

Análise do Desempenho das Carteiras de Ações de Fundos de Investimento Multimercado Macro no Brasil no Período de 2005 a 2010

Autoria: Rodrigo Alves de Melo, Marcelo Alvaro da Silva Macedo

Grande parte dos estudos sobre performance trata do desempenho de fundos de ações, ou referenciados ou de renda fixa, que possuem índices de mercado e *benchmarks* bem definidos, facilitando estimativas de risco e retorno dos mesmos, o que viabiliza a avaliação do desempenho das estratégias de seus gestores. Como os fundos multimercado possuem ativos tanto de renda fixa quanto de renda variável, com infinitas combinações, a dificuldade na obtenção do risco sistemático e na definição de um índice de mercado que espelhe fielmente suas composições prejudicam avaliações mais detalhadas da performance desta categoria de fundos. Nessa perspectiva, este trabalho tem como objetivo analisar o desempenho das carteiras de ações de fundos de investimento da categoria multimercado macro no Brasil no período de abril de 2005 a março de 2010 de forma multicriterial. O estudo busca avaliar: (i) o desempenho global por meio da utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA); (ii) o retorno ajustado ao risco por meio dos índices de Treynor (1965) e Sharpe (1966); (iii) a performance por meio da análise de seletividade (capacidade de implementar estratégias de *stock picking*) mensurada pelo índice de Jensen (1968) e pela decomposição de Fama (1972); (iv) a existência de influências do tamanho, do público-alvo e do perfil de risco desses fundos, tanto no retorno ajustado ao risco e na seletividade quanto no indicador de desempenho da DEA e (v) a existência de relação entre indicadores tradicionais de desempenho e o indicador de eficiência relativa da DEA. O instrumento estatístico utilizado para verificar a influência das variáveis de controle no desempenho foi o teste não-paramétrico de diferença de médias de Mann-Whitney. Já para a determinação de uma possível relação entre indicadores tradicionais de desempenho e a eficiência relativa da DEA foi utilizada a análise de regressão linear. Os índices de Treynor, de Sharpe e de Jensen apresentaram resultados negativos em quase todos os períodos analisados, o que prejudicou a classificação do desempenho passado dos fundos através desses indicadores e impediu a utilização dos mesmos no prosseguimento do estudo. Assim sendo, toda análise com base em indicadores tradicionais foi feita apenas utilizando a decomposição de Fama. De maneira geral, os fundos apresentaram bons resultados em relação à seletividade. Além disso, a técnica DEA possibilitou a composição de um *ranking* da eficiência das carteiras levando-se em consideração o retorno acumulado, o risco sistemático e o risco total das mesmas e somente um fundo apresentou máxima eficiência para o período estudado. Além disso, observou-se que apenas quatro das trinta carteiras avaliadas apresentaram eficiência média entre 75 e 100%, ou seja, no primeiro quartil. Já oito portfólios localizaram-se no quarto quartil, com eficiência entre 0 e 25%. Não foram verificadas, de maneira geral, influências significativas das variáveis de controle nem no indicador de seletividade e nem no desempenho global obtido pela DEA. Finalmente, foi possível verificar relação positiva e significativa entre sucesso da estratégia de *stock picking* e o desempenho obtido pela aplicação da DEA.

Desempenho; DEA; Seletividade; Fundos Multimercado.

1 Introdução

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. De acordo com dados da ANBIMA – Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (2011), somente no período de 1999 a 2009 houve um incremento de 185% em recursos administrados (de R\$ 503 bilhões para R\$ 1.432 bilhões) distribuídos em 8.922 fundos de investimento. Em março de 2010 o total de fundos chegava a 9.149 e o patrimônio líquido administrado a R\$ 1.481 bilhões.

Atualmente a ANBIMA (2011) classifica os fundos de investimento nacionais em oito categorias, dentre as quais os fundos Multimercados. Esses fundos admitem posições em ativos de diversos mercados, como renda fixa, renda variável, juros e câmbio, em variadas proporções. Devido a esta particularidade, os fundos Multimercado não têm explicitado o *mix* de ativos com o qual deve ser comparado (*asset allocation benchmark*), o que torna sua avaliação de desempenho bastante complexa.

Desta forma, sem a determinação do retorno esperado que reflita adequadamente a composição da carteira do fundo, torna-se complexo analisar o desempenho de um fundo multimercado.

Investidores dos perfis mais variados têm procurado no mercado financeiro alternativas de maiores rentabilidades, seja através da participação direta ou através da participação indireta por meio de cotas de fundos de investimento em ações ou multimercado. De acordo com dados da ANBIMA (2011), entre 1999 e 2009, a participação dos fundos de Renda Fixa e Referenciados DI na indústria de fundos caiu de 72,3% para 40,3%, enquanto que a categoria Multimercado apresentou um incremento em sua participação de 15,5% para 23,7%. Em março de 2010, cerca de R\$ 340 bilhões eram administrados em 4.707 fundos Multimercado, o que correspondia a 22,94% do mercado, perdendo em participação somente para os fundos de Renda Fixa, com 27,41% do mercado.

Mais especificamente, no caso do presente trabalho pretende-se estudar uma categoria de fundos multimercado: os multimercado macro. Essa categoria de fundos é representada por aqueles que utilizam estratégias direcionais que podem variar de acordo com o cenário macroeconômico vigente, de forma a aproveitar as oscilações de mercado e as oportunidades de ganho em diferentes classes de ativos, como ações, moedas e juros. Em março de 2010, os fundos multimercado macro contavam com um patrimônio líquido administrado da ordem de R\$ 69 bilhões, distribuídos em 296 fundos de investimento, o que correspondia a 4,66% do total da indústria brasileira de fundos (ANBIMA, 2011).

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar o desempenho das carteiras de ações de fundos de investimento multimercado macro no Brasil no período de abril de 2005 a março de 2010, por meio da utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA), que é uma ferramenta de consolidação de medidas de desempenho, tais como o risco e o retorno, não tão utilizada em finanças.

Além disso, o trabalho também analisa o desempenho dos fundos utilizando alguns indicadores mais tradicionais, tais como os índices de Treynor (1965), de Sharpe (1966) e de Jensen (1968) e a decomposição de Fama (1972), sendo os dois primeiros representativos do retorno ajustado ao risco e os dois últimos representativos da capacidade de seleção de ativos subavaliados pelo mercado (estratégia de *stock picking*).

Sendo assim, o problema de pesquisa pode, então, ser descrito por uma série de perguntas a serem respondidas pelo estudo:

- Qual o desempenho dos fundos considerando de maneira integrada medidas de risco e retorno?
- Qual o nível de sucesso dos gestores em estratégias de *stock picking* (seletividade)?
- Qual o impacto de variáveis tais como tamanho, público-alvo e perfil de risco no desempenho desses fundos?
- Qual a relação entre as medidas tradicionais de desempenho e o indicador da DEA?

2 Avaliação de Performance de Portfólios

Até o desenvolvimento da Teoria de Portfólios, inicialmente proposta por Markowitz (1952), o desempenho dos fundos era mensurado apenas pela rentabilidade obtida pela carteira no período avaliado. A partir de então, percebeu-se a importância da avaliação do risco associado aos investimentos, de modo que a maximização dos retornos deixou de ser priorizada e passou-se a avaliar o retorno ajustado ao risco assumido para obtê-lo.

Segundo Elton e Gruber (1995), a avaliação de performance compara os resultados de uma carteira com aqueles obtidos por outro(s) portfólio(s) – os quais podem ser um *benchmark*, um índice de mercado ou um concorrente. Porém, é importante salientar que tais carteiras devem ser comparáveis, ou seja, devem apresentar riscos similares e também estarem sujeitas às mesmas restrições em relação à política de investimentos.

Haugen (1997) afirma que os índices que medem as performances dos fundos de investimento ajudam a discriminar os gestores que realmente 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.

Segundo Oda (2007), de acordo com a metodologia adotada para ajustar o nível de risco, os índices utilizados na avaliação da performance de portfólios podem se divididos em três grupos básicos:

- índices baseados na Teoria do Mercado de Capitais, que utilizam como medidas de risco o desvio-padrão e o *beta*;
- índices baseados em *benchmarks*, cujos riscos são representados pelas diferenças de retorno em relação ao índice de referência estabelecido;
- índices baseados em riscos de perda, que adotam medidas assimétricas de risco.

Este estudo concentra-se nos índices baseados na Teoria do Mercado de Capitais, por serem estes os mais aplicados aos fundos de gestão ativa, pois esta teoria, em condições de equilíbrio, permite a identificação e mensuração de padrões superiores de performance ajustada ao risco (ODA, 2007).

Sharpe (1964) demonstrou com o CAPM que, em condições de equilíbrio, a parcela de risco inerente a um investimento a ser associada à sua rentabilidade deve ser o *beta*, ou risco sistemático, já que o risco não-sistemático, específico de cada ativo, pode ser eliminado pela diversificação e não deve receber prêmio de retorno.

Assim, Treynor (1965) sugeriu um índice que mede o prêmio de risco de uma carteira por unidade de risco sistemático assumido. Um grande problema da aplicação do índice de Treynor ocorre quando o retorno da carteira for inferior ao retorno do ativo livre de risco, situação que gera resultados negativos e requer cuidados adicionais para classificação (ODA, 2007).

Sharpe (1966), inspirado no estudo de Treynor, desenvolveu um índice que utiliza a Linha do Mercado de Capitais (LMC) como *benchmark*. O Índice de Sharpe (*IS*) é calculado dividindo-se o prêmio de risco obtido pelo portfólio pelo seu desvio-padrão (HAUGEN, 1997). Como o Índice de Sharpe adota a LMC e não a Linha do Mercado de Títulos (*Security Market Line* – SML), ele não depende da validade do CAPM e nem mesmo da utilização de um índice de mercado (ODA, 2007). Sua simplicidade de simulação fez com que ele se

tornasse muito utilizado, porém deve ser seguida a mesma recomendação em relação ao Índice de Treynor quando o retorno da carteira for inferior à taxa livre de risco.

Para Duarte Jr. (2005), são dois os problemas básicos a serem ponderados durante a avaliação de desempenho de fundos de investimento:

- *stock picking*: consiste na habilidade do gestor em selecionar um conjunto de ativos que venha a ter uma performance superior àquelas de outras carteiras de investimento;
- *market timing*: consiste na habilidade do gestor em conseguir comprar e vender ativos de modo a aproveitar as oscilações de mercado.

Este trabalho também analisa a capacidade dos gestores em realizar estratégias de *stock picking*. O índice criado por Jensen (1968) leva em consideração as premissas do modelo CAPM e calcula a performance da gestão ativa das carteiras, ou seja, captura a habilidade do gestor em estratégias de *stock picking* ao considerar a diferença entre o retorno realmente apresentado pelo portfólio e o retorno que seria obtido pelo mesmo nas condições do CAPM. Cabe ressaltar que, na avaliação do desempenho *ex post*, a utilização do índice de Jensen fica prejudicada, pois pode-se ter problemas com *betas* e/ou rentabilidades negativos.

Fama (1972) também apresentou métodos para a avaliação da performance de portfólios distinguindo-se a parte do retorno observado referente à habilidade do gestor em selecionar as melhores ações para um determinado nível de risco (“*selectivity*”) da parte relativa às previsões dos movimentos do mercado (“*timing*”). Para propor uma medida do retorno obtido através de estratégias de seletividade, Fama (1972) parte da relação de equilíbrio entre retorno esperado e risco sugerida pelo CAPM (equação 1):

$$E(\tilde{R}_j) = R_f + \left[\frac{E(\tilde{R}_M) - R_f}{\sigma(\tilde{R}_M)} \right] \times \frac{\text{cov}(\tilde{R}_j; \tilde{R}_M)}{\sigma(\tilde{R}_M)} \quad (\text{ex ante market line}) \quad (1)$$

Sendo que o fator de contribuição de risco do ativo j ao portfólio (B_j) é explicitado na segunda parcela do retorno exigido para um ativo. Com base nisso, o prêmio pelo risco de uma carteira de ativos de retorno R_C e risco B_C , *ex post*, pode ser decomposto da seguinte forma:

$$\underbrace{[R_C - R_f]}_{\text{Prêmio de risco}} = \underbrace{[R_C - R_X(B_C)]}_{\text{Seletividade}} + \underbrace{[R_X(B_C) - R_f]}_{\text{Risco}} \quad (2)$$

Sendo $R_X(B_C)$ por definição o retorno resultante da combinação do ativo livre de risco e do portfólio de mercado que tenha risco B_X igual a B_C (FAMA, 1972).

Segundo Fama (1972), o primeiro termo à direita da equação 2 refere-se ao retorno devido à seletividade e o segundo, o retorno devido ao risco de mercado. Ainda de acordo com o autor, considerando-se a seletividade líquida do retorno do ativo livre de risco (SL) e que o gestor possui plena capacidade para diversificar o seu portfólio, obtêm-se a medida por ele proposta:

$$SL_{C,m,f,T} = \bar{R}_{C,i,T} - \left(\frac{\bar{R}_{m,T} - \bar{R}_{f,T}}{\sigma_{m,T}} \right) \times \sigma_{C,i,T} \quad (3)$$

Onde $SL_{C,m,f,T}$ é o prêmio por seletividade líquida da carteira da ações C do fundo i em relação ao índice de mercado m e à taxa livre de risco f no período T e $\sigma_{m,T}$ é o desvio-padrão dos retornos mensais do índice de mercado m no período T .

Assunto em expansão no Brasil, a avaliação de performance em fundos de investimento é objeto de estudo de vários autores, cujas conclusões são variadas. Dentre os estudos já realizados pode-se destacar os de Andaku e Pinto (2003), Oda (2007), Zimerfogel (2004), Carvalho (2005) e Xavier (2008), sendo que os três últimos trabalharam com fundos multimercado.

Alguns estudos sobre desempenho de fundos de investimento utilizaram a Análise Envoltória de Dados (DEA) como ferramenta para consolidar medidas diversas na avaliação de performance.

A Análise Envoltória de Dados (do inglês *Data Envelopment Analysis* – DEA) é originalmente uma ferramenta matemática não-paramétrica para medir a eficiência relativa de unidades produtivas (MACEDO e MACEDO, 2007). A DEA é tida como uma técnica de análise multicriterial, pois possibilita a utilização de diversos *inputs* e *outputs* de naturezas diferentes simultaneamente (GONÇALVES e LINS, 2000).

Basicamente, a técnica DEA avalia um conjunto de unidades de decisão (*Decision Making Units* – DMU) e atribui um índice de eficiência a cada uma. As DMU's com índice de eficiência de 100% se localizarão na fronteira eficiente. São consideradas ineficientes as DMU's localizadas fora desta fronteira, as quais terão seus índices de eficiência de acordo com a distância que estiverem desta fronteira (GONÇALVES e LINS, 2000).

Além de classificar as DMU's como eficientes e ineficientes através de um índice relativo, esta ferramenta revela ainda as razões da ineficiência de cada DMU com índice abaixo de 100% e propõe valores para os *inputs* e *outputs* de modo que a referida DMU atinja eficiência máxima (MACEDO e MACEDO, 2007).

Existem dois modelos básicos de DEA, de acordo com Gonçalves e Lins (2000). No modelo CCR (CHARNES, COOPER e RHODES, 1978) ou CRS (*Constant Returns to Scale*), a fronteira eficiente é dada por uma reta que cruza a origem e a DMU que forma maior raio com o eixo *x*, dos *inputs*. Já no modelo BCC (BANKER, CHARNES e COOPER, 1984) ou VRS (*Variable Returns to Scale*), a fronteira eficiente é formada por segmentos de retas que “envelopam” as DMU's no gráfico *input x output*, passando a considerar a possibilidade de rendimentos crescentes ou decrescentes de escala na fronteira eficiente.

Além disso, a modelagem DEA pode ser desenvolvida sob duas óticas (MACEDO *et al.*, 2010):

- Orientação *input*: gera informações sobre quanto de redução de *inputs* é necessário, mantendo os *outputs* fixos, para que cada unidade ineficiente atinja a fronteira eficiente;
- Orientação *output*: informa em quanto deve-se aumentar os *outputs*, mantendo-se o mesmo nível de *inputs*, para que cada DMU ineficiente torne-se eficiente.

A proposta da aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) em estudos sobre esse assunto sugere uma solução para o problema de integrar diversas medidas de risco e retorno em uma única análise, pois a técnica permite a utilização simultânea de vários índices na entrada de dados, além de vários outros na saída, o que proporciona análises mais aprofundadas sobre o tema.

Gonçalves e Lins (2000) realizaram um estudo pioneiro no Brasil aplicando a Análise Envoltória de Dados (DEA) na avaliação da eficiência de Fundos de Ações. A partir dos resultados do modelo VRS aplicado, os autores concluíram que a técnica DEA foi útil e eficaz na avaliação da eficiência relativa de um conjunto de fundos de investimento. Também chegaram à conclusão que o tamanho do fundo não influencia em seu resultado.

Ceretta e Costa Jr. (2001) avaliaram o desempenho de fundos mútuos de investimento carteira livre no período de dezembro de 1997 a novembro de 1999. Dentre os 106 fundos analisados, sete deles foram considerados eficientes. Os autores concluíram que a DEA permite ao investidor não somente tomar decisões sobre em quais fundos investir, mas também mostra as razões de não se investir em outros fundos.

Macedo e Macedo (2007) aplicaram DEA na avaliação de performance de fundos Referenciados DI que estiveram em atividade durante todo o período entre 1998 e 2004. Da amostra analisada, 10 fundos apresentaram eficiência no desempenho de longo prazo e 15 foram eficientes no curto prazo, porém apenas três fundos apresentaram eficiência superior em ambos os casos. Segundo os autores, os resultados da DEA podem proporcionar melhores

condições de competitividade aos fundos de investimento, principalmente quando interpretadas e usadas com os conhecimentos e julgamentos próprios dos gestores sobre suas operações (MACEDO e MACEDO, 2007).

Macedo *et al.* (2010) utilizaram um modelo DEA-CRS para avaliar o grau de atratividade de fundos de investimento dos tipos curto prazo, referenciado e renda fixa dos três maiores bancos de varejo do Brasil. Os autores concluíram que, apesar de terem sido identificadas diferenças no nível de atratividade, o desempenho superior de alguns fundos com relação à estrutura de oferta *versus* rentabilidade está relacionado às suas características individuais, não podendo ser atribuído a nenhuma das variáveis de controle avaliadas (gestor, tipo ou prazo).

Neste contexto, o presente estudo pretende analisar o desempenho das carteiras de ações de fundos de investimento multimercado macro no Brasil no período de abril de 2005 a março de 2010. Porém, além de aplicar a técnica de Análise Envoltória de Dados (DEA), que permite a inclusão de diversas variáveis simultaneamente, pretende-se analisar o desempenho pelas ferramentas tradicionais e avaliar se outras características dos fundos, como seu tamanho, seu público-alvo ou seu perfil de risco exerceram alguma influência sobre seu desempenho.

3 Metodologia

Esta pesquisa procura analisar o desempenho de fundos de investimento multimercado macro no período de 2005 a 2010, com foco em suas carteiras de ações, através da análise de indicadores de desempenho apresentados pelos fundos em questão. Assim sendo, segundo Vergara (2009), este estudo pode ser caracterizado como descritivo e explicativo, já que “[...] têm como principal objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou então o estabelecimento de relações entre variáveis obtidas por meio de técnicas padronizadas de coleta de dados [...]” (FIGUEIREDO, 2007, p. 92).

De acordo com Martins e Theóphilo (2009), quanto à abordagem utilizada, esta pesquisa pode ser classificada como empírico-positivista, pois apresenta técnicas de coleta, tratamento e análise de dados marcadamente quantitativos e onde a validação da prova científica é buscada através de testes dos instrumentos, graus de significância e sistematização das definições operacionais.

Todos os dados utilizados neste estudo são secundários, obtidos a partir de empresas que prestam serviços de informação para o mercado financeiro (Quantum Fundos e Econômica) ou do órgão regulador do mercado de capitais (CVM – Comissão de Valores Mobiliários).

O horizonte de cinco anos estudado (abril de 2005 a março de 2010) era o maior período disponível no banco de dados da Quantum Fundos para as informações de composição das carteiras mensais. Esse horizonte estudado foi subdividido em dez períodos de curto prazo (cada um com 6 meses), cinco períodos de médio prazo (cada um com 12 meses) e dois períodos de longo prazo (cada um com 30 meses). Apesar de pequeno, este horizonte de tempo compreende um período de grande expansão econômica (2º trim/2005 a 2º trim/2008), outro período que corresponde à maior crise financeira global dos últimos 80 anos (3º e 4º trim/2008) e um último período de recuperação da economia (1º trim/2009 a 1º trim/2010).

Do total de 296 fundos de investimento multimercado macro ativos em março de 2010, foram excluídos da amostra aqueles que não estiveram em atividade durante todo o período a ser estudado. Desta forma, a população-alvo, que foi composta por 100 fundos de investimento, pode sofrer o efeito do viés da sobrevivência. Porém, Andaku e Pinto (2003) afirmam que a participação deste viés no resultado final é mínima, proporcionando um aumento nos retornos médios dos fundos da ordem de 0,2% a 0,8% ao ano.

Para a população-alvo de 100 fundos, foram calculados os retornos mensais das carteiras de ações. Destes fundos, foram excluídos aqueles que não possuíam carteiras de ações por no mínimo quatro meses de cada semestre avaliado e aqueles que aplicavam em outros fundos multimercado ou em fundos de ações um percentual inferior a 60% do seu patrimônio líquido. Assim, chegou-se a uma amostra de 30 fundos.

Como taxa livre de risco definiu-se a taxa CDI (Certificados de Depósitos Interfinanceiros), seguindo o exposto por Oda (2007) e Oliveira e Pacheco (2010). Segundo Oda (2007), essa escolha justifica-se, pois o CDI corresponde a uma taxa na qual os fundos conseguem aplicar. Já para Oliveira e Pacheco (2010), o CDI representa a maior referência de custo básico de oportunidade de operações no Brasil.

Como índice de mercado utilizou-se o Ibovespa (Índice da Bolsa de Valores de São Paulo). A escolha fundamenta-se no exposto por Oliveira e Pacheco (2010), que dizem que o Ibovespa reflete o comportamento das ações mais negociadas no mercado brasileiro.

Os retornos mensais das ações das carteiras dos fundos e dos índices de mercado foram calculados utilizando-se capitalização contínua, ou seja, através do logaritmo natural da relação entre o preço de fechamento em t (último dia útil do mês) e o preço de fechamento em t_0 (último dia útil do mês anterior). Já o retorno acumulado também foi calculado por capitalização contínua, por meio da acumulação dos retornos mensais.

As rentabilidades das carteiras de ações C de cada fundo de investimento i para cada mês N ($R_{C,i,N}$) foram calculadas a partir da média ponderada entre o rendimento de cada ação para o mês em questão ($R_{a,N}$) e sua respectiva participação percentual no patrimônio líquido do fundo. Para tal, foram levadas em consideração as seguintes premissas:

- Foram descartadas as rentabilidades do final do primeiro mês de negociação das ações que realizaram IPO (*Initial Public Offering*) durante o período estudado, pelo fato do mesmo não se referir a um ciclo completo de 30 dias e, por, na maioria dos casos, não ser possível calcular-se o beta da ação referente ao período devido ao número reduzido de observações;
- Foi assumido rendimento zero para aquelas ações que possuem baixíssima liquidez e que não foram negociadas em determinado período analisado;
- Foram excluídos direitos de subscrição e recibos de subscrição que não estiveram disponíveis para negociação durante todo o mês em questão;
- Foram desconsideradas posições em ações inferiores a 0,01% do PL do fundo;
- Foram levadas em consideração as operações de empréstimos de ações;
- Foram levadas em consideração as posições vendidas de fundos alavancados;
- Foram desconsideradas participações em outros fundos de investimento inferiores a 60% do PL do fundo. As participações acima deste percentual abrangem quase 93% do volume aplicado;
- Foi considerado, para aqueles fundos que deixaram de apresentar carteiras de ações por até dois meses de cada semestre estudado, que os gestores dos mesmos optaram por ficar fora da renda variável momentaneamente, aplicando tais recursos a uma taxa de 100% do CDI;
- Da rentabilidade mensal de cada carteira foi deduzido o percentual referente à taxa de administração cobrada pela gestão do respectivo fundo de investimento.

Além de medidas de retorno, este estudo utilizou as seguintes medidas de risco: o *beta*, que mede o risco sistemático da carteira, e o desvio-padrão, que mensura o risco total do portfólio.

O *beta* mensal de cada ação em relação ao índice de mercado adotado (Ibovespa) foi calculado no banco de dados da Economática a partir das séries dos retornos diários da respectiva ação e do Ibovespa nos últimos 12 meses anteriores ao período em questão ou a partir do maior período disponível.

A partir do *beta* das ações para cada mês estudado e da composição da carteira mensal de ações de cada fundo *i* foi possível calcular o *beta* das carteiras de ações *C* de cada fundo *i* em relação ao índice de mercado *m* para cada mês *N* ($\beta_{C,m,N}$) a partir de uma média ponderada simples dos betas em relação à participação de cada ação no fundo.

Já o desvio-padrão foi calculado para cada período *T* a partir das séries de retornos mensais das carteiras de ações *C* de cada fundo de investimento *i* ($R_{C,i,N}$).

Com base nesse conjunto de variáveis foram calculados os índices de Treynor e Sharpe, como medidas de retorno ajustadas ao risco, e o índice de Jensen e a decomposição de Fama, como medidas de seletividade (estratégia de *stock picking*).

Os Índices de Treynor e de Sharpe e o *alpha* de Jensen foram calculados para cada período a ser avaliado. Os resultados mostram que os mesmos apresentaram resultados negativos em quase todos os períodos analisados, o que prejudicou a classificação do desempenho passado dos fundos através desses indicadores e impediu a utilização dos mesmos no prosseguimento do estudo. Assim sendo, toda análise com base em indicadores tradicionais foi feita apenas utilizando a decomposição de Fama.

Para fins de uma avaliação mais aprofundada, este estudo segmentou os fundos sob três aspectos: tamanho do fundo, seu público-alvo e sua política de investimentos.

A inclusão da variável patrimônio líquido tem como objetivo avaliar se o tamanho do fundo influencia diretamente seu desempenho. A hipótese inicial, com base em Xavier (2008), é de que fundos maiores têm maiores dificuldades de atuar no mercado financeiro por apresentarem menor agilidade em adquirir e liquidar grandes posições, ou seja, apresentam maior risco de liquidez do que fundos menores.

Para esta avaliação, os fundos foram classificados segundo o patrimônio líquido do último dia útil de cada período analisado e foram divididos em dois grupos, separados pela mediana, sendo que no primeiro deles estão os fundos com menor PL, e no segundo, aqueles com maior patrimônio líquido.

Em relação ao público-alvo, cabe salientar que diversos fundos não estão disponíveis para o público em geral, sendo denominados fundos exclusivos. Eles são assim conhecidos por pertencerem a um único cliente ou serem restritos a um pequeno grupo de investidores. Assim, os fundos também foram classificados de acordo com o seu público-alvo: clientes exclusivos e clientes de varejo. A hipótese inicial é de que os fundos exclusivos poderiam ter desempenhos melhores, visto que são criados para clientes especiais e com os quais o gestor busca um melhor relacionamento.

Por fim, muitos fundos multimercados estão autorizados por seus regulamentos a alavancarem suas posições, ou seja, a realizarem operações as quais aloquem valores maiores que o seu patrimônio líquido, o que poderia possibilitar tanto elevados retornos para os seus cotistas, quanto prejuízos consideráveis, já que as perdas podem ser maiores que o próprio PL do fundo.

Face ao exposto, os fundos foram segmentados de acordo com sua política de investimentos, entre aqueles que permitem alavancagem e aqueles que não admitem alocações em operações financeiras superiores ao seu patrimônio líquido. A hipótese inicial é de que os fundos alavancados deveriam ter performance superior, já que podem gerar riscos adicionais aos seus participantes.

Este estudo realizou o teste de normalidade de Shapiro-Wilk nas amostras e foi verificado que algumas delas não apresentavam distribuição normal. Por conta disso, optou-se, então, pela realização do teste não-paramétrico de diferença para médias de Mann-Whitney (MW) para avaliar a influência dessas variáveis no indicador de seletividade (decomposição de Fama). O teste de MW é um teste não-paramétrico, que tem como objetivo testar se duas amostras independentes foram extraídas de populações com médias iguais

(SIEGEL e CASTELLAN JR., 2006). O teste é uma alternativa ao teste paramétrico *t* de *student* quando a amostra for pequena e/ou quando as suposições dos testes paramétricos não forem atendidas (FÁVERO *et al.*, 2009). Para auxílio no teste MW utilizou-se o pacote estatístico SPSS 16.0 *for Windows*.

Por fim, utilizou-se a Análise Envoltória de Dados (DEA) para propor um indicador de desempenho global que utilizasse em seu cálculo medidas de risco (DP e *beta*) e de retorno, nos moldes de Gonçalves e Lins (2000). Foram efetuadas análises com base nos três períodos estudados: curto, médio e longo prazos.

A exemplo de Macedo e Macedo (2007) e Macedo *et al.* (2010) utilizou-se o modelo DEA-CRS, por tratar-se de um modelo mais discriminante e conservador, o qual foi calculado através do *software* de DEA apresentado por Meza *et al.* (2003) denominado SIAD (Sistema Integrado de Apoio à Decisão).

Como *output* foi considerada a rentabilidade acumulada média da carteira de ações de cada fundo. Já como *inputs* aplicados na técnica DEA foram considerados:

- A média do desvio-padrão dos retornos mensais (risco total) ajustado de acordo com o número de meses no período, ou seja, multiplicado por \sqrt{n} para os períodos de *n* (6, 12 ou 30) meses (HULL, 1998);
- A média dos módulos dos *betas* (risco sistemático) da carteira de ações;

Assim sendo, obteve-se três medidas de desempenho global para cada fundo: uma de curto prazo (considerando os indicadores médios de retorno e de risco de cada fundo para 6 meses), uma de médio prazo (com indicadores médios de 12 meses) e uma última de longo prazo (com indicadores médios de 30 meses).

De acordo com sua importância, os pesos das variáveis são limitados a variar dentro de faixas de valores, de modo a evitar que o modelo calcule a eficiência máxima de determinada DMU sem considerar qualquer uma das variáveis estudadas. Desta forma, o modelo DEA utilizado contou com pesos iguais para os *inputs* (variáveis de risco – desvio-padrão e *beta*).

O modelo foi calculado segundo as duas orientações, a saber:

- orientação *output*: foi utilizada para fornecer, para o mesmo nível de risco, a rentabilidade a ser alcançada para se atingir a eficiência máxima (maximização das rentabilidades dos fundos);
- orientação *input*: foi utilizada para se obter os níveis ideais de risco para que um fundo, mantendo sua rentabilidade, alcance a mesma eficiência de seus pares (redução da exposição ao risco).

Como dito anteriormente, para os resultados da DEA também foram aplicados testes de diferença para médias (MW), a fim de analisar a influência das variáveis de controle (tamanho, público e perfil) no desempenho global das carteiras de ações dos fundos de investimento.

Por fim, no intuito de verificar a relação entre a decomposição de Fama e a medida obtida pela DEA, o estudo utilizou a análise de regressão, por meio do Método dos Mínimos Quadrados (MMQ), que é o método de estimação de modelos mais comumente utilizado em regressões (CORRAR *et al.*, 2007), utilizando o *Eviews* 6.0.

Na regressão, a seletividade, mensurada pela decomposição de Fama, foi utilizada como variável independente para explicar o desempenho global, mensurado pelo indicador da DEA. Para cada período (curto, médio e longo prazos) foi considerada a média da medida de seletividade de cada fundo. Assim, a regressão foi feita para períodos de curto, médio e longo prazos, considerando-se os valores de cada fundo.

$$DEACP_i = \alpha_0 + \alpha_1 DFCP_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

$$DEAMP_i = \alpha_0 + \alpha_1 DFMP_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

$$DEALP_i = \alpha_0 + \alpha_1 DFLP_i + \varepsilon_i \quad (6)$$

Onde:

α_0 = Intercepto ou Coeficiente Linear da regressão;

α_1 = Coeficiente angular ou de inclinação para o indicador de seletividade;

DEACP_i = Variável dependente, representada pelo desempenho global da DEA do fundo *i* no curto prazo;

DEAMP_i = Variável dependente, representada pelo desempenho global da DEA do fundo *i* no médio prazo;

DEALP_i = Variável dependente, representada pelo desempenho global da DEA do fundo *i* no longo prazo;

DFCP_i = Variável independente, representada pelo indicador de seletividade (decomposição de Fama) do fundo *i* no curto prazo;

DFMP_i = Variável independente, representada pelo indicador de seletividade (decomposição de Fama) do fundo *i* no médio prazo;

DFLP_i = Variável independente, representada pelo indicador de seletividade (decomposição de Fama) do fundo *i* no longo prazo;

ε = Erro aleatório (ruído branco) com distribuição normal, média zero e variância constante.

No entanto, segundo Fávero *et al.* (2009), para aceitar-se a função estimada faz-se necessário testar o coeficiente de determinação da regressão (R^2) e os coeficientes das variáveis independentes. Para testar o modelo como um todo, salientam Gujarati (2006) e Corrar *et al.* (2007), um teste *F* é realizado, que tem como hipótese nula (H_0) que o R^2 é igual a zero. Já para testar os coeficientes das variáveis independentes, complementam Gujarati (2006) e Corrar *et al.* (2007), faz-se um teste *t*, que tem como hipótese nula (H_0) que os coeficientes são nulos (iguais a zero). Em ambos os casos o p-valor do teste precisa ser inferior ao nível de significância, que para este estudo é de 5%.

Além dos testes *F* e *t*, para realizar uma análise de regressão linear, destacam Fávero *et al.* (2009), Corrar *et al.* (2007) e Gujarati (2006), é necessário testar seus pressupostos. Para testar a normalidade dos resíduos utilizou-se o teste de Jarque-Bera (JB). Já para a homocedasticidade dos resíduos utilizou-se o teste de Breusch-Pagan-Godfrey (BPG).

Por fim, cabe ressaltar que não foram feitos testes para a detecção de autocorrelação dos resíduos, pois segundo Fávero *et al.* (2009), não faz sentido se falar em autocorrelação quando os dados estão em *cross-section*, como no caso da presente pesquisa. Já em relação a multicolinearidade das variáveis, não foi feito nenhum teste, já que só é aplicável nos casos de regressões múltiplas.

4 Análise dos Resultados

Como dito anteriormente, o estudo foi conduzido utilizando como medida tradicional de performance apenas a decomposição de Fama, que captura a habilidade de *stock picking*, ou seja, a capacidade do gestor em conseguir identificar ativos subavaliados no mercado e, assim, obter retornos superiores àqueles que seriam obtidos nas condições do CAPM.

Assim sendo, a exemplo de Oda (2007), o prêmio por seletividade líquida das carteiras dos fundos para cada período *T* foi mensurado pela medida proposta por Fama (1972) exposta na equação 3, cujos resultados obtidos estão detalhados na tabela 1.

Pode-se perceber que 11 fundos apresentaram performance positiva em todos os períodos, enquanto que as carteiras dos fundos 18 e 20 apresentaram o pior desempenho, com oito períodos negativos cada.

O melhor período no curto prazo foi o terceiro semestre, com todas as carteiras superando as expectativas. Para o médio prazo, tanto o segundo quanto o quarto anos apresentaram desempenho máximo e, curiosamente, o melhor período de longo prazo foi o

segundo (que contém a crise de 2008), com 27 das carteiras apresentando observações positivas. Negativamente, o destaque no curto prazo foi o nono semestre, com 11 resultados negativos, e no médio prazo, o terceiro ano foi o pior, com nove carteiras com rendimento abaixo do esperado. Outro fato que merece destaque: no longo prazo o pior período para a seletividade de Fama foi o primeiro, antes da crise, com 6 observações negativas.

Tabela 1: Seletividade de Fama das carteiras de ações dos fundos de investimento

N.	1º sem	2º sem	3º sem	4º sem	5º sem	6º sem	7º sem	8º sem	9º sem	10º sem	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	1º per	2º per
1	0,0312	0,0225	0,0162	0,0134	0,0140	0,0228	0,0274	0,0311	0,0029	0,0110	0,0270	0,0175	0,0166	0,0285	0,0082	0,0204	0,0197
2	0,0329	0,0166	0,0142	0,0130	0,0123	0,0226	0,0278	0,0280	0,0002	0,0103	0,0248	0,0163	0,0168	0,0272	0,0068	0,0190	0,0190
3	-0,0102	-0,0399	0,0332	-0,0083	-0,0011	0,0198	0,0559	0,0085	-0,0069	0,0076	-0,0254	0,0153	0,0080	0,0355	0,0022	-0,0035	0,0156
4	-0,0094	-0,0391	0,0340	-0,0045	0,0080	0,0188	0,0414	0,0028	-0,0068	0,0070	-0,0246	0,0169	0,0125	0,0200	0,0018	-0,0010	0,0041
5	-0,0094	-0,0391	0,0340	-0,0045	0,0080	0,0188	0,0414	0,0028	-0,0068	0,0070	-0,0246	0,0169	0,0125	0,0200	0,0018	-0,0010	0,0041
6	-0,0086	-0,0383	0,0349	-0,0036	0,0089	0,0196	0,0422	0,0037	-0,0059	0,0078	-0,0237	0,0177	0,0134	0,0208	0,0026	-0,0002	0,0050
7	0,0097	0,0485	0,0171	0,0352	0,0096	-0,0281	0,0638	0,0411	0,0054	-0,0068	0,0281	0,0240	-0,0152	0,0554	-0,0027	0,0217	0,0087
8	0,0023	0,0534	0,0747	0,0281	0,0052	0,0014	0,0084	0,0090	-0,0333	0,0199	0,0266	0,0525	0,0027	0,0080	-0,0069	0,0317	0,0064
9	0,0370	0,0065	0,0357	0,0212	-0,0140	-0,0075	-0,0147	0,0559	-0,0079	0,0119	0,0218	0,0246	-0,0168	0,0211	-0,0093	0,0163	-0,0200
10	0,0168	0,0025	0,0342	0,0449	0,0193	-0,0212	0,0060	0,0337	-0,0195	0,0178	0,0086	0,0374	0,0014	0,0194	0,0032	0,0229	0,0082
11	0,0257	0,0016	0,0464	0,0192	0,0029	-0,0077	0,0260	0,0388	-0,0061	0,0181	0,0120	0,0209	-0,0013	0,0313	0,0082	0,0148	0,0122
12	0,0082	0,0215	0,0238	0,0223	0,0156	0,0041	0,0011	0,0205	0,0157	0,0093	0,0138	0,0203	0,0067	0,0123	0,0101	0,0139	0,0157
13	0,0069	0,0206	0,0218	0,0219	0,0156	0,0041	0,0011	0,0205	0,0157	0,0093	0,0136	0,0191	0,0067	0,0123	0,0101	0,0144	0,0157
14	0,0086	0,0222	0,0235	0,0223	0,0156	0,0041	0,0011	0,0205	0,0157	0,0093	0,0152	0,0204	0,0067	0,0123	0,0101	0,0155	0,0157
15	0,0078	0,0224	0,0238	0,0224	0,0156	0,0041	0,0013	0,0207	0,0159	0,0096	0,0149	0,0206	0,0067	0,0125	0,0100	0,0154	0,0157
16	0,0090	0,0224	0,0239	0,0227	0,0160	0,0045	0,0015	0,0210	0,0162	0,0097	0,0155	0,0206	0,0072	0,0127	0,0105	0,0159	0,0161
17	0,0089	0,0234	0,0238	0,0227	0,0160	0,0045	0,0015	0,0210	0,0162	0,0097	0,0160	0,0206	0,0072	0,0127	0,0105	0,0160	0,0161
18	0,0072	0,0157	0,0251	0,0025	-0,0104	-0,0053	0,0428	-0,0019	-0,0432	-0,0249	0,0110	0,0136	-0,0078	0,0220	-0,0319	0,0077	-0,0021
19	0,0303	0,0200	0,0411	0,0299	0,0038	0,0171	0,0380	0,0311	0,0042	0,0236	0,0253	0,0309	0,0136	0,0330	0,0167	0,0248	0,0320
20	0,0194	0,0041	0,0312	0,0236	-0,0181	-0,0136	-0,0044	0,0104	-0,0040	-0,0069	0,0115	0,0226	-0,0132	0,0041	-0,0059	0,0089	-0,0065
21	0,0740	0,0683	0,1102	0,0031	0,0149	0,0016	0,0558	-0,0017	0,0147	0,0230	0,0704	0,0415	0,0128	0,0272	0,0192	0,0429	0,0156
22	0,0753	0,0470	0,0663	0,0144	0,0141	0,0028	0,0725	0,0210	0,0196	0,0135	0,0601	0,0361	0,0157	0,0453	0,0149	0,0416	0,0223
23	-0,0480	0,0205	0,0296	0,0219	-0,0104	0,0290	0,0376	0,0304	0,0015	-0,0104	-0,0165	0,0230	0,0151	0,0342	-0,0084	0,0027	0,0319
24	0,0188	0,0261	0,0556	0,0076	0,0002	-0,0247	0,0129	0,0404	0,0052	0,0037	0,0225	0,0221	-0,0078	0,0276	0,0030	0,0155	0,0204
25	0,0373	0,0252	0,0565	0,0087	-0,0050	-0,0196	0,0188	0,0392	0,0189	0,0054	0,0314	0,0234	-0,0070	0,0295	0,0088	0,0188	0,0245
26	0,0385	0,0250	0,0204	0,0181	0,0190	0,0218	0,0302	0,0283	0,0021	0,0114	0,0319	0,0199	0,0185	0,0283	0,0082	0,0237	0,0197
27	0,0342	0,0217	0,0151	0,0137	0,0136	0,0160	0,0252	0,0238	-0,0024	0,0064	0,0281	0,0145	0,0130	0,0236	0,0033	0,0189	0,0146
28	-0,0092	-0,0274	0,0003	0,0055	-0,0117	-0,0142	0,0301	0,0169	0,0087	0,0190	-0,0194	0,0107	-0,0115	0,0224	0,0154	-0,0048	0,0111
29	0,0144	0,0112	0,0053	-0,0076	-0,0127	0,0081	0,0187	0,0364	0,0091	0,0192	0,0129	0,0060	0,0018	0,0293	0,0156	0,0078	0,0233
30	-0,0303	0,0223	0,0570	-0,0120	-0,0474	0,0045	0,0392	0,0352	0,0177	-0,0069	-0,0064	0,0201	-0,0021	0,0388	0,0011	-0,0019	0,0213

Cabe ressaltar que o período de melhor desempenho do Ibovespa no curto prazo, o nono semestre, período de recuperação da crise financeira e que correspondeu a uma valorização do Ibovespa da ordem de 40,8%, não figurou entre os resultados positivos de destaque e ainda, foi o pior semestre para seletividade segundo a decomposição de Fama, com 11 observações negativas. Talvez as carteiras não tenham conseguido capturar esta oportunidade pelo fato de a maioria dos gestores ainda não estar acreditando em uma recuperação tão rápida da economia e da bolsa de valores, o que pode ter contribuído para que os mesmos optassem por posições mais defensivas, mesmo com um desempenho tão consistente do índice no período.

De posse dos resultados do indicador de seletividade, foi possível analisar a influência das variáveis de tamanho, público-alvo e perfil de risco sobre a estratégia de *stock picking*.

Os resultados dos testes não-paramétricos de Mann-Whitney, com nível de significância de 5%, para a decomposição de Fama estão segmentados de acordo com as variáveis de controle na tabela 2.

Em relação ao tamanho, os resultados dos testes indicam que os p-valores bilaterais calculados (em itálico) foram superiores ao nível de significância igual a 0,05. Portanto, não há diferenças significativas relacionadas ao tamanho dos fundos, no que tange a habilidade de seletividade dos gestores para quaisquer dos períodos avaliados, ou seja, as carteiras de ações tanto dos fundos pequenos quanto dos grandes apresentaram resultados semelhantes.

Para avaliar se o público ao qual os fundos são destinados pode influenciar nos resultados dos mesmos, as amostras foram divididas em dois grupos: um com 13 fundos destinados a clientes exclusivos e outro com 17 fundos destinados ao público em geral. Nesse

caso, também, os p-valores de todos os períodos foram superiores ao nível de significância de 5%. Ou seja, a habilidade de *stock picking* dos gestores das carteiras de ações dos fundos exclusivos é semelhante a dos fundos destinados ao público em geral. Este resultado é interessante, pois demonstra que não há diferenciação de resultado da estratégia de seletividade entre os fundos destinados a um pequeno grupo de investidores daqueles destinados ao público em geral.

Na avaliação da influência da política de investimentos no desempenho das carteiras de ações dos fundos de investimento, os mesmos foram divididos em dois grupos, um deles com 11 fundos que não permitem alavancagem e outro, com os 19 restantes, os quais estão autorizados por seus regulamentos a realizarem operações que resultem em exposições financeiras superiores ao seu PL. Os resultados dos testes demonstram que os fundos que não podem alavancar suas posições apresentaram melhor desempenho na habilidade de *stock picking* no sexto e no sétimo semestres e no terceiro ano, enquanto que os fundos que podem realizar operações alavancadas apresentaram melhor desempenho no terceiro e quarto semestres e no segundo ano, os quais correspondem ao mesmo período, no curto e no médio prazos. Quase todos os períodos que apresentaram diferenças na habilidade de seletividade para os dois grupos foram antes da crise, com exceção do sétimo semestre, que corresponde ao período de abril a setembro de 2008. Cabe ressaltar que, neste período, os fundos que não podem alavancar as suas posições apresentaram, na média, o melhor resultado de seletividade.

Tabela 2: Resultados dos testes para a Seletividade

Período	Tamanho	Público-alvo	Perfil de Risco	Período	Tamanho	Público-alvo	Perfil de Risco
1º sem	-.290 ,772	-.691 ,490	-.065 ,949	10º sem	-.934 ,350	-1,361 ,173	-.668 ,504
2º sem	-.581 ,561	-1,193 ,233	-1,872 ,061	1º ano	-.498 ,619	-.356 ,722	-.710 ,478
3º sem	-.456 ,648	-.607 ,544	-1,958* ,050	2º ano	-.228 ,820	-.858 ,391	-3,422** ,001
4º sem	-.228 ,820	-.314 ,754	-3,077** ,002	3º ano	-.726 ,468	-.314 ,754	-2,819** ,005
5º sem	-1,099 ,272	-.146 ,884	-.022 ,983	4º ano	-.021 ,983	-.607 ,544	-1,313 ,189
6º sem	-.021 ,983	-1,068 ,286	-2,993** ,003	5º ano	-2,096 ,036	-.105 ,917	-.495 ,620
7º sem	-1,058 ,290	-.356 ,722	-2,390* ,017	1º período	-.021 ,983	-.230 ,818	-.968 ,333
8º sem	-1,556 ,120	-1,529 ,126	-1,141 ,254	2º período	-.685 ,493	-.314 ,753	-.022 ,983
9º sem	-1,515 ,130	-.984 ,325	-.969 ,333				

Com base nesses resultados percebe-se que não há influência do tamanho e do público-alvo no indicador de seletividade. Quanto ao perfil de risco, apesar de algumas diferenças encontradas não pôde-se concluir sobre qual a influência dessa variável, já que tanto os fundos alavancados, quanto os não-alavancados, mostraram-se melhores em algum período, tornando, assim, a análise inconclusiva.

Após a análise tradicional, utilizando o indicador de seletividade de Fama, o modelo DEA descrito na metodologia foi aplicado para o curto, médio e longo prazos. As eficiências (desempenhos globais) obtidas por cada fundo estão apresentadas na tabela 3.

O fundo nº 21, Modal Eagle FIC Multimercado, foi o único a apresentar eficiência de 100% em sua carteira de ações. O segundo fundo melhor colocado foi o nº 22, Modal Institucional FI Multimercado, com eficiência média de 95,93%. A terceira carteira de ações mais eficiente foi a do fundo nº 25, Quest I FI Multimercado, com 86,20% de eficiência média. Já a carteira de ações menos eficiente foi a do fundo nº 9, Cauri FI Multimercado, com eficiência média de apenas 4,60%.

Apenas quatro das trinta carteiras avaliadas apresentaram eficiência média entre 75 e 100%, ou seja, no primeiro quartil: as nº 21, 22, 25 e 24. Já oito portfólios localizaram-se no quarto quartil, com eficiência entre 0 e 25%: os nº 3, 28, 20, 18, 6, 4, 5 e 9.

Tabela 3: Eficiências a curto, médio e longo prazos das carteiras de ações dos fundos multimercado macro

Fundo	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Fundo	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
1	46,12%	48,55%	48,18%	16	57,46%	53,99%	51,38%
2	44,40%	46,75%	46,77%	17	57,57%	54,11%	51,39%
3	23,61%	23,00%	22,40%	18	19,84%	19,67%	20,53%
4	11,50%	12,17%	11,20%	19	61,26%	64,75%	65,05%
5	11,50%	12,17%	11,20%	20	21,65%	22,10%	22,25%
6	13,05%	13,83%	12,71%	21	100,00%	100,00%	100,00%
7	43,62%	40,53%	41,68%	22	94,03%	95,68%	98,08%
8	43,34%	46,17%	46,77%	23	46,95%	46,32%	45,92%
9	4,63%	4,79%	4,38%	24	82,85%	80,40%	80,26%
10	39,19%	37,99%	39,77%	25	87,74%	85,75%	85,11%
11	33,54%	34,28%	34,74%	26	68,08%	69,16%	69,21%
12	52,37%	49,58%	46,26%	27	57,39%	58,27%	58,32%
13	53,49%	50,35%	47,92%	28	22,84%	22,94%	22,60%
14	55,83%	52,53%	50,02%	29	61,62%	61,61%	62,04%
15	56,09%	52,50%	49,97%	30	52,00%	51,57%	52,50%

Através da técnica DEA foi possível também realizar uma avaliação das melhorias necessárias para que os fundos não eficientes se tornassem eficientes. Desta forma, a técnica DEA demonstra a redução em cada *input* (*beta* e desvio-padrão) ou o incremento no *output* (retorno acumulado) necessário para que a carteira se torne eficiente. Visto de outra forma, essa análise também mostra as possíveis motivações para a não escolha dos fundos não eficientes, dado a performance dos fundos eficientes (tabela 4).

Tabela 4: Valores ideais de *inputs* e *outputs* para curto, médio e longo prazos

Fundo	Curto prazo			Médio prazo			Longo prazo		
	Orientação <i>input</i>		Orientação <i>output</i>	Orientação <i>input</i>		Orientação <i>output</i>	Orientação <i>input</i>		Orientação <i>output</i>
	Beta	Desvio-padrão	Ret. Acumulado	Beta	Desvio-padrão	Ret. Acumulado	Beta	Desvio-padrão	Ret. Acumulado
1	0,4473	0,0804	35,14%	0,4708	0,1205	66,80%	0,4672	0,1964	168,28%
2	0,4364	0,0777	35,66%	0,4595	0,1163	67,73%	0,4597	0,1900	169,27%
3	0,1704	0,0293	29,14%	0,1660	0,0431	59,82%	0,1617	0,0702	153,54%
4	0,0935	0,0160	35,83%	0,0989	0,0237	67,75%	0,0910	0,0386	184,07%
5	0,0935	0,0160	35,83%	0,0989	0,0237	67,75%	0,0910	0,0386	184,07%
6	0,1061	0,0182	35,40%	0,1124	0,0270	66,87%	0,1033	0,0438	181,89%
7	0,2485	0,0656	30,42%	0,2309	0,0953	65,47%	0,2374	0,1566	159,20%
8	0,2887	0,0801	37,35%	0,3075	0,1200	70,13%	0,3115	0,1966	173,05%
9	0,0358	0,0121	67,62%	0,0371	0,0179	130,74%	0,0339	0,0294	357,44%
10	0,3756	0,0675	36,26%	0,3642	0,0990	74,83%	0,3812	0,1633	178,70%
11	0,2618	0,0573	37,09%	0,2676	0,0850	72,58%	0,2711	0,1392	179,08%
12	0,2254	0,0624	22,88%	0,2134	0,0909	48,35%	0,1991	0,1459	129,54%
13	0,2185	0,0591	21,09%	0,2056	0,0859	44,82%	0,1957	0,1385	117,73%
14	0,2280	0,0617	20,83%	0,2145	0,0896	44,28%	0,2043	0,1445	116,27%
15	0,2316	0,0618	20,73%	0,2168	0,0896	44,32%	0,2063	0,1444	116,40%
16	0,2340	0,0634	20,61%	0,2199	0,0920	43,84%	0,2093	0,1482	115,19%
17	0,2449	0,0638	20,69%	0,2302	0,0925	44,04%	0,2186	0,1490	115,92%
18	0,1019	0,0247	29,48%	0,1010	0,0364	59,46%	0,1054	0,0596	142,47%
19	0,5916	0,1146	34,43%	0,6253	0,1724	65,14%	0,6282	0,2821	162,10%
20	0,0910	0,0211	22,86%	0,0929	0,0312	44,80%	0,0935	0,0510	111,27%
21	Eficiente	Eficiente	Eficiente	Eficiente	Eficiente	Eficiente	Eficiente	Eficiente	Eficiente
22	0,0658	0,1644	26,90%	0,0670	0,2426	52,86%	0,0656	0,3963	128,91%
23	0,0348	0,0984	30,26%	0,0343	0,1478	61,38%	0,0340	0,2439	154,76%
24	0,0397	0,1090	19,30%	0,0385	0,1668	39,77%	0,0384	0,2729	99,59%
25	0,0458	0,1230	20,81%	0,0448	0,1865	42,58%	0,0444	0,3072	107,26%
26	0,0434	0,1187	25,65%	0,0441	0,1722	50,49%	0,0442	0,2810	126,11%
27	0,0358	0,1003	25,37%	0,0364	0,1456	49,97%	0,0364	0,2375	124,83%
28	0,0124	0,0347	22,03%	0,0124	0,0510	43,86%	0,0122	0,0847	111,29%
29	0,0335	0,0916	21,86%	0,0335	0,1354	43,74%	0,0338	0,2193	108,59%
30	0,0303	0,0869	23,96%	0,0301	0,1297	48,33%	0,0306	0,2074	118,69%

Ou seja, tomando-se como *benchmark* o fundo eficiente nº 21, percebe-se que poucos ajustes nas medidas de risco ou um pequeno incremento no retorno de algumas carteiras possibilitam que estas também tornem-se eficientes. O fundo nº 22, Modal Institucional FI Multimercado, por exemplo, necessitaria de uma redução de cerca 6% em seu beta e de 2% em seu desvio-padrão de longo prazo, ou um incremento também de apenas aproximadamente 2% em seu retorno de longo prazo para que se tornasse eficiente nestes períodos.

Por outro lado, há fundos que necessitam de grandes mudanças para tornarem-se eficientes. O fundo nº 9 precisaria reduzir em cerca de 95% seus indicadores de risco de longo prazo ou incrementar em cerca de 21 vezes seu retorno acumulado de longo prazo para se igualar ao seu *benchmark*.

Também foram realizados testes de diferença para média para os resultados da técnica DEA utilizando-se os mesmos grupos de controle estabelecidos anteriormente: as carteiras foram segmentadas quanto ao seu tamanho, ao seu público-alvo e ao seu perfil de risco e o teste de Mann-Whitney foi aplicado nos indicadores de eficiência dos portfólios. Os resultados dos testes estão detalhados na tabela 5.

Nenhuma diferença foi estatisticamente significativa para os resultados das eficiências relativas das carteiras de ações segmentadas pelas variáveis de controle, ou seja, nem o tamanho, nem o público-alvo e nem o perfil de risco dos fundos de investimento influenciaram o resultado da eficiência relativa de suas carteiras de ações obtidas pela técnica DEA em quaisquer dos prazos avaliados (p-valores > 0,05).

Tabela 5: Diferenças de média das eficiências quanto ao tamanho, público-alvo e perfil de investimento

Período	Tamanho	Público-alvo	Perfil de investimento
Curto prazo	-1,203	-,691	-,796
	,229	,490	,426
Médio prazo	-1,244	-,607	-,667
	,213	,544	,505
Longo prazo	-,975	-,439	-,581
	,330	,660	,561

Com base nos resultados dos indicadores de seletividade e de desempenho global da DEA utilizou-se a análise de regressão com a finalidade de verificar a relação entre indicadores de desempenho tradicionais (decomposição de Fama) e o indicador proposto a partir da DEA. Foram feitas análises de regressão para cada período de análise: curto, médio e longo prazos. Os resultados podem ser verificados nas tabelas 6, 7 e 8, a seguir.

Em todos os casos observa-se que a regressão mostra-se significativa de maneira geral, pois obteve-se significância do R^2 pelo teste F , já que para todos os casos o p-valor para esse teste é menor que o nível de significância de 5%, o que gera a não aceitação do H_0 de que o $R^2 = 0$. Ainda em relação ao R^2 , percebe-se que em todos os casos obteve-se valores superiores a 60%, chegando-se no longo prazo a um R^2 maior que 80%. Isso mostra um relacionamento forte entre as variáveis, ou seja, grande parte da variação do desempenho global (pelo menos 60% para o caso do curto prazo e mais de 80% no longo prazo) pode ser explicada pela variação do indicador de seletividade.

Tabela 6: Resultados para regressão no curto prazo (eq. 4)

Variável Explicativa ou Independente	Coefficiente	Erro Padrão	t	p-value
DFCP	23,3595	3,5386	6,6014	0,0000
C	0,1431	0,0578	2,4742	0,0197
Inf. Adicionais	Valores	Inf. Adicionais	Valores	
R^2	0,6088	F (estat.)		43,5780
R^2 ajustado	0,5948	F (p-value)		0,0000
Jarque-Bera (estat.)	0,1952	Breusch-Pagan-Godfrey (estat. F)		0,0849
Jarque-Bera (p-value)	0,9070	Breusch-Pagan-Godfrey (p-value)		0,7729

Além disso, observa-se também que em todos os casos os coeficientes dos indicadores de seletividade (DFCP, DFMP e DFLP) são estatisticamente significativos, ou seja, a variável seletividade é significativa na explicação do desempenho global, já que os p-valores dos testes t mostram-se inferiores ao nível de significância de 5%, que resulta na não aceitação do H_0 de que esses coeficientes sejam iguais a zero.

Percebe-se, também, em todos os casos que os coeficientes da seletividade são sempre positivos, o que denota uma relação positiva entre as variáveis, significando que quanto maior a seletividade maior o desempenho global. Isso era esperado, pois presume-se que o desempenho global seja construído, dentre outras coisas, pelas estratégias de *stock picking*.

Tabela 7: Resultados para regressão no médio prazo (eq. 5)

Variável Explicativa ou Independente	Coefficiente	Erro Padrão	<i>t</i>	<i>p-value</i>
DFMP	25,8421	3,2996	7,8319	0,0000
C	0,1146	0,0520	2,2026	0,0360
Inf. Adicionais	Valores	Inf. Adicionais	Valores	
R ²	0,6866	F (estat.)	61,3380	
R ² ajustado	0,6754	F (<i>p-value</i>)	0,0000	
Jarque-Bera (estat.)	1,1227	Breusch-Pagan-Godfrey (estat. F)	0,0848	
Jarque-Bera (<i>p-value</i>)	0,5704	Breusch-Pagan-Godfrey (<i>p-value</i>)	0,7730	

Tabela 8: Resultados para regressão no longo prazo (eq. 6)

Variável Explicativa ou Independente	Coefficiente	Erro Padrão	<i>t</i>	<i>p-value</i>
DFLP	25,6601	2,1435	11,9713	0,0000
C	0,1045	0,0296	3,5327	0,0014
Inf. Adicionais	Valores	Inf. Adicionais	Valores	
R ²	0,8292	F (estat.)	135,9612	
R ² ajustado	0,8231	F (<i>p-value</i>)	0,0000	
Jarque-Bera (estat.)	1,2352	Breusch-Pagan-Godfrey (estat. F)	5,2525	
Jarque-Bera (<i>p-value</i>)	0,5392	Breusch-Pagan-Godfrey (<i>p-value</i>)	0,0296	

Por fim, percebe-se, em relação aos pressupostos testados, que não foram verificados problemas de normalidade, já que, em todos os casos, o p-valor para o teste de Jarque-Bera foi maior do que o nível de significância de 5%, resultando na não rejeição do H_0 de que a distribuição dos resíduos tende a normal. Porém, para a regressão de longo prazo verificou-se problemas de heterocedasticidade ao nível de 5%, já que esse foi o único caso em que o p-valor do teste de Breusch-Pagan-Godfrey foi inferior ao nível de significância, resultando, apenas para esse caso, na rejeição do H_0 de que os resíduos são homocedásticos. Ressalta-se que, para os resultados da regressão descrita na tabela 8 (longo prazo), o erro padrão, bem como o valor do teste *t* e seu p-valor, já estão estimados com correção de Newey-West para heterocedasticidade.

Com base nos resultados da regressão pôde-se verificar que existe relação positiva estatisticamente significativa entre as variáveis desempenho global (independente), mensurada pela DEA, e o indicador de seletividade (dependente), mensurada pela decomposição de Fama, tanto no curto, no médio e no longo prazos.

5 Conclusão e Considerações Finais

Esse estudo buscou realizar uma análise detalhada do desempenho dos fundos multimercado macro, e para isso, decompôs as carteiras mensais dos mesmos e conseguiu isolar os ativos de renda variável dos demais, a fim de aplicar uma ferramenta já utilizada na avaliação da eficiência de fundos de investimento, mas aparentemente inédita em fundos multimercado no Brasil: a Análise Envoltória de Dados (DEA), que permitiu analisar simultaneamente medidas de risco sistemático e de risco total das carteiras de ações.

Além disso, em relação aos indicadores mais tradicionais de desempenho de fundos de investimento o presente estudo pode verificar que os índices de Treynor, de Sharpe e de Jensen apresentaram resultados negativos em quase todos os períodos analisados, o que prejudicou a classificação do desempenho dos fundos através desses indicadores e impediu a utilização dos mesmos no prosseguimento do estudo. Assim sendo, toda análise com base em indicadores tradicionais foi feita apenas utilizando a decomposição de Fama, que em síntese mede a capacidade do gestor em conseguir identificar ativos subavaliados no mercado e, assim, obter retornos superiores àqueles que seriam obtidos nas condições do CAPM.

Os resultados apresentados mostram que boa parte dos fundos apresenta resultados positivos em relação à seletividade, mensurada pela decomposição de Fama. Isso mostra a

habilidade que boa parte dos gestores tem em selecionar um conjunto de ativos que venha a ter uma performance superior ao retorno esperado pelo CAPM.

Com relação à influência das variáveis de controle no desempenho das carteiras de ações, ou não foram encontradas diferenças significativas no indicador de seletividade (entre os fundos maiores e menores e entre os exclusivos e não-exclusivos), ou as diferenças encontradas foram inconclusivas (entre os fundos alavancados e não-alavancados). Assim sendo, os resultados demonstraram que os fundos maiores apresentaram resultados semelhantes aos dos menores, enquanto que os fundos exclusivos, mesmo com taxas de administração menores e demandando esforços adicionais por parte dos gestores no atendimento às demandas de clientes mais exigentes, não apresentaram resultados superiores aos dos fundos de varejo.

Finalmente, na aplicação da DEA apenas um portfólio apresentou eficiência máxima e somente quatro deles localizaram-se no quartil superior de eficiência. Foi possível verificar que em algumas carteiras, pequenos ajustes em suas medidas de risco e/ou retorno seriam suficientes para tornarem-se eficientes, mas em contrapartida, outros portfólios precisariam reduzir significativamente os níveis de risco assumidos ou melhorar sensivelmente seus resultados para se equipararem ao *benchmark*.

Foram realizados ainda testes de diferença para média nas eficiências fornecidas pela DEA, levando-se em consideração a segmentação das carteiras de acordo com o tamanho, o público-alvo e o perfil de risco dos fundos, e verificou-se que nenhuma das variáveis de controle influenciou os resultados.

Quanto a relação entre seletividade e desempenho global mensurado pela DEA, observa-se pela análise de regressão que a relação é positiva e estatisticamente significativa, tanto no curto, no médio e no longo prazos.

Em relação à DEA, esta pesquisa também chegou às mesmas conclusões de Gonçalves e Lins (2000), Ceretta e Costa Jr. (2001), Macedo e Macedo (2007) e Macedo *et al.* (2010), no que tange à utilidade da DEA na avaliação de desempenho de fundos de investimento.

Para trabalhos futuros, sugere-se a aplicação desta metodologia ou parte dela em outras classes de fundos multimercado, como *long and short* direcional, multiestratégia e balanceados, e futuramente, com a disponibilização de um horizonte maior de dados, uma avaliação da persistência de performance dos fundos multimercado macro. Além disso, seria pertinente analisar o desempenho com foco no sucesso de outras estratégias de investimento, tal como de *market timing*.

Referências

- ANBIMA – Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais. Disponível em <www.anbima.com.br>. Último acesso em 12/01/2011.
- ANDAKU, F. T. A.; PINTO, A. C. F. A persistência de desempenho dos fundos de investimento em ações no Brasil. **Revista de Economia e Administração**, v. 2, n. 2, p. 23-33, Abr/Jun., 2003.
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis. **Management Science**, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.
- CARVALHO, M. R. A. Avaliação de desempenho de fundos multimercado: resultados passados podem ser utilizados para definir uma estratégia de investimentos? **Revista de Economia e Administração**, v. 4, n. 3, p. 367-387, Jul/Set., 2005.
- 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, p. 7-22, Jan/Abr, 2001.
- 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.

- CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (coord.). **Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia**. São Paulo: Atlas, 2007.
- DUARTE JR., A. M. **Gestão de riscos para fundos de investimentos**. 1 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
- ELTON, E. J.; GRUBER, M. J. **Modern portfolio theory and investment analysis**. 5 ed. New York: John Wiley & Sons, 1995.
- FAMA, E. F. Components of investment performance. **Journal of Finance**, v. 27, n. 3, p. 551-567, 1972.
- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- FIGUEIREDO, N. M. A. **Método e metodologia na pesquisa científica**. 2 ed. rev. São Caetano do Sul, SP: Yendis Editora, 2007.
- GONÇALVES, D. A.; LINS, M. P. E. Análise Envoltória de Dados (DEA) na avaliação de eficiência de fundos de investimentos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 32, 2000, Viçosa. **Anais do XXXII SBPO**. Viçosa: SOBRAPO, 2000.
- GUJARATI, D. **Econometria básica**. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2006.
- HAUGEN, R. A. **Modern investment theory**. 4 ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1997.
- HULL, J. C. **Opções, futuros e outros derivativos**. 3 ed. São Paulo: BM&F, 1998.
- JENSEN, M. C. The performance of mutual funds in the period 1945-1964. **Journal of Finance**, v. 26, n. 1, p. 389-416, 1968.
- MACEDO, M. A. S.; MACEDO, H. D. R. Avaliação de desempenho de fundos DI no Brasil: uma proposta metodológica. **Revista Economia e Gestão**, v. 8, n. 15, p. 47-69, 2007.
- MACEDO, M. A. S.; FONTES, P. V. S.; CAVALCANTE, G. T.; MACEDO, H. D. R. Análise do grau de atratividade de fundos de renda fixa: uma abordagem multicriterial da estrutura de oferta utilizando DEA. **Contextus**, v. 8, n. 1, p. 71-82, 2010.
- MARKOWITZ, H. M. Portfolio selection. **Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.
- MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- MEZA, L. A.; BIONDI NETO, L.; SOARES DE MELLO, J. C. C. B.; GOMES, E. G.; COELHO, P. H. G. SIAD – Sistema Integrado de Apoio à Decisão: uma implementação computacional de modelos de análise de envoltória de dados. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL DA MARINHA, 6, 2003, Rio de Janeiro. **Anais do VI SPOLM**. Rio de Janeiro: CASNAV, 2003. 1 CD.
- ODA, A. L. **Desempenho de fundos de ações: análise de persistência de performance dos fundos de ações brasileiros**. 1 ed. São Paulo: Saint Paul Editora, 2007.
- OLIVEIRA, G.; PACHECO, M. **Mercado financeiro objetivo e profissional**. 2 ed. São Paulo: Editora Fundamento Educacional, 2010.
- SHARPE, W. F. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. **Journal of Finance**, v. 19, n. 3, p. 425-442, 1964.
- SHARPE, W. F. Mutual fund performance. **Journal of Business**, v. 39, p. 119-138, 1966.
- SIEGEL, S.; CASTELLAN JR., N. J. **Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- TREYNOR, J. L. How to rate management of investment funds. **Harvard Business Review**, v. 43, n. 1, p. 63-75, 1965.
- VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 10 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- XAVIER, A. L. B. **Persistência de performance: fundos multimercado com renda variável com alavancagem**. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: IBMEC, 2008.
- ZIMERFOGEL, A. **Persistência de performance em fundos de investimento no Brasil**. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: IBMEC, 2004.