

**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa**  
Programa de Mestrado Profissional em Economia

**Alessandro del Drago**

**MODELO DE MÚLTIPLOS FATORES COM MARKET TIMING  
APLICADO A FUNDOS DE INVESTIMENTOS  
MULTIMERCADOS MACRO NO BRASIL**

**São Paulo**  
**2011**

Alessandro del Drago

**Modelo de múltiplos fatores com market timing aplicado a fundos de investimentos Multimercados Macro no Brasil**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Economia do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Finanças Aplicadas  
Orientador: Prof. Dr. Ricardo Dias de Oliveira Brito –  
Insper

**São Paulo  
2011**

Drago, Alessandro del

Modelo de múltiplos fatores com market timing aplicado a fundos de investimentos Multimercados Macro no Brasil / Alessandro del Drago; orientador: Ricardo Dias de Oliveira Brito – São Paulo: Insper, 2011.

Dissertação (Mestrado – Programa de Mestrado Profissional em Economia. Área de concentração: Finanças Aplicadas) – Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

1. Fundos de Investimento 2. APT 3. Múltiplos Fatores com Market Timing

# FOLHA DE APROVAÇÃO

Alessandro del Drago

Modelo de múltiplos fatores com market timing aplicado a fundos de investimentos  
Multimercados Macro no Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado  
Profissional em Economia do Insper Instituto de Ensino e  
Pesquisa, como requisito parcial para obtenção do título  
de Mestre em Economia.

Área de Concentração: Finanças Aplicadas

Aprovado em:

## Banca Examinadora

Prof. Dr. Ricardo Dias de Oliveira Brito  
Orientador

Instituição: Insper

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Antonio Zoratto Sanvicente

Instituição: Insper

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Gyorgy Varga

Instituição: FCE Consultoria

Assinatura: \_\_\_\_\_

# **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família, principalmente aos meus pais, que me apoiaram nos estudos desde as primeiras leituras durante a infância até o presente momento.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Prof. Dr. Ricardo Dias de Oliveira Brito, pelas diversas discussões sobre o trabalho que foram de suma importância para a conclusão do mesmo. Aprecio também os excelentes comentários e sugestões feitas pelos meus estimados colegas e amigos como Gustavo Aleixo, Leandro Silva, Gustavo Ribeiro e Guilherme Attuy.

## RESUMO

Drago, Alessandro del. **Modelo de múltiplos fatores com market timing aplicado a fundos de investimentos Multimercados Macro no Brasil**. Dissertação (Mestrado) – Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 2011.

Este trabalho avalia os fundos de investimentos Multimercados Macro através de modelos APT (*arbitrage pricing theory*) com a incorporação de uma especificação de *market timing*. A abordagem adotada tende a ser mais realista, uma vez que os gestores de fato mudam suas alocações ao longo do tempo e possibilita o estudo da geração de retornos superiores através da decomposição entre seletividade e *timing*.

Os resultados obtidos através de modelos de múltiplos fatores sem dinâmica de alocação sugerem que numa amostra de 85 fundos Multimercados Macro, de Janeiro/2006 a Julho/2011, em 85,9% dos casos não foi encontrado *Alpha* positivo com nível de significância de 5%. Por fim, as evidências encontradas no estudo sugerem que dentre a minoria de gestores com retornos superiores, na maior parte dos casos a habilidade não se concentra na capacidade de alterar a alocação entre fatores em momentos oportunos.

Palavras-chave: Fundos de Investimento; APT; Múltiplos Fatores com market timing

## ABSTRACT

Drago, Alessandro del. **Multiple factor model with market timing applied to Brazilian Macro hedge funds**. Dissertation (Mastership) – Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 2011.

This study evaluates Brazilian hedge funds through APT (arbitrage pricing theory) models incorporating a market timing specification. The approach tends to be more realistic, since managers do change their allocations over time and allows the analysis of superior returns through the decomposition between selectivity and timing.

The results obtained using multiple factor models with no dynamic allocation suggest that in a sample of 85 Macro hedge funds, from January/2006 to July/2011 in 85.9% of the cases no positive alpha was found at the 5% significance level. The evidence from the study suggests that among the minority of managers with superior returns, in most cases the ability is not concentrated in the capacity to change the allocation between factors at appropriate times.

Keywords: Brazilian Hedge Funds; APT; Multiple Factor with market timing



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Classificação de fundos - Critério ANBIMA . . . . .	25
<b>Tabela 2</b> – Fundos de investimentos Multimercados Macro selecionados desde Janeiro/2006 . . . . .	27
<b>Tabela 3</b> – Fundos de investimentos Multimercados Macro selecionados desde Janeiro/2000 . . . . .	28
<b>Tabela 4</b> – Matriz de Correlações dos Fatores de Risco. . . . .	29
<b>Tabela 5</b> – Percentual de coeficientes positivos e negativos estatisticamente significantes - sem <i>market timing</i> . . . . .	30
<b>Tabela 6</b> – Preços de mercado por unidades de risco estimadas – sem <i>market timing</i> . . . . .	31
<b>Tabela 7</b> – Percentual de coeficientes positivos e negativos estatisticamente significantes - com <i>market timing</i> . . . . .	32
<b>Tabela 8</b> – Frequência de fundos que mantém a constante positiva e significativa ao se introduzir <i>market timing</i> . . . . .	33
<b>Tabela 9</b> – Percentual de coeficientes positivos e negativos estatisticamente significantes para a amostra estendida - sem <i>market Timing</i> . . . . .	34
<b>Tabela 10</b> – Preços de mercado por unidades de risco estimadas para a base de dados disponível desde Janeiro/2000 – sem <i>market timing</i> . . . . .	35

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Evolução da quantidade de fundos Multimercados Macro . . . . .	26
--	----

# SUMÁRIO

<b>1. Introdução.....</b>	<b>12</b>
<b>2. Revisão Bibliográfica.....</b>	<b>15</b>
<b>3. Modelo.....</b>	<b>22</b>
<b>4. Dados.....</b>	<b>24</b>
<b>5. Resultados.....</b>	<b>30</b>
<b>6. Considerações Finais.....</b>	<b>35</b>
<b>Referências.....</b>	<b>37</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A delegação da administração de recursos a gestores de fundos de investimentos visa a obter retornos acima de um *benchmark* com nível de exposição ao risco pré-estipulado. Ao deixar a gestão aos cuidados de um fundo, o cliente espera ter um retorno ajustado ao risco, líquido de taxas de administração e performance pagas ao gestor, que seja vantajoso quando comparado aos ativos tradicionais – custo de oportunidade. No entanto, um problema recorrente nesta análise é compreender a quais riscos de mercado os fundos em questão estão expostos.

Este trabalho procura explorar quais são os fatores de risco aos quais a indústria de fundos está sujeita no Brasil. Expandindo a análise além do tradicional CAPM, busca-se compreender a quais riscos sistemáticos, além de uma carteira diversificada de ações, os gestores de recursos estão se habilitando. Por fim, analisa-se a dinâmica desta alocação em diversos fatores investigando se a mesma é estável ou possui uma dinâmica de *market timing* ao longo do tempo.

A literatura internacional, bastante explorada em diversos trabalhos, como Fung e Hsieh (2004), entre outros autores, encontra evidências de que os *Hedge Funds* possuem exposições a diversos fatores de risco e têm características de retornos capazes de diversificar um portfólio com ativos tradicionais. No entanto, o verdadeiro valor adicionado dos *Hedge Funds*, com geração de retornos anormais, ainda é questionado. Em relação a este ponto, resultados similares têm sido obtidos em estudos para o caso brasileiro, como em Jordão e Moura (2011).

No exterior, uma classe específica de *Hedge Funds* é a dos fundos *Global Macro*. O componente *Macro* deriva do monitoramento de fundamentos macroeconômicos para identificação de oportunidades de investimento, enquanto o componente *Global* provém da habilidade dos gestores em atuar nos diversos mercados globais, como moedas, *commodities*, ações, juros e seus derivativos. Especialmente nos anos que precederam a crise mundial de 2008 e 2009, estes fundos tiveram performance de aparente destaque e se tornaram uma alternativa de investimento. De acordo com a instituição *Hedge Fund Research, Inc*<sup>1</sup>, de 1990 a 2005 a categoria teve retornos médios anualizados de 15,62% com desvio padrão de 8,25%, representando um retorno superior ao Índice S&P500 em 5%, com 6% a menos de volatilidade anual. Mesmo ao longo da crise o seu desempenho teria sido

---

<sup>1</sup> [www.hedgefundresearch.com](http://www.hedgefundresearch.com)

satisfatório, uma vez que no segundo trimestre de 2009 o retorno acumulado em doze meses do S&P500 era -26,2% com volatilidade de 28,5%, enquanto os fundos em questão tiveram um retorno de -0,35%, com desvio padrão de 5,3%. No entanto, conforme já mencionado, estudos mais rigorosos questionam o verdadeiro valor agregado destes *Hedge Funds* quando ajustados a diversos fatores de risco, como em Fung e Hsieh (2004).

No Brasil, a classe que mais se aproxima dos fundos *Global Macro*, de acordo com a classificação da ANBIMA (Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais), é a dos Fundos Multimercados Macro, pois atuam em diversos mercados e traçam estratégias de investimento que são definidas com base em cenários macroeconômicos de médio e longo prazo. Por ser uma indústria de histórico recente, não se podem fazer análises de prazos muito longos, mas, a exemplo dos fundos que são utilizados neste trabalho, o retorno médio acumulado em 12 meses no segundo trimestre de 2009 era de 9,4%, com uma volatilidade anual de 8,3%. No mesmo período o Ibovespa acumulava um retorno de -31,2% com volatilidade de 40,6%.

Apesar de similares, ainda existem algumas características que diferenciam os fundos Multimercados Macro da ANBIMA dos *Hedge Funds*<sup>2</sup> existentes mercado internacional. Um exemplo se encontra no fato que o segundo grupo costuma ser formado por gestores independentes não pertencentes a um banco de grande porte, ao contrário do que pode vir a ocorrer nos fundos Multimercados Macro brasileiros.

Considerando estes pontos, o presente estudo dará foco aos Fundos Multimercados Macro. As suas características já mencionadas são desejáveis na análise de múltiplos fatores, pois viabilizam a identificação de mais de um fator de risco na dinâmica dos retornos através de testes estatísticos, conforme será visto nas próximas seções.

Ao permitir a variação das exposições dos fundos aos diversos fatores de risco incorporando *market timing* na especificação dos modelos, é esperado obter maior poder explicativo dos retornos das carteiras frente ao mesmo conjunto de informação. Esta abordagem tende a ser mais realista, uma vez que os gestores de fato mudam suas alocações ao longo do tempo e, ao utilizar métodos econométricos que permitam tal dinâmica, possibilitará a análise de geração de retornos superiores

---

<sup>2</sup> Fung e Hsieh (1999) realizam profunda descrição desta classe existente no exterior

através da decomposição entre seletividade e *timing* dos administradores de recursos ao alterar suas exposições a fatores de risco.

Os resultados obtidos através de modelos de múltiplos fatores sem *market timing* sugerem que, numa amostra de 85 fundos Multimercados Macro, de Janeiro/2006 a Julho/2011, em 85,9% dos casos não foi encontrado *Alpha* positivo – capacidade de gerar retornos superiores – com nível de significância de 5%. A partir de um conjunto de quatro fatores de risco (taxa de cambio, risco país, índice de commodities e ações), o mercado acionário, representado pelo Ibovespa, foi aquele que teve maior frequência de significância estatística para explicar os retornos dos fundos.

Já a incorporação de uma dinâmica na alocação do risco sistemático mostrou que em certos segmentos, como o do mercado acionário, 20,0% dos gestores possuíam habilidade ‘negativa’ de *timing*. Adicionalmente, em nenhum fator analisado mais de 10% dos fundos tiveram habilidade positiva e significativa de *timing*. As evidências encontradas no estudo sugerem, que na maioria dos casos de retornos superiores, a habilidade não se concentra na capacidade de alterar a alocação entre fatores em momentos oportunos.

Além desta introdução, a estrutura do trabalho contempla inicialmente a revisão bibliográfica relevante para a análise de fundos de investimentos, com foco nos estudos mais recentes disponíveis, seguida da apresentação do modelo utilizado para a obtenção dos resultados. Já na seção 4 são apresentados os dados de fundos brasileiros e fatores aos quais é aplicada a metodologia proposta. Na seção 5 são discutidos os resultados obtidos e são feitas as considerações finais na seção 6.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A análise da performance de *Hedge Funds* tem presenciado avanços nos últimos anos. Os primeiros estudos faziam uma simples adaptação do CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), elaborado inicialmente por Sharpe (1964) para a análise do retorno de ações.

De maneira sintética, o CAPM consiste na medição do risco de um determinado fundo em relação ao portfólio de mercado, de tal sorte que a exposição a este seja a única fonte de risco sistemático capaz de explicar os retornos do fundo em análise uma vez que, no equilíbrio, todos os investidores possuem a mesma carteira. Importante resultado ao qual se chega através do CAPM é que, no equilíbrio, não existe incentivo a adotar estratégias ativas uma vez que no mercado eficiente não há remuneração a risco idiossincrático, apenas ao risco sistemático.

Esta conclusão ocorre, pois caso todos os investidores usem a mesma análise de *mean-variance*, tenham acesso ao mesmo universo de ativos, com um idêntico horizonte de investimento e regime de tributação, a carteira otimizada com ativos de risco carregada por cada participante será igual. Tal otimização visa a maximizar a inclinação da *Capital Allocation Line* – CAL – que consiste numa reta traçada entre o retorno do ativo livre de risco e o da carteira com ativos de risco, tendo o retorno esperado no eixo das ordenadas e desvio padrão no eixo das abscissas. A CAL resultante de tal otimização é denominada *Capital Market Line* – CML.

Ou seja, através deste arcabouço, um investidor irá carregar a carteira de mercado combinada ao ativo livre de risco a fim de construir um portfólio com nível de volatilidade desejado e que possua o melhor índice de Sharpe (relação risco vs retorno) esperado. Dessa maneira, qualquer portfólio que não seja uma combinação entre ativo livre de risco e portfólio de mercado será ineficiente. A relação do CAPM é dada por:

$$E(R_{i,t} - r_t^f) = \beta * E(R_t^M - r_t^f), \quad (1)$$

onde  $R_{i,t}$  é o retorno do fundo de investimento ‘ $i$ ’ num determinado instante de tempo ‘ $t$ ’,  $r_t^f$  é o retorno do ativo livre de risco e  $R_t^M$  é o retorno da carteira de mercado. A Equação 1 sugere que o excesso de retorno de um ativo em relação ao

ativo livre de risco deveria variar proporcionalmente ao excesso de retorno da carteira de mercado, apresentando uma sensibilidade  $\beta$  às variações da mesma. Em outros termos, o  $\beta$  mede a sensibilidade do fundo em relação a um fator de risco sistemático e é calculado a partir da covariância do retorno esperado do fundo frente à expectativa de retornos da carteira de mercado dividida pela variância da mesma.

Uma estimativa de  $\beta$  pode ser obtida através de uma regressão linear entre os excessos de retornos de um fundo e os da carteira de mercado. O coeficiente angular obtido via Mínimos Quadrados possui características similares ao  $\beta$  sugerido pela teoria, sendo diferenciado pelo fato de que aqui se faz uma análise baseada no comportamento histórico das séries, ao invés das suas expectativas de comportamento futuro.

$$(R_{i,t} - r_t^f) = \beta_e * (R_t^M - r_t^f) + \varepsilon_t, \quad (2)$$

onde  $\beta_e$  equivale a  $Cov((R_{i,t} - r_t^f), (R_t^M - r_t^f)) / Var((R_t^M - r_t^f))$

Empiricamente, dada a dificuldade de se criar um portfólio que abranja a economia inteira, é comum utilizar um índice de ações como *proxy*. A exemplo, Fama e French (2004) utilizam os retornos do S&P500 para o mercado norte americano. Neste trabalho os autores ainda ressaltam que a utilização de um portfólio de mercado inadequado poderia levar à não rejeição da existência de uma constante nas regressões. Ou seja, o uso indevido de um fator de mercado poderia invalidar a proposição do CAPM.

Quanto à existência de uma constante na relação original do CAPM – podendo ser estendida aos modelos de fatores – Jensen (1968) criou o *Jensen's Alpha*. O indicador quantifica o excesso de retorno em relação à *Security Market Line* – relação linear entre o *Beta* de um portfólio e seu retorno esperado, dado o comportamento da carteira de mercado e do ativo livre de risco – e é obtido através da incorporação de uma constante ( $\alpha$ ) na relação original do CAPM, conforme é explicitado na Equação 3.

$$E(R_{i,t} - r_t^f) = \alpha + \beta * E(R_t^M - r_t^f), \quad (3)$$



Um valor significativo e positivo desta constante sugere a existência de capacidade para gerar retornos positivos que não são explicados pelo risco da carteira de mercado, indicando o real valor agregado pelo gestor. Logo, o uso errôneo de uma carteira de mercado poderia levar um analista a inferir capacidade do gestor para gerar retornos superiores, quando de fato, o que ocorre é a existência um erro de medida na análise.

Modelos posteriores ao CAPM, como a APT (*arbitrage pricing theory*) proposta por Ross (1976) buscam encontrar mais de um fator de risco que afete o retorno de fundos de investimento, eliminando assim eventuais problemas da utilização de um só fator na explicação da dinâmica dos retornos de *Hedge Funds*. Nesta classe de modelos existem diversos betas – um para cada fator de risco – os quais mostram a sensibilidade dos retornos do fundo em relação a cada fator. A Equação 4 sintetiza um modelo APT com “k” fatores:

$$(R_{i,t} - r_t^f) = \beta_{i,1} * f_{1,t} + \dots + \beta_{i,k} * f_{k,t} + \varepsilon_t, \quad (4)$$

onde  $R_{i,t}$  é o retorno de um determinado fundo ‘i’ num determinado instante de tempo ‘t’,  $r_t^f$  é o retorno do ativo livre de risco,  $\beta$ ’s são os coeficientes resultantes de uma regressão linear entre os fatores e os retornos dos fundos. Por fim,  $f$ ’s são os ‘k’ fatores de risco sistemático, ortogonais entre si e com média zero, utilizados na relação. Vale notar que sob esta teoria novamente não existe uma constante na relação original. Ou seja, não existiria uma parcela dos retornos que não fosse explicada pelos fatores de mercado. Da mesma maneira que ocorre no CAPM, o APT sugere que o mercado não remunera por riscos que não sejam sistemáticos.

Dessa maneira tem-se com o CAPM e APT uma literatura relevante que indica a inexistência de incentivos para uma gestão ativa, uma vez que o mercado não remunera por exposição a risco idiossincrático. Sharpe (1991) resumiu suas conclusões acerca da gestão ativa argumentando que, em média, uma gestão ativa deveria ter performance pior do que uma gestão passiva de recursos, quando considerados os devidos custos de transação – taxas de administração dos fundos.

Diversos outros artigos foram publicados incorporando fatores adicionais ao tradicional CAPM. Fama e French (1993) desenvolveram modelos de precificação

expandindo o CAPM com fatores adicionais: *Book to Market Ratio* e diferencial de retornos entre ações *Small Caps* frente a *Large Caps*. O estudo apontou que esses fatores eram capazes de explicar de maneira estatisticamente significativa os retornos mensais de portfólios com 25 ações. Ou seja, haveria mais de um tipo de fator de mercado aos quais as carteiras estariam expostas, e a utilização de mais fatores teria sido capaz de elevar o poder explicativo dos retornos mensais das carteiras em questão.

A literatura mais recente sobre a análise de performance de *Hedge Funds* tem expandido o leque de fatores sistemáticos aos quais tais fundos estariam expostos, além de analisar características de retornos não lineares dos mesmos.

Chen, Roll e Ross (1986) procuram compreender a exposição do mercado acionário a fatores de risco macroeconômicos como a inflação inesperada, inclinação da curva de juros, produção industrial e *spread* entre títulos de alto e baixo risco. Os resultados encontrados sugerem a tais inovações macroeconômicas são fontes de risco sistemático significativas. Já Hasanhodzic e Lo (2007) visam replicar os retornos dos *Hedge Funds*, cujas características não são triviais, através de instrumentos transacionáveis e líquidos, sugerindo que os retornos destes fundos poderiam ser replicados de maneira fiel através de uma estratégia passiva. Ambos os estudos concentram esforços na identificação de fatores de riscos em comum para um conjunto de fundos, mas não fazem uma crítica direta e explícita à geração de retornos superiores dos gestores.

Fung e Hsieh (2002) realizam estudo sobre modelo de fatores relacionando retornos de *Hedge Funds* a preços observados de mercado. O propósito do estudo é mostrar que existem motivos sistemáticos pelos quais estratégias de *Hedge Funds* oferecem características de retornos pouco comuns e aparente capacidade de diversificação a portfólios com ativos tradicionais. Modelos de fatores lineares não seriam capazes de capturar características não lineares dos retornos destes fundos analisados. Em seguida, Fung e Hsieh (2004) publicam trabalho no qual explicam 80% da variância dos retornos mensais de *Hedge Funds* através de sete fatores de mercado (S&P500, *Small Caps* – *Large Caps*, *Treasuries* de 10 anos, *Spreads* de Crédito e Opções de Juros, Câmbio e Commodities). Nestes artigos, além da identificação de fatores de risco sistemáticos, os autores questionam a habilidade dos gestores para geração de *Alpha* significativo.

Vale ressaltar que os próprios gestores destes fundos vendem seus produtos como uma alternativa à classe de ativos tradicionais, pois teriam retornos absolutos maiores, com correlações menores aos fundos padrões já existentes no mercado. Dessa maneira haveria uma expansão da fronteira eficiente dos investimentos.

Em estudo voltado ao mercado brasileiro, Leite (2011) faz a análise da exposição dos fundos de investimentos de várias categorias aos seguintes fatores: Ibovespa, Taxa de Câmbio R\$/USD, Índice de Commodities, Índices de Volatilidade e Taxa CDI. O trabalho sugere que, na grande maioria dos fundos, a dinâmica dos seus retornos pode ser explicada por modelos de fatores. Adicionalmente, a geração de retornos superiores (*Alpha*) seria virtude de 5,7% dos gestores quando a amostra em questão se estendia desde 2000. Quando a amostra se reduzia a ter início em 2006, a parcela de gestores com geração de *Alpha* se reduzia a 2,2% dos fundos, indicando falta de consistência na manutenção dos resultados após 2006.

Análises mais profundas sobre a habilidade para geração de retornos superiores fazem uma distinção entre seletividade e *market timing* dos gestores - diferenciação que não foi feita por Jensen (1968), por exemplo. Uma formalização posterior sobre esta metodologia é feita por Henriksson e Merton (1981), os quais desenvolvem testes paramétricos e não paramétricos para a avaliação da capacidade de *market timing* dos gestores. O teste com maior aplicabilidade empírica é descrito abaixo:

Teste Paramétrico: neste teste supõe-se que o gestor irá utilizar dois níveis de risco sistemático ( $\beta$ ). Quando ele prever que o mercado terá retorno superior ao do ativo livre de risco, adotará um beta maior. Já quando a sua previsão for de um retorno de mercado inferior ao do ativo livre de risco, reduzirá sua exposição ao mercado. Por simplicidade é adotada uma extensão ao CAPM, que, no entanto, poderia ser adaptada aos modelos APT. O mais importante é notar que os autores sugerem a estimação da seguinte regressão linear, a qual separa as contribuições entre *market timing* e seletividade para o excesso de retorno da carteira.

$$(R_{i,t} - r_t^f) = \alpha_i + \beta_{i,1} * (R_t^M - r_t^f) + \beta_{i,2} * \max[0, r_t^f - R_t^M] + \varepsilon_t, \quad (5)$$

onde  $R_{i,t}$  é o retorno de um determinado fundo 'i',  $r_t^f$  é o retorno do ativo livre de risco,  $\alpha_i$  é a medida de seletividade de ativos do gestor. O termo  $\beta_{i,2} * \max[0, r_t^f - R_t^M]$  mensura a habilidade de *market timing* do gestor uma vez que aquele mais capaz estaria comprado no ativo livre de risco e vendido na carteira de mercado quando esta apresentasse retorno inferior componente de renda fixa ( $\beta_2$  positivo). Caso a estimativa de  $\beta_2$  seja igual a zero, não haverá evidências estatísticas da existência de *market timing*.

De acordo com Henriksson (1984), quando estes testes são aplicados ao mercado americano de Fevereiro de 1968 a Julho de 1980, conclui-se que praticamente não há evidências de *market timing* por parte dos gestores.

Um teste paramétrico similar ao proposto por Heriksson e Merton (1981) se encontra em Treynor e Mazuy (1966). Os autores procuram entender se o coeficiente  $\beta_2$  da Equação 6 é estatisticamente significativa e positivo. Como na especificação sugerida anteriormente a sua significância traz evidências de *market timing* por parte dos gestores.

$$(R_{i,t} - r_t^f) = \alpha + \beta_{i,1} * (R_t^M - r_t^f) + \beta_{i,2} * (R_t^M - r_t^f)^2 + \varepsilon_t \quad (6)$$

Análises feitas para a indústria de fundos brasileira também encontram habilidade de *timing* para uma minoria dos gestores, como em Leusin e Brito (2008), que aplicam os modelos desenvolvidos por Henriksson e Merton (1981) para avaliar o desempenho de 243 fundos, de Setembro de 1998 a Outubro de 2003.

Em artigo também voltado para o mercado brasileiro, Jordão e Moura (2011) realizam um estudo de *Hedge Funds* no qual aplicam diversos critérios para avaliação de desempenho de fundos e modelos de precificação de ativos, como o CAPM, CAPM com *market timing* e Fama e French. Os resultados do trabalho apontaram que menos de 5% dos fundos foram capazes de obter retornos superiores (*Alpha*) e a minoria dos gestores possuía habilidade significativa de *market timing*. Já um número razoável de fundos foi capaz de obter menor correlação com o índice de mercado, uma vez que 35% da amostra apresentou correlação nula frente ao índice de mercado, indicando um beta não significativo.

Outros trabalhos recentes têm apresentado métodos alternativos à mensuração de *market timing*. A incorporação de dinâmica nos níveis de exposição a determinados fatores de risco – *Betas* variantes no tempo - tem sido estudada com maior foco em artigos internacionais. Macguire e Remolona (2005) realizam análises de estilo para *Hedge Funds* e encontram que as exposições e os níveis de alavancagem dos mesmos se alteram ao longo do tempo frente às condições de mercado. Os indicadores obtidos sugerem um grau de alavancagem maior em 1997-98, com decréscimo nos anos subsequentes.

Na mesma linha, Smedts e Smedts (2006) abordam a análise de retornos superiores dos *Hedge Funds* através de *Market Timing*. Ou seja, via análise de fatores, estimam a sensibilidade da carteira aos fatores num determinado instante de tempo e projetam os retornos futuros com base no comportamento das variáveis explicativas. Em seguida, comparam os retornos observados com aqueles estimados através de estratégia passiva. Com esta metodologia adotada, os resultados apontam que os gestores de *Hedge Funds* são capazes de gerar retornos superiores através da habilidade de *timing* de mercado.

Uma possível crítica à análise da geração de retornos superiores ajustados ao risco – *Alpha* - é feita por Harlow e Brown (2006), os quais argumentam que muitas vezes se responde corretamente a uma pergunta errada. Isto ocorreria uma vez que normalmente a pergunta relevante a ser feita é compreender quais fundos irão gerar retornos superiores no futuro. Os autores sugerem que enquanto 45% dos fundos de sua amostra tiveram *Alpha* positivo, através de métodos econométricos *Logit*, é possível montar um processo de seleção de fundos que encontre retornos superiores no futuro em 60% dos casos. Neste processo, o fato de um determinado fundo ter apresentado *Alpha* positivo no passado é a variável mais importante e positivamente auto-correlacionada para previsão do *Alpha* futuro. Assim a evidência obtida na literatura internacional acerca da persistência de *Alpha* dá suporte às análises de retornos superiores passados.

Dessa maneira, o foco principal deste trabalho é avaliar a capacidade dos gestores de Fundos Multimercados Macro para gerar retornos superiores através de seletividade ou *market timing*. Primeiramente são identificados fatores de riscos sistemáticos comuns aos diferentes gestores. Em seguida aplicam-se modelos APT para os fundos de nossa amostra e averiguada a presença de *Alpha* nos mesmos. Por

fim, com métodos econométricos introduzidos por Treynor e Mazuy (1966) estimam-se modelos de fatores com *market timing* e avalia-se como esta flexibilização afeta o número de gestores que geram *Alpha* (seletividade) filtrado pela habilidade de *market timing*.

### 3. MODELO

Nesta seção são apresentadas duas especificações para a estimação dos modelos de fatores. A primeira leva em conta um modelo tradicional APT, sem *market timing*. Já a segunda adiciona o componente de *market timing* nas relações a fim de decompor o *Alpha* obtido no primeiro modelo entre capacidade de alterar corretamente as exposições a fatores de risco e seletividade.

#### 3.1 Análise de Fatores sem *Market Timing*

A análise de fatores utilizada segue a especificação abaixo, conforme apresentada inicialmente por Ross (1976), incluindo a constante para a estimação de um *Alpha*:

$$(R_{i,t} - r_t^f) = \alpha_i + \beta_{i,1} * f_{1,t} + \dots + \beta_{i,k} * f_{k,t} + \varepsilon_t, \quad (7)$$

onde novamente  $R_{i,t}$  é o retorno de um determinado fundo 'i',  $r_t^f$  é o retorno do ativo livre de risco,  $\beta$ 's são os coeficientes resultantes de uma regressão linear entre os retornos dos fundos e os fatores. Por fim  $f$ 's são os diferentes fatores de risco, com média zero, utilizados na relação. Como será visto na seção 4, optou-se por utilizar quatro fatores de risco na modelagem.

A literatura internacional sugere que os retornos dos *Hedge Funds* possuem correlação serial, mesmo quando incorporado um componente autorregressivo de primeira ordem. Esta propriedade é indesejada para o método de Mínimos Quadrados Ordinários, e pode gerar perda de eficiência dos estimadores. Dessa maneira estimamos as regressões com *Newey-West standard errors*, a fim de obter matrizes de covariâncias consistentes na presença de correlação serial e heterocedasticidade.

A relação proposta é repetida para cada fundo da amostra possibilitando a análise do percentual de gestores capazes de gerar retornos superiores – *Alpha* – ao longo do período em estudo.

Em seguida, é estimada uma regressão linear para analisar a significância estatística dos fatores propostos. Isso é feito regredindo os betas estimados para cada fundo contra o excesso de retorno médio das carteiras no período amostral:

$$(\overline{R^i - r^f}) = \beta_{i,1} * \lambda_1 + \dots + \beta_{i,k} * \lambda_k + \varepsilon_i, \quad (8)$$

onde  $(\overline{R^i - r^f})$  é o excesso de retorno médio para um determinado fundo ‘i’,  $\beta_{i,k}$  é a sensibilidade do fundo ‘i’ a um fator ‘k’ e  $\lambda_k$  é denominado o preço de mercado por unidade de risco estimada. Caso os *lambdas* estimados sejam estatisticamente significantes entende-se que os fatores utilizados são de fato fontes de risco sistemático, como feito em Chen, Roll e Ross (1986).

### 3.2 Análise de Fatores com *Market Timing*

A análise da Seção 3.1 não permite a decomposição da habilidade do gestor em selecionar ativos de maneira superior e capacidade de alterar as exposições aos fatores de mercado nos momentos adequados. Como o modelo anterior não faz esta distinção, pode-se ter o caso no qual a omissão de variáveis relevantes gera viés nos estimadores.

Dessa maneira, conforme sugerido por Treynor e Mazuy (1966), foi estimada a relação abaixo, que corresponde à especificação anterior adicionada de componentes quadráticos, os quais remetem à abordagem de *market timing*:

$$(R_{i,t} - r_t^f) = \alpha_i + \beta_{i,1} * f_{1,t} + \dots + \beta_{i,k} * f_{k,t} + \chi_{i,1} * f_{1,t}^2 + \dots + \chi_{i,k} * f_{k,t}^2 + \varepsilon_t, \quad (9)$$

onde, dada a mesma notação apresentada em 3.1, os fatores elevados ao quadrado sugerem uma relação não linear entre a sua variação e a alocação do fundo nele. Caso

o coeficiente do componente quadrático seja positivo e estatisticamente significativo tem-se uma situação na qual o gestor possui a capacidade de realocar a sua carteira de maneira eficiente nesta classe de ativos. Ou seja, é capaz de aumentar a sua exposição a este fator em momentos nos quais a sua performance é melhor.

Dado que as variáveis adicionadas em relação ao modelo sem *market timing* são os fatores originais elevados ao quadrado, não há risco de combinação linear adicional entre as variáveis originais e os novos regressores – fato que poderia caracterizar situações de multicolinearidade nos modelos estimados.

Como feito anteriormente, as regressões são estimadas com o método *Newey-West standard errors*, a fim de obter matrizes de covariâncias consistentes na presença de correlação serial e heterocedasticidade.

Esta nova relação é estimada para cada fundo da amostra possibilitando, desta vez, a análise de quais gestores são capazes de selecionar ativos com habilidade superior (*Alpha*) e quais possuem a habilidade de variar suas exposições ao mercado de maneira eficiente.

#### **4. DADOS**

Na construção da amostra de fundos, foram obtidas as séries históricas das cotas de Fundos de Investimentos brasileiros registrados na CVM através do banco de dados da Economática, com base na classificação ANBIMA de fundos Multimercados Macro. Para ter maior confiança nos dados coletados, foi feita uma checagem analisando os mesmos dados através de terminais *Bloomberg*, obtendo-se o mesmo conjunto de informação.

A ANBIMA – legenda para Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais – é a representante das instituições que atuam nos mercados financeiro e de capitais. A associação representa mais de 340 instituições, entre bancos comerciais, múltiplos e de investimento, *asset managers*, corretoras, distribuidoras de valores mobiliários e consultores de investimento.

Antes de seguir adiante com os dados em si vale uma breve descrição das diversas categorias de fundos, de acordo com critérios da ANBIMA, conforme Tabela 1.



**Tabela 1:** Classificação de fundos - Critério ANBIMA

<b>Categoria ANBIMA</b>	<b>Tipo ANBIMA</b>	<b>Riscos</b>
Curto Prazo	Curto Prazo	DI/SELIC
Referenciados	Referenciado DI	DI/SELIC + Crédito
Renda Fixa	Renda Fixa	Juros Mercado Doméstico + Crédito + Índice de Preços Mercado Doméstico + Alavancagem
	Renda Fixa Crédito Livre	Juros Mercado Doméstico + Crédito + Índice de Preços Mercado Doméstico + Alavancagem
	Renda Fixa Índices	Índice de Referência + CJuros Mercado Doméstico + Crédito + Índice de Preços Mercado Doméstico + Alavancagem
Multimercados	Long And Short – Neutro	Renda Variável + Alavancagem
	Long And Short – Direcional	Renda Variável + Alavancagem
	Multimercados Macro	Diversas Classes de Ativos + Alavancagem
	Multimercados Trading	
	Multimercados Multiestratégia	
	Multimercados Multigestor	
	Multimercados Juros e Moedas	
	Multimercados Estratégia Específica	
	Balancedos	Diversas Classes de Ativos
Capital Protegido		
Investimento no Exterior	Investimento no Exterior	Títulos da dívida externa e taxa de câmbio
Ações	Ações IBOVESPA Indexado	Índice de Referência
	Ações IBOVESPA Ativo	Índice de Referência + Alavancagem
	Ações IBrX Indexado	Índice de Referência
	Ações IBrX Ativo	Índice de Referência + Alavancagem
	Ações Setoriais	Renda Variável
	Ações FMP – FGTS	
	Ações Small Caps	
	Ações Dividendos	
	Ações Sustentabilidade/Governança	
	Ações Livre	Renda Variável + Alavancagem
Fundos Fechados de Ações	Renda Variável	
Cambial	Cambial	Moeda de Referência
Previdência	Previdência Renda Fixa	Juros Mercado Doméstico + Crédito + Índice de Preços Mercado Doméstico
	Previdência Balanceados - até 15	Diversas Classes de Ativos
	Previdência Balanceados - de 15-30	
	Previdência Balanceados - acima de 30	
	Previdência Multimercados	
	Previdência Data-Alvo	Renda Variável Parte inferior do formulário
Previdência Ações		

Fonte: ANBIMA

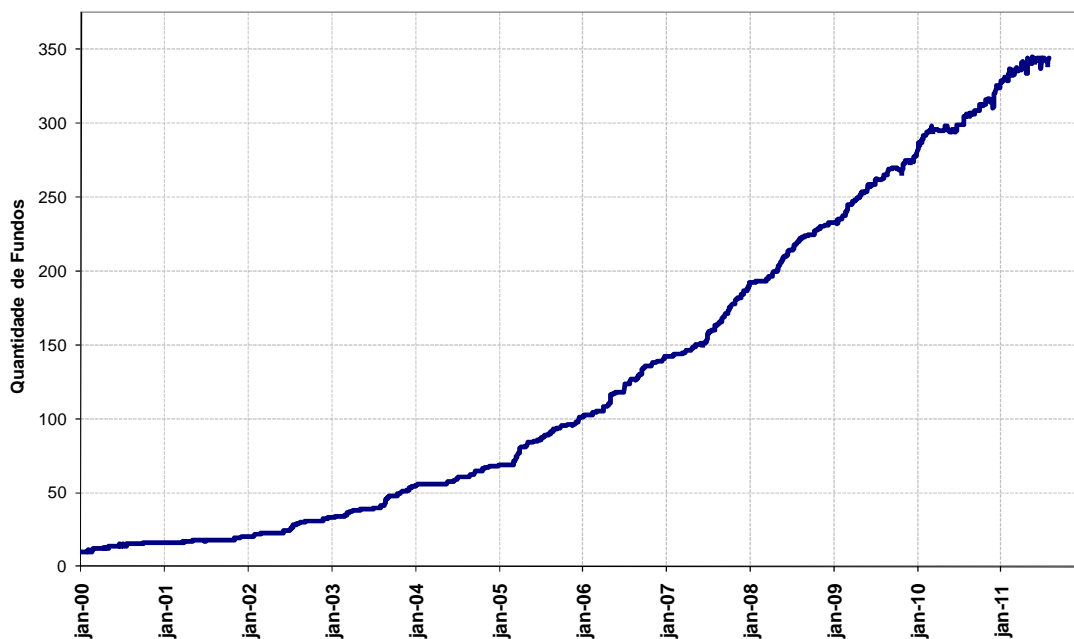
Os fundos Multimercados Macro aqui estudados se caracterizam por realizar operações em diversas classes de ativos, como renda fixa, renda variável, cambio, entre outros. As estratégias de investimento são definidas com base em cenários macroeconômicos de médio e longo prazo, atuando de forma direcional e sendo permitida a alavancagem.

Cabe destacar o foco na classe de fundos Multimercados Macro, pois procura-se analisar a exposição dos gestores a diversos fatores de risco, e este tipo de fundo, por ter a possibilidade de investir em diversos ativos de vários mercados, se

encaixa neste perfil. Adicionalmente, por apresentarem características de médio e longo prazo é esperado melhor resultado nos exercícios econométricos – médias condicionais das exposições aos fatores de risco. A classe de fundos Multimercados de Trading, por exemplo, não se faz interessante, uma vez que ao se analisar a sua variação mensal o fundo pode não ter correlação aparente com nenhum fator dado, que o gestor pode ter alterado sua posição diversas vezes dentro daquele mês. Ou seja, a metodologia proposta não seria adequada a este tipo de fundo.

O conjunto de fundos foi coletado com frequência diária, de Janeiro/2000 a Julho/2011. Previamente a qualquer filtro, a base constava de 423 fundos de investimento da classe mencionada. A Figura 1 mostra a intensidade de crescimento no número de destes gestores existentes no período. Em janeiro de 2000 havia 11 fundos, enquanto em Julho de 2011 o número saltara para 344. Nota-se dessa maneira que se faz necessária a exclusão de fundos que foram criados posteriormente ou fechados previamente ao período em que os exercícios econométricos são realizados.

**Figura 1:** Evolução da quantidade de fundos Multimercados Macro.



*Fonte: Economática & ANBIMA*

Para se obter maior robustez nos resultados, as principais análises deste trabalho utilizaram a amostra máxima de fundos, que já existiam em Janeiro de 2006 e sobreviveram até Julho de 2011, contabilizando-se 85 fundos com este critério.

**Tabela 2 – Fundos de investimentos Multimercados Macro selecionados desde Janeiro/2006**

Aquila 1 FI Mult	CSHG Star FI Mult	Nucleos II Modal FI Mult
Aquila 2 FI Mult	CSHG Verde 14 FICFI Mult	Opportunity Market FICFI Mult
Aquila 3 FI Mult	CSHG Verde FI Cotas de FI Mult	Opportunity Midi FICFI Mult
Aquila FI Mult	Daycoval Expert FI Mult	Opportunity T15 FIC de FI Mult
Banrisul Mult FICFI Mult LP	Fator FI Senior Mult Fapa	Opportunity Total FIC em FI Mult
BB Mult Conservador LP Mil FICFI	FI Mult LP Reims	Parana FI Mult Tirgus
BB Mult Macro Moderado LP Estilo FICFI	FI Mult Mapfre Empresas	Platina Hedge FI Mult
BB Mult Moderado LP 10 Mil FICFI	FI Mult Mapfre Privado II	Quest 30 FICFI Mult
BB Prev Mult FI Mult Cred Priv	FI Mult Mapfre RI Privado I	Quest I FI Mult
BB Top Mult Moderado LP FI	FI Mult Mapfre Seg Privado II	Real FI Mult Bremen
BB Veiculo FI Mult Cred Priv	FI Mult Sophia e Manoela Cred Priv	Samba FICFI Mult
BBM First FI Mult	Frevo FI Mult	Santander FI Abaete I Mult
BBM Gauss FICFI Mult	Goya FI Mult	Santander FI Eletron Mult
BBM High Yield FI Mult	HG Multimanager Ib FI Mult	Santander FI Guardiao Mult
BNY Mellon ARX Hedge FI Mult	HG Multimanager Plus Ib FI Mult	Santander FI Megawatt Mult
BNY Mellon ARX Target FI Mult	Invest BNY Mellon ARX Hedge FICFI Mult	Santander FICFI Mix Mult
Bradesco P FIC Mult.Schroder M.Strategy	Investcenter Maua FICFI Mult	Santander FICFI Perola Mult Cred Priv
Bri Titan FI Mult	Itau Private Mult Macrocenario FI	Schroder Mult Strategy FICFI Mult
BRZ Moderado FI Mult	K2 FI. Mult	Sul America Mult Instituc FI
Claritas Hedge 30 FICFI Mult LP	Kinea Macro FI Mult	Sul America Sap Grupal FI Mult
Claritas Hedge FICFI Mult LP	Lacan Equilibrio FI Mult	Sul America Sertao FI Mult Diaconia
Confianca F Cred Priv Mult FICFI	Manager Gavea Brasil FICFI Mult	Sulacap Master FI Mult
Credit Suisse Multimanager Ib FI Mult	Marlin Mult FICFI	Target D FI Mult
CS Multimanager Plus Ib FI Mult	Maua FICFI Mult	Teorica FI Mult
CSHG Agar FI Cotas de FI Mult	Maxima Mandarim Advanced FI Mult	Tg FICFI Mult
CSHG AI Claritas Hedge 30 FICFI Mult L	Modal Eag FICFI Mult	Unibanco Fix Plus FI Mult
CSHG Delta FICFI Mult	Modal Inst FI Mult	Uniclass Fix Plus FICFI Mult
CSHG Private FICFI Mult	Nucleos I Sul America FI Mult	Upside FI Mult
		Venturestar FI Mult

Obviamente neste filtro existe um *trade-off* entre quantidade de fundos e período histórico analisado. Por um lado, quanto maior a série histórica, mais ciclos de mercado estarão sendo analisados. Por outro, a quantidade de fundos teria de ser reduzida significativamente. Dessa maneira, além da perda de representatividade da atual classe de fundos Multimercados Macro, aumentaria o risco de *survivorship bias* da amostra, uma vez que estariam sendo analisados os poucos fundos que foram capazes de ter boa performance por um longo período de tempo e não tiveram que encerrar suas atividades.

A fim de compreender tal viés, na seção 5.3 é feita a análise proposta no tópico 3.1 para o pequeno grupo de dez fundos que existiam em 2000 e sobreviveram até 2011.

**Tabela 3** – Fundos de investimentos Multimercados Macro selecionados desde Janeiro/2000

BBM High Yield FI Mult	BNY Mellon ARX Hedge FI Mult
BB Mult Conservador LP Mil FICFI	Claritas Hedge FICFI Mult LP
FI Mult Mapfre Privado II	Opportunity Market FICFI Mult
CSHG Verde FI Cotas de FI Mult	Sul America Sap Grupal FI Mult
Confianca F Cred Priv Mult FICFI	Target D FI Mult

Fez-se necessária também a obtenção das séries históricas dos fatores de risco utilizados para explicar os retornos dos fundos de investimentos selecionados. O critério desta seleção se baseou na intenção de incorporar a maioria de instrumentos financeiros disponíveis para um gestor alocar seus recursos de tal sorte que os fatores utilizados tivessem significância estatística – preço de mercado por unidade de risco estimada ( $\lambda$ ) não nulos – e a correlação entre os mesmos não muito fosse elevada. Adicionalmente os fatores utilizados são instrumentos relativamente líquidos que poderiam ser utilizados para uma estimação linear do comportamento dos fundos, como feito originalmente em Hasanhodzic e Lo (2007).

Assim sendo, os fatores adotados foram:

- (i) Retorno do Ibovespa à vista – Índice de mercado acionário brasileiro representado por 68 empresas em Setembro de 2011, e ponderado por volume de negociações (diferença do logaritmo natural).
- (ii) Retorno do CRB – Índice de Commodities Internacionais composto por 22 ativos cujos preços deveriam ser sensíveis a variações das condições econômicas (diferença do logaritmo natural).
- (iii) Retorno da Taxa de Câmbio Nominal (BRL): Real vs Dólar Americano (diferença do logaritmo natural). Aumentos no valor deste fator indicam depreciação do Real frente a moeda norte americana.
- (iv) Embi BZ (Risco País) – Índice de Risco País calculado pelo JP Morgan. O intuito da utilização deste indicador é ter uma *proxy* de

risco de crédito e capacidade do país em honrar seus compromissos (nível da taxa).

Além destes, foram testados outros dois fatores – VIX e CDI – que, no entanto, não tiveram significância estatística, além de possuírem elevada correlação com as demais variáveis já utilizadas.

Em relação ao Ibovespa em específico, é válido ressaltar que, de acordo com a *Instrução CVM nº 465*, para períodos a partir de Maio de 2008 a cotação utilizada se dá pelo preço de fechamento do índice ao invés do seu preço médio. Dessa maneira são utilizados dados históricos de Ibovespa seguindo tal regra. De fato, a correlação diária entre os retornos do Ibovespa Fechamento vs Ibovespa Médio desde Janeiro de 2006 é elevada, mas não perfeita: 0,76. A utilização de um dos dois indicadores, que não seja a combinação correta poderia implicar em erros de medidas.

Para a obtenção do excesso de retornos dos fundos, subtraiu-se a taxa do swap pré fixado – CDI de 30 dias. A análise de fatores para fundos de investimentos requer também que as variáveis explicativas tenham médias próximas a zero, caso contrário a estimativa do *Alpha* tende a ficar viesada. Assim, uma vez obtidos os retornos mensais de todos os fatores, foram subtraídas as suas respectivas médias históricas.

A fim de reduzir eventuais erros de medidas adicionais nos exercícios econométricos são utilizados dados com frequência mensal. Ou seja, procura-se minimizar efeitos incorretos decorrentes de diferentes marcações de preços nas séries históricas dos fatores e fundos de investimentos.

Ainda em relação aos fatores selecionados vale destacar que não existe alta correlação entre os mesmos. A maior correlação absoluta observada é de 0,58, entre o Fator Ibovespa e BRL. Tais propriedades são bem vindas uma vez que reduzem eventuais problemas de multicolinearidade nas regressões a serem rodadas.

**Tabela 4** – Matriz de Correlações dos Fatores de Risco

	<b>CRB</b>	<b>BRL</b>	<b>RiscoPais</b>	<b>Ibovespa</b>
<b>CRB</b>	1,00	-0,31	-0,07	0,36
<b>BRL</b>	-0,31	1,00	0,33	-0,58
<b>RiscoPais</b>	-0,07	0,33	1,00	-0,16
<b>Ibovespa</b>	0,36	-0,58	-0,16	1,00

*Amostra Mensal Jan/2000 – Jul/2011*

## 5. RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos a partir do modelo sugerido na seção 3 e dados compilados na seção 4.

### 5.1 Resultados da análise de fatores sem *market timing*

Foram rodadas 85 regressões nesta fase do estudo – uma para cada fundo de investimento. Em cada regressão a variação percentual mensal de um determinado fundo era explicada pelo conjunto de fatores propostos na seção 4, com a base amostral de Janeiro/2006 a Julho/2011.

Conforme pode ser visto na Tabela 5, somente em 14,1% dos casos foi encontrada uma constante positiva e estatisticamente significativa. Os resultados mostram também que em 15,3% dos casos a constante foi negativa e significativa. Por fim, em 70,6% dos casos a constante foi estatisticamente igual a zero, quando considerado um nível de significância de 5% nos testes de hipóteses. Vale lembrar que a constante representa o *Alpha* estimado dos gestores – sem filtros para habilidade do gestor em alterar suas exposições a fatores de risco.

Em relação aos fatores de risco, o Ibovespa teve a maior frequência de significância entre os diversos fundos. Na amostra utilizada não existe nenhum caso em que este fator é negativo e estatisticamente significativo.

**Tabela 5** – Percentual de coeficientes positivos e negativos estatisticamente significantes - sem *market timing*

	<i>Alpha</i>	CRB	BRL	RiscoPais	Ibovespa
(+) 1% Significância	5,9%	8,2%	1,2%	12,9%	44,7%
(-) 1% Significância	7,3%	2,4%	13,4%	2,4%	0,0%
(+) 5% Significância	14,1%	12,9%	4,7%	22,4%	55,3%
(-) 5% Significância	15,3%	4,7%	21,2%	5,9%	0,0%
(+) 10% Significância	15,3%	15,3%	8,2%	24,7%	64,7%
(-) 10% Significância	18,8%	7,1%	28,2%	7,1%	0,0%
<b>R2 Ajustado médio</b>	<b>34%</b>				

Uma vez obtidos os betas, vale a análise para averiguar se os fatores utilizados são de fato fontes de risco sistemático. Dessa maneira, como apresentado na seção 3, estimam-se os preços de mercado por unidades de risco estimadas – *lambdas*:

**Tabela 6** – Preços de mercado por unidades de risco estimadas – sem *market timing*

Fator	Coefficientes	Estatística T
CRB	1,19%	1,7
BRL	-1,29%	-2,2
RiscoPais	0,04%	2,4
Ibovespa	1,32%	2,9
T Crítico 1%		2,63
T Crítico 5%		1,99
T Crítico 10%		1,66

Os resultados apontam que os fatores propostos se apresentam como fonte de risco sistemático significativo para os fundos Multimercados Macro. Os sinais dos *lambdas* estimados são positivos para todos os fatores, exceto no caso do BRL, que também seria positivo caso o fator estivesse denominado em USD/R\$ – alta do fator indicando apreciação do Real.

Por fim, é válido ressaltar que estimativas dos *lambdas* através de *Fama-Macbeth procedure*, resultam em valores muito similares aos propostos nesta seção.

## 5.2 Resultados da Análise de Fatores com *Market Timing*

Novamente foram rodadas 85 regressões – uma para cada fundo de investimento, com a base amostral de Janeiro/2006 a Julho/2011. Em cada regressão a variação percentual mensal de um determinado fundo era explicada pelo conjunto de fatores propostos na seção 4 adicionando-se na especificação os fatores elevados ao quadrado, a fim de capturar a habilidade de *market timing* dos gestores, conforme introduzido por Treynor e Mazuy (1966).

Com a nova especificação, nota-se na Tabela 7 que, ao se utilizar um nível de significância de 5%, em 17,6% dos casos foi encontrada uma constante positiva e estatisticamente significativa. Observa-se também que em 8,6% dos casos a constante foi negativa e significativa. Dessa maneira, nota-se um ligeiro aumento do número de

gestores capazes de gerar intercepto positivo (seletividade) e redução daqueles com a constante negativa, quando se controla pelo *timing* da exposição a riscos sistemáticos.

Em relação à habilidade de *market timing* cabe a análise do percentual de fundos cujos coeficientes do termo quadrático referentes a um determinado fator foram positivos. Dentre todos os fatores avaliados, nenhum teve um percentual de fundos superior a 10% com capacidade de alterar adequadamente suas exposições ao mesmo. Já o Ibovespa, fator que continuou sendo o de maior significância, foi aquele com menor número de fundos capazes de gerar *market timing* – 3,5% dos gestores analisados. Quanto a este último fator, 20,0% dos gestores analisados apresentaram contribuição negativa no quesito de *timing*, ou seja, a sensibilidade em relação ao fator quadrático era negativa.

Uma possível causa do efeito ‘habilidade negativa’ pode ser a utilização de estratégias *short options* pelos gestores, as quais geram um ligeiro retorno positivo na maioria dos meses, mas com potencial de perdas significativas quando há grandes variações nos ativos correlacionados aos fatores de risco.

Outro ponto interessante se dá pela redução de fundos com exposição significativa ao fator risco país, quando incorporados os fatores quadráticos. Provavelmente esta variável capturava alguma dinâmica não linear ao omitir as variáveis de *market timing*.

Vale ressaltar ainda o aumento da capacidade de explicação dos modelos que consideram *market timing* frente àqueles mais parcimoniosos. Quando considerado o número de variáveis explicativas, o R<sup>2</sup> Ajustado se elevou de 34% para 39%.

**Tabela 7** – Percentual de coeficientes positivos e negativos estatisticamente significantes - com *market timing*

	Alpha	CRB	BRL	RiscoPais	Ibovespa	CRB <sup>2</sup>	BRL <sup>2</sup>	RiscoPais <sup>2</sup>	Ibovespa <sup>2</sup>
<b>(+) 1% Significância</b>	5,9%	0,0%	1,2%	4,7%	41,2%	4,7%	4,7%	2,4%	0,0%
<b>(-) 1% Significância</b>	3,5%	0,0%	15,3%	3,5%	0,0%	3,5%	2,4%	0,0%	5,9%
<b>(+) 5% Significância</b>	17,6%	11,8%	4,7%	9,4%	50,6%	9,4%	9,4%	8,2%	3,5%
<b>(-) 5% Significância</b>	8,2%	3,5%	27,1%	9,4%	0,0%	11,8%	16,5%	0,0%	20,0%
<b>(+) 10% Significância</b>	25,9%	14,1%	4,7%	20,0%	55,3%	16,5%	12,9%	17,6%	10,6%
<b>(-) 10% Significância</b>	14,1%	9,4%	37,6%	16,5%	0,0%	17,6%	17,6%	2,4%	25,9%
<b>R2 Ajustado médio</b>	39%								



Por fim, a Tabela 8 faz uma comparação dos resultados obtidos na seção 5.1 frente à atual. É possível notar que, utilizando um nível de significância de 5%, a maioria dos fundos que possuem retornos anormais quando não se considera *market timing* seguiu apresentando significância da constante quando se introduziram os componentes quadráticos. Dos 14,1% de fundos que possuíam habilidade superior ao se omitir a especificação de *timing*, 10,6% continuaram com intercepto positivo e significativo – uma razão de 75% dos fundos.

Tal dinâmica traz evidências que, de acordo com a modelagem proposta, a capacidade de gerar performance superior dos Fundos Multimercados Macro não advém de *market timing*, mas da habilidade ao selecionar melhor os ativos.

**Tabela 8** – Frequência de fundos que mantém a constante positiva e significativa ao se introduzir *market timing*

	% de fundos com Alpha Positivo e Significante		
	1% de Significância	5% de Significância	10% de Significância
Análise sem Market Timing (A)	5,9%	14,1%	15,3%
<hr/>			
	1% de Significância	5% de Significância	10% de Significância
% de Fundos da amostra que continuaram com Alpha positivo ao introduzir market Timing (B)	3,5%	10,6%	12,9%
% de Fundos da amostra que deixaram de ter Alpha positivo ao introduzir market Timing (C)	2,4%	3,5%	2,4%
(B)/(A)	60,0%	75,0%	84,6%
<hr/>			
(B) + (C) = (A)			

### 5.3 Resultados da Análise de Fatores sem *Market Timing* com amostra estendida

A fim de compreender como os resultados se alteram ao expandir a amostra desde Janeiro/2000, tendo como contrapartida a redução da quantidade de fundos presentes – de 85 para 10 – o mesmo procedimento da seção 5.1 foi repetido com o novo banco de dados.

Os resultados não se alteram substancialmente, conforme pode ser visto na Tabela 9. Com um nível de significância de 5%, 20% dos fundos possuem *Alpha* positivo e estatisticamente significativo, enquanto 10% possuem a constante negativa e

significativa. Novamente, o fator Ibovespa foi aquele que com maior frequência se apresentou como relevante para explicar os retornos dos fundos Multimercados Macro.

Dessa maneira, mesmo numa amostra na qual o risco de *survivorship bias* se torna elevado relativamente ao da seção 5.1, as evidências sugerem que uma minoria dos fundos foi capaz de gerar retornos superiores com uma análise de múltiplos fatores.

**Tabela 9** – Percentual de coeficientes positivos e negativos estatisticamente significantes para a amostra estendida - sem *market timing*

	<i>Alpha</i>	CRB	BRL	RiscoPais	Ibovespa
<b>(+) 1% Significância</b>	10,0%	10,0%	10,0%	0,0%	70,0%
<b>(-) 1% Significância</b>	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>(+) 5% Significância</b>	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	70,0%
<b>(-) 5% Significância</b>	10,0%	0,0%	10,0%	0,0%	0,0%
<b>(+) 10% Significância</b>	30,0%	20,0%	40,0%	30,0%	70,0%
<b>(-) 10% Significância</b>	10,0%	20,0%	10,0%	0,0%	0,0%
<b>R2 Ajustado médio</b>	21%				

Tendo obtido os betas dos fundos, foi feita a análise para investigar se os fatores utilizados são de fato fontes de risco sistemático. Nesta seção, os preços de mercado por unidades de risco estimadas (*lambdas*) foram estimados através de *Fama-MacBeth procedure* a fim de reduzir problemas estatísticos advindos de uma amostra de apenas 10 fundos.

**Tabela 10** – Preços de mercado por unidades de risco estimadas para a base de dados disponível desde Janeiro/2000 – sem *market timing*

Amostra: Jan/00 a Jul/11 (10 Fundos)			Amostra: Jan/06 a Jul/11 (10 Fundos)		
Fator	Coeficientes	Estatística T	Fator	Coeficientes	Estatística T
CRB	-6.8%	-8.8	CRB	-4.9%	-4.0
BRL	8.8%	10.5	BRL	6.7%	7.0
RiscoPais	1.7%	13.1	RiscoPais	1.1%	6.9
Ibovespa	5.4%	4.9	Ibovespa	5.1%	3.6
T Crítico 1%			T Crítico 1%		
		2.63			2.63
T Crítico 5%			T Crítico 5%		
		1.99			1.99
T Crítico 10%			T Crítico 10%		
		1.66			1.66

Com a nova amostra, os resultados apontam significância estatística dos *lambdas*. Vale ressaltar que para estes mesmos 10 fundos, quando a análise é feita desde 2006, a significância estatística e os sinais permanecem inalterados.

Existe uma diferença em relação aos resultados da seção 5.1 que cabe ser destacada, apesar de não ser o foco do presente estudo. Utilizando os 10 fundos Multimercados Macro que sobreviveram desde 2000 obtiveram-se sinais não intuitivos para os *lambdas*, como é o caso do CRB, cujo valor é negativo.

Dessa maneira, esta seção sugere que não há diferenças significativas nas análises de retornos superiores ao estender a amostra desde Janeiro de 2000 para um pequeno conjunto de 10 fundos sobreviventes, cujo *survivorship bias* tenderia a ser elevado. No entanto, os mesmos possuem uma dinâmica diferente da exposição aos fatores de risco, que, por sua vez, decorre em grande probabilidade do fato de se tratar de um grupo menos representativo quando comparado aos 85 gestores utilizados na primeira seção de resultados.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho abordou modelos de fatores com a incorporação de *market timing* para a análise de Fundos Multimercados Macro no Brasil. As evidências encontradas sugerem que é possível replicar os retornos destes fundos através de modelos como APT, mesmo quando se acrescentam à especificação os componentes de dinâmica na alocação dos fatores de risco.

De forma similar a resultados da literatura nacional e internacional, aqueles encontrados neste estudo sugerem que somente uma pequena minoria dos gestores foi

capaz de gerar retornos superiores. Com um nível de significância estatística de 5%, 85,9% dos fundos não foi capaz de gerar *Alpha* positivo desde Janeiro de 2006, quando utilizada uma especificação sem *market timing*. As conclusões não se alteram significativamente quando a amostra é estendida a Janeiro/2000.

Frente aos modelos tradicionais de APT, a incorporação de uma dinâmica na alocação do risco sistemático através de componentes quadráticos possibilitou a elevação do poder explicativo dos retornos dos Fundos Multimercados Macro, e mostrou que em certos segmentos, como o do mercado acionário, uma parcela considerável dos gestores – 20,0% dos casos – possuía habilidade ‘negativa’ de *timing*. Por outro lado, em nenhum fator analisado mais de 10% dos fundos apresentaram habilidade significativa de *timing*.

Outra evidência de que para a minoria de fundos com performance superior a habilidade não se concentrava em *timing* foi obtida ao se observar que 75% dos fundos com *Alpha* positivo na análise sem componentes quadráticos seguiu com a constante positiva ao se introduzir a especificação de Treynor e Mazuy (1966).

As conclusões obtidas corroboram a teoria dos mercados eficientes, a qual postula não ser possível obter retornos superiores aos do mercado, dado um mesmo nível de risco. De um lado, a existência de raros gestores com *Alpha* positivo pode ser decorrência de uma falta de eficiência completa do mercado. De outro, na maioria dos casos o mercado não remunerou por riscos idiossincráticos, apenas pelo sistemático.

Assim, mesmo sem evidências de retornos superiores na classe dos Fundos Multimercados Macro brasileiros, a existência de gestão ativa se faz importante para o alcance do equilíbrio de mercado. Os próprios modelos de *Asset Allocation* posteriores a Markowitz (1952), como o proposto por Black e Litterman (1992), dão suporte a esta visão ao permitir flexibilidade para incorporação de vieses dos gestores quando os mesmos acreditam que o mercado possui ativos mal precificados. A contínua busca por oportunidades de retornos superiores aliada ao crescimento significativo da oferta destes fundos no Brasil tende a gerar, por fim, um mercado cada vez mais próximo à eficiência.

## Referências

- BLACK, Fischer; LITTERMAN, Robert. **Global Portfolio Optimization**. Financial Analyst Journal, Vol. 48, No 5, p. 28-43, Set – Out, 1992.
- CHEN, Nai-Fun; ROLL, Richard; ROSS, Stephen A. **Economic Forces and the Stock Market**. The Journal of Business, vol. 59, No. 3, p. 383-403, Jul, 1986.
- FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. **Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds**. Journal of Financial Economics, vol 33, p. 3-56, 1993.
- FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. **The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence**. The Journal of Economic Perspectives, vol. 18, No. 3, p. 25-46, Summer, 2004.
- FUNG, William; HSIEH David A. **A Primer on Hedge Funds**. Journal of Empirical Finance 6, p 309-331, 1999.
- FUNG, William; HSIEH David A. **Asset Based Style Factors for Hedge Funds**. Financial Analyst Journal, Vol. 58, No. 5 (Set. – Out., 2002), p. 16-27.
- FUNG, William; HSIEH David A. **Hedge Fund Benchmarks: A Risk-Based Approach**. Financial Analysts Journal, Vol. 60, No. 5, p. 65-80, Sep. - Oct., 2004.
- HARLOW, W. V.; BROWN; Keith C. **The Right Answer to the Wrong Question: Identifying Superior Active Portfolio Management**. Journal of Investment Management, vol. 4, No. 4, p. 1-26, 2006.
- HASANHODZIC, Jasmina; LO, Andrew W. **Can Hedge Funds Returns be Replicated?: The Linear Case**. Journal of Investment Management, vol. 5, No. 2, p. 5-45, 2007.
- HENRIKSSON, R.D., and R.C. MERTON. 1981. **On Market Timing and Investment Performance II: Statistical Procedures for Evaluating Forecasting Skills**. Journal of Business, vol. 54, no. 4 (October): 513-534.
- HENRIKSSON, Roy D. **Market timing and mutual fund performance: An empirical investigation**. Journal of Business, vol. 57, No. 1, p. 73-96, Jan, 1984.
- HUNG-Gay Fung, XIAOQING Eleanor Xu, JOT Yau. **Global Hedge Funds: Risk, Return, and Market Timing**. Financial Analysts Journal, Vol. 58, No. 6 (Nov. - Dec., 2002), p. 19-30.
- JORDÃO, Gustavo A.; MOURA, Marcelo L. **Performance Analysis of Brazilian Hedge Funds**. Insuper Working Paper - [www.insper.edu.br/working-papers](http://www.insper.edu.br/working-papers), 2011.
- LEITE, Marcos T. **Aplicação do Modelo de Múltiplos Fatores para Fundos de Investimento no Brasi**; orientador: Ricardo Dias de Oliveira Brito; São Paulo, Insuper, 2011.

LEUSIN, Liliana de M. C.; BRITO, Ricardo D. **Market timing e avaliação de desempenho dos fundos brasileiros**. Revista de Administração de Empresas, vol. 48, No. 2, p. 22-36, Jun, 2008.

MARKOWITZ, Harry. **Portfolio Selection**. The Journal of Finance, vol. 7, No. 1, p. 77-91, Mar, 1952.

MACGUIRE, Patrick; REMOLONA, Eli; TSATSARONIS, Kostas. **Time-varying Exposures and leverage in Hedge Funds**. BIS Quaterly Review, March 2005.

ROSS, Stephen A. **The arbitrage theory of capital asset pricing**. Journal of Economic Theory, vol. 13, No. 3, p. 341-360, Dez, 1976.

SHARPE, William F. **Capital Asset Prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk**. The Journal of Finance, vol. 19, No. 3, p. 425-442, Set, 1964.

SHARPE, William F. **The Arithmetic of Active Management**. Financial Analyst Journal, vol. 47, No. 1, p. 7-9, Feb, 1991.

SMEDTS, Kristien; SMEDTS Jan. **Dynamic Investment Strategies of Hedge Funds**. K.U. Leuven AFI Working Paper No. 0622, 2006.

STULZ, René M. **Hedge Funds: Past, Present, and Future**. The Journal of Economic Perspectives, Vol. 21, No. 2 (Spring, 2007), p. 175-194.

TREYNOR, Jack; MAZUY, Kay. **Can Mutual Funds Outguess the Market?** Harvard Business Review 44, p. 131-136, 1966.