

Thiago Augusto Florio Vinhatti

Análise de Estilo de Fundos Multimercados Brasileiros no pós crise de 2008

Monografia apresentada ao PECE- Programa de
Educação Continuada da Universidade de São Paulo
para conclusão do curso de Engenharia Financeira

Coordenação: Prof. Dr. Oswaldo Luiz do Valle Costa

São Paulo

2015

MBA/EF
2015
V 759 a



Escola Politécnica - EPEL



31500009570

Catálogo-na-publicação

m 2015 B

Vinhatti, Thiago

Análise de Estilo de Fundos Multimercados Brasileiros no pós crise de 2008 / T. Vinhatti -- São Paulo, 2015.

31 p.

Monografia (MBA em Engenharia Financeira) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. PECE - Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1.ECONOMIA 2.FINANÇAS 3.BANCOS 4.INVESTIMENTOS

I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. PECE - Programa de Educação Continuada em Engenharia II.t.

[2752202]

Resumo

Com a crise do sistema financeiro internacional em meados de 2008, que impactou todos os mercados e diferentes classes de ativos, gestores dos diversos fundos de investimentos se viram forçados a repensar e realocar seus recursos nos anos subsequentes, implementando diferentes estratégias em diferentes fatores de risco.

Nesse processo de realocação, investidores demandam ferramentas de análise de forma rápida e eficiente desse perfil dinâmico. Proposto por Sharpe em 1992, a Análise de Estilo Baseada nos Retornos se popularizou na avaliação de carteiras de investimento. O presente trabalho aborda essa metodologia aplicada a classe de fundos multimercados no Brasil no período pós crise de 2008, inferindo sobre o perfil médio da classe de investimento ao longo do tempo.

Palavras-chave: Análise de Estilo. Fundos de Investimento.

Abstract

With the crisis of the international financial system in 2008, which affected all markets and different asset classes, fund managers were forced to rethink and reallocate its resources in subsequent years, by implementing different strategies on different risk factors.

In this process of relocation, investors demand quickly and efficiently analysis tools for their dynamic profiles. Proposed by Sharpe in 1992, the Returns Based Style Analysis became popular in the evaluation of investment portfolios. This paper discusses this methodology applied to hedge funds class in Brazil in the post 2008 crisis period, implying investment grade profile over time.

Keywords: Style Analysis. Investment Funds.

Sumário

O Estudo	6
Introdução	6
Relevância do Estudo	6
Indústria de Fundos Multimercados Brasileira	7
Classificação	8
Referencial teórico	10
Análise de Estilo Baseada nos Retornos	10
Aplicações e Revisão Metodológica	12
Metodologia.....	14
Universo e Amostra	14
Índices de Mercado	16
Regressões	18
Resultados	24
Conclusões	29
Referências Bibliográficas	31

O estudo

Introdução

Este trabalho aplica o modelo de análise de estilo baseada nos retornos para a classe de fundos multimercado brasileiro no período de 2008 a 2014. O estudo será aplicado de forma individual para análise de cada fundo, aonde o comportamento do perfil médio de investimento dessa classe ao longo dos anos e suas mudanças será analisado, correlacionando esse movimento aos diferentes cenários econômicos local e internacional.

No capítulo introdutório será apresentada a motivação e relevância do estudo, junto com a evolução da indústria de fundos no mercado brasileiro. No capítulo 2 será feita uma revisão bibliográfica e apresentação da aplicação do estudo aos diferentes investimentos. No capítulo 3 será definida a metodologia do presente trabalho e análise de dados. Por fim serão apresentadas as conclusões.

Relevância do Estudo

Com o aumento dos recursos em posse de investidores privados, ampla difusão dos instrumentos e estratégias de investimento, se faz necessário ferramentas de análise comparativas de performance e alocação de recursos. Investidores que definem estratégias de risco e retorno para seus investimentos buscam instrumentos que possam traduzir esse perfil, sejam eles de gestão direta ou não (fundos de investimento).

No cenário econômico local e internacional essa inferência sobre o perfil de alocação ganha uma característica dinâmica e com múltiplos fatores de exposição, em que a ferramenta de perfil de investimento deve incorporar o máximo de informação possível levando em consideração custos operacionais dessa análise

Indústria de Fundos Multimercados Brasileira

A indústria de fundos brasileira experimentou um excepcional crescimento ao longo dos anos, com forte consolidação principalmente pós plano Real. Com a criação de instituições regulatórias ao final da década de 70, passado o temor da hiperinflação e recorrentes intervenções de política monetária ao final da década de 90, o mercado nacional pôde se desenvolver em performance e maturação de múltiplos produtos de investimento.

Os primeiros fundos de investimento surgiram no Brasil na década de 1960, com a euforia do governo de Juscelino Kubitschek e sua abertura ao capital externo e grandes projetos que buscavam financiamento. Com a necessidade de regulamentação do mercado financeiro em desenvolvimento, é feita em 1964 a lei de reforma bancária, através da qual se criaram as instituições Conselho Monetário Nacional (órgão superior do Sistema Financeiro Nacional, que tem a responsabilidade de formular a política da moeda e do crédito, objetivando a estabilidade da moeda e o desenvolvimento econômico e social do País) e o Banco Central (principal executor das orientações do Conselho Monetário Nacional e responsável por garantir o poder de compra da moeda nacional).

Na década de 1970 surgiram novas regras e instituições para estruturar esse crescente mercado, se destacando a legislação sobre fundos mútuos de investimento, com uma regulamentação específica colocada em prática, e a Comissão de Valores Mobiliários (CVM-uma autarquia vinculada ao Ministério da Fazenda). Com isso estava estruturado o caminho para o desenvolvimento de um sistema financeiro nacional com uma regulamentação bem definida e capaz de ampliar a oferta de recursos financeiros privados, principalmente no longo prazo.

A consolidação da República Federativa Brasileira, abertura e inserção da economia ao mercado financeiro internacional na década de 1990 e o sucesso do plano Real foram grandes propulsores do desenvolvimento do mercado de fundos. Esse desenvolvimento se estrutura não apenas na gama de produtos e serviços

oferecidos ao capital, mas também no aspecto regulatório. Lançada em 2004, a instrução 409 da CVM (ICVM 409) unificou a regulamentação dos fundos mútuos, contemplando regras referentes a administração, constituição, funcionamento e divulgação de informações aos diferentes investidores e participantes do mercado.

As atualizações recentes, como as instruções CVM 554 e CVM 555, modernizam as regras aplicáveis aos diferentes investidores e amplificam as classificações de fundos e suas estratégias, alinhadas ao mercado internacional e sua maior complexidade.

Todos esses fatores culminaram com o crescimento do mercado de fundos, tanto em valor patrimonial administrado como em quantidade de fundos oferecidos a investimento e em atividade no Brasil. Segundo dados da Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA), nas últimas duas décadas os números passaram de 632 fundos e R\$ 171 bilhões de patrimônio líquido (em moeda constante) em dezembro de 1993 para mais de 15 mil fundos e aproximadamente R\$ 4,5 trilhões de patrimônio líquido em meados de 2015. Essa magnitude de fundos impressiona, sendo o Brasil o país com maior quantidade de fundos de investimento no mundo, apesar de estar longe das primeiras posições no quesito valor administrado.

Esse expressivo crescimento e consequente diversificação do mercado de capitais vieram acompanhados do desenvolvimento de múltiplas estratégias de gestores e investidores. Essa sofisticação foi formulada nas classificações e instruções normativas que se seguiram ao longo dos anos.

Classificação

Com a instrução ICVM 409 de 2004, a indústria de fundos brasileira incorporou grande parte do desenvolvimento dos diferentes gestores e estratégias em 4 categorias macro e subclassificações de acordo com a composição das carteiras e formato das estratégias seguidas pelos gestores:

- I) Fundos de Renda Fixa,
- II) Fundos de Ações,
- III) Fundos Multimercados, e
- IV) Fundo Cambial.

Em 1 de outubro de 2015 entrou em vigor a nova instrução ICVM 555, com novas definições de classes dos fundos nacionais. A nova classificação busca agrupar os fundos com o objetivo de facilitar o processo de tomada de decisão dos investidores, contribuir com a transparência do mercado a fatores de risco e alinhar a complexidade da indústria a nível global.

Para o estudo aqui desenvolvido, será utilizada a classificação segundo a ICVM 409, sendo o grupo de análise os fundos multimercados. Não esperamos perda de complexidade dos instrumentos, visto que a ICVM 555 mantém os 4 níveis de categoria como regulamentação, expandindo em complexidade e características nos níveis 2 e 3 de autoregulamentação.

Os fundos Multimercados são aqueles que podem adotar mais de uma estratégia de investimento, assumindo diferentes fatores de risco, sendo os mesmos comparáveis com múltiplos benchmarks. Os tipos dos fundos Multimercados são abaixo definidos:

- i) Multimercados Macro
- ii) Multimercados Trading
- iii) Multimercados Multiestratégia
- iv) Multimercados Multigestor
- v) Multimercados Juros e Moedas
- vi) Multimercados Estratégia Específica

Através das estratégias classificadas acima esperamos incorporar os diferentes fatores de risco, complexidade e dinamismo da indústria e gestores locais. Os fundos multimercados em sua maioria admitem alavancagem, um processo que contribui para um mercado desenvolvido e com preços definidos por livre concorrência, em que ganhos de arbitragem são rapidamente incorporados.

A categoria também experimentou um crescimento bastante significativo ao longo dos anos, ao passo que os recursos se tornavam maiores por parte dos investidores, os mesmos começaram a exigir maiores retornos ao capital. A concorrência e desenvolvimento dos mercados e produtos locais teve um papel também importante. Ao final dos anos 2000, dos aproximadamente 414 fundos em atividade no país, apenas 56 deles foram classificados como categoria de multimercado (14% do total). Ao final dos anos 2014 esse número passou para 46% da indústria, com mais de 6300 fundos.

Referencial teórico

Análise de Estilo Baseada nos Retornos

Apresentada pela primeira vez por William Sharpe em uma publicação do *Journal of Portfolio Management* de 1992 sob o título de *ASSET ALLOCATION: MANAGEMENT STYLE AND PERFORMANCE MEASUREMENT*, a Análise de Estilo Baseada nos Retornos (RBSA – do inglês *returns based style analysis*) é um método de análise de regressão que é usado na inferência da influência de determinados ativos ou classes de ativos no retorno histórico de um fundo de investimento.

No trabalho do autor ele demonstra empiricamente que a seleção do mix adequado de ativos é capaz de replicar o desempenho de um amplo conjunto de fundos do mercado americano. Essa abordagem ajuda na classificação e avaliação dos fundos de forma rápida e de fácil implementação, sendo uma ferramenta importante na análise dos investidores.

Podemos representar de forma genérica a modelagem:

$$Y_i = (\alpha + \beta_{i1}F_1 + \beta_{i2}F_2 + \dots + \beta_{in}F_n) + \varepsilon_i \quad (1)$$

Onde Y_i representa o retorno do fundo e F_i representam os valores dos fatores e/ou benchmarks, sendo o componente ε_i o restante do componente do retorno de Y_i

que não é explicado pelas variáveis independentes. Sejam β_i os coeficientes de sensibilidades de Y_i relativos aos fatores F_i e α o intercepto de retorno que explica Y_i .

Um dos primeiros pressupostos do modelo é que o fator ε_i é não correlacionado com nenhuma outra variável. Dessa forma, os fatores são a única fonte de correlação em relação ao retorno do fundo.

A primeira interpretação de Sharpe está na separação da explicação do retorno do fundo em dois componentes. O primeiro componente é aquele dentro dos parênteses na equação (1), que representam a explicação do retorno atribuída ao estilo de alocação do portfólio. O segundo componente é aquele que representa a explicação do retorno atribuída a seleção de ativos, portanto a atividade dos gestores na seleção dos ativos que compõem a carteira.

Sejam as seguintes restrições:

$$\sum_{i=1}^I \beta_i = 1; \quad \beta_i > 0 \quad \forall i.$$

(2) e (3)

As equações (2) e (3) representam restrições acerca dos coeficientes resultantes do modelo. A primeira é de soma dos coeficientes igual a 1, portanto podem ser analisados como percentuais de alocação da carteira no ativo de estilo. Essa interpretação é bastante intuitiva, uma vez vistas como pesos de alocação do fundo em análise. Para o autor a perda de poder explicativo pelas restrições é compensada na interpretação dos coeficientes como alocação dentro do portfólio. A segunda equação corrobora essa abordagem, não permitindo coeficientes negativos. Essa restrição não permite posições vendidas nos fundos, fato que pode trazer problemas nas análises de fundos com alavancagem.

Ao rearranjar a equação (1) como $\varepsilon_i = Y_i - (\alpha + \beta_{i1}F_1 + \beta_{i2}F_2 + \dots + \beta_{in}F_n)$, o autor interpreta o termo a esquerda como a diferença observada do fundo e o retorno passivo do portfólio de mesmo estilo. O objetivo é, portanto, selecionar o estilo que minimiza a variância dessa diferença de retornos, inferindo o máximo possível sobre o retorno do fundo através das exposições e classes utilizadas no modelo ao longo do

tempo. Essa diferença é chamada pelo autor de *tracking error* do fundo, e sua variância de *tracking variance*.

A utilidade e poder explicativo são, dessa forma, dependentes das classes de ativos implementadas. Para isso o autor cita características desejáveis das mesmas, como 1) mutuamente exclusivas, 2) obtidas de forma exaustiva, 3) ter retornos que se diferenciem, ou seja, ativos com característica isoladas nos fatores e com baixo correlação entre si. Dessa forma a métrica de avaliação aqui utilizada é R^2 :

$$R^2 = 1 - \frac{Var(\xi_i)}{Var(\tilde{Y}_i)} \quad (4)$$

Essa estatística mede a proporção da variação do retorno do fundo que é explicada pelo estilo. Assim, em uma carteira bem diversificada a parte do retorno atribuída ao estilo se torna mais expressiva. Outra interpretação é que valores baixos de R^2 indicam uma gestão mais ativa dos gestores, uma vez que a explicação por estilo do fundo não foi capaz de explicar o retorno observado. Um ponto aqui destacado para essa inferência é a correta seleção de ativos, pois podemos incorrer no erro de má especificação do modelo.

Aplicações e Revisão Metodológica

De fácil implementação em relação a análise fundamentalista (em que através da observação dos instrumentos financeiros podemos estimar perfil de risco e retorno), a análise de estilo permite inferir exposições acerca dos fundos de investimento de forma bastante eficaz e fácil. Comparar os retornos dos fundos não é suficiente, uma vez que podem não satisfazer o perfil de risco do investidor. Dessa forma, o modelo proposto por Sharpe (1992) se mostra de forma objetiva na avaliação do estilo dos fundos, ganhando popularidade ao passar dos anos.

Outra aplicação do modelo está na definição de performance. Fundos que seguem múltiplas estratégias e riscos não tem bem definido um benchmark, uma vez que gerenciam suas alocações nos diferentes instrumentos de mercado disponíveis. A

metodologia permite a criação de benchmarks e avaliação parcial dentro do fundo, uma vez que a sensibilidade a cada fator de estilo é definida ao final do processo.

O modelo proposto por Sharpe (1992) foi amplamente discutido ao longo dos anos. Cummisford e Lummer (1996) descrevem limitações importantes, sendo a definição correta e bem diversificada dos ativos escolhidos a principal delas. Os autores também levantam os problemas das chamadas *noisy data*, que aparecem devidos a duração da amostra (curto intervalo de tempo não traduz de forma correta o estilo, bem como longos intervalos podem deixar o estilo imutável no tempo), retornos errados de fonte de dados e estilos incomuns de observação.

Dibartolomeu e Witkowski (1997) levantam o fato do pressuposto acerca do estilo se manter constante através do tempo. Sharpe (1992) utiliza uma série temporal de 3 anos e retornos mensais para inferência de estilo dos fundos, portanto 36 observações. Essas observações podem gerar dados não eficazes para amostras de períodos maiores, uma vez que observamos empiricamente que a gestão ativa de fundos de investimento está atrelada a constante mudança no estilo e horizonte de alocação, se traduzindo em mudanças do risco da carteira que podem não ser capturadas de forma correta.

A utilização de janelas móveis (*windows-dressing*) pode ser uma maneira de acompanhar a evolução em mudança de estilo ao longo do tempo. Esse uso de sub amostras visa identificar esse movimento e consistência dos estilos, mesmo que com velocidade inferior a filtros que utilizam toda a amostra e impõem outras metodologias no tempo.

Agarwal & Naik (2000) utilizaram o modelo sem as restrições (2) e (3) na estimação dos betas. A liberação dessas restrições permitiu coeficientes negativos (indicando venda a descoberto) e alavancagem dos portfólios. Os resultados obtidos ampliaram o poder explicativo na categoria de hedge funds, além de estatísticas de R^2 melhores.

Metodologia

Universo e Amostra

A classe de fundos escolhida para traduzir a alocação dos diferentes gestores e investidores no pós crise de 2008 foi a classe Multimercados. Assumindo racionalidade dos agentes, esperamos que as estratégias adotadas sejam uma réplica do horizonte e perspectiva de cada gestor para indústria nacional e internacional.

A base de dados utilizada contempla os fundos com gestão ativa ao final do ano de 2014 e com data de início da série histórica anterior ao ano de 2006. Buscamos com isso os fundos mais consolidados no país, que tivessem patrimônio investido no início da crise de 2008 e que continuaram ativos até início de 2015. A série histórica foi obtida através de consulta a base de dados do sistema Economatica* (disponível para consulta acadêmica na biblioteca da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo), que tem como fonte os fundos cadastrados e disponíveis publicamente na CVM.

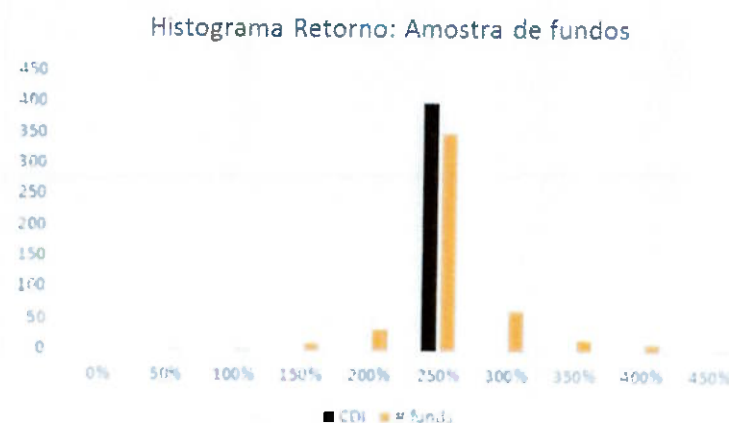
A amostra com essas características totaliza 515 fundos multimercados. Desses, 7 foram excluídos por base de dados não disponíveis (dados como cadastrados, mas sem alocação) e 4 sem coerência dos dados (pois passaram por processos de realocação de gestão, fusão, separação de cotas, etc). Dessa forma, a base de dados utilizada é composta por 504 fundos multimercados, ativos desde pelo menos 2006 até os dias atuais.

Esses 504 fundos possuem um patrimônio líquido de R\$ 113 bilhões no fechamento de 2014, representando 94 administradores diferentes, compostos por bancos e gestoras de recursos do mercado local e internacional. Para efeitos comparativos, 284 fundos (56%) apresentaram retornos superiores ao acumulado do CDI, um dos principais benchmarks do mercado. Essa amostra tem, portanto, características desejáveis ao estudo suas inferências acerca da população de investidores, como mostrados na tabela 1 e gráfico 1.

Tabela 1: Características da Amostra

Multimercados	# Fundos	Patrimônio(R\$ MM)
Multiestrategia	242	63,647
Macro	39	7,915
Multigestor	145	11,739
Estrategia Especifica	14	4,914
Juros e Moedas	63	25,586
Trading	1	11

Gráfico 1: Características da Amostra



Os retornos dos fundos foram computados de forma mensal, visando uma amostra de retornos com características menos voláteis que aquelas observadas nas séries temporais diárias. Para a definição dos períodos de análise, foram adotados os fechamentos dos anos, começando no ano de 2008 até 2014. Portanto serão analisados 7 períodos e suas características, em formato de painel.

Para definição do estilo adotado será utilizada uma janela de 3 anos, portanto cada painel terá seu estilo de alocação de ativos com base em 36 retornos observados no período. A janela é definida no estudo de Sharpe (1992). Destaque aqui que painéis em sequência compartilham 2/3 dos dados, sendo 1/3 deles diferentes e que podem definir mudanças na alocação no ano mais recente da observação.

Índices de Mercados

Para compor os fatores de sensibilidade do mercado brasileiro foram utilizados índices de renda fixa, variação cambial e de ações. Essas 3 grandes categorias traduzem cada um dos outros tipos dos fundos segundo a ICVM 409, portanto sua utilização na análise do último tipo de fundo (multimercado) é esperada como traduzir sua alocação.

Sharpe (1992) sugere que a escolha dos índices seja feita seguindo características importantes, tais como 1) ser um portfólio de ativos ponderado por seu valor de mercado, representando uma classe de ativos; 2) classes mutualmente exclusivas; 3) o conjunto deve ser obtido de forma a conter o maior número de ativos possíveis dentro de uma mesma categoria; e 4) devem ter baixa correlação uns com os outros.

Para os índices de renda fixa, a ANBIMA divulga de forma diária a família de Índices de Mercado Anbima (IMA). O IMA é, portanto, um grupo de índices de renda fixa que englobam títulos públicos federais marcados a mercado, tentando abranger o maior número possível de emissões nessa categoria (atualmente 97% é contemplado). Sua composição é revista e re-balanceada mensalmente, visando a responder a mudanças nos estoques e vencimentos dos títulos, de forma a preservar a representatividade do indicador.

Os índices utilizados no estudo são:

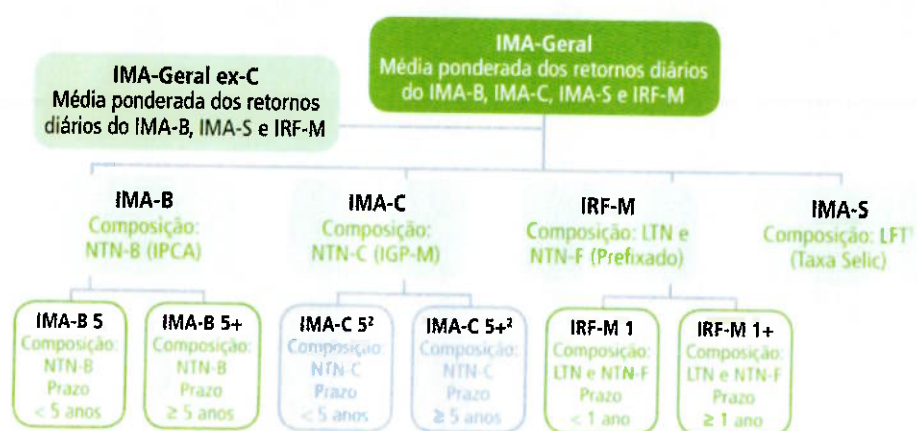
- I) IMA-B: Compostos por NTN-Bs. O índice é subdividido em IMA-B 5 (composto por títulos com prazo de vencimento inferior a 5 anos) e IMA-B 5 + (composto por títulos com prazo de vencimento superior a 5 anos). Nesse caso os indicadores são medidores da evolução do IPCA, referencial de inflação no mercado.
- II) IRF-M: Compostos por LTN e NTN-F: O índice é subdividido em IRF-M 1 (composto por títulos com prazo de vencimento inferior a 1 anos) e IRF-M 1 + (composto por títulos com prazo de vencimento superior a 1 anos). Nesse

caso os indicadores são um referencial da evolução da taxa de juros pré-fixada observada no mercado.

- III) IMA-S: Composto por LFT: O índice engloba todas as emissões e vencimentos dos títulos em questão. Nesse caso o indicador é um medidor da meta da taxa SELIC, em que o governo se financia e gerencia a política monetária.

A família IMA é abaixo exemplificada.

Gráfico 2: Composição família IMA Geral



Fonte: Anuário ANBIMA

Para o índice de variação cambial foi escolhida a PTAX. Diariamente divulgada pelo Banco Central, a PTAX é uma taxa de câmbio calculada durante o dia a partir de taxas informadas pelos dealers de dólar do mercado nacional, sendo essa a taxa de referência para o valor de liquidação de contratos em moeda local.

Para o índice de ações foi escolhido a representatividade em pontos do índice IBOVESPA. O referencial tem como objetivo ser o indicador de desempenho médio das cotações dos ativos de maior negociabilidade e representatividade do mercado de ações brasileiro (BM&Fbovespa). A metodologia de elegibilidade e representativa são definidas pela bolsa, sendo a atual composição 63 ações.

Regressões

O modelo de fatores adotado no estudo busca medir o grau de exposição dos fundos multimercado selecionados aos índices de mercado representativos das outras grandes classes, traduzidos aqui por renda fixa, variação cambial e ações. Serão analisadas estatísticas das diferentes metodologias utilizadas e desenvolvimento de conclusão ao redor daquela dita como final.

As tabelas apresentadas a seguir mostram os valores médios dos coeficientes da amostra utilizada (504 fundos multimercados).

Seja a primeira abordagem na equação a seguir:

$$y_i = \alpha + \beta_1.PTAX_i + \beta_2.IBOVESPA_i + \beta_3.IMA\ B\ 5_i + \beta_4.IMA\ B\ 5+_i + \beta_5.IMA\ S_i + \beta_6.IRFM\ 1_i + \beta_7.IRFM\ 1+_i + \varepsilon_i$$

(5)

Os valores dos coeficientes médios da amostra são abaixo apresentados:

Tabela 2: Coeficientes Médios Regressão 1

Coeficientes	α	Ptax	IBOVESPA	IMA B	IMA B 5+	IMA S	IRFM 1	IRFM 1+
Dec-08	-1%	-5%	5%	13%	2%	66%	61%	-4%
Dec-09	0%	-5%	4%	27%	1%	-7%	31%	-7%
Dec-10	1%	-2%	5%	41%	2%	-50%	10%	-8%
Dec-11	0%	2%	6%	30%	0%	22%	8%	-10%
Dec-12	0%	3%	4%	13%	6%	27%	24%	-3%
Dec-13	1%	2%	4%	2%	7%	-86%	121%	-11%
Dec-14	0%	4%	3%	12%	5%	-58%	100%	-13%

Inicialmente o modelo é estimado sem restrições aos parâmetros, portanto não seguindo o proposto por Sharpe (1992). O intuito dessa abordagem é verificar a relevância de alguns parâmetros e uma possível colinearidade dentre alguns fatores. Essa condição existe quando duas ou mais variáveis independentes são altamente correlacionadas entre si, distorcendo a distribuição do termo de erro e testes de hipótese.

As estatísticas médias da amostra são mostradas a seguir:

Tabela 3: Estatísticas Regressão 1

Estatísticas	R²	R² ajustado	Estatística F 95% (não rejeita H₀)
Dec-08	70%	62%	27 (5% do total)
Dec-09	68%	60%	38 (8% do total)
Dec-10	69%	61%	39 (8% do total)
Dec-11	68%	60%	34 (7% do total)
Dec-12	68%	60%	54 (11% do total)
Dec-13	68%	60%	53 (11% do total)
Dec-14	58%	47%	93 (18% do total)

Primeiro analisamos a estatística F. O teste possui distribuição de probabilidade mono-caudal com formato Qui-quadrado, com “k” e “n-k-1” graus de liberdade. O procedimento visa testar se o grupo de coeficientes obtido possui contribuição estatística na explicação do retorno do fundo durante o período analisado.

Portanto, seja o teste de hipótese:

H₀: $\beta_i = \beta_j = 0$ versus H₁: Pelo menos um dos $\beta_i \neq 0$

Seja a estatística F:

$F_{(k,n-k-1)} = \frac{SQE}{SQR}$, onde SQE é soma dos quadrados que é explicada pelas variáveis independentes, e SQR é a soma dos quadrados dos resíduos.

Para um nível de significância de 95%, 7 graus de liberdade do numerador e 28 graus de liberdade no denominador (cada período possui 36 observações de retornos mensais e 7 variáveis independentes, além do intercepto), o valor crítico de F é igual a 2.3593. Portanto, para toda estatística dos coeficientes que for inferior ao valor crítico, não podemos rejeitar a hipótese nula, nesse caso de não significância estatística do grupo de coeficientes na explicação do retorno do fundo analisado.

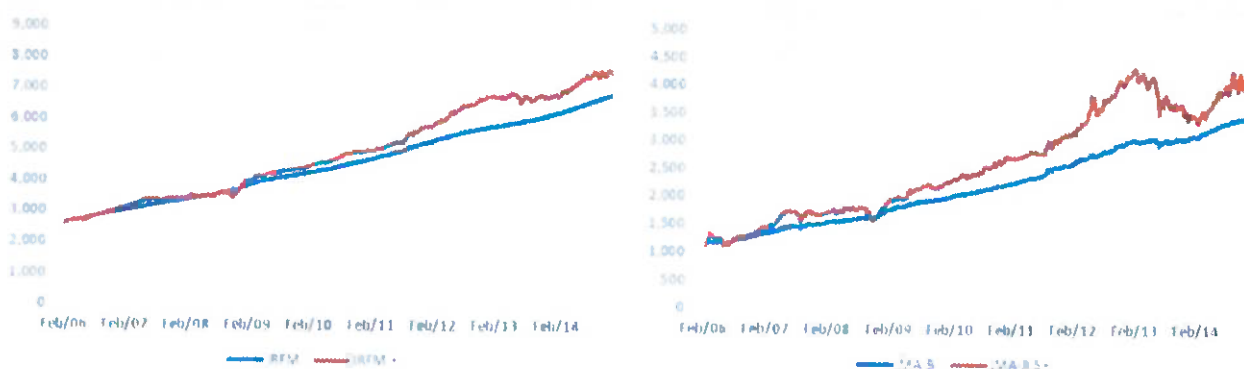
Em segundo lugar analisamos os valores de R². O coeficiente de determinação é interpretado como o percentual de variação na variável dependente que é explicado pelos coeficientes das variáveis independentes. Portanto valores de R² próximo de 100% são desejáveis. Porém a estatística deve ser analisada de forma ampla, pois as inclusões de variáveis no modelo, mesmo com pouco poder explicativo sobre a variável independente, aumentarão o valor de R². Para isso será medido o R² ajustado, que penaliza a inclusão de regressores pouco explicativos.

Como podemos observar, no cenário de pré-crise de 2008 poucos fundos tinham seu retorno estatisticamente não explicado pelos coeficientes (5% do total da amostra), ao passo que esse número se torna muito maior nos pós-crise e dias atuais (18% da mesma amostra). Esse aumento expressivo no número de fundos que não rejeitam a hipótese nula traz dúvidas em relação aos coeficientes escolhidos na análise de estilo.

Outro ponto de destaque são os grandes valores de R^2 obtidos nas primeiras amostras, com perda de poder explicativo nas regressões nos períodos atuais. O mesmo movimento acontece com o R^2 ajustado. Esse movimento conjunto de perda de poder explicativo dos coeficientes sugere multicolinearidade entre alguns deles.

Como apresentado no capítulo dos índices utilizados, os parâmetros de IMA B 5+ e IRFM 1+ trazem muitas características em comum com os parâmetros IMA B5 e IRFM 1, sugerindo existência de multicolinearidade entre eles. Como os principais fatores de risco e retorno dos fundos estão no fator de IPCA e curva pré-fixada curta (visto estratégia de retornos no curto/médio prazo aos cotistas), os índices IMA B 5 e IRFM 1 traduzem em maior magnitude esse movimento, sendo que IMA B 5+ e IRFM 1+ são também influenciados pela parte longa da curva de juros de inflação e pré-fixada, portanto, mais voláteis.

Gráfico 3: Movimento Histórico IRFM e IMA B



Seja a segunda abordagem na equação a seguir:

$$y_i = \beta_1.PTAX_i + \beta_2.IBOVESPA_i + \beta_3.IMA\ B\ 5_i + \beta_4.IMA\ S_i + \beta_5.IRFM\ 1_i + \varepsilon_i \quad (6)$$

Com as restrições (2) e (3) apontadas nos capítulos anteriores:

$$\sum_{i=1}^I \beta_i = 1; \quad \beta_i > 0 \quad \forall i.$$

Os valores dos coeficientes médios da amostra são abaixo apresentados:

Tabela 4: Coeficientes Médios Regressão 2

Coeficientes	Ptax	IBOVESPA	IMA B	IMA S	IRFM 1	R ²
Dec-08	1%	7%	19%	56%	17%	59%
Dec-09	1%	7%	18%	61%	13%	64%
Dec-10	1%	7%	25%	62%	4%	68%
Dec-11	1%	5%	20%	60%	13%	72%
Dec-12	3%	4%	25%	58%	10%	71%
Dec-13	3%	4%	21%	47%	25%	67%
Dec-14	5%	4%	20%	42%	29%	56%

O modelo aqui estimado é feito seguindo os passos definidos por Sharpe (1992), com as restrições de peso dos coeficientes colocadas em prática. Como mencionado nos capítulos anteriores, os coeficientes aqui podem ser interpretados como pesos de alocação do patrimônio na classe de investimento, visto que sua soma será igual a 1.

Notamos que o comportamento dos coeficientes se mantém ao longo do tempo, com mudanças ao longo dos diferentes anos. Devido a característica comum de dados nos diferentes painéis e as restrições de Sharpe, esse movimento ocorre em menor escala. A grande vantagem do método se mostra na rápida interpretação de alocação da indústria através dos números.

Em uma primeira observação vemos que o índice IMA S explica a maior parte dos retornos em todos os períodos. O coeficiente IMA-B ganha espaço ao longo do tempo, com a inflação voltando ao radar dos investidores. O indicador de câmbio

também ganha espaço no cenário atual, sendo o coeficiente de ação com baixa representatividade em todos os períodos.

Com relação a métrica do R^2 , a análise de Sharpe sugere que essa medida é a parte dos retornos dos diferentes fundos que é explicada pelo estilo, sendo o restante do valor explicado (portando $1-R^2$) pela seleção individual dos ativos pelos gestores. Esse coeficiente aqui se mostra pior em relação a primeira abordagem, ou seja, menor proporção do retorno do fundo no período é explicado pelos coeficientes, sendo o restante definido como seleção de ativos pelos gestores.

Apesar de ganhos de interpretação e no R^2 do modelo, fundos multimercados possuem como principais características de investimento a tomada de posições a descoberto, que são aquelas que geram alavancagem dos instrumentos visando obter lucro de uma oportunidade do mercado, consistindo em vender o ativo. Os números obtidos não complementam a análise de tomadas de posições de oportunidade do mercado, como assumir uma posição vendida nos derivativos cambiais e lucrar com a desvalorização da moeda local, estratégia muitas vezes utilizada.

Seja a terceira abordagem na equação a seguir:

$$y_i = \beta_1.PTAX_i + \beta_2.IBOVESPA_i + \beta_3.IMA B 5_i + \beta_4.IMA S_i + \beta_5.IRFM 1_i + \varepsilon_i \quad (7)$$

Ao contrário da equação anterior, aqui não é imposto nenhuma restrição aos coeficientes.

Os valores dos coeficientes médios da amostra são abaixo apresentados:

Tabela 5: Coeficientes Médios Regressão 3

Coeficientes	Ptax	IBOVESPA	IMA B	IMA S	IRFM 1
Dec-08	-6%	5%	16%	10%	63%
Dec-09	-6%	4%	21%	50%	16%
Dec-10	-3%	5%	34%	78%	-23%
Dec-11	2%	6%	20%	93%	-11%
Dec-12	3%	4%	28%	79%	-15%
Dec-13	2%	4%	24%	70%	1%
Dec-14	5%	3%	21%	17%	52%

O modelo é aqui, portanto, definido sem as restrições de Sharpe, onde podemos observar que indicadores de câmbio e pré-fixados apresentam coeficientes negativos em alguns anos. Devido a retirada de IMA B 5+ e IRFM 1 +, os pesos nos índices remanescentes têm mais impacto na explicação do retorno do fundo.

As estatísticas médias da amostra são mostradas a seguir:

Tabela 6: Estatísticas Regressão 3

Estatísticas	R ²	R ² ajustado	Estatística F 95% (não rejeita H0)	Estatística F 99% (não rejeita H0)
Dec-08	86%	84%	1 (0% do total)	4 (1% do total)
Dec-09	86%	84%	4 (1% do total)	5 (1% do total)
Dec-10	85%	82%	4 (1% do total)	5 (1% do total)
Dec-11	88%	86%	4 (1% do total)	5 (1% do total)
Dec-12	88%	86%	5 (1% do total)	8 (2% do total)
Dec-13	83%	80%	11 (2% do total)	19 (4% do total)
Dec-14	77%	73%	19 (4% do total)	30 (6% do total)

Na análise das estatísticas do modelo observamos bons resultados. Temos um aumento do R² médio em todos os períodos, e mesmo que observemos redução do poder explicativo nos anos recentes, grande parte do retorno ainda é explicada pelas variáveis da regressão.

A escolha da retirada de algumas variáveis também se prova acertada devido ao aumento do R² ajustado. Como mencionado anteriormente, o R² ajustado penaliza a inclusão de variáveis independentes sem poder explicativo no modelo. Com a retirada dos índices IMA B 5+, IRFM 1 + e o intercepto, observamos melhora no poder explicativo do retorno dos fundos.

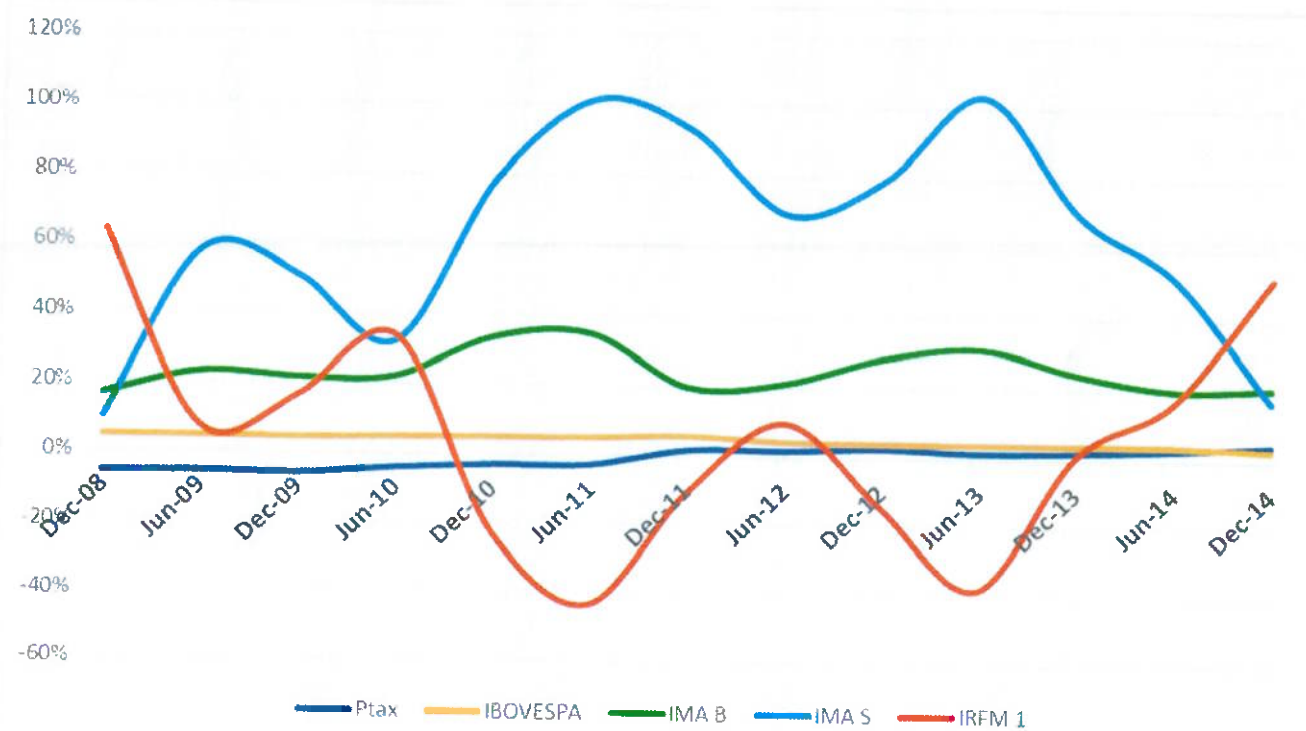
Outra estatística que obtivemos melhor foi o teste F. Na tabela acima podemos ver que houve significativa redução do número de fundos que não rejeitam H₀. Vemos também que mesmo para níveis maiores de significância não observamos um aumento relevante no número de observações, sugerindo que a distribuição de probabilidade da estatística possui cauda leve, sem eventos extremos com grandes probabilidades de ocorrência.

Dessa forma, para medir a alocação de estilo e da indústria de fundos multimercado no pós crise financeira de 2008, será utiliza o último modelo de regressão.

Resultados

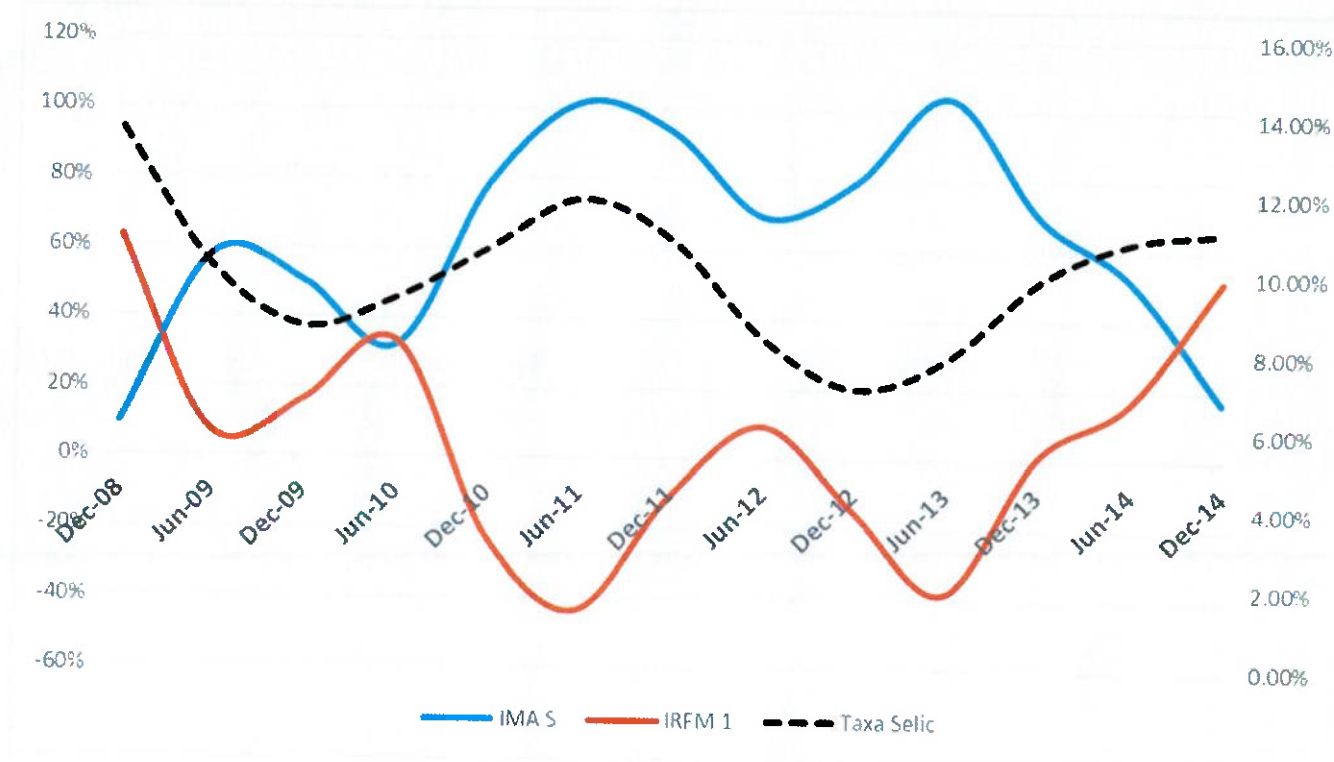
Escolhido o modelo de regressão utilizado, iremos observar o comportamento dos coeficientes ao longo do tempo, cruzando seu estilo aos movimentos das variáveis e situação do mercado local e global.

Gráfico 4: Evolução Temporal dos Coeficientes



O gráfico 4 traz um panorama temporal dos coeficientes médios da amostra de fundos. Como mencionado iremos analisar o comportamento dessa indústria no tempo, buscando identificar o comportamento e relacionar aos diversos cenários no pós crise financeira de 2008.

Gráfico 5: Coeficientes IRFM e IMA S x Taxa Selic

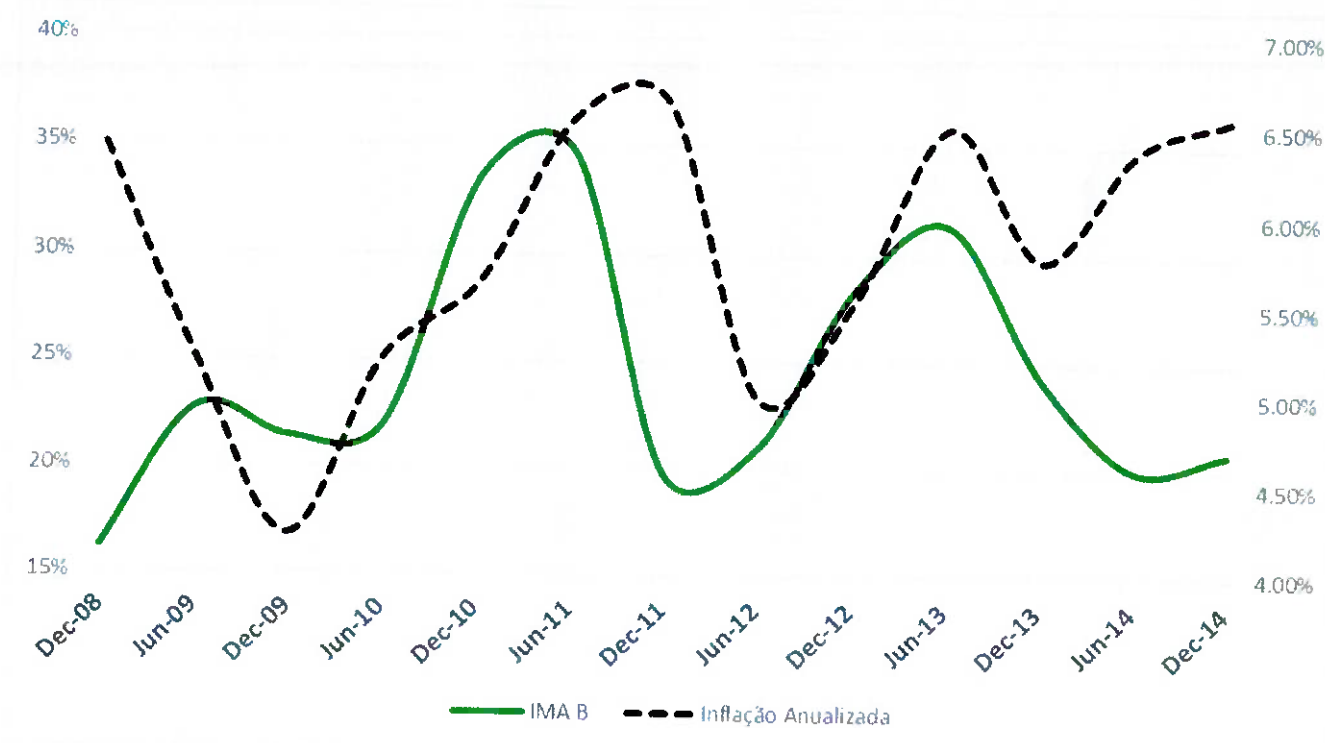


Em primeiro lugar observamos o movimento negativamente correlacionado dos fatores IMA S e IRFM, aqui compostos pelas linhas cheias no gráfico 5. Devido as características dos títulos componentes dos índices, que são pós fixados (LFT) no IMA S e pré-fixados (LTN e NTN-F) no IRFM, esse movimento tem particular importância visto o comportamento da taxa SELIC no tempo, aqui composta pela linha tracejada. No pós crise de 2008, os EUA embarcaram em um movimento de redução dos juros visando estímulo da economia, com estímulos que chegaram a recompra de títulos americanos da ordem de 85 bilhões de dólares por mês em 2013, sendo esse programa seguido em muitos países (que se viram “inundados” de dólares americanos em busca de maior rentabilidade e risco). Ao passo que os fundos multimercados viram que a política monetária do governo brasileiro derrubou a taxa SELIC de 13.75% em 2008 para 7.25% em 2013 visando estímulos ao consumo, esses gestores buscaram nos instrumentos pré-fixados uma rentabilidade maior de curto prazo.

No cenário atual, de retomada dos juros nos países desenvolvidos e necessidade de ajuste na economia brasileira através da subida de juros, esse

movimento tende a tomar mais força. Aqui um ponto importante está no movimento de expectativas e comportamento da taxa de juros, que se traduz na curva pré-fixada dos títulos federais de curto, médio e longo prazo. Quando o governo brasileiro sobe a taxa SELIC, esperamos mais alocação nesse fator de risco, porém o prêmio embutido na curva pré vem se distorcendo devido a deterioração das expectativas e cenário político, principalmente no longo prazo. Portanto inferências de que o movimento de alocação da indústria de fundos pode seguir para o comportamento observado historicamente devem ser analisadas com cautela.

Gráfico 6: Coeficientes IMA B x Inflação Anual



Em segundo lugar observamos a sempre representativa alocação dos gestores no fator de inflação, aqui representado pelo índice IMA B 5, com composição de NTN-Bs. Lançadas em 2003, os títulos federais que são corrigidos com a inflação observada através do índice IPCA ganharam expressiva negociação ao longo dos anos, seja pelo passado hiper inflacionário vivido no Brasil ou pela constante incerteza acerca do índice de preços vivida ao longo dos anos, sendo sua meta fiscal (que é um dos pilares da política econômica brasileira no pós plano real) as vezes não cumprida.

Observamos aqui um movimento bastante correlacionado do coeficiente com a inflação anualizada. A retomada do processo inflacionário ao longo dos anos se traduz em um rápido aumento no coeficiente do índice, antecipando a disparada de preço, reiterando a postura ativa dos gestores e mais ainda não confiança do cumprimento da meta pelo governo central.

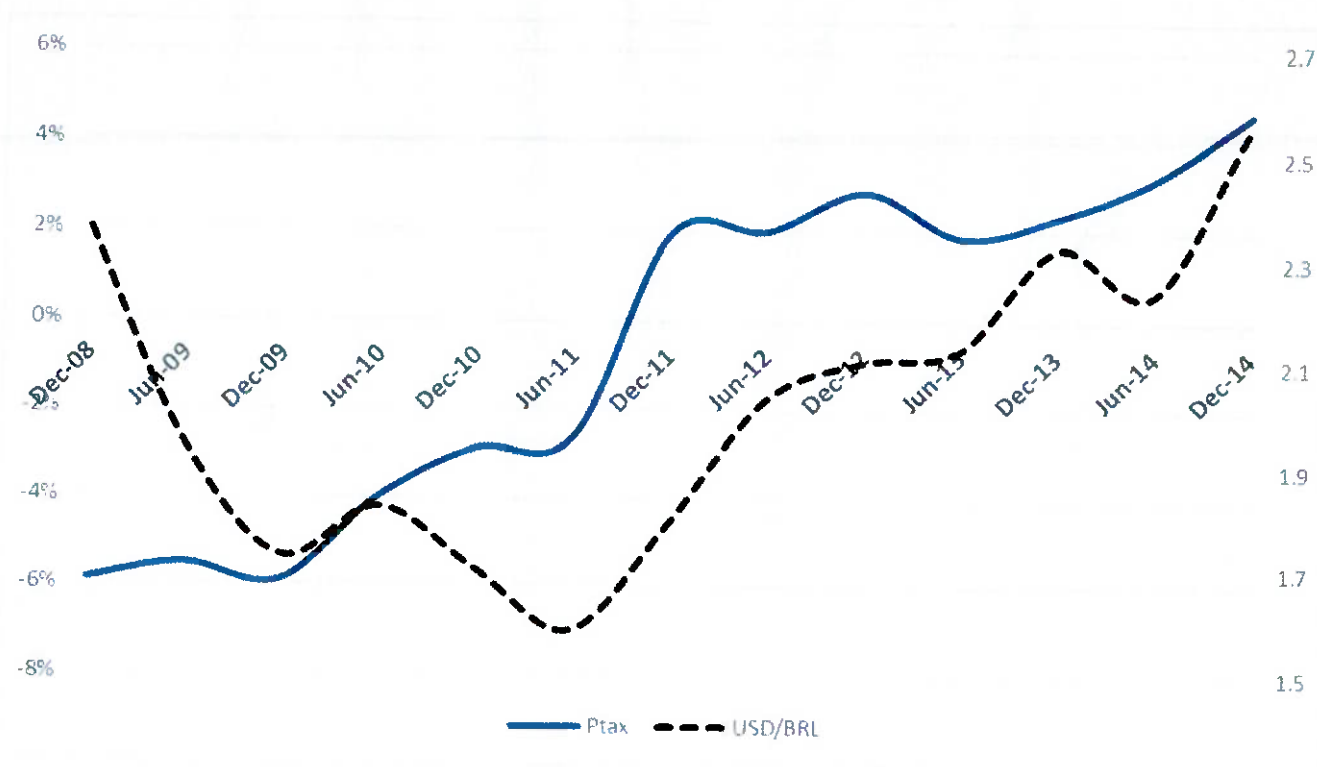
Gráfico 7: Coeficientes IBOVESPA x Índice



Em terceiro podemos destacar o comportamento do coeficiente do índice de ações, sendo o mesmo pouco representativo em todos os períodos. Nos pós crise o governo brasileiro promoveu incentivos políticos e monetários a economia, contribuindo para o índice experimentar máximas nos anos seguintes. Essas máximas foram reforçadas no movimento do capital externo na busca de ativos de risco, aonde o Brasil surgia como grande mercado promissor depois de apresentar bons índices logo nos anos seguintes a 2008. O incentivo ao mercado interno, porém, se deu através de incentivos ao consumo, sem uma base de desenvolvimento sólida a indústria e investimentos no setor produtivo, que culminaram com a queda constante do índice nos anos recentes.

Como o movimento dos coeficientes acompanha de perto esses dois cenários, porém de forma pouco expressiva na alocação de carteira, podemos acreditar que esse fator de alocação em ações foi deixado pouco expressivo pelos gestores de fundos, pois não houve mudança significativa na magnitude dos coeficientes alocados. Um fato que se destaca aqui é a queda em anos recentes, em que o Brasil caminha para um processo de recessão, ao passo que o mercado externo colhe os frutos das políticas implementadas nos pós crise.

Gráfico 8: Coeficientes PTAX x Cambio



Por último destacamos o importante movimento do coeficiente de variação cambial (USD/BRL). O coeficiente muda de sinal ao longo do tempo, saindo de pouca representatividade para patamares até mesmo maiores que o índice de ações. A correlação do movimento se mostra positiva, indicando o posicionamento dos gestores de acordo com a percepção de melhora do mercado local (atração de dólares e queda na taxa) para um ambiente de forte piora (saída de dólares para o mercado externo e subida na taxa).

Nos pós crise a taxa de câmbio caiu de 2.3565 em 2008 para a mínima histórica de 1.5878 em 2011. O coeficiente nesse período se manteve negativo, com redução e proximidade de zero no final. Porém ao final desse período o Brasil começa a demonstrar indicadores de atividade ruins e dificuldades políticas, que aliados ao movimento de retomada e atração de dólares no mercado externo fez com que a taxa de câmbio experimentasse forte ascensão, para máximas históricas nos dias atuais, chegando a 2.6562 ao final de 2014 e até mesmo mais de 4.00 em 2015. O coeficiente nesse período acompanha de perto o movimento, saindo da neutralidade e caminhando a grandes níveis de alocação entre os gestores na indústria.

No apêndice serão analisados os fundos que tiveram maiores retorno no período analisado e também aqueles com maior patrimônio da amostra.

Conclusões

O modelo proposto por Sharpe em 1992 é de rápida implementação e bastante intuitivo em seus resultados, uma vez que traduz os coeficientes obtidos sob a forma de alocação da carteira. Essa abordagem é eficaz para muitos investidores em suas escolhas de investimento, porém não se mostrou eficiente (estatisticamente comparada com outras regressões) na análise da classe de fundos multimercados no mercado brasileiro do pós crise.

Como o modelo possui restrições importantes acerca dos parâmetros, algumas estratégias comumente observadas (venda a descoberto, por exemplo) não se tornam possíveis. Para aumentar o poder explicativo do modelo (aumento de R^2 e R^2 ajustado), seria necessária inclusão de outras variáveis de mercado ou índices de benchmark, o que aumentaria o operacional de modelagem e possível multicolinearidade dos coeficientes.

Quando foram retiradas algumas variáveis e não impostas as restrições de Sharpe, a modelagem se mostrou estatisticamente mais eficiente na explicação dos retornos dos fundos da amostra. Com essa abordagem foram feitas inferências acerca

do movimento de perfil da classe de fundos multimercados, em que os resultados se mostraram também de forma intuitiva a partir de análise sobre a magnitude e sinal do movimento dos coeficientes.

Investidores que demandam maior sofisticação e dinamismo podem ampliar o número de variáveis independentes do modelo, levando em consideração o custo operacional e estatístico dessa modelagem. Outra otimização do modelo é a aplicação de filtros estatísticos que poderiam incorporar a movimentação temporal das observações dentro da janela de análise. Como descrito no estudo, a abordagem de Sharpe assume que o perfil se manteve constante dentro da amostra escolhida. Esse pressuposto pode não ser verdadeiro para fundos com grande característica de movimentação por exemplo.

Referências Bibliográficas

AGARWAL, V., NAVEEN D. D. & NAIK, N. Y. Role of managerial incentives and discretion in hedge fund performance. *Journal of Finance*, pp:2221–2256, October 2009.

CUMMISFORD, R; LUMMER, S. Controlling the limitations of style analysis , *Journal of financial planning*, pp.70–76 , 1996.

DIBARTOLOMEO, D. & WITKOWSKI, E. Mutual fund misclassification: evidence based on style analysis. *Financial Analyst Journal*, pp.32–43, 1997.

SHARPE, W. F. Asset allocation: Management Style and Performance Measurement. *Journal of Portfolio Management*, pp.7–19, 1992.

SHARPE, W. F. Determining a Fund's Effective Asset Mix. *Investment Management Journal*, pp. 59–69, 1998.