

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MBA EM FINANÇAS E GESTÃO DE RISCO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE FUNDOS DE INVESTIMENTO,
RELATIVO A SEU PATRIMÔNIO LÍQUIDO**

Leonardo Barros de Moura
matrícula nº: 114229308

ORIENTADOR: Prof. Manuel Alcino Ribeiro da Fonseca

JUNHO 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MBA EM FINANÇAS E GESTÃO DE RISCO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE FUNDOS DE INVESTIMENTO,
RELATIVO A SEU PATRIMÔNIO LÍQUIDO**

Leonardo Barros de Moura
matrícula n°: 114229308

ORIENTADOR: Prof. Manuel Alcino Ribeiro da Fonseca

JUNHO 2015

As opiniões expressas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade do autor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, em especial meus pais, Paulo e Ruth, pelo incentivo e apoio dados ao longo desta jornada. Agradeço também aos colegas e professores do MBA em Finanças e Gestão de Risco da UFRJ, pela companhia e pelo aprendizado.

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo verificar se existe alguma relação entre o desempenho de um fundo de investimento e seu tamanho. Utilizaram-se dados referentes ao retorno diário de 30 fundos de investimento disponíveis no mercado brasileiro e mediu-se o retorno médio e o desvio padrão de cada série, assim como o patrimônio líquido médio do fundo no período estudado. De posse de tais dados, calculou-se o Índice de Sharpe para cada fundo. Constituíram-se dois conjuntos de dados: um apenas com os fundos com Índice de Sharpe positivo (fundos de renda fixa e multimercado, basicamente), e outro com todos os fundos da amostra, e para cada conjunto calculou-se o coeficiente de correlação entre o Índice de Sharpe e o Patrimônio Líquido. Além disso, foi feito um teste de hipóteses para o coeficiente de correlação amostral de cada um dos conjuntos de dados. Em ambos os casos observou-se correlação positiva entre desempenho e tamanho e foi possível rejeitar a hipótese nula de não correlação.

Palavras-chave: fundos de investimento; tamanho dos fundos; desempenho dos fundos; rentabilidade.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 Contextualização	7
1.2 Apresentação do Tema	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 Fundos de Investimento	11
2.1.1 Definição e Características Básicas.....	11
2.1.2 Administração e Gestão	12
2.1.3 Documentação e Prestação de Informações	13
2.1.4 Classificação dos Fundos de Investimento.....	14
2.2 Retorno	16
2.3 Risco	17
2.3.1 Risco e Incerteza	18
2.3.2 Classificação e Tipos de Risco.....	19
2.4 Coeficiente de Correlação	23
2.5 Diversificação	24
2.6 Análise de Carteiras e Teoria do Portfólio	26
2.7 Avaliação de Desempenho	28
2.7.1 Índice de Sharpe	29
2.8 Teste para Coeficiente de Correlação	30
3 METODOLOGIA	31
4. DESENVOLVIMENTO DA ANÁLISE EMPÍRICA	32
4.1 Resultados e Teste de Hipóteses	32
4 CONCLUSÕES	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
ANEXOS	38

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

O surgimento da indústria de fundos de investimento no Brasil se deu algumas décadas após sua consolidação nos principais centros financeiros mundiais. O primeiro fundo de que se tem notícia no país data de 1957, durante a era desenvolvimentista de Juscelino Kubitschek.

No entanto, seu desenvolvimento ganhou impulso em meados da década de 1960, após a estruturação incipiente do Sistema Financeiro Nacional, com a criação do Conselho Monetário Nacional e do Banco Central do Brasil. Isto providenciou à indústria um arcabouço legal e regulatório fundamental à sua estruturação, que se refinou ao longo das décadas seguintes, onde podemos citar, por exemplo, a criação da Comissão de Valores Mobiliários em 1976.

Em âmbito internacional, Oliveira Filho (2008, p. 5) diz que, embora não seja possível determinar com precisão a data do surgimento do primeiro fundo de investimento, uma vez que o conceito se desenvolveu ao longo do tempo, é geralmente aceito que o primeiro impulso ao desenvolvimento da indústria se deu nos Estados Unidos, na década de 1920. É naquele país que se encontra a mais completa base de dados de fundos de investimento, o *Center for Research in Security Prices*, da Universidade de Chicago, que reúne dados diários desde 1926. O impacto da crise de 1929 teve como uma de suas consequências a criação de um arcabouço regulatório e o desenvolvimento da indústria, nos Estados Unidos e no mundo.

Segundo Abraham (2010, p.51), é especialmente após a estabilização econômica proporcionada pelo Plano Real que a indústria de fundos de investimento ganha importância e relevância no cenário nacional.

O gráfico abaixo demonstra a evolução do Patrimônio Líquido Total dos fundos de investimento no Brasil, desde 1972.

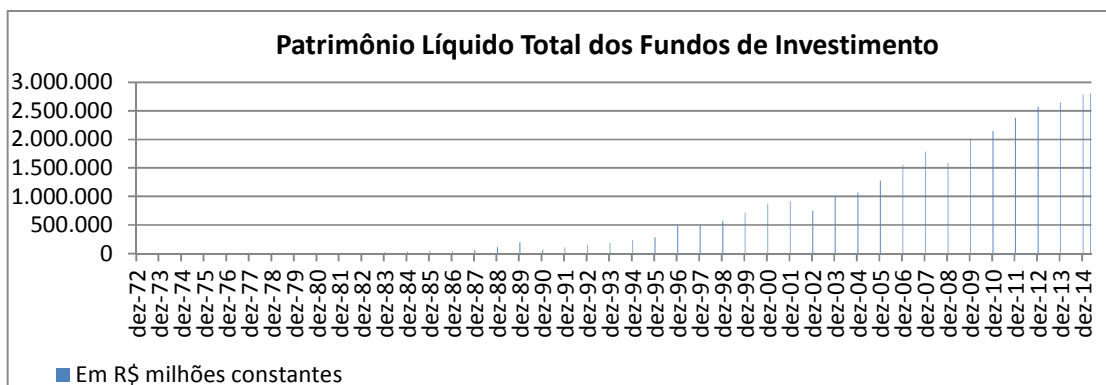


Gráfico 1: Patrimônio Líquido Total dos Fundos de Investimento – 1972 a 2014

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados divulgados pela ANBIMA.

Já o gráfico abaixo mostra o aumento do número de fundos de investimento em operação no País. Pode-se notar o significativo aumento a partir de meados da década de 1990, após a consolidação da estabilização econômica promovida pelo Plano Real.

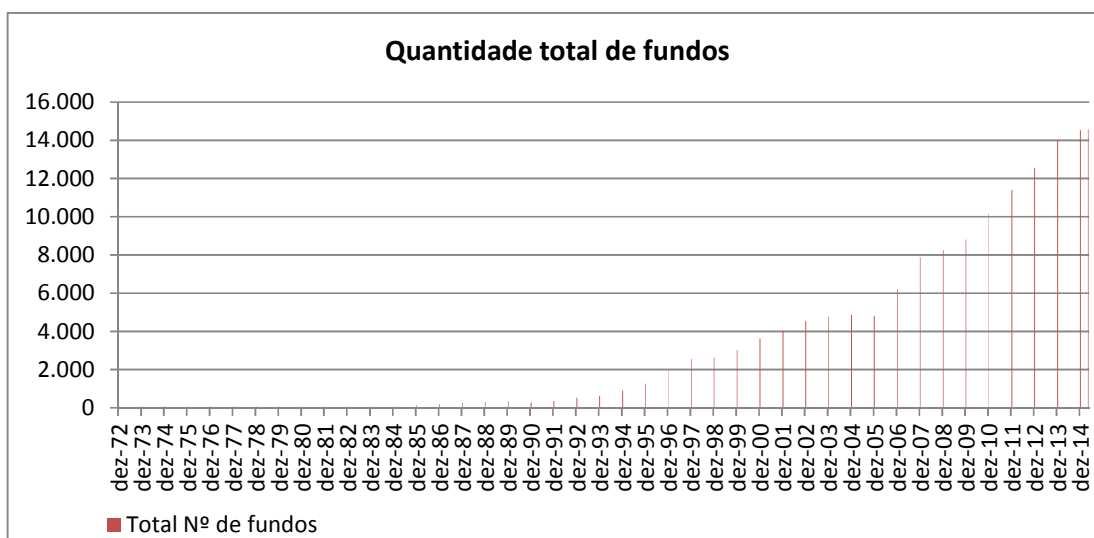


Gráfico 2: Quantidade total de fundos – 1972 a 2014

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados divulgados pela ANBIMA.

Tal crescimento criou opções, no mercado, para o atendimento das demandas de investidores dos mais diversos perfis, com maior ou menor monta de recursos, com diferentes preferências relativas à rentabilidade, liquidez ou risco. Entre as principais vantagens de se aplicar recursos em um fundo de investimento, encontram-se as seguintes (Oliveira e Pacheco, 2005):

- A terceirização da decisão de investimento para uma gestão profissional e especializada, que libera o investidor de ter que acompanhar o dia-a-dia do mercado, cada vez mais diverso e complexo;

- A disponibilização de tais recursos como um investidor de longo prazo para a economia. Como, na maioria dos casos, grande parte dos recursos investidos permanece aplicada (as aplicações e resgates diárias usualmente têm resultado líquido pequeno em comparação com o montante investido), estes podem ser utilizados como uma fonte de financiamento para empresas e para o governo.

A diversidade de opções disponíveis pode, no entanto, levar ao seguinte questionamento: existe relação, positiva ou negativa, entre o desempenho de um fundo de investimento com seu tamanho? Ou não existe relação entre estas variáveis? Este trabalho tem como seu principal objetivo levantar informações e resultados acerca desta questão.

1.2. Apresentação do Tema

O tema escolhido para este Trabalho de Conclusão de Curso foi o de avaliação de desempenho de fundos de investimento. Será avaliado se há relação entre o tamanho do fundo e a sua performance.

Chen et al. (2004), em pesquisa conduzida no mercado norte-americano, concluem que há fortes evidências de que o tamanho do fundo influencia negativamente seu desempenho, apontando a liquidez como um dos principais fatores e mencionando também que "deseconomias organizacionais relacionadas a custos de hierarquia podem também influenciar, assim como a liquidez, nas documentadas deseconomias de escala" (CHEN et al., 2004, p.1300). Em âmbito nacional, Bessa e Funchal (2012) chegaram à mesma conclusão referente a menores retornos para fundos com maiores patrimônios líquidos, sugerindo que tal fato pode ser atribuído a taxas transacionais mais altas, inerentes aos maiores fundos.

Gazaneo (2006) observou que "os fundos de investimento em ações no Brasil não possuem retorno decrescente de escala, ou seja, a performance não aumenta em uma proporção menor do que o volume". O mesmo autor aponta, entre as possíveis razões desse resultado, a diluição de custos a partir de certo tamanho e a maior capacidade da empresa gestora de contratar profissionais mais competentes.

Já Milani e Ceretta (2013) encontraram, em sua pesquisa no mercado brasileiro, retornos maiores para fundos de investimento de maior porte. Tal conclusão é oposta às de Chen et al. (2004) e Bessa e Funchal (2012) e, segundo os autores, aponta uma característica peculiar do mercado nacional, onde investidores de maior porte conseguem obter rentabilidade maior, o que pode ser um indício de que o mercado brasileiro apresenta menor eficiência do que o de outros países.

Este trabalho está dividido em quatro partes. Após esta introdução, é apresentado o referencial teórico e uma revisão bibliográfica dos conceitos que se propõe utilizar. Depois, segue a apresentação da metodologia utilizada e dos resultados obtidos. A última parte apresenta as conclusões.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Fundos de Investimento

2.1.1. Definição e Características Básicas

O setor de fundos de investimento é regulado, no Brasil, pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), entidade autárquica em regime especial, vinculada ao Ministério da Fazenda. Criada em 07/12/1976 pela Lei 6.385/76, tem o objetivo de fiscalizar, normatizar, disciplinar e desenvolver o mercado de valores mobiliários no país.

De acordo com Oliveira e Pacheco (2005, p.180), um fundo de investimento é uma concentração de recursos em forma de condomínio, aberto ou fechado, e cujo objetivo é o de investir em ativos e valores mobiliários disponíveis no mercado financeiro.

A Instrução nº 555 da CVM, de 17/12/2014, em seu artigo 3º, define o fundo de investimento como "uma comunhão de recursos, constituído sob a forma de condomínio, destinado à aplicação em ativos financeiros". Tal condomínio, nos termos do mesmo normativo, pode ser aberto ou fechado. No primeiro caso, os cotistas podem solicitar o resgate de suas cotas conforme estabelecido em regulamento. No segundo, as cotas somente poderão ser resgatadas ao término do prazo do fundo.

A ideia de condomínio é também mencionada por Fortuna (1999, p.279), que se refere ao fundo de investimento como um condomínio de aplicadores. Todos têm o direito de resgatar suas cotas dentro do prazo acordado, mas como nem todos o fazem, há disponibilidade de recursos para aplicação em títulos mais rentáveis.

Segundo Fortuna (1999, p.279), os fundos de investimento são uma "forma de aplicação que se caracteriza pela aquisição de cotas de aplicações abertas e solidárias, representativas do patrimônio do fundo, que têm o benefício da valorização diária".

O fundo de investimento deve ter uma contabilidade própria. Seus recursos devem ser mantidos separados daqueles do administrador. Esta prática, conhecida como *chinese wall*, foi estabelecida com o objetivo de "proteger os cotistas, pois impede a transferência de rentabilidade do fundo, que pertence aos cotistas, para o seu administrador" (OLIVEIRA e PACHECO, 2005, p.181). Fortuna (1999, p.280) refere-se ao *chinese wall* como a separação clara entre os recursos de tesouraria, próprios do administrador, e os recursos de terceiros, pertencentes ao fundo e seus cotistas.

Perante esta clara separação, Oliveira e Pacheco (2005, p.181) ressaltam que o risco do investimento pertence exclusivamente aos cotistas do fundo, uma vez que as instituições administradoras do fundo apenas prestam um serviço de administração dos recursos e custódia dos títulos e ativos em carteira.

2.1.2. Administração e Gestão

A administração do fundo é exercida por pessoa física ou jurídica, autorizada e credenciada pela CVM para prestar o serviço de gestão de ativos de terceiros alocados em um fundo de investimento, bem como gerenciar seus riscos e prestar informações à autoridade reguladora e aos cotistas.

De acordo com a CVM, “compreende o conjunto de serviços relacionados direta ou indiretamente ao funcionamento e à manutenção do fundo, que podem ser prestados pelo próprio administrador ou por terceiros contratados por ele, por escrito, em nome do fundo” (Instrução nº 555 da CVM, Art.78, *caput*).

Os prestadores de serviço contratados pelo administrador do fundo devem estar devidamente habilitados e credenciados pela autoridade supervisora. Estão elencados em rol exaustivo pela Instrução nº 555 da CVM, Art.78, § 2º, os serviços que o administrador pode contratar junto a terceiros, entre os quais pode-se citar: gestão de carteira do fundo; consultoria de investimento; atividades de tesouraria, controle e processamento dos títulos e valores mobiliários; distribuição das cotas; escrituração da emissão e resgate de cotas; custódia de ativos financeiros; classificação de risco, por agência de classificação de risco de crédito; e auditoria independente.

O gestor terceirizado deve encaminhar ao administrador os documentos que firmar em nome do fundo, sem prejuízo de ulteriores informações que se fizerem necessárias ao cumprimento, por parte do último, de suas obrigações legais e regulamentares para com o fundo.

A atividade pode ser exercida por uma série de participantes do Sistema Financeiro Nacional: bancos múltiplos, comerciais e de investimento; caixas econômicas e sociedades de crédito, financiamento e investimento; sociedades corretoras de títulos e valores mobiliários e sociedades distribuidoras de títulos e valores mobiliários.

A função principal do administrador é a de gerir os ativos do fundo, regido pelo regulamento do mesmo, procurando maximizar a rentabilidade com o mínimo de risco possível. A atividade é remunerada pela taxa de administração e, quando houver, pela taxa de performance do fundo, conforme disposição regulamentar. Cumpre ao administrador manter as despesas do fundo sob controle, para que não excedam o montante total da taxa de administração, sob pena de correrem às suas expensas aquelas que excederem este limite.

Segundo Fortuna (1999, p.280), a taxa de administração “é cobrada como um percentual diário sobre o patrimônio do fundo”. Os fundos podem ainda cobrar uma taxa de ingresso e/ou uma taxa de saída antecipada, como forma de tentar manter o cliente por mais tempo. A taxa de performance é cobrada sobre a parcela que exceder um índice independente, previamente pactuado, e que seja compatível com a política de investimento do fundo. Nos termos da Instrução nº 555 da CVM, Art.86, § 2º, sua cobrança é vedada quando o valor da cota do fundo for inferior a seu valor por ocasião da última cobrança.

2.1.3. Documentação e Prestação de Informações

Os fundos de investimento devem prestar informações ao público acerca de seu funcionamento, sua composição, sua política de riscos e investimento e sua administração. A divulgação de tais informações, de acordo com o normativo da autoridade supervisora, deve ser “abrangente, equitativa e simultânea para todos os cotistas” (Instrução nº 555 da CVM, Art. 40, caput).

De acordo com os incisos deste mesmo artigo, tais informações devem ser verdadeiras, completas e consistentes, devem estar redigidas de forma simples, clara, objetiva e concisa, e devem ser úteis à avaliação do investimento. E não podem, ainda, assegurar ou sugerir garantia de rentabilidade ou de isenção de riscos.

Os documentos através dos quais se dá a disponibilização das informações são respectivamente o regulamento atualizado do fundo, a lâmina de informações essenciais, a demonstração de desempenho e o formulário de informações complementares. Tais documentos devem ser disponibilizados por meio eletrônico ou nas páginas na internet do administrador do fundo, do distribuidor (enquanto durar a distribuição) e da bolsa onde são admitidos à negociação.

O administrador e o distribuidor do fundo devem se assegurar que potenciais investidores tenham acesso a essas informações antes de ingressar recursos no fundo. Segundo Oliveira e Pacheco (2005, p.188), “para que se torne cotista, o investidor tem de, necessariamente, aderir aos termos do regulamento do fundo de investimento”.

O regulamento é o documento que rege o fundo de investimento. De acordo com Oliveira e Pacheco (2005, p.199), “devem estar sempre em consonância com a legislação vigente e devem ser submetidos à CVM, para aprovação antes do início do funcionamento do fundo”. Nos termos da Instrução nº 555 da CVM, Seção IV, Art. 44, deve obrigatoriamente dispor sobre a qualificação do administrador, do gestor da carteira (quando for o caso) e do custodiante, com seus respectivos registros na CVM; sobre a espécie e prazo de duração do fundo (se determinado ou indeterminado); sobre a política de investimento, de modo a caracterizar a classificação do fundo; sobre taxas de administração, performance, ingresso e saída, taxa máxima de custódia e demais despesas incorridas pelo fundo; condições de aplicação e resgate de cotas, e de distribuição de resultados; seu público alvo; o intervalo de atualização de cota, quando for o caso; o exercício social do fundo; a identificação dos riscos incorridos e a forma de comunicação a ser utilizada pelo administrador.

O administrador é ainda responsável por divulgar quaisquer fatos ou atos relevantes para o funcionamento do fundo, ou relativos aos ativos financeiros que o compõe. Os fatos ou atos relevantes são aqueles que podem influir de maneira ponderável no valor das cotas ou no processo de tomada de decisão do investidor.

2.1.4. Classificação dos Fundos de Investimento

Quanto à sua classificação em função da composição da carteira, em seu Artigo 108, a Instrução nº 555 da CVM separa os fundos de investimento em quatro tipos: Renda Fixa, Ações, Multimercado e Cambiais.

a) Fundos de Renda Fixa;

Os fundos de Renda Fixa devem ter, como principal fator de risco de suas carteiras, a variação de taxa de juros e/ou índice de preços, e pelo menos 80% de sua carteira deve ser composta de ativos relacionados diretamente, ou sintetizados via derivativos, ao fator de risco que dá nome à classe. Podem ser considerados de Curto Prazo, Referenciados, Simples ou de Dívida Externa.

São considerados de Curto Prazo os fundos de Renda Fixa que apliquem seus recursos exclusivamente em títulos públicos federais, ou privados pré-fixados, ou indexados a taxa de juros ou índice de preços, com prazo máximo a decorrer de 375 dias e prazo médio da carteira de 60 dias. Podem compor a carteira também títulos privados que sejam considerados de baixo risco de crédito pelo gestor, e cotas de fundos de índices que apliquem nos títulos descritos neste parágrafo. Tais fundos somente podem utilizar derivativos com fins de proteção (hedge) das posições detidas à vista, e para realização de operações compromissadas lastreadas em títulos públicos federais.

Já os fundos Referenciados são fundos de Renda Fixa que investem no mínimo 95% de seu patrimônio líquido em ativos que acompanham, direta ou indiretamente, algum índice de referência, nos termos de sua política de investimento. Devem ter no mínimo 80% de seu patrimônio líquido representados por títulos da dívida pública federal ou títulos privados que o gestor considere ter baixo risco de crédito, ou por cotas de fundos de índices que apliquem nesses mesmos títulos. Também devem restringir sua atuação no mercado de derivativos apenas à proteção de posições detidas à vista, até o limite das mesmas.

Os fundos de Renda Fixa considerados Simples são aqueles que detêm 95%, no mínimo, de seu patrimônio líquido representado por títulos da dívida pública federal, ou títulos de renda fixa de emissão ou coobrigação de instituições financeiras, cuja classificação de risco atribuída pelo gestor seja, no mínimo, equivalente à dos títulos da dívida federal, ou em operações compromissadas lastreadas em títulos públicos federais ou títulos de emissão de instituições

financeiras autorizadas pelo Banco Central do Brasil, desde que o risco de crédito de tais instituições, atribuído pelo gestor, seja no mínimo equivalente ao dos títulos da dívida pública federal. Só podem realizar operações com derivativos para proteção das posições detidas na carteira e devem ser constituídos em forma de condomínio aberto.

Os fundos de Renda Fixa ditos de Dívida Externa são aqueles cujo patrimônio líquido é, no mínimo, 80% representado por títulos da dívida externa de responsabilidade da União. Tais títulos devem estar custodiados, no exterior, no Sistema Euroclear ou Clearstream Banking S/A. Os recursos remanescentes podem ser aplicados em mercados de derivativos, visando exclusivamente a proteção dos títulos integrantes da carteira, ou em conta de depósito em nome do fundo, neste último caso até o limite de 10% do patrimônio líquido do fundo.

b) Fundos de Ações;

Fundos de Ações são aqueles cujo principal fator de risco é a variação de preços de ações admitidas à negociação em mercado organizado.

Devem ter, no mínimo 67% de seu patrimônio líquido compostos por ações, bônus, recibos de subscrição, certificados de depósitos de ações, cotas de fundos de ações ou de fundos de índices de ações ou Brazilian Depositary Receipts, níveis II e III.

Os demais recursos podem ser aplicados em quaisquer outras modalidades de ativos financeiros, observados os limites previstos pela legislação para concentração de recursos.

c) Fundos Cambiais;

O fundo de investimento será um fundo Cambial quando o principal fator de risco de carteira for a variação de preços de moeda estrangeira, ou variação de cupom cambial.

No mínimo 80% do patrimônio líquido dos fundos assim classificados deverão ser compostos por ativos relacionados diretamente, ou sintetizados via derivativos, ao fator de risco que dá nome à classe.

d) Fundos Multimercado;

Os fundos classificados como Multimercado são aqueles que não envolvem apenas um fator de risco em sua política de investimento, sem compromisso de concentração em um dado fator específico, ou cujos fatores de risco não se enquadrem naqueles que caracterizam os fundos de

Renda Fixa, de Ações ou Cambiais. Seus gestores podem utilizar-se de diversas estratégias de investimento, respeitados os termos do regulamento de cada fundo.

e) Classificação ANBIMA;

Em 13/04/2015, a ANBIMA formalizou nova classificação, publicada em seu site na Internet, cujo objetivo é o de agrupar fundos com as mesmas características, identificar suas estratégias e fatores de risco, facilitar a comparação de performances e aumentar a transparência do mercado, facilitando assim o processo de decisão de investimentos.

Tal classificação entrará em vigência em 01/07/2015. O novo modelo apresentará três níveis de detalhamento. O primeiro nível é a Classe CVM, que obedece à classificação definida na Instrução nº 555 da CVM. Conta com as classes de renda fixa, multimercados, ações e cambial. O segundo nível é chamado de tipos de gestão e riscos, que procura classificar os fundos de acordo com seus estilos de gestão, sejam ativos, indexados (passivos) ou, nos casos das carteiras com mais de 40% alocados em papéis internacionais, adquiridos no exterior. O terceiro nível é o das principais estratégias, que oferecem um detalhamento maior das estratégias utilizadas pelos gestores.

O tipo ANBIMA será o resultado da combinação desses três níveis, e caberá às instituições participantes do Código de Fundos de Investimento observar, no momento da aquisição da carteira e ao longo do período investido, se a classificação e o regulamento do fundo são compatíveis com o tipo ANBIMA do fundo investidor.

2.2. Retorno

Segundo Bruni (1998, p.23), o retorno é “a variação positiva ou negativa na riqueza de um investidor”. Tal variação é resultado da aplicação de recursos em certo ativo ou investimento. Outra definição possível para o conceito é de que, “em uma definição mais ampla, a taxa de retorno para o investidor é a razão do valor ganho ou perdido em um investimento em relação ao montante investido, ao longo de um determinado período de tempo” (OLIVEIRA FILHO, 2008, p.13).

No Brasil, pode-se fazer uma distinção entre o retorno (medido em moeda) e a taxa de retorno (expressa em porcentagem).¹ Sá (1999, p.143) diz que, se não existirem fluxos intermediários entre os dois pontos que representam o intervalo no qual se quer medir a rentabilidade, o cálculo da taxa de retorno é efetuado da seguinte forma:

¹ Neste trabalho, seguindo o padrão adotado nos textos norte-americanos, não será feita distinção entre “retorno” e “taxa de retorno”.

$$R = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1$$

Onde,

R = taxa de retorno do investimento

P_t = preço do ativo no período t

P_{t-1} = preço do ativo no período t - 1

Para uma carteira de ativos, a taxa esperada de retorno é a média da taxa de retorno dos ativos que a compõe, ponderada por sua participação na carteira. Para dois ativos, usa-se a seguinte fórmula:

$$E(R_p) = [W \times R_X] + [(1 - W) \times R_Y]$$

Onde,

$E(R_p)$ = valor esperado da taxa de retorno do portfólio;

W = percentual da carteira aplicado no ativo X;

(1 - W) = percentual da carteira aplicado no ativo Y;

R_X e R_Y = taxas de retorno esperadas dos ativos X e Y, respectivamente.

A fórmula pode ser generalizada para n ativos, conforme abaixo:

$$E(R_p) = \sum_{j=1}^n R_j \times W_j$$

Onde,

$E(R_p)$ = taxa retorno esperada (ponderada) do portfólio;

W_j = percentual da carteira aplicado no ativo j;

R_j = taxa de retorno esperada do ativo j.

2.3. Risco

No contexto da administração financeira, Assaf Neto (2001, p.255) diz que se pode entender o risco como “a capacidade de se mensurar o estado de incerteza de uma decisão mediante o

conhecimento das probabilidades associadas à ocorrência de determinados resultados ou valores”. O autor associa a ideia de risco, de forma mais específica, “às probabilidades de ocorrência de determinados resultados em relação a um valor médio esperado”.

Diversos desenvolvimentos matemáticos e estatísticos tornaram possível a previsão e a mensuração do risco, o que se pensava ser impossível há 350 anos. Como exemplos, Sá (1999, p.27) cita o desenvolvimento de modelos matemáticos de cálculo das probabilidades, por Blaise Pascal e Pierre de Fermat, por volta de 1650; a Lei dos Grandes Números e o processo de inferência estatística, por Jacob Bernoulli em 1703; o descobrimento da estrutura da distribuição normal e o cálculo do desvio padrão, em 1730 por Abraham de Moivre; o conceito de utilidade esperada, definido por Daniel Bernoulli em 1738, que resolveu o famoso paradoxo de São Petesburgo; e o surgimento de uma nova vertente estatística, a escola bayesiana, criada por Thomas Bayes em 1754, que demonstrava como utilizar informações antigas e novas para melhor fundamentar uma tomada de decisão.

Segundo Sá (1999, p.28), pode-se ainda citar o desenvolvimento do modelo de regressão linear, por Francis Galton, em 1875; a teoria dos jogos, desenvolvida por Von Neumann e Morgenstern em 1944; e, por fim, a teoria de otimização de carteiras de Markowitz, de 1952. Tais avanços do conhecimento científico estão na origem dos atuais instrumentos de análise e quantificação de risco – interpretado como a variabilidade de taxa de retorno, que pode resultar de ganho ou perda.²

2.3.1. Risco e Incerteza

Markowitz (1959, p.4) aponta a incerteza como um relevante fator na análise de investimentos, uma vez que as leis econômicas, da forma como são entendidas, não permitem previsões nas quais não haja margem para erro. Tal complexidade emerge da quantidade de variáveis envolvidas na construção de um cenário econômico. No entanto, o autor afirma que a incerteza não impossibilita que se faça uma análise de um portfólio de maneira cautelosa e eficaz, que identifique as potencialidades e os pontos fracos de uma dada carteira e que forneça subsídios pertinentes para uma tomada de decisão de investimento.

Oliveira e Pacheco (2005, p.245) dizem que, na rotina dos operadores de mercado, investidores e gestores de recursos, não existe total certeza dos resultados de suas decisões financeiras. Não há garantias de que o retorno esperado seja igual ao que será efetivamente verificado no vencimento das operações. Os autores afirmam ainda que “podemos dizer que a incerteza é uma variável importante no processo de tomada de decisão a respeito de onde e em que momento investir” (OLIVEIRA e PACHECO, 2005, p.245).

² De forma distinta, “risco” também é usado para representar “possibilidade de perda com um investimento financeiro”.

Nesse contexto, também Assaf Neto nos lembra de que, “por estarem essas decisões fundamentalmente voltadas para o futuro, é imprescindível que se introduza a variável incerteza como um dos mais significativos aspectos do estudo das operações do mercado financeiro”. (ASSAF NETO, 2001, p.255). Segundo Oliveira e Pacheco (2005, p.245), quando a incerteza puder ser medida matematicamente, ela receberá o nome de risco. Estes autores definem o conceito como a mensuração matemática da incerteza quanto ao resultado futuro de um investimento.

Também Sá aponta para a mensuração como a diferença conceitual entre risco e incerteza. Para o autor, ambas as ideias associam-se a um conhecimento imperfeito. No entanto, “numa situação dita de risco conhece-se a exata distribuição de probabilidades de cada um dos eventos possíveis relacionados à decisão tomada” (SÁ, 1999, p.28), enquanto que “uma situação é dita de incerteza quando não temos conhecimento objetivo da distribuição de probabilidades associadas aos eventos que poderão resultar” (SÁ, 1999, p.28).

Em resumo, uma aposta em uma roleta ou em um lançamento de dados seria um exemplo de situação de risco, uma vez que, embora não se possa prever o resultado de antemão, pode-se determinar objetiva e exatamente a distribuição de probabilidades associada ao espaço amostral. Já uma aposta num resultado de uma partida de futebol configuraria uma situação de incerteza, uma vez que não é possível determinar, objetivamente, uma distribuição de probabilidades sobre o espaço amostral associado a este evento.

Sá (1999, p.161) e Assaf Neto (2001, p.255) dizem que uma forma comum de mensuração de risco é através da medida estatística do desvio padrão da distribuição de rentabilidades, que procura indicar o grau de variabilidade dessa distribuição em relação à média. Oliveira e Pacheco (2005, p.264) consideram o desvio padrão como a medida estatística mais eficiente de apuração do risco de um investimento, e que este traduz a ideia de volatilidade (ou variabilidade) da variável estudada.

O indicador ajuda a subsidiar a decisão de investimento, usualmente baseada num resultado médio esperado, uma vez que indica a dispersão dos resultados apresentados pela variável em relação à sua média.

2.3.2. Classificação e Tipos de Risco

Para Sá (1999, p.27), e de maneira diferente do sentido usualmente entendido para risco na administração financeira, é possível também usar o termo “risco” para fazer referência à possibilidade de perda com um investimento financeiro. Nesse contexto, Sá (1999, p.180) afirma que o conceito de risco é multidimensional, e que este pode ser classificado em quatro grandes grupos: risco operacional, de mercado, de liquidez e de crédito. Oliveira e Pacheco (2005, p.249) incluem ainda o risco legal.

O conceito de risco, para Oliveira e Pacheco (2005, p.246), se viu ampliado e diversificado após a aceleração do processo de globalização das economias. Com o aumento da mobilidade internacional de capitais e o maior uso de derivativos para alavancagem de posições, o controle e gerenciamento de risco passou a exigir mais dos processos de controle interno das instituições financeiras.

O Acordo de Basileia, assinado em 1988, representou um primeiro conjunto de medidas efetivas adotadas pela comunidade internacional, visando aprofundar o conceito de controle de risco (possibilidade de perda). Para Oliveira e Pacheco (2005, p.247), a necessidade de um rigoroso controle do risco incorrido pelas instituições financeiras ficou evidenciada pelas sucessivas crises ocorridas a partir dos anos 90: México (1994-95), países asiáticos (1997), Rússia (1998), Brasil (1999) e Argentina (2000-01).

Os princípios de Basileia foram introduzidos no Brasil pelo Conselho Monetário Nacional, que determinou que as instituições financeiras autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil implantassem controles internos voltados para suas atividades e operações. Dessa forma, as instituições passaram a monitorar não apenas o risco de mercado, mas também os demais aspectos englobados por esse conceito.

a) Risco Operacional;

Uma definição para o conceito de risco operacional é o de que este é “associado às imperfeições do modelo implementado e a uma estruturação da base de dados utilizada pelo modelo, como por exemplo, o *BackOffice* da carteira a ser protegida” (SÁ, 1999, p.180).

Oliveira e Pacheco (2005, p.247) associam o risco operacional a “possíveis perdas ocasionadas por falhas em sistemas corporativos, problemas com equipamentos ou falhas humanas, tanto na execução quanto no gerenciamento e controle das operações”.

Relaciona-se também com possíveis falhas na própria estrutura da empresa, que podem influenciar efetivamente o desempenho de sua atividade operacional. Por exemplo, podem-se citar falhas em controles internos, que facilitam fraudes, ou ainda o tratamento inadequado de informações sigilosas ou estratégicas.

Segundo Oliveira e Pacheco (2005, p.248), um aspecto muito importante do gerenciamento do risco operacional é o controle de alçadas de funcionários, especialmente aqueles que tomam decisões que podem expor a empresa a perdas financeiras. O objetivo é o de se evitar que decisões com significativo impacto sejam responsabilidade de apenas um funcionário.

Outro aspecto relacionado é o do funcionamento de máquinas, equipamentos e sistemas utilizados no exercício da atividade operacional. Este aspecto é especialmente relevante para

instituições financeiras, cujas decisões se baseiam em sistemas de informação e contatos com operadores no mundo inteiro. Pode ser mitigado mantendo-se o parque tecnológico da empresa sempre atualizado e com os devidos níveis de segurança.

Por fim, pode-se mencionar o risco de falha humana, que pode ser causada por uma série de motivos – por exemplo, falta de treinamento, falta de motivação ou condições inadequadas de trabalho.

b) Risco Legal;

O risco legal está associado à exposição a perdas geradas por “contratos mal formulados, documentações inadequadas ou, então ao descumprimento da legislação vigente” (OLIVEIRA E PACHECO, 2005, p.249). Tais perdas são geradas por indenizações a terceiros eventualmente prejudicados e/ou a multas e sanções aplicadas pelos órgãos reguladores, que podem inclusive culminar no impedimento do exercício da atividade.

c) Risco de Liquidez;

Sá (1999, p.180) associa o risco de liquidez “às variações da liquidez dos títulos nos mercados dificultando ou mesmo impossibilitando a realização de operações”.

É decorrente da dificuldade de se realizar operações com um determinado ativo, devido ao pequeno volume de negócios com ele realizado. Com isso, a empresa se expõe ao risco de não conseguir suprir eventuais necessidades imediatas de caixa, devido à dificuldade de se converter o ativo em recursos financeiros. Pode ser controlado limitando-se tais títulos ou ativos a uma pequena quantidade na carteira administrada, segundo Oliveira e Pacheco (2005, p.249-250). Os autores mencionam ainda que, dado o relativamente baixo volume de negócios que envolvam um ativo pouco líquido, este estará exposto a oscilações mais significativas em seu preço.

d) Risco de Crédito;

O risco de crédito é aquele que decorre da capacidade de pagamento de um título, por parte da instituição emitente, segundo Sá (1999, p.180). Pode ser definido ainda como “a probabilidade de os títulos adquiridos pelo investidor não serem honrados na data de seu vencimento” (OLIVEIRA E PACHECO, 2005, p.250). O não pagamento do título na data ou nas condições acordadas, no mercado, recebe o nome de *default* (inadimplência). Esta modalidade de risco não se limita apenas à possibilidade de não pagamento do principal, mas também se aplica aos pagamentos intermediários e acessórios, como juros e amortizações.

A análise do risco de crédito é um procedimento adotado por administradores de recursos, que consiste na avaliação e verificação a capacidade de pagamento do emitente de um determinado título. No mercado existem empresas especializadas em tal mensuração, conhecidas como Agências de *Rating*, que, além de medir o risco, também avaliam a situação econômico-financeira dos emissores como forma de subsidiar de forma mais completa as decisões de investimento envolvidas.

Quando o título é emitido por um governo federal, este é conhecido como título soberano, e seu risco de crédito é mensurado por empresas especializadas nesse tipo de avaliação. As análises verificam a capacidade de pagamento de dívidas e as principais variáveis econômicas do país. Oliveira e Pacheco (2005, p.251) citam como exemplo a relação dívida/PIB e a relação saldo exportado/dívida externa.

Um exemplo de mensuração de risco de crédito aplicada a países é o indicador conhecido como risco-país. Também conhecido como *Emerging Markets Bonus Index* (EMBI), procura refletir e tornar comparável entre países “a capacidade de um determinado país de honrar seus compromissos externos, que compreendem o pagamento do principal mais juros da dívida externa” (OLIVEIRA E PACHECO, 2005, p.253).

O cálculo do risco-país engloba todos os títulos emitidos por um dado país, no mercado internacional, cujo vencimento seja no mínimo 2,5 anos após a emissão, ponderando-se a participação de cada título por seu volume negociado. A interpretação é direta: quanto maior o índice, maior o risco de crédito implícito associado àquele país.

e) Risco de Mercado;

Para Sá (1999, p.180), o risco de mercado está “associado à volatilidade dos preços dos títulos negociados e de correlações entre os movimentos dos mesmos”.

Outra definição possível é a de que “o risco de mercado representa a incerteza em relação ao comportamento dos preços dos ativos em função de oscilações de variáveis como taxas de juros, câmbio, preço de ações, dentre outras” (OLIVEIRA E PACHECO, 2005, p.254).

Oliveira e Pacheco (2005, p.255) fazem distinção entre o risco de mercado absoluto e relativo. Para os autores, o risco absoluto é aquele representado por um eventual comportamento inesperado do preço de um ativo, que cause perdas ao investidor. Já o risco relativo é medido quando comparamos os desvios de comportamento da rentabilidade de um certo ativo com um dado parâmetro de referência, ou *benchmark*. Nesse último caso, o risco é mensurado pelo descasamento entre o ativo e sua referência, e não necessariamente à uma dada queda de preços em si.

Do ponto de vista estrutural, Sá (1999, p.161) classifica o risco em diversificável e sistemático. No mesmo contexto, “o risco total de qualquer ativo é definido pela sua parte sistemática (risco sistemático ou conjuntural) e não sistemática (risco específico ou próprio do ativo)” (ASSAF NETO, 2001, p.259). Oliveira e Pacheco (2005, p.255) também subdividem o risco de mercado nessas duas categorias, utilizando ainda os termos “risco sistêmico” e “risco não sistêmico”.

Oliveira e Pacheco (2005, p.257) observam que o risco sistêmico decorre de dificuldades financeiras de países e instituições, que podem causar significativos danos no sistema financeiro como um todo. Para Oliveira e Pacheco (2005, p.257) e Assaf Neto (2001, p.259), o risco sistemático é determinado por eventos de natureza política, econômica e social. De acordo com Paula Leite (1994 apud Assaf Neto, 2005, p.273), tal risco “tem origem nas flutuações a que está sujeito o sistema econômico como um todo”, enquanto Sá (1999, p.161) diz que esta é a parcela que é característica do mercado do ativo. Os autores o consideram inerente a todos os ativos do mercado, de modo que, mesmo que sejam empregados processos de diversificação, nunca poderá ser completamente eliminado.

Oliveira e Pacheco (2005, p.255-256) e Sá (1999, p.161) referem-se ao risco não sistêmico (ou não sistemático, ou ainda diversificável) como a parcela do risco que se pode eliminar mediante diversificação, seja esta ingênua (ou seja, pelo mero aumento de quantidade de diferentes ativos na carteira) ou eficiente (ou seja, levando-se em conta as correlações de retorno entre os ativos componentes). Assaf Neto (2001, p.260) diz que a parcela não sistemática do risco é intrínseca e própria de cada ativo, não se alastrando aos demais ativos em carteira. Tal risco, para o autor, pode ser eliminado mediante a combinação de ativos (diversificação).

Em resumo, quanto à estrutura do risco, pode-se estabelecer a seguinte relação:

$$\text{RISCO TOTAL} = \text{RISCO SISTEMÁTICO} + \text{RISCO DIVERSIFICÁVEL}$$

Onde a primeira parcela, o risco sistemático, é característica do mercado onde o ativo é negociado, e, portanto, se vê refletida no risco de cada ativo que compõe esse mercado. Por ser decorrente da conjuntura política, econômica e social, não pode ser eliminado completamente, mesmo que se utilizem processos de diversificação da carteira. Já a segunda parcela, o risco não sistemático, é aquela própria do ativo em si, que não se reflete no risco não sistemático dos demais ativos em carteira. Tal parcela pode ser mitigada por processos de diversificação, e de forma mais eficiente quanto menor for a correlação entre si dos ativos combinados.

2.4. Coeficiente de Correlação

O conceito de correlação, para Assaf Neto (2001, p.155), tem por objetivo verificar e medir a interdependência entre duas ou mais variáveis (correlação simples, no primeiro caso, e múltipla, no último). Ou seja, procura-se observar a relação conjunta entre as variáveis estudadas, o grau e a natureza da influência do comportamento de uma sobre a outra.

A mensuração numérica desse conceito, no caso de duas variáveis, é a medida estatística conhecida como coeficiente de correlação. Trata-se de uma grandeza adimensional, cujo resultado varia entre -1 e +1 inclusive. Valores negativos para o coeficiente indicam que as variáveis têm relação linear inversa entre si, ou seja, movimentam-se em sentidos opostos. Por outro lado, valores positivos indicam relação linear direta, ou seja, as variáveis movimentam-se no mesmo sentido. Quando o comportamento das variáveis é independente entre si, o coeficiente de correlação será igual a zero. O valor -1 representa uma correlação dita perfeitamente negativa, assim como o valor +1 reflete uma correlação perfeitamente positiva.

Para fins de estudo do risco e teoria do portfólio, a expressão de cálculo do coeficiente de correlação é a seguinte:

$$\rho_{x,y} = \frac{COV(X,Y)}{\sigma_x \sigma_y}$$

Onde:

$\rho_{x,y}$ é o coeficiente de correlação entre X e Y;

COV (X, Y) é a covariância entre X e Y;

σ_x é o desvio padrão de X; e

σ_y é o desvio padrão de Y.

Segundo Oliveira e Pacheco (2005, p.268), o conceito de correlação é utilizado amplamente para fundamentar decisões de investimento, uma vez que tem influência direta sobre o risco do portfólio. Assaf Neto (2001, p.158) diz que “é importante selecionar aplicações com diferentes magnitudes de correlação”, se o objetivo for mitigar o risco não sistemático por meio da diversificação.

2.5. Diversificação do Risco

A diversificação de um portfólio consiste na combinação de seus ativos componentes, com o objetivo de se apurar um risco global inferior ao risco individual de cada ativo. Assaf Neto (2001, p.272) observa que “desde que os retornos dos ativos não sejam perfeita e positivamente correlacionados entre si, há sempre uma redução do risco da carteira pela diversificação”.

Sá (1999, p.174) classifica os métodos de diversificação em duas classes. A primeira é chamada de diversificação ingênua, que consiste em simplesmente constituir uma carteira com diversos ativos diferentes, sem levar em conta a covariância de retornos entre seus componentes. Segundo o autor, este método leva a uma diversificação meramente supérflua.

O outro método é o da diversificação eficiente, que, segundo o autor, está implícito na teoria de carteiras de Markowitz. Neste caso, é considerada a correlação entre os retornos dos ativos componentes, de modo a minimizar o risco da carteira sem prejudicar seu retorno esperado.

De fato, Markowitz (1959, p.5) observa que “para reduzir o risco, é necessário evitar um portfólio cujos ativos estejam todos altamente correlacionados uns com os outros”. Se os retornos dos ativos todos se movimentassem de maneira única e altamente correlacionada, a diversificação não teria efeito relevante sobre o risco da carteira.

Ambos os métodos, porém, só podem reduzir o risco até certo patamar, sem poder eliminá-lo completamente. O processo de diversificação afeta a parcela não sistemática do risco total do investimento, podendo reduzi-la a valor residual ou mesmo eliminá-la. Assaf Neto (2001, p.273) considera que, em investimentos em ambientes sob condições de incerteza, a diversificação é uma providência estratégica indispensável a ser adotada por gestores profissionais e investidores em geral.

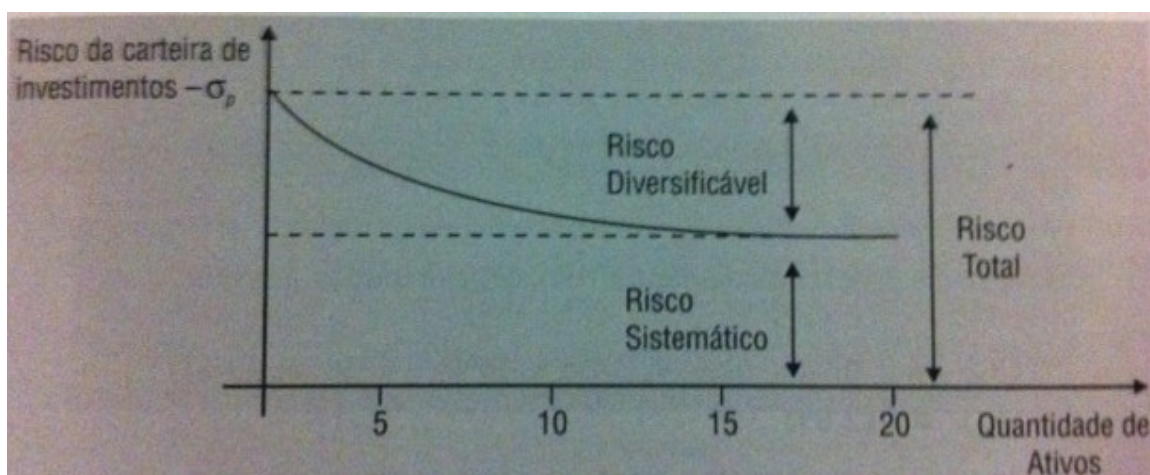


Figura 1: A redução do risco pela diversificação.

Fonte: Assaf Neto (2001), p.273.

Em teoria, seria possível construir-se uma carteira de risco nulo, o que significaria eliminar ambas as parcelas componentes do risco, se for possível encontrar ativos com correlação de retornos igual a -1. No entanto, isto não se observa no caso concreto, uma vez que, na prática, não existem correlações perfeitamente positivas ou negativas entre os retornos de dois dados ativos. Também Sá (1999, p.176) observa que tais ativos não estão disponíveis no mercado, embora seja possível encontrar investimentos com correlação de retorno negativa.

2.6. Análise de Carteiras e Teoria do Portfólio

A análise de carteiras, para Assaf Neto (2001, p.276), consiste no uso de um instrumental financeiro técnico de avaliação das estimativas de retorno esperado e risco, aplicadas a um conjunto de ativos componentes de um portfólio. Para Sá (1999, p.47), o trabalho de Markowitz é embasado em premissas racionais e criou um modelo matemático para apuração de portfólios eficientes.

A moderna teoria de carteiras foi desenvolvida por Harry Markowitz, em sua obra *Portfolio Selection*, de 1959. Segundo o autor, “um bom portfólio é mais do que uma longa lista de ações e ativos. Trata-se de um conjunto balanceado, que provê o investidor com proteções e oportunidades acerca de um amplo leque de contingências” (MARKOWITZ, 1959, p.3).

Markowitz (1959, p.6) define como “ineficiente” o portfólio que tenha menor retorno e maior risco do que outra opção disponível ao investidor. Os portfólios restantes são ditos “eficientes” (por exemplo, o portfólio que tenha retorno de 6% e risco inferior a todos os demais com mesmo retorno de 6%, o que tenha retorno de 7% e risco inferior a todos os demais com o mesmo retorno de 7%, e assim por diante). Segundo o autor, “não se pode dizer de dois portfólios eficientes que ‘um é claramente superior ao outro por ter maior retorno e menos risco’. Tais casos foram todos já eliminados.” (MARKOWITZ, p.6, 1959).

Na figura abaixo, a fronteira eficiente é marcada pela linha ligando os pontos A e C. O ponto B representa uma carteira eficiente, pois dentre as carteiras disponíveis para dado nível de risco, é a de maior retorno. Já o ponto D marca uma carteira ineficiente, por ter menos retorno para o mesmo nível de risco da carteira B.

Por outro lado, não se podem hierarquizar objetivamente os portfólios A, B e C, uma vez que se situam na fronteira eficiente. Neste caso, a escolha dependerá das preferências do investidor relativas a rentabilidade e risco.

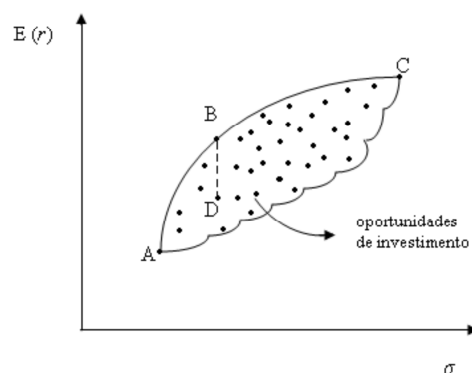


Figura 2: Fronteira Eficiente de Markowitz

Fonte: Oliveira Filho (2008), p.16.

A escolha de um portfólio eficiente dentre os disponíveis dependerá do perfil do investidor. Há diversos fatores a serem considerados, como a propensão ou aversão a risco do investidor, necessidade ou não de eventual liquidez imediata, considerações fiscais e legais, entre outras. No entanto, Markowitz considera dois objetivos como comuns a todos os investidores.

Em primeiro lugar, que o retorno do investimento seja o mais alto possível. Apesar da forma como se defina seu cálculo, os investidores preferem mais retorno a menos retorno.

E em segundo lugar, que tais retornos sejam tão estáveis quanto possível, ou seja, que o risco seja o menor possível para dado nível de retorno (ou, inversamente, que o retorno seja o máximo possível para dado nível de risco). Embora o autor reconheça que há especuladores que agem “como apostadores numa corrida de cavalos, que pagam para correr riscos” (MARKOWITZ, p.6, 1959), suas técnicas são para aqueles investidores que preferem menos incerteza a mais incerteza.

Para Assaf Neto (2001, p.277), um aspecto importante da teoria do portfólio é a diferença entre o risco de um ativo mantido em carteira e o risco desse mesmo ativo tomado isoladamente. Diz o autor que “o risco de uma carteira depende não somente do risco de cada elemento que a compõe e de sua participação no investimento total, mas também da forma como seus componentes se relacionam (covariam) entre si” (ASSAF NETO, p.277, 2001). A expressão utilizada para o cálculo do risco de uma carteira com dois ativos (X e Y) é a seguinte:

$$\sigma_p = \sqrt{(W_X^2 \times \sigma_X^2) + (W_Y^2 \times \sigma_Y^2) + 2 \times W_X \times W_Y \times COV(X, Y)}$$

Onde,

σ_p = risco do portfólio;

σ_X^2 e σ_Y^2 = variância dos retornos dos ativos X e Y;

W_X e W_Y = participação dos ativos X e Y no portfólio;

$COV(X, Y)$ = covariância entre os ativos X e Y.

A partir da fórmula já apresentada para o coeficiente de correlação, expresso em função da covariância entre as duas variáveis aleatórias, pode-se escrever:

$$COV(X, Y) = \rho_{X,Y} \times \sigma_X \times \sigma_Y$$

De modo que a expressão de cálculo do risco do portfólio pode ser escrita da seguinte forma:

$$\sigma_p = \sqrt{(W_X^2 \times \sigma_X^2) + (W_Y^2 \times \sigma_Y^2) + 2 \times W_X \times W_Y \times \rho_{X,Y} \times \sigma_X \times \sigma_Y}$$

A expressão, deste modo, relaciona o desvio-padrão do portfólio (o risco da carteira) tanto com a correlação entre os ativos que a compõe quanto com o risco individual de cada ativo e com a participação de cada ativo na carteira.

Generalizada para uma carteira com n ativos, a fórmula é a seguinte:

$$\sigma_P = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j \rho_{i,j} \sigma_i \sigma_j}$$

Onde:

W_i e W_j = proporção dos ativos i e j na carteira;

$\rho_{i,j}$ = coeficiente de correlação entre os ativos i e j ;

σ_x e σ_y = desvio padrão dos retornos dos ativos i e j .

2.7. Avaliação de Desempenho

A decisão de investimento passa pela avaliação das opções disponíveis no mercado. Tal análise, para Oliveira e Pacheco (2005, p.272), deve envolver, entre outros fatores, as credenciais do administrador, seu histórico, o perfil dos gestores, a política de risco, as características do fundo e do segmento em que este atua e seu desempenho.

Foram desenvolvidos alguns índices com o objetivo de auxiliar o investidor em sua tomada de decisão. Podemos citar, por exemplo, o Índice de Sharpe, o Índice de Treynor, o Índice de Modigliani e o Erro Quadrático Médio.

O Índice de Sharpe utiliza o desvio padrão da rentabilidade do investimento como medida de risco, levando em conta sua dimensão sistemática e não sistemática. Já o Índice de Treynor é calculado de forma bem semelhante ao Índice de Sharpe, apenas substituindo o desvio padrão pelo beta do ativo (que mede apenas o risco sistemático). O Índice de Modigliani, de acordo com Assaf Neto (2001, p.327), faz a comparação entre o desempenho da carteira sob análise e a carteira de mercado. E o Erro Quadrático Médio, também conhecido como *tracking error*, é mais usualmente empregado em fundos de administração passiva. Seu objetivo é o de medir o quanto a performance do fundo avaliado se afasta do índice adotado como referência.

2.7.1. Índice de Sharpe

O Índice de Sharpe é calculado da seguinte forma:

$$IS = \frac{R_i - R_f}{\sigma_i}$$

Onde,

R_i = Retorno do investimento (na prática, usamos a taxa média, \bar{R}_i)

R_f = Retorno livre de risco

σ_i = Risco do investimento

Proposto por William Sharpe em seu artigo *Mutual Fund Performance*, de 1966, o índice busca expressar a razão entre recompensa e variabilidade. É uma medida do prêmio de risco por unidade de risco incorrido. “O numerador mostra a diferença entre a taxa média de retorno anual do fundo e a taxa livre de risco; é, portanto, a *recompensa* dada ao investidor pelo risco incorrido. O denominador mede o desvio padrão da taxa anual de retorno; demonstra a quantidade de risco de fato incorrida” (SHARPE, 1966, p.123).

Bodie, Kane e Marcus (2014, p.134) também apontam para a importância deste *trade-off* entre recompensa e volatilidade, e dizem que o índice é amplamente utilizado para avaliação da performance de administradores de investimentos.

Para Oliveira e Pacheco (2005, p.273), é necessário correr algum risco para obter retorno acima da taxa livre de risco, e esse risco deverá ser diretamente proporcional ao retorno esperado do investimento.

Assaf Neto (2001, p.323) diz que "o Índice de Sharpe é representado pela relação entre o prêmio pago pelo risco assumido e o risco do investimento", e que a ideia central é a de que trata-se de um indicador da eficiência de um investimento, que "reflete a relação direta entre o retorno (prêmio pelo risco) e o risco de um investimento." (ASSAF NETO, 2001, p.325).

De acordo com Fortuna (1999, p.279), o indicador "mede a performance de uma carteira de títulos, ou de um fundo, sob a ótica da rentabilidade e do risco". Já Sá (1999, p.164) afirma que o índice expressa o rendimento excedente médio por unidade de risco total do portfólio, sendo este rendimento excedente médio entendido como o excesso da rentabilidade do ativo em relação à taxa livre de risco.

2.8. Teste para Coeficiente de Correlação

É possível elaborar um teste estatístico sobre o valor do coeficiente de correlação entre duas amostras. Bussab e Morettin (1987, p.290) apresentam o teste de hipóteses a ser construído quando se quer verificar se o coeficiente de correlação entre duas variáveis é igual a zero.

As hipóteses são as seguintes:

$$H_0: \rho = 0;$$

$$H_1: \rho \neq 0.$$

Segundo Bussab e Morettin (1987, p.290), dado um coeficiente de correlação amostral r , a estatística t apresentada abaixo tem distribuição t de Student com $n - 2$ graus de liberdade:

$$t = r \sqrt{\frac{n - 2}{1 - r^2}}$$

Verifica-se, então, se a estatística de teste encontra-se ou não na região crítica, para o nível de significância pretendido, para que se possa concluir se é ou não possível rejeitar a hipótese nula de ausência de correlação entre as variáveis aleatórias estudadas.

3. METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho é o de fazer uma avaliação de fundos de investimento e observar se há correlação entre o tamanho do fundo, medido por seu patrimônio líquido, e seu desempenho, avaliado pelo Índice de Sharpe.

Para tanto, foi recolhida uma amostra de 30 fundos de investimento, escolhidos entre os disponíveis entre seis bancos que atuam no Brasil. Levantaram-se dados referentes ao retorno diário desses fundos e seus patrimônios líquidos no período de 31 de dezembro de 2010 a 27 de fevereiro de 2015, perfazendo um total de 1.048 observações. Houve apenas duas exceções: o fundo Bradesco Net FIC Renda Fixa, cuja série de observações se inicia em 31 de maio de 2012 (total de 692 observações) e o fundo Itaú Carteira Dinâmica FIC Multimercado, cuja série de dados se inicia em 21 de novembro de 2012 (total de 573 observações).

A avaliação da performance foi feita a partir do Índice de Sharpe, e o Ativo Livre de Risco utilizado como referência para seu cálculo foi a taxa de rentabilidade da poupança, obtida a partir da série histórica disponibilizada pelo Sistema Gerenciador de Séries Temporais do Banco Central do Brasil. Obtidos os Índices de cada fundo, foi calculado o coeficiente de correlação entre estes e os respectivos patrimônios líquidos dos fundos utilizados na amostra.

Em 12 dos fundos analisados (todos estes fundos de ações), o Índice de Sharpe resultou negativo, o que prejudica sua interpretação. Portanto, calculou-se o coeficiente de correlação para a amostra completa de 30 fundos e, separadamente, para os 18 fundos que apresentaram Índice de Sharpe positivo – com apenas uma exceção, estes são fundos de renda fixa e multimercado.³

Procedeu-se ainda a um teste de hipóteses para os coeficientes de correlação amostrais obtidos, para verificar se é possível rejeitar a hipótese de que não há correlação entre a performance do fundo e seu tamanho, e utilizou-se o software *Gretl* para cálculo do p-valor da estatística de teste empregada.

³ Entre os fundos de ações, apenas o fundo BB TECNOLOGIA FI AÇÕES apresentou índice de Sharpe positivo – ainda assim, o resultado foi próximo de zero (ver Tabelas no Anexo).

4. DESENVOLVIMENTO DA ANÁLISE EMPÍRICA

Neste capítulo, é apresentado o desenvolvimento da análise entre performance e tamanho dos fundos baseada no coeficiente de correlação. Mais especificamente, são apresentados os resultados do teste sobre existência de correlação entre o tamanho do fundo, medido por seu patrimônio líquido, e seu desempenho, avaliado pelo Índice de Sharpe.

4.1. Resultados e Testes de Hipótese

Elaborou-se dois conjuntos de resultados: o primeiro utilizando os trinta fundos da amostra, e o segundo com apenas os dezoito que apresentaram Índice de Sharpe positivo – com apenas uma exceção, todos são fundos de renda fixa e multimercado. Para o primeiro conjunto de dados, o coeficiente amostral de correlação calculado foi de 0,63267139. Já para o segundo conjunto, o valor encontrado para o coeficiente foi de 0,63471929.

Para ambos os casos, estabeleceram-se as hipóteses abaixo para o teste estatístico para correlação nula:

$$H_0: \rho = 0$$

$$H_1: \rho \neq 0$$

Para o teste do coeficiente de correlação, a estatística de teste t é calculada da seguinte forma, já apresentada:

$$t = r \sqrt{\frac{n - 2}{1 - r^2}}$$

No primeiro conjunto, temos $n = 30$ e $r = 0,63267139$.

$$t = 0,63267139 \sqrt{\frac{28}{1 - 0,63267139^2}}$$

$$t = 0,63267139 \sqrt{\frac{28}{0,59972691}}$$

$$t = 0,63267139 \times 6,83285566$$

$$t = 4,32295$$

O resultado da estatística de teste encontra-se na região crítica para os níveis de significância usualmente praticados (10%, 5% ou 1%). De fato, o p-valor calculado no software *Gretl* foi de 0,0002. Portanto, pode-se rejeitar a hipótese nula de que não há correlação entre as variáveis aleatórias estudadas, no caso, o desempenho dos fundos e seus respectivos tamanhos.



Figura 3: Captura de tela do software Gretl para o teste de hipótese nula de não correlação, amostra de 30 fundos.

Para o segundo conjunto de dados, temos $n = 18$ e $r = 0,63471929$.

$$t = 0,63471929 \sqrt{\frac{16}{1 - 0,63471929^2}}$$

$$t = 0,63471929 \sqrt{\frac{16}{0,59713142}}$$

$$t = 0,63471929 \times 5,17636663$$

$$t = 3,28554$$

O p-valor calculado no software *Gretl* foi de 0,0047. A estatística de teste encontra-se na região crítica aos níveis de significância de 10%, 5%, ou 1%. Com esses níveis de significância, é possível rejeitar a hipótese nula de não-correlação entre as variáveis aleatórias observadas.

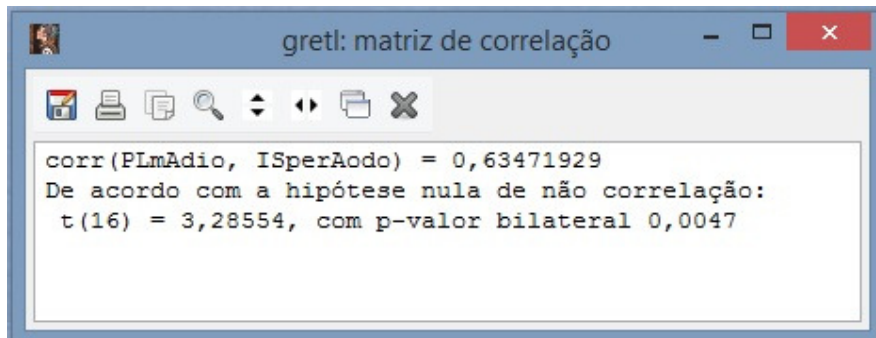


Figura 4: Captura de tela do software Gretl para o teste de hipótese nula de não correlação, amostra de 18 fundos.

5. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a indústria de fundos de investimento tem crescente importância histórica e econômica no país ao longo do tempo. A disponibilização de numerosas opções permite a participação de pequenos e grandes investidores no mercado, e o atendimento de suas demandas relativas à rentabilidade, liquidez e risco. Ao mesmo tempo, o aumento do montante investido pode ter consequências benéficas para as empresas e para o governo.

Procurou-se, por meio deste estudo, verificar se há correlação entre desempenho e tamanho do fundo de investimento. Com base na amostra estudada, composta por fundos de investimento administrados por seis dos principais bancos atuantes no mercado bancário brasileiro, foi observada correlação entre desempenho e tamanho. Os coeficientes de correlação encontrados entre os dois conjuntos de dados foram bastante próximos e, com base nos testes de hipóteses efetuados, não foi possível afirmar que este seja nulo nas populações de onde tais dados foram extraídos.

Portanto, com base nos fundos observados no período selecionado, foi constatada correlação positiva entre a performance de um fundo e seu tamanho. Tais conclusões, porém, não podem ser generalizadas ou estendidas ao mercado internacional, uma vez que todos os fundos estudados operam no Brasil. Para tanto, deve-se proceder ao recolhimento de amostras representativas de fundos que operem nos principais centros financeiros globais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIRO E DE CAPITAIS - ANBIMA, 2015. Disponível em: <http://portal.anbima.com.br/informacoes-tecnicas/estatisticas/patr-liq-rentab/Pages/default.aspx>. Acesso em: 21/05/2015

ABRAHAM, Patrícia Vieira. **A Relevância dos Fundos de Investimento em Ações no Mercado de Capitais Brasileiro 1994 – 2009**. Programa de Graduação em Economia da UFSC, Florianópolis, 2010. Disponível em: <http://tcc.bu.ufsc.br/Economia292811>. Acesso em: 05/06/2015.

ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado Financeiro**, 4ª ed.. São Paulo: Atlas, 2001.

BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2015. Sistema Gerenciador de Séries Temporais. Disponível em: <http://www4.bcb.gov.br/pec/series/port/aviso.asp>. Acesso em: 13/07/2015

BESSA, Lucas Marin; FUNCHAL, Bruno. **Determinantes da performance dos fundos de investimentos em ações no Brasil**. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS (ANPCONT), 6., 2012, Florianópolis (SC). Anais... Florianópolis: ANPCONT, 2012. Disponível em: http://www.fucape.br/producao_cientifica.php?cat_id=2. Acesso em: 19/01/2015

BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J.. **Investments**, 10ª ed.. Boston: McGraw-Hill, 2014.

BRUNI, Adriano Leal. **Risco, Retorno e Equilíbrio: Uma Análise do Modelo de Precificação de Ativos Financeiros na Avaliação de Ações Negociadas na Bovespa (1988-1996)**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Administração da USP, 1998, São Paulo. Disponível em: <http://www.infinitaweb.com.br/albruni/academicos/bruni9805.pdf>. Acesso em: 18/06/2015

BUSSAB, Wilton O.; MORETTIN, Pedro A. **Estatística Básica**, 4ª ed.. São Paulo: Atual, 1987.

CHEN, J.; HONG, H.; HUANG, M.; KUBIK, J.D. **Does Fund Size Erode Mutual Fund Performance? The Role of Liquidity and Organization**. The American Economic Review, v. 94, n. 5, p. 1276-1302, 2004. Disponível em: <https://www.princeton.edu/~hhong/AER-SIZE.pdf>. Acesso em: 19/01/2015

FORTUNA, Eduardo. **Mercado Financeiro, Produtos e Serviços**, 12ª ed.. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

GAZANEO, Gustavo. **A influência do volume na performance dos fundos de investimento em ações no Brasil**. 2006. Dissertação (Mestrado em Economia) – Fundação Getúlio Vargas – FGV, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/6561/Tese%20Gustavo%20Gazaneo%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19/01/2015

MARKOWITZ, Harry Max. **Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments**. Monograph for Cowles Foundation for Research in Economics at Yale University, 1959.

MILANI, B.; CERETTA, P. S. **Efeito tamanho nos fundos de investimento brasileiros**. Revista de Administração da UFSM, v. 6, n. 1, p. 119-138, 2013. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/10243/efeito-tamanho-nos-fundos-de-investimento-brasileiros>. Acesso em: 20/01/2015

OLIVEIRA, Gilson Alves de; PACHECO, Marcelo Marques. **Mercado Financeiro: Objetivo e Profissional**. São Paulo: Fundamento Educacional, 2005.

OLIVEIRA FILHO, Edson Carvalho de. **Desempenho em Fundos de Investimento de Ações Brasileiros**. Dissertação (MPA) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/2358>. Acesso em: 19/01/2015

SÁ, Geraldo Tosta de. **Administração de Investimentos, Teoria de Carteiras e Gerenciamento do Risco**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

SHARPE, William Forsyth. **Mutual Fund Performance**. The Journal of Business, Vol. 39, No.1, Part 2: Supplement on Security Prices, p.119-138, 1966. Disponível em: <http://www.edge-fund.com/Shar66.pdf>. Acesso em: 20/06/2015

ANEXOS

Período	n° total de fundos	PL total	Período	n° total de fundos	PL total
dez/72	88	12.316	dez/94	924	244.420
dez/73	89	11.287	dez/95	1.268	286.356
dez/74	92	9.311	dez/96	1.967	490.518
dez/75	91	10.208	dez/97	2.551	507.238
dez/76	82	10.978	dez/98	2.641	568.961
dez/77	75	13.727	dez/99	3.032	712.912
dez/78	71	13.209	dez/00	3.631	873.069
dez/79	71	14.503	dez/01	4.036	916.861
dez/80	69	10.366	dez/02	4.538	747.604
dez/81	72	10.547	dez/03	4.774	1.008.462
dez/82	72	11.583	dez/04	4.860	1.068.532
dez/83	71	18.205	dez/05	4.825	1.273.301
dez/84	68	29.224	dez/06	6.210	1.559.804
dez/85	128	53.706	dez/07	7.891	1.784.399
dez/86	199	38.018	dez/08	8.247	1.587.763
dez/87	261	55.178	dez/09	8.796	2.007.289
dez/88	300	110.483	dez/10	10.195	2.148.025
dez/89	345	198.642	dez/11	11.403	2.376.353
dez/90	289	58.322	dez/12	12.534	2.570.645
dez/91	372	110.342	dez/13	14.018	2.649.536
dez/92	526	151.018	dez/14	14.530	2.781.440
dez/93	632	182.908			

Tabela 1: dados referentes à evolução histórica da quantidade e patrimônio líquido total dos fundos de investimento. PL total em R\$ milhões deflacionados. Fonte: Evolução Histórica de PL e Captação Líquida da Indústria de Fundos, Abril/2015, ANBIMA.

	Retorno médio	dp retorno	PL médio	IS período
BB 50 MIL FIC RENDA FIXA LP	0,0344%	0,0073%	R\$ 6.611.895.324,78	2,1884
BB 500 FIC RENDA FIXA LP	0,0294%	0,0069%	R\$ 164.996.276,22	1,5837
BB AÇÕES ENERGIA FI AÇÕES	0,0016%	1,1248%	R\$ 86.415.301,99	-0,0151
BB PETROBRAS FI AÇÕES	-0,0696%	2,6149%	R\$ 696.638.131,36	-0,0337
BB TECNOLOGIA FI AÇÕES	0,0285%	1,0520%	R\$ 18.510.384,44	0,0095
BB VALE FI AÇÕES	-0,0584%	1,9279%	R\$ 847.865.398,10	-0,0399
BB MACRO 200 FIC MULTIMERCADO LP	0,0193%	0,1658%	R\$ 66.879.044,24	0,0045
CAIXA AZUL FIC RENDA FIXA LP	0,0292%	0,0058%	R\$ 70.047.919,19	1,8294
CAIXA EXECUTIVO FIC RENDA FIXA LP	0,0339%	0,0069%	R\$ 7.708.503.731,81	2,2048
CAIXA RV 30 FI MULTIMERCADO LP	0,0159%	0,3730%	R\$ 21.830.271,59	-0,0071
CAIXA PETROBRAS FI AÇÕES	-0,0722%	2,6417%	R\$ 598.757.004,82	-0,0343
CAIXA VALE DO RIO DOCE FI AÇÕES	-0,0584%	1,9594%	R\$ 744.004.252,96	-0,0393
BRADERCO MACRO FIC RENDA FIXA	0,0362%	0,0089%	R\$ 1.884.870.594,11	1,9879
BRADERCO MULTI ESTRATÉGIA FIC MULTIMERCADO	0,0233%	0,2979%	R\$ 9.830.582,79	0,0158
BRADERCO NET FIC RENDA FIXA	0,0300%	0,0078%	R\$ 6.239.141,12	1,4644
BRADERCO PETROBRAS FI AÇÕES	-0,0722%	2,6463%	R\$ 284.305.815,69	-0,0343
BRADERCO VALE FI AÇÕES	-0,0551%	1,9615%	R\$ 422.961.210,22	-0,0376
ITAÚ CARTEIRA DINÂMICA FIC MULTIMERCADO	0,0295%	0,0666%	R\$ 43.454.827,77	0,1641
ITAÚ UNICLASS MASTER FIC RENDA FIXA	0,0350%	0,0116%	R\$ 1.770.341.812,60	1,4106
ITAÚ UNICLASS MAXI FIC RENDA FIXA	0,0309%	0,0137%	R\$ 74.583.586,52	0,9049
ITAÚ PETROBRAS FI AÇÕES	-0,0777%	2,6540%	R\$ 427.810.240,46	-0,0363
ITAÚ VALE FI AÇÕES	-0,0609%	1,9701%	R\$ 628.638.188,86	-0,0403
SANTANDER MASTER FIC RENDA FIXA	0,0349%	0,0112%	R\$ 2.378.294.590,16	1,4659
SANTANDER SÊNIOR FIC RENDA FIXA	0,0289%	0,0100%	R\$ 343.649.295,54	1,0404
SANTANDER TOTAL FIC MULTIMERCADO	0,0324%	0,0422%	R\$ 356.672.499,85	0,3288
SANTANDER PETROBRAS 2 FIC AÇÕES	-0,0809%	2,6428%	R\$ 51.953.071,24	-0,0376
SANTANDER VALE 2 FI AÇÕES	-0,0653%	1,9720%	R\$ 81.975.073,57	-0,0425
HSBC 1.000 FIC RENDA FIXA LP	0,0348%	0,0166%	R\$ 870.607.117,30	0,9766
HSBC AQUAMARINE FIC MULTIMERCADO LP	0,0345%	0,0814%	R\$ 903.647.773,69	0,1965
HSBC PREÇOS FI RENDA FIXA LP	0,0449%	0,4922%	R\$ 557.286.012,23	0,0534
ATIVO LIVRE DE RISCO				
Poupança	0,0185%			

Tabela 2: dados referentes aos fundos de investimento estudados. Rentabilidade média e desvio padrão expressos em % a.d.