) + \varepsilon_j$$

2009 apresentou o segundo melhor resultado (30%), sendo que esse desempenho piorou nos anos subsequentes, 23% (2010) e 18% (2011), até que culminou no ano de melhor desempenho (2012). Essa quantidade de fundos eficientes pode também ser visualizada por meio da média dos Alfas de Jensen que apresentou características semelhantes às observadas na análise anterior (DEA): melhor desempenho no ano de 2012 e o segundo em 2009, tendo nos anos de 2010 e 2011 uma piora no desempenho.

**Tabela 7.9- Quantidade de fundos eficientes em cada ano, utilizando a metodologia Alfa de Jensen**

<b>Ano</b>	<b>Fundos Eficientes</b>	<b>Fundos Eficientes (%)</b>	<b>Média do Alfa de Jensen</b>
<b>2009</b>	114	30%	-0.004
<b>2010</b>	90	23%	-0.005
<b>2011</b>	70	18%	-0.007
<b>2012</b>	139	36%	0.002

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software E-Views e Excel.

A Tabela 7.10 elenca o número dos fundos eficientes pela metodologia do Alfa de Jensen. Os nomes desses fundos, correspondentes aos respectivos números, estão descritos na Tabela A.3 em anexo.

**Tabela 7.10 – Elenca o número dos fundos considerados eficientes em cada ano, utilizando a metodologia Alfa de Jensen**

Fundos Eficientes - Jensen																
2009					2010				2011			2012				
1	125	244	345	383	2	197	345	377	1	274	362	1	119	212	291	356
2	132	253	346	384	6	198	346	378	2	275	363	2	123	214	294	357
5	133	257	347		18	203	347	379	16	276	364	8	124	215	295	358
8	155	260	349		19	205	348	381	18	283	366	18	132	216	303	359
18	158	263	352		22	214	349	383	19	303	367	19	133	220	304	360
19	161	264	354		38	215	350	384	22	304	368	22	134	223	306	361
22	170	265	355		68	223	351		57	306	369	33	135	227	307	362
38	175	266	356		70	258	352		78	318	370	38	137	234	310	363
45	177	267	357		74	263	353		124	329	372	42	138	244	318	364
68	182	268	358		77	264	354		126	338	373	45	140	253	319	365
69	189	270	359		78	265	355		133	341	378	49	141	258	324	366
70	192	274	360		81	266	356		138	344	381	57	155	259	326	367
71	195	275	361		90	267	357		155	345	383	68	158	261	329	368
74	198	276	362		92	268	358		158	347	384	69	161	262	338	369
77	199	281	363		106	274	359		161	348		70	165	263	341	370
78	203	283	364		124	275	360		177	349		74	168	264	342	371
80	205	285	366		125	276	361		189	350		77	170	265	344	372
81	206	287	367		126	283	362		192	351		81	174	266	345	373
88	212	288	368		132	287	363		195	352		82	177	267	346	374
90	214	291	369		155	288	364		198	353		84	179	268	347	375
103	215	303	370		158	291	365		200	354		85	189	274	348	377
106	217	304	372		161	303	366		205	355		88	190	275	349	378
108	223	306	373		177	304	368		214	356		90	192	276	350	379
112	227	310	374		189	306	369		215	357		93	195	278	351	381
114	230	329	378		190	307	370		223	358		98	198	280	352	382
122	234	335	379		192	326	372		265	359		103	200	281	353	383
123	242	338	381		193	335	373		268	360		106	203	283	354	384
124	243	344	382		195	344	375		273	361		108	205	288	355	

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software E-Views e Excel.

A correlação, nos anos analisados, dos fundos eficientes foi muito alta, sempre superior a 95%, o que mostra que vários fundos considerados eficientes em um determinado ano também foram em outros anos, no intervalo analisado, conforme Tabela 7.11, podendo ter, entretanto, a sua posição alterada no decorrer dos anos.

**Tabela 7.11 – Correlação entre os fundos considerados eficientes entre os anos analisados, utilizando a metodologia Alfa de Jensen**

	2009	2010	2011	2012
2009	1,000	0,979	0,961	0,994
2010	0,979	1,000	0,970	0,973
2011	0,961	0,970	1,000	0,939
2012	0,994	0,973	0,939	1,000

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software E-Views e Excel.

Além dessa alta correlação existente entre esses fundos, verificou-se que cinquenta deles podem ser qualificados como eficientes em todos os anos, conforme Tabela 7.12, alcançando o percentual de 13% da amostra analisada, percentual bem superior ao observado com a metodologia DEA, que foi de 3,4%.

**Tabela 7.12 – Fundos eficientes de 2009-2012 (Alfa de Jensen)**

Fundos Eficientes 2009-2012				
2	192	283	355	366
18	195	303	356	368
19	198	304	357	369
22	205	306	358	370
124	214	344	359	372
155	215	345	360	373
158	265	347	361	378
161	268	349	362	381
177	274	352	363	383
189	275	354	364	384

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software E-Views e Excel.

Após essas considerações iniciais, passar-se-á à classificação dos fundos integrantes da amostra analisada, utilizando como critério de eficiência, nos termos relatado por Macedo e Macedo (2007), o tamanho do Alfa de Jensen. Desse modo, quanto maior esse indicador melhor o desempenho do fundo de investimento.

Utilizando esse critério, acosta-se em anexo o ranking completo de todos os fundos analisados, Tabela A.5, tendo sido percebida uma correlação não superior a 18% no elencamento desses fundos entre os diversos anos no período em análise, conforme

apresentado na Tabela 7.13. Isso aponta a grande dificuldade que os gestores encontram em manter bons resultados e corrobora a tese de que bons retornos no passado não garantem bons retornos futuros. Mesmas conclusões alcançadas no subtópico anterior.

**Tabela 7.13 – Correlação entre os rankings anuais de desempenho dos fundos (Alfa de Jensen)**

	2009	2010	2011	2012
2009	1,000	0,090	0,098	0,139
2010	0,090	1,000	0,164	0,188
2011	0,098	0,164	1,000	0,229
2012	0,139	0,188	0,229	1,000

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software E-Views e Excel.

As Tabelas 7.14 e 7.15 elencam os trinta fundos de investimentos da categoria Ambima “Renda Fixa” com os melhores e piores desempenhos, segundo a metodologia do Alfa de Jensen, respectivamente. Destaca-se que o Fundo “BTG Pactual FI Renda Fixa IPCA (361)” apresentou o melhor desempenho nos anos de 2009 e 2011.

Concernentes aos fundos de piores desempenhos, não se observou a manutenção da posição de um fundo no decorrer dos anos. Entretanto, cabe destacar que os Fundos “Icatu Vanguarda XXXIV FI Renda Fixa” e “Itaú Personnalité FIC Renda Fixa” mantiveram a mesma posição (366) nos anos de 2009-2010 e 2011-2012, respectivamente. Além desses fundos, cabe destacar “Santander FBR FIC Renda Fixa (302)” e “Bradesco Soma Fic Renda Fixa (117)”, que figuraram entre os trinta piores em todos os anos analisados.

**Tabela 7.14 – Ranking de desempenho dos trinta melhores fundos  
(Alfa de Jensen)**

Posição	2009	2010	2011	2012	Posição	2009	2010	2011	2012
<b>1</b>	361	375	361	365	<b>16</b>	357	124	370	372
<b>2</b>	177	365	384	375	<b>17</b>	364	359	306	155
<b>3</b>	384	306	155	348	<b>18</b>	370	18	355	347
<b>4</b>	378	326	161	358	<b>19</b>	90	378	353	381
<b>5</b>	372	258	347	359	<b>20</b>	383	267	373	161
<b>6</b>	347	177	378	304	<b>21</b>	265	372	358	362
<b>7</b>	381	384	381	363	<b>22</b>	355	363	359	383
<b>8</b>	363	361	372	357	<b>23</b>	106	364	349	177
<b>9</b>	275	357	364	306	<b>24</b>	214	370	195	373
<b>10</b>	358	348	348	361	<b>25</b>	266	373	357	364
<b>11</b>	124	351	363	350	<b>26</b>	158	383	354	353
<b>12</b>	268	381	350	349	<b>27</b>	329	264	356	374
<b>13</b>	359	347	383	351	<b>28</b>	356	198	329	370
<b>14</b>	81	358	177	384	<b>29</b>	354	266	158	355
<b>15</b>	267	350	351	378	<b>30</b>	227	126	16	138

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software E-Views e Excel.

**Tabela 7.15 – Ranking de desempenho dos trinta piores fundos  
(Alfa de Jensen)**

Posição	2009	2010	2011	2012	Posição	2009	2010	2011	2012
<b>355</b>	52	139	139	129	<b>370</b>	241	136	120	120
<b>356</b>	221	58	102	249	<b>371</b>	136	120	136	312
<b>357</b>	58	221	58	24	<b>372</b>	226	201	312	241
<b>358</b>	210	311	311	58	<b>373</b>	201	312	201	226
<b>359</b>	102	254	221	221	<b>374</b>	312	25	241	201
<b>360</b>	311	129	129	27	<b>375</b>	117	241	226	297
<b>361</b>	27	27	249	102	<b>376</b>	301	226	117	25
<b>362</b>	139	102	292	210	<b>377</b>	330	17	25	117
<b>363</b>	233	249	27	136	<b>378</b>	25	117	17	301
<b>364</b>	129	52	210	52	<b>379</b>	23	301	301	330
<b>365</b>	254	210	52	175	<b>380</b>	17	23	23	14
<b>366</b>	202	202	233	233	<b>381</b>	258	330	330	17
<b>367</b>	331	233	202	26	<b>382</b>	14	14	14	23
<b>368</b>	26	331	331	202	<b>383</b>	302	128	302	302
<b>369</b>	120	26	26	331	<b>384</b>	128	302	128	128

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software E-Views e Excel.

Após demonstrar os resultados pertinentes ao desempenho dos diversos fundos da Categoria Ambima “Renda Fixa” utilizando a metodologia DEA e Alfa de Jensen, vamos comparar os resultados observados com cada metodologia.

### 7.3. Comparação entre os resultados

Em face dos resultados observados com as metodologias DEA e Alfa de Jensen, percebeu-se que alguns fundos que estavam elencados entre os melhores com a utilização de determinada metodologia estavam inseridos entre os piores a partir da utilização da outra metodologia.

O fundo “Bradesco Soma Fic Renda Fixa (117)” que, na metodologia DEA, integrou o rol dos trinta fundos mais eficientes em todos os anos da amostra analisada, de forma diametralmente diversa, utilizando a metodologia do Alfa de Jensen, esse fundo esteve entre os piores no mesmo período analisado.

Em face dessa impressão inicial, realizou-se a análise de correlação entre os resultados obtidos por meio de ambas metodologias (ver Tabela 7.16), tendo sido verificado que, no ano de maior correlação (2009), apenas 14,5% dos fundos apresentavam posições semelhantes no ranking. Além disso, observou-se a existência de correlação de aproximadamente zero, como a observada no ano de 2011.

**Tabela 7.16 – Correlação entre os rankings de desempenho obtidos por meio das metodologias DEA e Alfa de Jensen**

<b>Correlação DEA X Alfa de Jensen</b>			
<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>0,144905</b>	<b>0,111932</b>	<b>-0,000674</b>	<b>0,099288</b>

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados alcançados por meio da utilização do Software Excel.

Diante dessa discrepância entre os resultados observados, recorre-se aos ensinamentos de Araújo, Barros, Boechat e Claudio (2008) no intuito de buscar explicações técnicas para o ocorrido. Os autores destacam que:

“A teoria de carteiras tem ganhado crescente importância no mercado financeiro mundial, na medida em que seus conceitos têm aplicabilidade imediata a qualquer investidor na administração de seus recursos. Deve-se ressaltar que o CAPM consiste em um modelo teórico desenvolvido com vistas a explicar o desempenho dos ativos na realidade e que, como tal, sua aplicabilidade é condicionada à validade de suas premissas. A não-observância desses pressupostos reduz a capacidade de inferência e extrapolação dos resultados obtidos.”

Nesse sentido, Guo, Ma e Zhou (2012), destacam a necessidade de que o portfólio em análise tenha uma distribuição normal sob pena de enviesar os resultados obtidos por meio dos métodos tradicionais de avaliação de investimentos, estando, entre eles, o Índice de Jensen:

*“At present, the traditional performance evaluation methods, such as the Sharpe ratio, Jensen index and Treynor index, are used most frequently in China. These performance evaluation indicators only involve first-order moment (expectation) and secondorder moment (variance) of return, based on the hypothesis that portfolio returns are normally distributed. But a large number of empirical studies have shown that asset returns are not normally distributed, but subject to asymmetric thick-tailed distribution.”*

Desse modo, no intuito de verificar a possibilidade de que os resultados observados por meio da metodologia do Alfa de Jensen possam estar enviesados, será utilizado o teste de Jarque Bera<sup>46</sup> sobre o retorno dos fundos analisados, de modo a apurar se os dados em análise seguem uma distribuição normal.

Conforme o Gráfico 7.1 ilustra, observou-se que o  $p$ -valor (Probabilidade) da estatística do teste de Jarque Bera foi aproximadamente zero, razão pela qual se rejeita a hipótese de que os retornos seguem uma distribuição normal. Isso pode ocasionar enviesamento dos resultados de aferição de desempenho dos fundos de investimentos em análise quando da utilização do Índice de Jensen como metodologia.

---

<sup>46</sup> O teste de Jarque Bera de normalidade é um teste assintótico, ou seja, para grandes amostras. Este teste primeiro calcula a assimetria e a curtose dos resíduos de MQO, seguindo uma distribuição qui-quadrado com 2 graus de liberdade. Se o valor  $p$  dessa estatística for suficientemente baixo (menor que 0,05), pode-se rejeitar a hipótese de que os resíduos têm distribuição normal (Gujarati, 2004, p. 133).

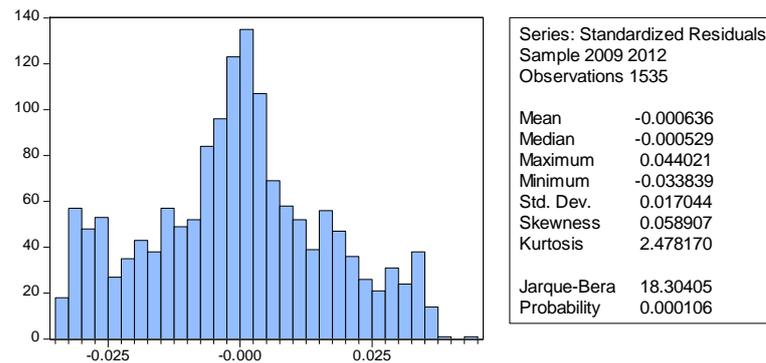


Gráfico 7.1. Teste Jarque Bera de normalidade. Fonte: Resultados extraídos do E-Views a partir da utilização da base de dados relatada (2013).

Além disso, conforme destacado por Elton, Gruber, Brown e Goetzmann (2004, p. 262) e relatado no capítulo três do presente trabalho, existem diversas hipóteses subjacentes ao modelo de CAPM, no qual o Alfa de Jensen integra, motivo pelo qual existem diversas advertências no âmbito acadêmico quanto ao pouco realismo inerente ao modelo discutido.

Assim, ante os diversos pressupostos inerentes aos modelos tradicionais de aferição de desempenho, as conclusões exaradas por meio de uma análise que os utiliza como subsídios podem levar o investidor a realizar ações ineficientes ou mesmo desarrazoadas. Dito isso, vale-se, novamente, de dizeres de Araújo, Barros, Boechat e Claudio (2007), no seguinte sentido: “Desse forma, tem sido cada vez mais frequente o emprego de modelos estatísticos mais complexos, que consideram diversas outras variáveis”.

De modo a qualificar o Modelo DEA, entre os que consideram outras variáveis quando da análise de desempenho, cita-se as considerações realizadas por Macedo e Macedo (2006) acerca da relação risco e retorno:

“(…) um tema central de discussão em finanças é a relação de troca entre risco e retorno, para que os ativos possam atrair investidores através de remunerações justas em função do risco percebido. É exatamente esse o fundamento de indicadores de desempenho de fundos como os de Sharpe, Treynor e Jensen, que confrontam informações de risco e retorno e até as comparam com índice representativo do mercado. Porém, continuam os autores, outras informações, como os custos de operação, são ignoradas nessas análises. Por isso, a utilização de metodologias como a DEA podem trazer à teoria financeira um poderoso ferramental, que conjuga um grande número de informações, ponderando-as e convertendo-as em um único score global, freqüentemente referenciado como indicador de eficiência.”

Ante o exposto, posiciona-se pela adoção dos resultados obtidos por meio da análise de desempenho que utilizou como subsídio o modelo DEA, já que considera um maior número de informações e não está subjacente a uma série de hipóteses restritivas.

## Conclusão

O objetivo do presente trabalho foi, por meio da modelagem DEA, analisar o desempenho de Fundos de Investimentos da Categoria Anbima ‘Renda Fixa’, considerando explicitamente múltiplos vetores de desempenho adequados à avaliação da eficiência desses fundos. Entendeu-se que, ao binômio risco *versus* retorno, a inclusão de variáveis importantes para a análise de desempenho (taxa de administração, experiência do gestor, quantidade de cotistas e patrimônio do fundo) poderiam auxiliar o investidor na busca de uma melhor escolha de investimento.

De modo a demonstrar o quanto a inclusão dessas variáveis podem agregar ao processo de avaliação da eficiência desses fundos, por meio do Alfa de Jensen, foi analisado o desempenho dos mesmos fundos citados anteriormente, no intuito de servir como critério de comparação.

Para tanto, no intuito de subsidiar essa análise, optou-se por iniciar o presente trabalho tecendo considerações acerca da caracterização, conceituação e regulamentação da “indústria dos fundos de investimento” no Brasil.

Após, foram realizadas elucidações acerca da evolução do patrimônio dos fundos de investimento no Brasil, bem como a caracterização e a motivação da escolha dos fundos objetos de análise.

Posteriormente a essas considerações iniciais, que objetivaram, entre outras, a caracterizar e a demonstrar a importância dos fundos de investimentos no âmbito nacional, buscou-se demonstrar a importância de se aferir o risco em face do retorno envolvido em determinada operação financeira, de modo que o investidor tenha, segundo Assaf Neto (2010), “a capacidade de mensurar o estado de incerteza de uma decisão conhecendo as possibilidades associadas à ocorrência de determinados resultados ou valores”.

Nesse sentido, destacou, conforme Eduardo (2008), a existência de várias métricas que analisam em um só índice as características de risco e de retorno, de modo a tornar apropriadas à avaliação e à comparação de desempenho de ativos, sendo as mais conhecidas,

segundo Aragão e Barros (2004): i) Sharpe; ii) Treynor; iii) Jensen; iv) e outros índices, cada uma com objetivo específico.

Entretanto, conforme Macedo e Macedo (2006), foi enfatizado que esses índices não consideram em suas metodologias outras informações, além do binômio ‘Risco e Retorno’. Por isso, entendeu-se que a utilização de metodologias como a DEA poderiam trazer à teoria financeira um poderoso ferramental, já que conjuga um grande número de informações, além desse binômio, ponderando-as e convertendo-as em um único score, utilizado como indicador de eficiência.

Ante o explicitado, foi possível definir os critérios metodológicos a serem utilizados, bem como delimitar o objeto de pesquisa, que são:

- Analisar o desempenho dos fundos brasileiros de Investimento da Categoria Anbima ‘Renda Fixa’ dos Tipos Anbima ‘Renda Fixa’ e ‘Renda Fixa Índices’, utilizando a análise envoltória de dados (DEA) em um intervalo de 4 anos (2009-2012).
- Analisar se os resultados obtidos por meio da metodologia DEA se coadunam com o observado a partir da utilização do Índice de Jensen.

Entretanto, antes de realizar essas análises, foi necessário definir, segundo Senra, Nanci, de Mello e Meza (2007), um dos pontos principais da modelagem em DEA: a escolha das variáveis a serem utilizadas no modelo, bem como a sua qualificação como *output* ou *input*.

Após a realização de técnicas de seleção das variáveis a serem incorporadas à modelagem, optou-se pelo modelo denominado quatro<sup>47</sup>, orientação *output*, por ser o que apresentou a maior eficiência média dentre os analisados.

Como resultado, após a utilização das metodologias DEA e Alfa de Jensen para fins de aferição de desempenho, percebeu-se que alguns fundos que estavam elencados entre os melhores com a utilização de determinada metodologia estavam inseridos entre os piores a partir da utilização da outra metodologia.

---

<sup>47</sup> Modelo 4 : **Output:** i) Retorno; ii) Patrimônio do Fundo; iii) Tempo de funcionamento do Fundo; iv) Quantidade de Cotistas;; **Inputs:** i) Risco; ii) Taxa de Administração.

Corroborando o observado no parágrafo anterior, por meio de uma análise correlacional entre os resultados obtidos a partir de ambas metodologias, verificou-se a existência de correlação próxima de zero entre os rankings de análise de desempenho no ano de 2011, fato que demonstra a grande discrepância entre os resultados observados.

Diante dessa discrepância entre os resultados observados, recorreu-se aos ensinamentos de diversos autores de modo a ressaltar os pressupostos inerentes à metodologia do Alfa de Jensen, sendo de tal forma que a sua aplicabilidade é condicionada à validade de suas premissas.

Além disso, a Análise Envoltória de Dados (DEA) incorpora em sua metodologia outras informações, além do binômio ‘Risco e Retorno’, o que agrega robustez aos resultados obtidos quando se utiliza essa metodologia, os resultados alcançados quando da utilização do Alfa de Jensen como parâmetro corroboram isso.

Assim, posicionou-se pela adoção dos resultados obtidos por meio da análise de desempenho que utilizou como subsídio o modelo DEA, dado que considera um maior número de informações e não está subjacente a uma série de hipóteses restritivas.

Ressalta-se que não é uma tarefa fácil a verificação, dentre vários fundos, de qual apresenta a melhor eficiência, uma vez que a identificação de qual teve o melhor retorno não ser o único indicador a ser observado. É necessário analisar outras variáveis que viabilizaram esse retorno, entre elas: as que permitem identificar riscos, ganhos de escala, custos, indicadores de mercado e outros, nos termos realizados no presente trabalho.

Por fim, cabe relatar as limitações observadas no decorrer da execução deste trabalho. Diante do grande quantitativo de fundos integrantes da amostra analisada (384), bem como da grande diferença de quantitativo entre os fundos Categoria Anbima ‘Renda Fixa’ do Tipo ‘Renda Fixa’ (346) e do Tipo ‘Renda Fixa Índices’ (38) não foi possível realizar análises mais detidas sobre cada fundo, entre elas: i) o quanto devemos diminuir das variáveis qualificadas como inputs no intuito de melhorar o desempenho de cada fundo; ii) analisar as folgas obtidas por meio da análise DEA; e iii) analisar as diferenças de desempenho entre os dois tipos de fundo da Categoria Anbima ‘Renda Fixa’. Desse modo, propõe-se, em próximos estudos, a utilização de uma amostra reduzida, bem como a utilização do mesmo quantitativo de fundos do Tipo ‘Renda Fixa’ (346) e do Tipo ‘Renda Fixa Índices’.

## Referências

- ANBIMA. Fundos de Investimentos: Histórico e natureza jurídica. <http://www.anbima.com.br/mostra.aspx/?id=1000001204>, acessado em jan/2013;
- ANBIMA. <http://portal.anbima.com.br/Pages/home.aspx>, acessado em jan/2013;
- ARAGÃO, César; BARROS, Petrônio de Melo. Controle de risco em fundos multicarteira no Brasil. Resenha BM&F, nº 161;
- ARAÚJO, D. BARROS, L. BOECHAT, C. Finanças Corporativas, teoria e prática empresarial no Brasil – 2. ed. Elsevier, 2008;
- ASSAF NETO, Alexandre Mercado financeiro - 6. ed. Atlas, 2005;
- ASSAF NETO, Alexandre Mercado financeiro - 9. ed. Atlas, 2010;
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. Management Science, vol. 30, n. 9, setembro de 1984;
- BARROS, L. C.; AMARAL, H. F. Avaliação da performance de fundos de pensão. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 23, 2003, Ouro Preto. Anais do XXIII Enegep. Ouro Preto: Abepro, 2003. CD Rom;
- BASTTER (Maurício Hissa). Investindo em opções. Elsevier. 2010. <http://www.mercado-acionario.com/sobre/> acessado em 14/1/2013;
- BERNSTEIN, P. L.; DAMODARAN, A. Administração de investimentos. Porto Alegre: Bookman, 2000;
- BM&FBovespa. <http://www.bmfbovespa.com.br/home.aspx?idioma=pt-br>, acessado em jan/2013;
- CARVALHO, V. R.; LIMA, G. T. Crescimento econômico e estruturado do setor externo: Uma análise em painel de dados. <http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807211311370-.pdf>, acessado em jan/2013;
- CBLC. <http://www.cbhc.com.br/cbhc/ACBLC/QuemSomos.asp?tit=1>, acessado em jan/2013;
- CERETTA, P. S.; COSTA JR., N. C. A. Avaliação e seleção de fundos de investimento: um enfoque sobre múltiplos atributos. RAC, v. 5, n. 1, Jan./Abr. 2001: 07-22;
- CETIP. <http://www.cetip.com.br/>, acessado em jan/2013;
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. European Journal of Operational Research, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978;

COELLI, T. J. A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program No. 8/96. Centre for Efficiency and Productivity Analysis (CEPA);

COELLI, T.; RAO, D. S. P.; BALTESE, G. E. An introduction to efficiency and productivity analysis. Boston: KAP, 1998;

DE MELLO, João Carlos Correia Baptista Soares; MEZA, Lúcia Ângulo; GOMES, Eliane Golçaves. Curso de análise de envoltória de dados. XXXVII Simpósio brasileiro de pesquisa operacional, Gramado – RS, 2005;

EDUARDO, Carlos José Vargas. Persistência de performance em fundos de renda fixa brasileiros. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração da Ibmec, 2008;

ELTON, E. J.; GRUBER, M. J. Modern portfolio theory and investment analysis. 5 ed. New ELTON, E. J.; GRUBER, M. J.; BROWN, S. J.; GOETZMANN, W. N. Moderna Teoria de Carteiras e Análise de Investimentos – 6. ed. Atlas, 2004;

FAMA, Eugene. *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*. The Journal of Finance, Vol. 25, No. 2, Papers and Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Meeting of the American Finance Association New York, N.Y. December, 28-30, 1969 (May, 1970), pp. 383-417;

FERREIRA, B. P.; SANTOS, E. C.. Investimentos em Fundos de Renda Fixa e DI: Simulação de Desempenho e Custo de Oportunidade em um Cenário de Redução da Taxa de Juros. XXXI Encontro da Anpad, 2007;

FONSECA et AL (2007), Contab. Vista & Rev., v. 18, n. 1, p. 95-116, jan./ mar. 2007;

FONSECA, Nelson Ferreira; BRESSAN, Aureliano Angel; IQUIAPAZA, Robert Aldo; GUERRA, João Paulo. Análise do Desempenho Recente de Fundos de Investimento no Brasil. Contab. Vista & Rev., v. 18, n. 1, p. 95-116, jan./ mar. 2007;

FORTUNA, Eduardo. Mercado Financeiro - Produtos e Serviços. 18ª Ed. 2010;

FORTUNA. A Aplicação em Fundos de Investimento. Disponível em: <http://www.bb.com.br>, acessado em jan/2013;

GIOCOMONI, B. H. A Persistência de Desempenho dos Fundos Brasileiros durante a Crise. XXXIV Encontro da Anpad, 2010;

GONÇALVES, D. A.; SOARES DE MELLO, J. C. C. B.; LINS, M. P. E. Classificação de fundos de investimento usando um índice de Sharpe modificado. In: Simpósio brasileiro de pesquisa operacional, 32, 2000, Viçosa. Anais do XXXII SBPO. Viçosa: Sobrapo, 2000. CD Rom;

GREGORIOU, Greg N.; SEDZRO, Komlan; ZHU, Joe. Hedge fund performance appraisal using data envelopment analysis. European Journal of Operational Research 164 (2005) 555–571, 2004;

GUJARATI, D. N. Econometria Básica – 3. ed. Makron Books, 2004;

GUO, Jian; MA, Chaoqun; ZHOU, Zhongbao. Performance Evaluation of Investment Funds with DEA and Higher Moments Characteristics: Financial Engineering Perspective. *Systems Engineering Procedia* 3 (2012) 209 – 216, 2012;

HAUGEN, R. A. *Modern investment theory*. 4 ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1997;

INFOEMONEY. <http://www.infomoney.com.br/>, acessado em jan/2013;

JENSEN, M. C. The performance of mutual funds in the period 1945-1964. *Journal of Finance*, v. 26, n. 1, p. 389-416, 1968;

LAMB, John D.; TEE, Kai-Hong. Resampling DEA estimates of investment fund performance *European Journal of Operational Research* 223 (2012) 834–841, 2012;

LOUREIRO, A. O. F.; COSTA, L. O. Uma breve discussão sobre os modelos com dados em painel. *Nota Técnica* n. 37, Instituto de Pesquisa Estratégica Econômica do Ceará – IPECE, 2009;

MACEDO, M. A. S.; MACEDO, H. D. R. Avaliação de desempenho de fundos DI no Brasil: uma proposta metodológica. *Revista Economia e Gestão*, v. 7, n. 15, 2007;

MACHADO, Kascilene Golçalves. Análise de desempenho de fundos de renda fixa e referenciado DI no período de 2005 a 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção de Itajubá-MG, 2008;

MARKOWITZ, Harry. Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1. (Mar., 1952), pp. 77-91;

MELO, R. A.; MACEDO, M. A. S. Desempenho de fundos de investimento multimercado macro no Brasil no período de 2005 a 2010. XXXV Encontro da Anpad, 2011;

MUGNAINE, A.; SILVA, W. V.; SOUSA, A.; DEL CORSO, J. M. Análise da eficiência de mercado e performance de fundos de investimentos imobiliários negociados na Bovespa. *Revista Capital Científico* (2008) Guarapuava - PR v.6 n.1 p.65-86 jan./dez. 2008 ISSN 1679-1991;

PARETO, Vilfredo. *Cours d'économie politique*. [S.l.]: F.Rouge, 1897;

PREMACHANDRA, I.M.; ZHU, Joe; WATSON, John; GALAGEDERA, Don U.A. Best-performing US mutual fund families from 1993 to 2008: Evidence from a novel two-stage DEA model for efficiency decomposition. *Journal of Banking & Finance* 36 (2012) 3302–3317, 2012;

RASSIER, Leandro Hirt. Análise de retorno de fundos de renda fixa brasileiros através de indicadores de mercado. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração da UFRS, 2004;

REVISTA EXAME. <http://exame.abril.com.br/>, acessado em jan/2013;

ROSS, S. A. The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, 13, p. 341-360, Dec. 1976;

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. Administração Financeira – 3 ed., Atlas, 1995;

SENRA, L. F. A. C.; NANJI, L. C.; MELLO, J. C. C. B. S.; MEZA, L. A. Estudo sobre métodos de seleção de variáveis em DEA. Pesquisa Operacional, v.27, n.2, p.191-207, Maio a Agosto de 2007. versão impressa ISSN 0101-7438 / versão online ISSN 1678-5142;

SISTEMA QUANTUM AXIS. <http://www.quantumaxis.com.br/webaxis/login.jsp>, acessado em Nov/2012;

VARIAN, Hal R. Microeconomia - Princípios Básicos – 6 ed., Diversos, 2003;

VILELLA, P. A.; LEAL, R. P. C. O desempenho de fundos de renda fixa e o índice de renda de mercado (IRF-M). *RAE-eletrônica*, v. 7 n. 1, Art. 2, jan./jun. 2008;

WOOLDRIDGE, J. M. Introdução à Econometria, uma abordagem moderna – 1. ed. Learning, 2006.

## Anexo

**Tabela A.1 – Caracterização das categorias e tipos de fundos de investimento definidos pela Anbima**

<b>Categoria ANBIMA</b>	<b>Tipo ANBIMA</b>	<b>Descrição</b>
Curto Prazo	Curto Prazo	Fundos que buscam retorno através de investimentos em títulos indexados à CDI/Selic ou em papéis prefixados, desde que indexados e/ou sintetizados para CDI/Selic; de emissão do Tesouro Nacional (TN) e/ou do Banco Central; e com prazo máximo a decorrer de 375 dias e prazo médio da carteira de, no máximo, 60 dias. É permitida, também, a realização de operações compromissadas, desde que sejam indexadas à CDI/Selic; lastreadas em títulos do TN ou do BC e com contraparte classificada como baixo risco de crédito. No caso específico da contraparte ser o BC, é permitida a operação prefixada com prazo máximo de sete dias, desde que corresponda a períodos de feriados prolongados; ou de 60 dias, desde que indexada à CDI/Selic. Adicionalmente estes fundos, podem oferecer serviços de aplicação e resgate automáticos de forma a remunerar saldo remanescente em conta corrente, observado o disposto na Deliberação nº 43 de 8 de outubro de 2010.
Referenciado DI	Referenciado DI	Fundos que objetivam investir, no mínimo, 95% do valor de sua carteira em títulos ou operações que busquem acompanhar as variações do CDI ou Selic, estando também sujeitos às oscilações decorrentes do ágio/deságio dos títulos em relação a estes parâmetros de referência. O montante não aplicado em operações que busquem acompanhar as variações destes parâmetros de referência deve ser aplicado somente em operações permitidas para os Fundos Curto Prazo. Estes fundos seguem as disposições do art. 94 da Instrução CVM nº 409.
Renda Fixa	Renda Fixa	Fundos que buscam retorno por meio de investimentos em ativos de renda fixa (sendo aceitos títulos sintetizados através do uso de derivativos), admitindo-se estratégias que impliquem risco de juros e de índice de preços do mercado doméstico. Excluem-se estratégias que impliquem exposição de moeda estrangeira ou de renda variável (ações etc.). Devem manter, no mínimo, 80% de sua carteira em títulos públicos federais, ativos com baixo risco de crédito ou sintetizados, via derivativos, com registro e garantia das câmaras de compensação. Admitem alavancagem.
	Renda Fixa Crédito Livre	Fundos que buscam retorno por meio de investimentos em ativos de renda fixa, podendo manter mais de 20% da sua carteira em títulos de médio e alto risco de crédito (sendo aceitos títulos sintetizados através do uso de derivativos), incluindo-se estratégias que impliquem risco de juros e de índice de preços do mercado doméstico. Excluem-se estratégias que impliquem exposição de moeda estrangeira ou de renda variável (ações etc.). Admitem alavancagem.

	Renda Fixa Índices	Fundos que buscam seguir ou superar indicadores de desempenho (benchmarks) que reflitam os movimentos de preços dos títulos de renda fixa, tais como o IMA Geral e seus subíndices apurados pela ANBIMA, através de investimentos em ativos de renda fixa (ou títulos sintetizados através do uso de derivativos), admitindo-se estratégias que impliquem risco de juros e de índice de preços do mercado doméstico. Excluem-se estratégias que impliquem exposição de moeda estrangeira ou de renda variável (ações etc.), ou que busquem seguir ou superar as variações do CDI ou Selic. Admitem alavancagem.
Multimercado	Long And Short - Neutro	Fundos que fazem operações de ativos e derivativos ligados ao mercado de renda variável, montando posições compradas e vendidas, com o objetivo de manterem a exposição neutra ao risco do mercado acionário. Os recursos remanescentes em caixa devem ficar investidos em operações permitidas ao tipo Referenciado DI. Admitem alavancagem.
	Long And Short Direcional	Fundos que fazem operações de ativos e derivativos ligados ao mercado de renda variável, montando posições compradas e vendidas. O resultado deve ser proveniente, preponderantemente, da diferença entre essas posições. Os recursos remanescentes em caixa devem ficar investidos em operações permitidas ao tipo Referenciado DI. Admitem alavancagem.
	Multimercados Macro	Fundos que realizam operações em diversas classes de ativos (renda fixa, renda variável, câmbio etc.), definindo as estratégias de investimento baseadas em cenários macroeconômicos de médio e longo prazos, atuando de forma direcional. Admitem alavancagem.
	Multimercados Trading	Fundos que concentram as estratégias de investimento em diferentes mercados ou classes de ativos, explorando oportunidades de ganhos originados por movimentos de curto prazo nos preços dos ativos. Admitem alavancagem.
	Multimercados Multiestratégia	Fundos que podem adotar mais de uma estratégia de investimento, sem o compromisso declarado de se dedicarem a uma em particular. Admitem alavancagem.
	Multimercados Multigestor	Fundos que têm por objetivo investir em mais de um fundo, geridos por gestores distintos. A principal competência envolvida consiste no processo de seleção de gestores. Admitem alavancagem.
	Multimercados Juros e Moedas	Fundos que buscam retorno no longo prazo através de investimentos em ativos de renda fixa, admitindo-se estratégias que impliquem risco de juros, risco de índice de preço e risco de moeda estrangeira. Excluem-se estratégias que impliquem exposição de renda variável (ações etc.). Admitem alavancagem.
	Multimercados Estratégia Específica	Fundos que adotam estratégia de investimento que implique riscos específicos, tais como commodities, futuro de índice. Admitem alavancagem.
	Balancedos	Fundos que buscam retorno no longo prazo através de investimento em diversas classes de ativos (renda fixa, ações, câmbio etc.). Estes fundos utilizam uma estratégia de investimento diversificada e deslocamentos táticos entre as classes de ativos ou estratégia explícita de rebalanceamento de curto prazo. Também devem ter explicitado o mix de ativos (percentual de cada classe de ativo) com o qual devem ser comparados (asset allocation benchmark). Sendo assim, estes fundos não podem ser comparados a indicador de desempenho que reflita apenas uma classe de ativos (por exemplo: 100% CDI). Não admitem alavancagem.

	Capital Protegido	Fundos que buscam retornos em mercados de risco procurando proteger, parcial ou totalmente, o principal investido.
Dívida Externa	Investimento no Exterior	Fundos que têm como objetivo investir preponderantemente em títulos representativos da dívida externa de responsabilidade da União. Estes fundos seguem o disposto no art. 96 da Instrução CVM nº 409.
Ações	Ações IBOVESPA Indexado	Fundos cujo objetivo de investimento é acompanhar o comportamento do Ibovespa. Não admitem alavancagem.
	Ações IBOVESPA Ativo	Fundos que utilizam o Índice Bovespa como referência, tendo objetivo explícito de superar este índice. Admitem alavancagem.
	Ações IBrX Indexado	Fundos cujo objetivo de investimento é acompanhar o comportamento do IBrX ou do IBrX 50. Não admitem alavancagem.
	Ações IBrX Ativo	Fundos que utilizam o IBrX ou o IBrX 50 como referência, tendo objetivo explícito de superar o respectivo índice. Admitem alavancagem.
	Ações Setoriais	Fundos que investem em empresas pertencentes a um mesmo setor ou conjunto de setores afins da economia. Estes fundos devem explicitar em suas políticas de investimento os setores, subsetores ou segmentos4 elegíveis para aplicação, conforme classificação setorial definida pela Bovespa. Também classificam-se neste tipo os fundos destinados à aplicação com recursos próprios que atendem aos requisitos estabelecidos em ofertas de valores mobiliários no âmbito do Programa Nacional de Desestatização e dos Programas Estaduais de Desestatização. Os recursos remanescentes em caixa devem ficar investidos em operações permitidas ao tipo Referenciado DI. Não admitem alavancagem.
	Ações FMP - FGTS	Fundos regulamentados pelas Instruções CVM nos 141/1991, 157/1991, 266/1997, 279/1998 e suas modificações.
	Ações Small Caps	Fundos cuja carteira investe, no mínimo, 90% em ações de empresas que não estejam incluídas entre as 25 maiores participações do IBrX - Índice Brasil, ou seja, ações de empresas com relativamente baixa e média capitalização de mercado. Os 10% remanescentes podem ser investidos em ações de maior liquidez ou capitalização de mercado, desde que não estejam incluídas entre as dez maiores participações do IBrX - Índice Brasil, ou em caixa. Os recursos remanescentes em caixa devem ficar investidos em operações permitidas ao tipo Referenciado DI. Não admitem alavancagem.
	Ações Dividendos	Fundos cuja carteira investe somente em ações de empresas com histórico de dividend yield (renda gerada por dividendos) consistente ou que, na visão do gestor, apresentem essas perspectivas. Os recursos remanescentes em caixa devem ficar investidos em operações permitidas ao tipo Referenciado DI. Não admitem alavancagem.
	Ações Sustentabilidade e/Governança	Fundos que investem somente em empresas que apresentam bons níveis de governança corporativa, ou que se destacam em responsabilidade social e sustentabilidade empresarial no longo prazo, conforme critérios estabelecidos por entidades reconhecidas no mercado ou supervisionados por conselho não vinculado à gestão do fundo. Os recursos remanescentes em caixa devem ficar investidos em operações permitidas ao tipo Referenciado DI. Não admitem alavancagem.
Ações Livre	Classificam-se neste segmento os fundos de ações abertos que não se enquadrem em nenhum dos demais Tipos da categoria. Admitem alavancagem.	

	Fundos Fechados de Ações	Fundos de condomínio fechado regulamentados pela Instrução CVM nº 409/2004 e suas modificações.
Cambial	Cambial	Fundos que aplicam pelo menos 80% de sua carteira em ativos - de qualquer espectro de risco de crédito - relacionados diretamente ou sintetizados, via derivativos, à moeda norte-americana ou à europeia. O montante não aplicado em ativos relacionados direta ou indiretamente ao dólar ou ao euro deve ser aplicado somente em títulos e operações de Renda Fixa (pré ou pós-fixadas a CDI/Selic). Não admitem alavancagem.
Exclusivos Fechados	Exclusivos Fechados	"Para efeitos desta categoria, será considerado fundo exclusivo fechado o fundo de investimento exclusivo (com apenas um cotista), constituído sob a forma de condomínio fechado, que apresente, no máximo, uma única amortização de cotas a cada período de 12 (doze) meses. Não se enquadram neste segmento os Fundos de Investimento em Ações, Fundos de Investimento em Cotas de Fundos de Investimento em Ações, Fundos de Investimento em Direitos Creditórios, Fundos de Investimento em Cotas de Fundos de Investimento em Direitos Creditórios, assim como os fundos de investimento não compreendidos na disciplina do Código ANBIMA de Regulação e Melhores Práticas para os Fundos de Investimento, tais como os Fundos de Investimentos em Participações e Fundos de Investimento em Cotas de Fundos de Investimento em Participações, bem como os Fundos de Investimento Imobiliários e os Fundos de Investimento em Cotas de Fundos de Investimento Imobiliários."
Fundos de Direitos Creditórios	Fomento Mercantil	Fundos que buscam retorno por meio de investimento em carteiras de recebíveis pulverizada (direitos ou títulos), originadas e vendidas por diversos cedentes que antecipam recursos através da venda de duplicatas, notas promissórias, cheques e quaisquer outros títulos passíveis de cessão e transferência de titularidade. Enquadram-se nesta categoria os fundos utilizados como veículo no fornecimento de recursos ou antecipação de receitas para pessoas físicas e jurídicas através de firmas de assessoria financeira, cooperativas de crédito, fomento mercantil e factoring.
	Financeiro	Congrega os FIDCs que tenham nas carteiras recebíveis dos seguintes setores de atuação: Crédito Imobiliário, Crédito Consignado, Crédito Pessoal, Financiamento de Veículos e Multicarteira Financeiro, conforme descrito no Anexo II.
	Agro, Indústria e Comércio	Congrega os FIDCs que tenham nas carteiras recebíveis dos seguintes setores de atuação: Infraestrutura, Recebíveis Comerciais, Crédito Corporativo, Agronegócio e Multicarteira Agro, Indústria e Comércio, conforme descrito no Anexo II.
	Outros	Congrega os FIDCs que tenham nas carteiras recebíveis dos seguintes setores de atuação: Recuperação (non Performing Loans), Poder Público e Multicarteira Outros, conforme descrito no Anexo II.
Fundo de Índices (ETF)	Fundo de Índices (ETF)	Fundos regulamentados pela Instrução CVM nº 359/2002.
Fundos de Participações	Fundos de Participações	Fundos regulamentados pelas Instruções CVM nos 153/1991, 209/1994 e 391/2003 e suas modificações.
Fundos de Investimento Imobiliário	Fundos de Investimento Imobiliário	Fundos regulamentados pelas Instruções CVM nos 205/1994 e CVM 206/1994 e suas modificações.

Fonte: Ambima (2012).

**Tabela A.2 – Correlação dos regressores com o termo erro ou perturbação**

<b>Taxa de Administração</b>	<b>Cotistas</b>	<b>Risco</b>	<b>Início</b>	<b>Patrimônio</b>	<b>Resíduo</b>
1.000	0.303	-0.049	0.294	-0.093	<b>-2.36E-14</b>
0.303	1.00	-0.065	0.249	0.228	<b>1.78E-15</b>
-0.049	-0.065	1.000	-0.114	-0.080	<b>-4.42E-14</b>
0.294	0.249	-0.114	1.000	0.212	<b>-6.89E-14</b>
-0.093	0.228	-0.080	0.212	1.000	<b>2.18E-14</b>
-2.36E-14	1.78E-15	-4.42E-14	-6.89E-14	2.18E-14	<b>1.000</b>

Fonte: Base de Dados Axis. Resultados obtidos por meio do Software E-Views.

Tabela A.3 – Número do fundo com o seu respectivo nome

Número Fundo	Nome do Fundo	Número Fundo	Nome do Fundo
1	ADVANTAGE ITAÚ SHORT DURATION IRFM FI RENDA FIXA	193	HSBC OEZ FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
2	AF INVEST MAC FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	194	HSBC PERFORMANCE PREMIER FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO LP
3	ALFA MIX FI RENDA FIXA LP	195	HSBC PRÉ-FIXADO MAX FI RENDA FIXA LP
4	ALLOCATION FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	196	HSBC PREMIER FIC RENDA FIXA LP
5	ALPHA INVEST FI RENDA FIXA	197	HSBC REZ FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO LP
6	APPJA INSTITUTIONAL FI RENDA FIXA	198	HSBC SEGURADORA FI RENDA FIXA
7	ARLES FI RENDA FIXA	199	HSBC TÍTULOS PRIVADOS FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
8	AROEIRA FI RENDA FIXA	200	HSBC TOP FI RENDA FIXA LP
9	BANCO DO NORDESTE FI RENDA FIXA LP	201	HSBC TRIPLA VANTAGEM FI RENDA FIXA LP
10	BANCO DO NORDESTE PLUS FI RENDA FIXA LP	202	ICATU VANGUARDA XXXIV FI RENDA FIXA
11	BANCOOB CENTRALIZAÇÃO FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	203	ITAÚ ACTIVE FIX FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
12	BANCOOB DEDICADO AO SETOR DE SAÚDE SUPLEMENTAR ANS FI RENDA FIXA	204	ITAÚ ALFA FI RENDA FIXA
13	BANESTES INVEST MONEY FI RENDA FIXA	205	ITAÚ BBA ACTIVE FIX FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
14	BANESTES INVEST PUBLIC FI RENDA FIXA	206	ITAÚ BBA FIC RENDA FIXA
15	BANPARÁ PLUS FIC RENDA FIXA LP	207	ITAÚ BBA INVESTMENT GRADE FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
16	BANPARÁ TRADICIONAL FIC RENDA FIXA LP	208	ITAÚ BBA PERFORMANCE FIC RENDA FIXA
17	BANRISUL EXTRA FI RENDA FIXA	209	ITAÚ CRISTAL FI RENDA FIXA
18	BANRISUL FLEX FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO LP	210	ITAÚ ECOMUDANÇA FIC RENDA FIXA
19	BANRISUL GLOBAL FI RENDA FIXA LP	211	ITAÚ ESPECIAL FIC RENDA FIXA
20	BANRISUL MIX FIC RENDA FIXA LP	212	ITAÚ FI RENDA FIXA
21	BANRISUL PERFIL FIC RENDA FIXA LP	213	ITAÚ FIDELIDADE FIC RENDA FIXA
22	BANRISUL PREMIUM FI RENDA FIXA LP	214	ITAÚ FLOOR FI RENDA FIXA
23	BANRISUL SUPER FI RENDA FIXA	215	ITAÚ FRANCÊS FI RENDA FIXA

<b>24</b>	BANRISUL VIP FI RENDA FIXA LP	<b>216</b>	ITAÚ HANÓI FI RENDA FIXA
<b>25</b>	BB 100 FIC RENDA FIXA LP	<b>217</b>	ITAÚ INSTITUCIONAL FI RENDA FIXA
<b>26</b>	BB 200 FIC RENDA FIXA	<b>218</b>	ITAÚ INSTITUCIONAL ÍNDICES FI RENDA FIXA
<b>27</b>	BB 5 MIL FIC RENDA FIXA LP	<b>219</b>	ITAÚ INSTITUCIONAL SAÚDE FI RENDA FIXA
<b>28</b>	BB 50 MIL FIC RENDA FIXA LP	<b>220</b>	ITAÚ INVESTMENT GRADE FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>29</b>	BB 500 FIC RENDA FIXA	<b>221</b>	ITAÚ KEY EXTRA FIC RENDA FIXA
<b>30</b>	BB 90 MIL FIC RENDA FIXA LP	<b>222</b>	ITAÚ KEY MIDDLE FIC RENDA FIXA
<b>31</b>	BB ATACADO 1 FI RENDA FIXA LP	<b>223</b>	ITAÚ MASTER ACTIVE FIX FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>32</b>	BB ATACADO FEDERAL FI RENDA FIXA LP	<b>224</b>	ITAÚ MAX FIC RENDA FIXA
<b>33</b>	BB ATENAS 10 FI RENDA FIXA LP	<b>225</b>	ITAÚ MEGA FIC RENDA FIXA
<b>34</b>	BB BESC CLASSE FI RENDA FIXA	<b>226</b>	ITAÚ MONEY MARKET FIC RENDA FIXA
<b>35</b>	BB BÔNUS FIC RENDA FIXA LP	<b>227</b>	ITAÚ OÁSIS FI RENDA FIXA
<b>36</b>	BB CLASSIC ESTILO FIC RENDA FIXA LP	<b>228</b>	ITAÚ PERFIX FI RENDA FIXA
<b>37</b>	BB COMERCIAL 17 FIC RENDA FIXA LP	<b>229</b>	ITAÚ PERFORMANCE FI RENDA FIXA
<b>38</b>	BB CORPORATIVO 10 MILHÕES FIC RENDA FIXA LP	<b>230</b>	ITAÚ PERSONNALITÉ AFR1 FIC RENDA FIXA
<b>39</b>	BB CORPORATIVO 3 MILHOES FIC RENDA FIXA LP	<b>231</b>	ITAÚ PERSONNALITÉ AFR2 FIC RENDA FIXA
<b>40</b>	BB CORPORATIVO 600 MIL FIC RENDA FIXA LP	<b>232</b>	ITAÚ PERSONNALITÉ ECOMUDANÇA FIC RENDA FIXA
<b>41</b>	BB DEDICADO ANS 5 MIL FI RENDA FIXA LP	<b>233</b>	ITAÚ PERSONNALITÉ FIC RENDA FIXA
<b>42</b>	BB ECO SILVER FI RENDA FIXA	<b>234</b>	ITAÚ PERSONNALITÉ KEY SOURCE FI RENDA FIXA LP
<b>43</b>	BB EXCELÊNCIA 22 FIC RENDA FIXA LP	<b>235</b>	ITAÚ PERSONNALITÉ MAXIME FIC RENDA FIXA
<b>44</b>	BB EXCELÊNCIA 8 FIC RENDA FIXA LP	<b>236</b>	ITAÚ PERSONNALITÉ MULTI ÍNDICES FIC RENDA FIXA LP
<b>45</b>	BB EXCLUSIVE 3 FIC RENDA FIXA LP	<b>237</b>	ITAÚ PERSONNALITÉ PLUS FIC RENDA FIXA
<b>46</b>	BB INSTITUCIONAL FEDERAL FIC RENDA FIXA LP	<b>238</b>	ITAÚ PERSONNALITÉ SPR COMMODITIES FIC RENDA FIXA
<b>47</b>	BB INSTITUCIONAL FI RENDA FIXA	<b>239</b>	ITAÚ PERSONNALITÉ SPR PERFORMANCE FIC RENDA FIXA
<b>48</b>	BB MILÊNIO 1 FI RENDA FIXA	<b>240</b>	ITAÚ PP EXCLUSIVE PMSF FI RENDA FIXA
<b>49</b>	BB MILÊNIO 10 FI RENDA FIXA LP	<b>241</b>	ITAÚ PRÊMIO FIC RENDA FIXA
<b>50</b>	BB MILÊNIO 32 FI RENDA FIXA	<b>242</b>	ITAÚ PREMIUM FIC RENDA FIXA

<b>51</b>	BB MÚTUA FI RENDA FIXA LP	<b>243</b>	ITAÚ PRIVATE ECOMUDANÇA FIC RENDA FIXA
<b>52</b>	BB NOSSA CAIXA 100 FIC RENDA FIXA LP	<b>244</b>	ITAÚ PRIVATE EXCELLENCE FIC RENDA FIXA
<b>53</b>	BB NOSSA CAIXA 100 MIL FIC RENDA FIXA LP	<b>245</b>	ITAÚ PRIVATE FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>54</b>	BB NOSSA CAIXA 25 MIL FIC RENDA FIXA LP	<b>246</b>	ITAÚ PRIVATE KEY UPPER FIC RENDA FIXA
<b>55</b>	BB NOSSA CAIXA 50 MIL FIC RENDA FIXA LP	<b>247</b>	ITAÚ PRIVATE PERFORMANCE FIC RENDA FIXA
<b>56</b>	BB NOSSA CAIXA GOVERNOS FI RENDA FIXA	<b>248</b>	ITAÚ PRIVATE TOP CREDIT FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>57</b>	BB OLIMPO 39 FI RENDA FIXA	<b>249</b>	ITAÚ SUPER FIC RENDA FIXA
<b>58</b>	BB PARCERIA 200 FIC RENDA FIXA LP	<b>250</b>	ITAÚ ULTRA FIC RENDA FIXA
<b>59</b>	BB PARCERIA 30 MIL FIC RENDA FIXA LP	<b>251</b>	ITAÚ UNIMED FI RENDA FIXA
<b>60</b>	BB PARCERIA 5 MIL FIC RENDA FIXA LP	<b>252</b>	LEGG MASON MULTI RF STAR FIC RENDA FIXA
<b>61</b>	BB PLUS ESTILO FIC RENDA FIXA LP	<b>253</b>	LEGG MASON MULTI RF TOP FIC RENDA FIXA
<b>62</b>	BB POLO 12 FI RENDA FIXA	<b>254</b>	LEGG MASON RF ATIVO SILVER FIC RENDA FIXA
<b>63</b>	BB POLO 28 FI RENDA FIXA LP	<b>255</b>	LEGG MASON TRADICIONAL STAR FIC RENDA FIXA
<b>64</b>	BB PREMIUM 50 MIL FIC RENDA FIXA LP	<b>256</b>	LEGG MASON TRADICIONAL TOP FIC RENDA FIXA
<b>65</b>	BB PREMIUM ESTILO FIC RENDA FIXA LP	<b>257</b>	LEGG MASON WESTERN ASSET CREDIT EXCELLENT FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>66</b>	BB PREMIUM PRIVATE FIC RENDA FIXA LP	<b>258</b>	LEGG MASON WESTERN ASSET PRICE FIC RENDA FIXA
<b>67</b>	BB TOP GOVERNO FI RENDA FIXA LP	<b>259</b>	LEGG MASON WESTERN ASSET PRIVATE DURATION FIC RENDA FIXA
<b>68</b>	BB TOP RF ARROJADO FI RENDA FIXA LP	<b>260</b>	LEGG MASON WESTERN ASSET PRIVATE EXCELLENCE FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>69</b>	BB TOP RF C FI RENDA FIXA	<b>261</b>	LEGG MASON WESTERN ASSET RF ATIVO PLUS FIC RENDA FIXA
<b>70</b>	BB TOP RF MODERADO FI RENDA FIXA LP	<b>262</b>	LEGG MASON WESTERN ASSET RF ATIVO TOP FIC RENDA FIXA
<b>71</b>	BB TOP RF TRADICIONAL FI RENDA FIXA LP	<b>263</b>	MAPFRE FIC RENDA FIXA
<b>72</b>	BB VIP ESTILO FIC RENDA FIXA LP	<b>264</b>	MAPFRE GARANTIAS FI RENDA FIXA
<b>73</b>	BECMAXI FI RENDA FIXA	<b>265</b>	MAPFRE PLUS FIC RENDA FIXA
<b>74</b>	BNP PARIBAS CREDIT FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO LP	<b>266</b>	MAPFRE PRIVADO I FI RENDA FIXA
<b>75</b>	BNP PARIBAS DINÂMICO RF FI RENDA FIXA LP	<b>267</b>	MAPFRE RL SOBERANO FI RENDA FIXA

<b>76</b>	BNP PARIBAS RF DINÂMICO FIC RENDA FIXA LP	<b>268</b>	MAPFRE SUPER FI RENDA FIXA
<b>77</b>	BNP PARIBAS RF FI RENDA FIXA	<b>269</b>	MASTER VIENA FI RENDA FIXA
<b>78</b>	BNP PARIBAS TERMO FI RENDA FIXA	<b>270</b>	MAXI PREMIUM FIC RENDA FIXA
<b>79</b>	BONITO FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>271</b>	MEGAINVEST FIC RENDA FIXA LP
<b>80</b>	BRADESCO AQUARIUS FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>272</b>	MENKAR II FIC RENDA FIXA
<b>81</b>	BRADESCO BOND FI RENDA FIXA	<b>273</b>	MERCATTO RENDIMENTO FI RENDA FIXA LP
<b>82</b>	BRADESCO BRONZE FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>274</b>	MERCATTO TOP FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO LP
<b>83</b>	BRADESCO CAPITALIZAÇÃO REDE FIC RENDA FIXA	<b>275</b>	MINASCOOP FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>84</b>	BRADESCO CARBONO FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>276</b>	MONT BLANC FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO CRÉDITO PRIVADO
<b>85</b>	BRADESCO COBRE FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>277</b>	MULTIPARCERIA FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>86</b>	BRADESCO COMPOSTELA FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>278</b>	NOVALGINA FI RENDA FIXA
<b>87</b>	BRADESCO DEDICADO AO SETOR DE SAÚDE SUPLEMENTAR ANS FI RENDA FIXA	<b>279</b>	PARDO FI RENDA FIXA
<b>88</b>	BRADESCO DURATION FI RENDA FIXA	<b>280</b>	PHENIX I FI RENDA FIXA
<b>89</b>	BRADESCO EMPRESA FI RENDA FIXA	<b>281</b>	PORTO SEGURO CLÁSSICO FIC RENDA FIXA
<b>90</b>	BRADESCO EMPRESAS DURATION FIC RENDA FIXA	<b>282</b>	QUELUZ FI RENDA FIXA LP
<b>91</b>	BRADESCO EMPRESAS PLUS FIC RENDA FIXA	<b>283</b>	RB CAPITAL MODERADO FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>92</b>	BRADESCO ENERGIA DE MINAS GERAIS FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>284</b>	RIO BRAVO FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>93</b>	BRADESCO ESTANHO FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>285</b>	RT UNION FI RENDA FIXA
<b>94</b>	BRADESCO FIRENZE FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>286</b>	SAFRA ANS FI RENDA FIXA
<b>95</b>	BRADESCO GUAÍBA FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>287</b>	SAFRA CAPITAL MARKET FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>96</b>	BRADESCO MACRO FIC RENDA FIXA	<b>288</b>	SAFRA CORPORATE FIC RENDA FIXA
<b>97</b>	BRADESCO MAIS FIC RENDA FIXA	<b>289</b>	SAFRA EXECUTIVE FI RENDA FIXA
<b>98</b>	BRADESCO MANGANÊS FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>290</b>	SAFRA EXECUTIVE MAX FIC RENDA FIXA
<b>99</b>	BRADESCO MARTE FIC RENDA FIXA	<b>291</b>	SAFRA MAX FIC RENDA FIXA
<b>100</b>	BRADESCO MAXI FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>292</b>	SAFRA SPECIAL FIC RENDA FIXA

<b>101</b>	BRADESCO MAXI PODER PÚBLICO FI RENDA FIXA	<b>293</b>	SALVADOR FIC REFERENCIADO DI
<b>102</b>	BRADESCO MERCÚRIO FIC RENDA FIXA	<b>294</b>	SANTANDER ABSOLUTO FIC RENDA FIXA
<b>103</b>	BRADESCO MULTI ÍNDICES FIC RENDA FIXA	<b>295</b>	SANTANDER ALLEGRA FI RENDA FIXA
<b>104</b>	BRADESCO NEGOCIAL FI RENDA FIXA	<b>296</b>	SANTANDER ANS BR FI RENDA FIXA
<b>105</b>	BRADESCO ÔMICRON FI RENDA FIXA	<b>297</b>	SANTANDER BRAZILIAN DEBT FI RENDA FIXA
<b>106</b>	BRADESCO PRIME DURATION FIC RENDA FIXA	<b>298</b>	SANTANDER CAPITALIZATION FI RENDA FIXA
<b>107</b>	BRADESCO PRIME FIC RENDA FIXA	<b>299</b>	SANTANDER CENTRUM MIX VAN GOGH FIC RENDA FIXA
<b>108</b>	BRADESCO PRIME MULTI ÍNDICES FIC RENDA FIXA	<b>300</b>	SANTANDER DEDICADO AO SETOR DE SAÚDE SUPLEMENTAR ANS FI RENDA FIXA
<b>109</b>	BRADESCO PRIME PLUS FIC RENDA FIXA	<b>301</b>	SANTANDER EXTRA MIX FIC RENDA FIXA
<b>110</b>	BRADESCO PRIME SPECIAL FIC RENDA FIXA	<b>302</b>	SANTANDER FBR FIC RENDA FIXA
<b>111</b>	BRADESCO PRIVATE EXECUTIVO FIC RENDA FIXA	<b>303</b>	SANTANDER FI RENDA FIXA
<b>112</b>	BRADESCO PRIVATE FI RENDA FIXA	<b>304</b>	SANTANDER INSTITUCIONAL MIRANTE FI RENDA FIXA
<b>113</b>	BRADESCO PRIVATE PORTIFÓLIO FIC RENDA FIXA	<b>305</b>	SANTANDER MAX FIC RENDA FIXA
<b>114</b>	BRADESCO RENTAMAXI FIC RENDA FIXA	<b>306</b>	SANTANDER OVIEDO FI RENDA FIXA
<b>115</b>	BRADESCO SATURNO FIC RENDA FIXA	<b>307</b>	SANTANDER PB CAPITÃO DUDA FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>116</b>	BRADESCO SERRANO FI RENDA FIXA	<b>308</b>	SANTANDER PENSION FI RENDA FIXA
<b>117</b>	BRADESCO SOMA FIC RENDA FIXA	<b>309</b>	SANTANDER RECOMPENSA MAX FIC RENDA FIXA
<b>118</b>	BRADESCO TARGET I FI RENDA FIXA	<b>310</b>	SANTANDER RECOMPENSA PREMIUM FIC RENDA FIXA
<b>119</b>	BRADESCO TITÂNIO FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>311</b>	SANTANDER SÊNIOR FIC RENDA FIXA
<b>120</b>	BRADESCO VÊNUS FIC RENDA FIXA	<b>312</b>	SANTANDER TOP FIC RENDA FIXA
<b>121</b>	BRADESCO VIRADA FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>313</b>	SICOOB FI RENDA FIXA
<b>122</b>	BRADESCO YIELD FI RENDA FIXA LP	<b>314</b>	SICREDI PERFORMANCE FI RENDA FIXA LP
<b>123</b>	BRAM FI RENDA FIXA	<b>315</b>	SICREDI PREMIUM FI RENDA FIXA LP
<b>124</b>	BRAM MULTI ÍNDICES FI RENDA FIXA	<b>316</b>	SICREDI PRIME FI RENDA FIXA LP
<b>125</b>	BRAM TARGET FI RENDA FIXA	<b>317</b>	SOBERANO SAÚDE DEDICADO AO SETOR DE SAÚDE SUPLEMENTAR TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP

<b>126</b>	BRB DI 500 FIC RENDA FIXA LP	<b>318</b>	SUL AMÉRICA ATIVO FI RENDA FIXA LP
<b>127</b>	BRB GOVERNO FIC RENDA FIXA	<b>319</b>	SUL AMÉRICA EXCELLENCE FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>128</b>	BRB LIQUIDEZ FI RENDA FIXA	<b>320</b>	SUPER PREMIUM PRS FIC RENDA FIXA
<b>129</b>	BRB MAIS FI RENDA FIXA	<b>321</b>	TASC FI RENDA FIXA
<b>130</b>	BRB PÚBLICO 25MIL FIC RENDA FIXA LP	<b>322</b>	TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA
<b>131</b>	BRB PÚBLICO 300MIL FIC RENDA FIXA LP	<b>323</b>	TOKYO-MITSUBISHI UFJ MIX FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>132</b>	BTG PACTUAL PENSION FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO	<b>324</b>	TRENTO FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>133</b>	CAIXA ABSOLUTO PRÉ FIC RENDA FIXA LP	<b>325</b>	UCS FLEX FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>134</b>	CAIXA ALIANÇA TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA	<b>326</b>	UMUARAMA FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>135</b>	CAIXA ARARAQUARA FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO LP	<b>327</b>	UNIBANCO ANS DEDICADO AO SETOR DE SAÚDE SUPLEMENTAR FI RENDA FIXA
<b>136</b>	CAIXA AZUL FIC RENDA FIXA LP	<b>328</b>	UNIBANCO EMPRESAS FIC RENDA FIXA
<b>137</b>	CAIXA BRASIL TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP	<b>329</b>	UNIBANCO FI RENDA FIXA LP
<b>138</b>	CAIXA CAPITAL ÍNDICE DE PREÇOS FIC RENDA FIXA LP	<b>330</b>	UNIBANCO FIC RENDA FIXA
<b>139</b>	CAIXA CLÁSSICO FIC RENDA FIXA LP	<b>331</b>	UNIBANCO PLUS FIC RENDA FIXA
<b>140</b>	CAIXA CNI FI RENDA FIXA LP	<b>332</b>	UNIBANCO PÓS FI RENDA FIXA LP
<b>141</b>	CAIXA COPEL FI RENDA FIXA LP	<b>333</b>	UNIBANCO PREVIDÊNCIA FIC RENDA FIXA
<b>142</b>	CAIXA DESPOLUIÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS FI RENDA FIXA LP	<b>334</b>	UNIBANCO PRIVATE CONSERVADOR FIC RENDA FIXA
<b>143</b>	CAIXA DINÂMICO FIC RENDA FIXA LP	<b>335</b>	UNIBANCO T FI RENDA FIXA
<b>144</b>	CAIXA ENERGISA FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO LP	<b>336</b>	UNICLASS CONSERVADOR FIC RENDA FIXA
<b>145</b>	CAIXA ESPECIAL FIC RENDA FIXA LP	<b>337</b>	UNICLASS FIC RENDA FIXA
<b>146</b>	CAIXA EXECUTIVO FIC RENDA FIXA LP	<b>338</b>	UNICLASS FIC RENDA FIXA LP
<b>147</b>	CAIXA FAZENDA ERJ FIC RENDA FIXA LP	<b>339</b>	UNICLASS PÓS FIC RENDA FIXA LP
<b>148</b>	CAIXA FIDELIDADE FI RENDA FIXA LP	<b>340</b>	UNICRED NORTE DO PARANÁ FI RENDA FIXA
<b>149</b>	CAIXA HÉRCULES FI RENDA FIXA	<b>341</b>	VIC UNI FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>150</b>	CAIXA IDEAL FIC RENDA FIXA LP	<b>342</b>	VICENZA FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO

<b>151</b>	CAIXA INVESTIDOR FIC RENDA FIXA LP	<b>343</b>	VOTORANTIM SOBERANO FI RENDA FIXA
<b>152</b>	CAIXA ISEDA FI RENDA FIXA LP	<b>344</b>	WESTERN ASSET DURATION II FI RENDA FIXA
<b>153</b>	CAIXA MASTER AM FI RENDA FIXA LP	<b>345</b>	WESTERN ASSET PENSION FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO
<b>154</b>	CAIXA MASTER ESSENCIAL 50 FI RENDA FIXA LP	<b>346</b>	WESTERN ASSET TRADICIONAL M FI RENDA FIXA
<b>155</b>	CAIXA MASTER ÍNDICE DE PREÇOS 50 FI RENDA FIXA LP	<b>347</b>	ADVANTAGE LEGG MASON FI RENDA FIXA IPCA
<b>156</b>	CAIXA MASTER PERFORMANCE 50 FI RENDA FIXA LP	<b>348</b>	BANCO DO NORDESTE SETOR PÚBLICO PREVIDÊNCIA FI RENDA FIXA
<b>157</b>	CAIXA MASTER PERSONALIZADO 50 FI RENDA FIXA LP	<b>349</b>	BANRISUL PATRIMONIAL FI RENDA FIXA LP
<b>158</b>	CAIXA MASTER PREFIXADO 50 FI RENDA FIXA LP	<b>350</b>	BANRISUL PREVIDÊNCIA MUNICIPAL FI RENDA FIXA LP
<b>159</b>	CAIXA MASTER TPF FI RENDA FIXA LP	<b>351</b>	BANRISUL PREVIDÊNCIA MUNICIPAL II FI RENDA FIXA LP
<b>160</b>	CAIXA MÚTUA FIC RENDA FIXA LP	<b>352</b>	BB ESTILO PRÉ FIC RENDA FIXA LP
<b>161</b>	CAIXA PATRIMÔNIO ÍNDICE DE PREÇOS FIC RENDA FIXA LP	<b>353</b>	BB IRF-M TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA PREVIDENCIÁRIO
<b>162</b>	CAIXA PCRJ FI RENDA FIXA	<b>354</b>	BB MARKET PLUS PRE PRIVATE FIC RENDA FIXA LP
<b>163</b>	CAIXA PERSONAL FIC RENDA FIXA LP	<b>355</b>	BB TOP RF AGRESSIVO PRE FI RENDA FIXA LP
<b>164</b>	CAIXA PMSP FI RENDA FIXA LP	<b>356</b>	BB TOP RF ÍNDICE DE PREÇO FI RENDA FIXA LP
<b>165</b>	CAIXA RS TÍTULOS PÚBLICOS FI RENDA FIXA LP	<b>357</b>	BNP PARIBAS SPIN FI RENDA FIXA LP
<b>166</b>	CAIXA SAÚDE SUPLEMENTAR ANS FI RENDA FIXA LP	<b>358</b>	BRADESCO IMA GERAL FI RENDA FIXA
<b>167</b>	CAIXA SAÚDE SUPLEMENTAR ANS II FI RENDA FIXA LP	<b>359</b>	BRADESCO PRIVATE IMA GERAL ATIVO FIC RENDA FIXA
<b>168</b>	CAIXA SEBRAE FI RENDA FIXA LP	<b>360</b>	BTG PACTUAL ACTIVE FIXED INCOME FIC RENDA FIXA
<b>169</b>	CAIXA SOBERANO FIC RENDA FIXA LP	<b>361</b>	BTG PACTUAL FI RENDA FIXA IPCA
<b>170</b>	CAIXA SUCUPIRA FI RENDA FIXA	<b>362</b>	BTG PACTUAL FIX FI RENDA FIXA
<b>171</b>	CAIXA SUPREMO FIC RENDA FIXA LP	<b>363</b>	BTG PACTUAL INFLATION FIC RENDA FIXA
<b>172</b>	CAPITÂNIA YIELD FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>364</b>	CSHG JURO REAL FIC RENDA FIXA
<b>173</b>	CARTEIRA CORPORATIVA 97 FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>365</b>	CSHG JURO REAL MASTER FI RENDA FIXA
<b>174</b>	CENTRAIS UNICRED FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>366</b>	CSHG JURO REAL PREMIUM FIC RENDA FIXA
<b>175</b>	CITI VOTORANTIM HIGH YIELD FIC RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>367</b>	CSHG TI JURO REAL FIC RENDA FIXA
<b>176</b>	CONCÓRDIA EXTRA FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>368</b>	ITAÚ LONG TERM MAXI FIX FIC RENDA FIXA LP

<b>177</b>	CONCÓRDIA INSTITUCIONAL FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>369</b>	ITAÚ PERSONNALITÉ PRÉ FIC RENDA FIXA LP
<b>178</b>	DAYCOVAL FI RENDA FIXA	<b>370</b>	ITAÚ PRÉ FI RENDA FIXA LP
<b>179</b>	DORFLEX FI RENDA FIXA	<b>371</b>	ITAÚ SOBERANO IRFM 1 FI RENDA FIXA
<b>180</b>	EFFICAX FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>372</b>	ITAÚ UNIBANCO MASTER IMA-B 5 FI RENDA FIXA
<b>181</b>	ENERGY FI RENDA FIXA	<b>373</b>	ITAÚ UNIBANCO MASTER IRF-M FI RENDA FIXA
<b>182</b>	FATOR MAX CORPORATIVO FI RENDA FIXA	<b>374</b>	ITAÚ UNIBANCO PORTFÓLIO IRF M FI RENDA FIXA
<b>183</b>	FRAM CAPITAL SVERDRUP FI RENDA FIXA LP	<b>375</b>	ITAÚ VÉRTICE C FI RENDA FIXA
<b>184</b>	FRAM CAPITAL SVERDRUP FIC RENDA FIXA LP	<b>376</b>	ITAÚ YEAR FIX FIC RENDA FIXA
<b>185</b>	GAP YIELD FI RENDA FIXA	<b>377</b>	JMALUCELLI EXECUTIVO FI RENDA FIXA
<b>186</b>	GRUPAL CASH FI RENDA FIXA	<b>378</b>	JPM REAL RATES FI RENDA FIXA
<b>187</b>	HSBC ANBIMA II FI RENDA FIXA LP	<b>379</b>	SAFRA INFLATION FIC RENDA FIXA
<b>188</b>	HSBC ANS FI RENDA FIXA	<b>380</b>	SANTANDER INSURE FI RENDA FIXA
<b>189</b>	HSBC ATIVO FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>381</b>	VOTORANTIM INFLATION FIC RENDA FIXA
<b>190</b>	HSBC BRAZILIANITA FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO LP	<b>382</b>	VOTORANTIM YEAR FIC RENDA FIXA LP
<b>191</b>	HSBC GATEWAY FI RENDA FIXA	<b>383</b>	WESTERN ASSET PREV FIX FI RENDA FIXA
<b>192</b>	HSBC MULTI II FI RENDA FIXA CRÉDITO PRIVADO	<b>384</b>	WESTERN ASSET PREV INFLATION LIMITED FI RENDA FIXA

Fonte: Base de Dados Axis (2012).

Tabela A.4 – Ranking de desempenho de fundos de investimento entre os anos 2009-2012, utilizando a metodologia DEA

Posição	2009	2010	2011	2012	Posição	2009	2010	2011	2012	Posição	2009	2010	2011	2012	Posição	2009	2010	2011	2012
1	117	117	117	117	97	343	230	322	176	193	297	199	43	47	289	329	304	37	97
2	136	136	136	136	98	245	113	319	290	194	209	349	47	42	290	171	37	46	21
3	226	150	150	226	99	119	231	280	331	195	303	240	359	85	291	295	109	145	9
4	302	221	226	302	100	98	323	371	230	196	67	180	1	7	292	18	46	331	270
5	26	226	289	13	101	85	317	310	326	197	317	350	240	40	293	273	242	96	37
6	380	289	302	297	102	82	298	206	330	198	197	351	156	44	294	271	127	140	33
7	289	302	79	25	103	283	330	342	68	199	332	210	157	147	295	256	171	263	60
8	150	79	275	26	104	124	217	308	45	200	285	159	281	254	296	101	53	131	257
9	323	29	13	175	105	313	366	208	319	201	113	30	179	56	297	104	102	256	179
10	178	266	297	184	106	353	111	38	363	202	81	173	355	115	298	127	256	168	1
11	146	275	25	333	107	6	15	230	361	203	95	160	87	141	299	294	78	59	216
12	12	13	95	380	108	93	61	367	206	204	299	43	180	246	300	259	97	330	197
13	351	297	26	264	109	359	183	160	280	205	357	207	332	170	301	255	134	49	75
14	350	316	340	229	110	181	190	317	356	206	239	305	234	259	302	99	55	169	227
15	221	25	343	266	111	284	284	34	58	207	168	8	373	351	303	91	10	127	91
16	243	95	175	322	112	123	214	231	277	208	4	121	350	350	304	77	165	187	18
17	308	26	325	218	113	349	314	74	84	209	42	172	349	160	305	184	137	20	87
18	79	326	277	307	114	363	320	80	260	210	151	80	296	22	306	115	88	265	237
19	326	340	313	128	115	279	206	375	278	211	186	135	62	228	307	40	273	54	57
20	73	343	285	289	116	162	363	347	324	212	15	245	44	78	308	22	213	171	59
21	287	241	298	2	117	321	176	186	360	213	31	156	64	309	309	56	99	151	127
22	23	380	111	341	118	159	64	92	217	214	316	193	94	187	310	30	181	255	86
23	241	341	89	15	119	163	182	182	239	215	246	259	135	3	311	236	157	299	39
24	175	374	184	29	120	105	361	369	313	216	286	48	259	50	312	179	232	50	10
25	14	333	73	16	121	263	89	378	214	217	251	167	329	222	313	143	36	235	140
26	29	238	11	150	122	366	337	314	291	218	86	163	354	348	314	66	9	143	148

27	274	382	327	238	123	193	218	247	315	219	304	39	166	31	315	39	250	53	210
28	345	267	333	345	124	121	189	279	298	220	64	69	173	20	316	120	170	58	198
29	371	345	183	382	125	324	258	303	19	221	310	47	222	207	317	232	20	357	11
30	238	306	221	362	126	269	293	123	359	222	314	147	199	271	318	102	120	336	110
31	382	375	29	369	127	50	123	132	245	223	10	154	269	98	319	110	254	216	154
32	260	365	287	375	128	48	359	147	82	224	37	50	185	104	320	187	236	271	41
33	267	384	238	384	129	122	247	48	325	225	315	4	149	80	321	198	235	133	137
34	266	383	345	365	130	364	248	239	113	226	328	192	257	55	322	199	66	211	193
35	206	352	2	383	131	365	336	176	38	227	270	51	31	151	323	47	57	236	24
36	214	379	323	379	132	272	328	113	273	228	339	116	268	112	324	90	227	137	288
37	378	381	374	267	133	160	300	245	152	229	300	7	188	88	325	25	211	91	169
38	275	369	380	276	134	176	209	4	358	230	166	96	105	83	326	59	110	258	156
39	381	376	326	381	135	3	360	260	284	231	278	76	40	296	327	169	24	232	81
40	352	377	376	377	136	340	299	174	125	232	41	174	39	221	328	54	187	227	36
41	177	146	276	374	137	217	184	218	327	233	144	70	7	66	329	211	139	158	211
42	379	175	341	376	138	78	244	246	96	234	155	348	6	347	330	75	169	139	234
43	384	287	306	323	139	132	100	192	294	235	208	44	51	53	331	318	329	55	102
44	372	335	382	183	140	247	280	370	281	236	156	251	30	105	332	250	155	115	171
45	361	378	362	177	141	207	282	162	357	237	140	141	293	305	333	157	91	110	165
46	341	327	364	378	142	348	246	71	72	238	234	237	141	336	334	195	216	288	120
47	383	307	16	371	143	288	358	324	223	239	1	94	61	167	335	133	19	99	43
48	223	325	177	316	144	265	83	335	354	240	219	197	32	119	336	309	271	237	164
49	369	334	356	111	145	153	354	273	4	241	149	288	3	99	337	106	224	262	329
50	356	342	384	208	146	154	296	167	118	242	87	164	172	205	338	170	249	9	65
51	125	319	155	346	147	231	125	146	274	243	38	40	124	5	339	108	225	36	126
52	194	264	361	123	148	330	357	217	132	244	74	49	193	168	340	55	22	301	213
53	215	283	12	303	149	227	272	284	244	245	62	168	122	32	341	103	161	250	107
54	13	371	100	320	150	167	301	195	8	246	44	77	353	69	342	9	35	196	90
55	377	367	70	248	151	334	68	363	355	247	322	185	219	251	343	70	1	261	166

56	346	16	243	368	152	172	286	300	209	248	43	281	86	109	344	131	81	90	52
57	362	322	346	373	153	116	45	67	194	249	8	347	328	337	345	21	233	254	232
58	268	243	272	285	154	32	152	207	114	250	188	62	315	142	346	253	92	109	108
59	374	346	321	275	155	229	149	118	299	251	216	312	165	300	347	24	52	24	191
60	212	368	223	70	156	280	355	42	153	252	185	59	142	76	348	57	65	253	318
61	203	290	383	212	157	228	220	282	203	253	164	42	164	71	349	158	132	225	263
62	205	373	368	367	158	240	344	41	349	254	45	54	197	306	350	60	27	60	196
63	264	321	283	339	159	248	34	116	12	255	142	191	320	199	351	63	196	309	35
64	376	356	19	310	160	147	71	28	269	256	96	255	8	328	352	36	107	130	188
65	336	362	274	372	161	257	38	69	317	257	222	179	138	124	353	213	133	213	27
66	298	276	215	370	162	276	269	84	301	258	68	257	15	172	354	53	131	5	103
67	244	372	200	332	163	307	203	56	149	259	19	60	163	61	355	249	262	81	233
68	100	239	379	342	164	51	223	204	174	260	296	101	148	131	356	225	318	65	130
69	375	208	304	73	165	320	200	82	48	261	148	73	104	256	357	254	129	97	268
70	189	310	161	28	166	180	278	152	190	262	11	142	242	159	358	139	21	305	312
71	347	6	264	321	167	174	294	190	344	263	69	31	77	173	359	58	124	210	262
72	16	370	125	178	168	61	260	22	54	264	88	104	57	94	360	292	158	224	225
73	335	28	248	247	169	293	186	18	240	265	141	270	360	6	361	196	292	106	250
74	368	229	203	215	170	135	114	93	287	266	71	32	352	283	362	138	198	311	155
75	367	303	381	189	171	218	205	294	353	267	282	3	134	241	363	224	130	35	129
76	220	177	286	340	172	94	122	181	93	268	242	41	170	272	364	252	202	252	249
77	235	332	229	157	173	92	274	72	163	269	83	219	270	121	365	52	261	107	242
78	373	324	45	343	174	204	353	85	200	270	112	166	33	67	366	20	90	102	261
79	333	2	212	122	175	360	295	244	295	271	301	86	358	135	367	262	5	52	195
80	290	364	205	334	176	230	222	278	282	272	72	143	88	101	368	107	252	108	106
81	342	194	220	95	177	355	315	318	74	273	161	140	112	304	369	130	253	103	17
82	114	308	377	79	178	145	105	372	255	274	183	112	75	311	370	233	195	233	161
83	306	339	209	335	179	7	118	351	286	275	338	87	251	243	371	126	18	249	202
84	358	162	191	34	180	337	74	121	204	276	165	11	339	219	372	210	126	129	236

85	325	144	178	100	181	80	72	119	185	277	311	188	337	51	373	97	268	241	224
86	173	279	68	231	182	182	58	98	144	278	192	56	76	181	374	65	23	144	133
87	319	215	194	352	183	327	67	290	49	279	2	151	126	192	375	261	263	202	252
88	28	291	316	308	184	191	119	307	162	280	134	311	366	338	376	202	138	27	253
89	89	12	267	89	185	49	84	295	30	281	109	309	83	143	377	35	265	120	265
90	111	277	114	279	186	34	98	291	77	282	312	234	66	92	378	190	103	17	158
91	331	313	334	182	187	46	85	78	235	283	152	145	10	62	379	27	17	312	258
92	291	178	214	366	188	344	82	348	220	284	305	148	101	139	380	129	201	292	292
93	370	285	189	116	189	17	93	154	186	285	5	115	21	46	381	258	108	201	138
94	277	153	159	64	190	33	228	63	293	286	281	33	365	145	382	76	128	23	23
95	84	212	266	364	191	200	63	228	314	287	137	75	338	134	383	201	14	128	14
96	118	331	153	146	192	354	204	344	180	288	237	338	198	63	384	128	106	14	201

Fonte: Base de Dados Axis (2012). Resultados obtidos por meio do Software DEAP.

Tabela A.5 – Ranking de desempenho de fundos de investimento entre os anos de 2009-2012, utilizando a metodologia Alfa de Jensen

Posição	2009	2010	2011	2012	Posição	2009	2010	2011	2012	Posição	2009	2010	2011	2012	Posição	2009	2010	2011	2012
1	361	375	361	365	97	283	69	140	123	193	342	49	266	10	289	219	318	30	314
2	177	365	384	375	98	22	47	33	227	194	157	152	164	159	290	87	163	59	193
3	384	306	155	348	99	78	234	190	203	195	159	298	86	66	291	322	296	374	127
4	378	326	161	358	100	335	200	135	140	196	100	153	298	144	292	21	56	340	235
5	372	258	347	359	101	291	112	375	263	197	247	308	172	121	293	28	322	296	5
6	347	177	378	304	102	5	123	137	174	198	109	135	7	178	294	286	64	171	328
7	381	384	381	363	103	88	310	31	291	199	96	172	182	308	295	188	83	11	99
8	363	361	372	357	104	310	212	134	42	200	316	262	181	248	296	79	28	315	110
9	275	357	364	306	105	45	21	259	190	201	153	207	216	285	297	61	61	211	296
10	358	348	348	361	106	69	134	170	77	202	43	160	285	181	298	380	5	332	11
11	124	351	363	350	107	38	257	38	275	203	211	285	160	176	299	314	235	56	250
12	268	381	350	349	108	170	341	307	216	204	178	149	231	148	300	225	12	196	315
13	359	347	383	351	109	304	57	4	33	205	94	32	380	51	301	353	333	12	332
14	81	358	177	384	110	182	1	323	70	206	279	342	197	269	302	238	79	127	12
15	267	350	351	378	111	257	367	207	135	207	181	89	208	40	303	340	261	83	184
16	357	124	370	372	112	114	137	287	19	208	239	294	76	153	304	255	127	151	130
17	364	359	306	155	113	217	244	244	103	209	240	382	44	131	305	337	171	291	290
18	370	18	355	347	114	230	319	69	234	210	32	105	279	114	306	296	138	5	309
19	90	378	353	381	115	200	199	168	22	211	34	272	89	32	307	163	338	64	64
20	383	267	373	161	116	65	165	245	274	212	298	334	148	160	308	282	337	28	255
21	265	372	358	362	117	231	269	71	38	213	89	101	176	239	309	323	95	61	28
22	355	363	359	383	118	371	168	282	134	214	116	183	48	72	310	273	99	337	61
23	106	364	349	177	119	57	220	45	220	215	160	50	167	180	311	138	211	20	171
24	214	370	195	373	120	246	140	49	74	216	377	325	10	293	312	365	110	232	21
25	266	373	357	364	121	118	179	114	324	217	164	154	66	167	313	95	297	250	6
26	158	383	354	353	122	319	118	324	88	218	121	167	154	154	314	127	151	333	151

27	329	264	356	374	123	216	284	194	341	219	101	329	218	7	315	171	374	103	225
28	356	198	329	370	124	284	178	217	342	220	49	371	51	230	316	339	184	108	9
29	354	266	158	355	125	256	175	144	244	221	272	48	325	298	317	55	15	53	305
30	227	126	16	138	126	113	39	119	119	222	290	290	272	183	318	15	232	79	53
31	263	268	352	356	127	289	80	8	98	223	50	147	32	182	319	76	339	143	337
32	2	304	304	354	128	320	217	335	294	224	325	51	91	44	320	131	250	130	232
33	382	355	126	352	129	39	100	280	85	225	154	253	147	231	321	297	316	305	79
34	244	78	18	368	130	220	289	248	93	226	167	33	111	204	322	326	376	95	143
35	195	356	368	367	131	318	113	98	45	227	180	185	105	325	323	151	143	115	95
36	260	19	198	366	132	218	216	85	82	228	333	44	109	3	324	292	53	225	83
37	1	155	138	369	133	194	243	84	57	229	33	31	96	147	325	305	305	238	146
38	264	353	268	198	134	144	8	93	84	230	185	116	183	247	326	115	9	146	196
39	243	275	338	158	135	174	173	88	141	231	135	278	185	254	327	224	146	9	15
40	379	161	318	195	136	204	260	257	69	232	222	240	40	240	328	261	130	184	115
41	206	81	124	360	137	42	279	82	278	233	294	230	320	149	329	36	336	15	339
42	242	132	366	329	138	341	42	67	319	234	31	247	334	272	330	336	36	252	238
43	368	22	344	344	139	183	148	243	295	235	105	111	72	162	331	309	255	336	376
44	352	158	19	307	140	350	67	141	71	236	147	277	247	343	332	237	13	339	292
45	373	276	1	1	141	63	65	100	199	237	308	321	240	271	333	143	238	255	224
46	155	344	192	267	142	228	259	118	284	238	111	46	145	282	334	196	196	299	336
47	338	265	369	124	143	47	218	246	31	239	321	231	277	194	335	146	225	36	36
48	349	288	367	338	144	91	281	152	75	240	236	34	187	96	336	13	292	309	299
49	306	354	273	379	145	119	119	113	50	241	332	343	271	172	337	299	252	55	55
50	360	379	200	133	146	165	228	295	122	242	7	162	321	145	338	20	115	297	333
51	161	283	189	259	147	137	180	377	100	243	141	239	343	185	339	126	309	224	126
52	366	360	265	262	148	98	63	382	243	244	51	3	162	105	340	213	55	24	107
53	346	368	360	268	149	85	98	77	256	245	16	282	239	277	341	54	299	237	213
54	74	90	223	192	150	84	84	262	92	246	44	380	371	109	342	130	60	107	20
55	199	345	22	253	151	82	85	269	252	247	277	313	149	321	343	60	24	254	237

56	369	307	133	81	152	93	246	264	187	248	46	142	313	334	344	107	150	97	54
57	215	349	276	346	153	134	93	278	80	249	343	75	116	320	345	9	224	13	60
58	18	377	362	258	154	193	82	228	287	250	30	145	90	313	346	35	169	169	169
59	270	214	78	223	155	376	94	289	257	251	307	62	288	251	347	12	237	376	150
60	276	274	214	283	156	75	248	294	246	252	259	91	46	46	348	29	73	150	97
61	345	192	341	377	157	179	194	112	112	253	328	271	6	279	349	150	35	60	139
62	212	74	274	276	158	351	229	81	125	254	59	37	3	89	350	169	29	54	73
63	103	195	2	264	159	4	324	47	65	255	149	209	62	87	351	249	107	213	13
64	108	223	345	326	160	40	104	121	67	256	172	191	122	62	352	97	97	73	311
65	367	6	275	261	161	3	242	242	152	257	348	256	131	273	353	73	54	35	35
66	274	205	57	266	162	92	176	50	228	258	209	251	209	37	354	24	213	29	29
67	223	203	205	132	163	278	293	63	39	259	162	320	326	111	355	52	139	139	129
68	285	106	303	265	164	197	208	206	76	260	250	323	186	270	356	221	58	102	249
69	133	369	215	90	165	295	86	156	242	261	62	30	256	236	357	58	221	58	24
70	288	125	283	303	166	190	88	379	104	262	313	186	142	211	358	210	311	311	58
71	205	352	203	18	167	66	206	157	86	263	232	59	251	41	359	102	254	221	221
72	132	303	365	214	168	248	156	75	157	264	37	328	191	116	360	311	129	129	27
73	189	366	123	8	169	140	4	101	335	265	48	76	37	191	361	27	27	249	102
74	203	92	220	318	170	173	121	104	94	266	152	332	290	218	362	139	102	292	210
75	198	263	80	371	171	324	7	180	156	267	191	270	270	186	363	233	249	27	136
76	8	2	346	170	172	72	204	173	207	268	142	20	236	209	364	129	52	210	52
77	80	346	284	2	173	67	164	178	164	269	375	41	41	229	365	254	210	52	175
78	362	68	267	108	174	280	122	43	323	270	145	16	163	30	366	202	202	233	233
79	303	197	132	280	175	187	280	39	206	271	53	131	166	59	367	331	233	202	26
80	287	77	179	212	176	156	170	260	47	272	99	166	87	142	368	26	331	331	202
81	374	287	212	288	177	56	227	281	63	273	110	327	327	222	369	120	26	26	331
82	125	193	165	281	178	168	66	94	4	274	186	87	219	197	370	241	136	120	120
83	112	189	263	179	179	104	133	253	245	275	41	315	300	166	371	136	120	136	312
84	281	190	125	49	180	86	182	65	34	276	251	300	222	327	372	226	201	312	241

85	71	70	42	345	181	235	43	308	118	277	64	273	328	380	373	201	312	201	226
86	123	215	319	168	182	6	159	159	91	278	271	219	317	163	374	312	25	241	201
87	192	362	342	189	183	269	40	293	289	279	11	236	261	322	375	117	241	226	297
88	68	335	74	106	184	229	144	21	316	280	184	109	235	219	376	301	226	117	25
89	253	38	174	165	185	334	187	153	48	281	300	96	286	286	377	330	17	25	117
90	77	291	199	200	186	148	141	229	113	282	262	222	188	317	378	25	117	17	301
91	122	103	258	137	187	208	295	204	260	283	166	286	106	300	379	23	301	301	330
92	19	108	68	215	188	207	10	230	78	284	317	317	99	56	380	17	23	23	14
93	234	45	234	382	189	245	157	316	101	285	252	188	110	340	381	258	330	330	17
94	344	71	310	310	190	293	72	193	173	286	83	11	314	16	382	14	14	14	23
95	175	114	92	205	191	315	181	34	217	287	327	340	227	188	383	302	128	302	302
96	70	174	70	68	192	176	245	175	43	288	10	314	322	208	384	128	302	128	128

Fonte: Base de Dados Axis (2012). Resultados obtidos por meio do Software E-Views e Excel.