

Análise do efeito não linear do patrimônio líquido no apreçamento de fundos de investimento em ações

Paulo Rogério Faustino Matos[†]

Universidade Federal do Ceará

Fabício Carneiro Linhares^Ω

Universidade Federal do Ceará

Gustavo Zech Sylvestre[¥]

Universidade Federal do Ceará

RESUMO

Este artigo faz uso do *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), em sua versão canônica e com extensões não lineares, visando a apreçar um painel de 75 fundos de investimento em ações no Brasil, ao longo dos últimos 11 anos. O resultado sugere que a versão linear desse arcabouço não seja capaz de apreçar ou de prever retornos reais de fundos que possuam elevado patrimônio líquido (PL) e *outperformance*, em relação ao índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa), corroborando evidências anteriores. A versão não linear com *thresholds* baseados no PL parece lidar melhor com a questão de alfas de Jensen significativos, apesar de ser estatisticamente indicada apenas para poucos fundos com elevado PL, mas baixa *outperformance*. Essa é uma evidência de que, apesar de o tamanho influenciar na gestão e, possivelmente, na performance de um fundo, a modelagem de apreçamento desse efeito deve ser feita linearmente.

Palavras-chave: *Threshold capital asset pricing model* (TCAPM); fundos de investimento em ações no Brasil; patrimônio líquido.

Recebido em 27/07/2010; revisado em 28/02/2012; aceito em 20/05/2012; divulgado em 16/11/2012

***Autor para correspondência:**

[†] Doutor pela Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas (EPGE/FGV-RJ).

Vínculo: Professor Adjunto II da Universidade Federal do Ceará.

Endereço: Avenida da Universidade, 2700, 2º Andar - Benfica, Fortaleza – CE – Brasil

E-mail: paulomatos@caen.ufc.br

Telefone: (85) 9164-8285

^Ω Phd, University of New Hampshire

Vínculo: Professor Adjunto III da Universidade Federal do Ceará.

Endereço: Avenida da Universidade, 2700, 2º Andar - Benfica, Fortaleza – CE – Brasil

E-mail: flinhares@caen.ufc.br

Telefone: (85) 3366-7751

[¥] Mestre pela Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Ceará (CAEN/UFC)

Endereço: Avenida da Universidade, 2700, 2º Andar - Benfica, Fortaleza – CE – Brasil

E-mail: gzechsylvestre@yahoo.com.br

Telefone: (85) 3366-7751

Nota do Editor: Esse artigo foi aceito por Bruno Funchal



Este trabalho foi licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição 3.0 Não Adaptada](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, estima-se que cerca de 90% do volume de transações financeiras de investimentos ou financiamentos de empresas, em todo o mundo, estejam diretamente associados aos diversos tipos de fundos mútuos de investimento. No Brasil, o volume financeiro na indústria de fundos supera 60% do total de captação do sistema financeiro nacional, considerando-se depósitos a prazo e à vista e poupança. Essa evidência empírica acerca da relevância desse mercado na atual conjuntura econômica possui embasamento teórico a partir do poder da diversificação, como abordado. Há 60 anos, nos arcabouços da Moderna Teoria de Finanças.

Atendo-se aos fundos de investimento em ações, a despeito da evolução dessa categoria, pouco vem sendo desenvolvido na literatura em termos de modelagem teórica de apreçamento e de previsão dos retornos dos *portfolios* dinâmicos compostos por esses fundos. Nesse sentido, um questionamento natural seria sobre a capacidade dos arcabouços tradicionalmente usados no apreçamento de ações de incorporar as fontes de risco e as especificidades desse mercado.

De acordo com Sharpe (1991), os retornos brutos obtidos pelos fundos antes dos descontos associados aos custos de transação são tais que investidores não devem ter outperformance em relação ao *benchmark*, caso invistam em estratégias contendo apenas fundos passivos indexados a esse *benchmark*, ou seja, os alfas de Jensen associados ao modelo de apreçamento em questão seriam nulos. Nesse contexto, intitulado aritmética da gestão ativa, o alfa de Jensen deverá ser nulo, atendo-se à categoria de fundos de investimentos com gestão ativa.

Diversas variáveis associadas à expertise do gestor, ou ao tamanho do fundo, entre outras, poderiam ser relevantes na explicação da performance observada em uma categoria de fundos de investimento. Segundo Chen et al. (2004), para um painel de fundos americanos, durante 1962 a 1999, mesmo após o devido controle por um amplo conjunto de variáveis, há uma relação negativa causada pelo tamanho do fundo em sua performance bruta, possivelmente associada aos efeitos de liquidez e à organização interna.

Especificamente para o Brasil, Matos e Rocha (2009) identificaram um padrão de outperformance associada ao tamanho. Segundo os autores, “[...] a *performance* dos modelos de apreçamento depende de um padrão dos fundos de investimento em ações no Brasil, os modelos de fatores captam melhor que o CAPM os riscos associados a fundos de investimento com maior patrimônio líquido (PL) e com maior *gap* de performance em relação ao Ibovespa. Essa melhoria, no entanto, não parece ser suficiente, podendo ser esta uma evidência da necessidade de se construir modelos de fatores *a la* Fama e French que acomodem as anomalias específicas do mercado de fundos de investimento.”

Este artigo está alinhado com a discussão motivada em Chen et al. (2004) e visa a dar sequência a Matos e Rocha (2009) ao lidar com a evidência sobre a relevância de se permitir comportamentos dinâmicos distintos para o retorno de um fundo de investimento, dependendo do regime, associado ao seu tamanho, em que este esteja no tempo. Assim, sugere-se aqui o uso de um arcabouço não-linear para o CAPM, o *Threshold* CAPM (TCAPM), nos moldes, por exemplo, do modelo TAR (*Threshold Autoregressive*) proposto inicialmente por Tong (1978) e

Tong e Lim (1980), no apreçamento e na previsão de um painel com 75 fundos de investimento em ações, no Brasil, para o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008. O objetivo é mensurar o grau de robustez da evidência obtida anteriormente, além de evidenciar a existência de algum padrão comum aos fundos de investimento que os fizessem ser modelados de forma mais adequada, a partir de efeitos limiars causados pelos níveis do patrimônio líquido (PL) dos respectivos fundos.

Os principais resultados sugerem que a incorporação da não-linearidade parece ser relevante ao lidar melhor com o incômodo gerado pelos significativos alfas de Jensen, considerando-se os retornos após os custos administrativos. No entanto há restrições quanto ao uso desse arcabouço não linear, sendo bem especificado apenas para alguns fundos com as características de alto PL e de baixa performance, sugerindo que seja necessário desenvolver modelagens lineares, com fatores de risco específicos para fundos de investimento capazes de captar tais “anomalias” ou padrões.

Este trabalho encontra-se estruturado de forma que, na próxima seção, comenta-se brevemente sobre os fundos de investimento no Brasil. Na seção 3, faz-se a revisão da literatura, sendo descrito em detalhes o exercício empírico na seção 4. Nas duas últimas seções, são discutidos os resultados e feitas as considerações finais.

2. OS FUNDOS DE INVESTIMENTO NO BRASIL

No Brasil, apesar de terem surgido os primeiros fundos de investimento na década de 50, mais precisamente com o “Fundo Crescinco”, em 1957, somente com a Lei de Mercados de Capitais (lei nº. 4.728) esse setor ganhou alguma força, tendo havido um segundo estímulo significativo na década de 70, quando ocorreu uma maior regulamentação dada pela resolução 145 do Banco Central. Atualmente, funciona sobre a autorização da CVM (Comissão de Valores Mobiliários), órgão responsável por sua regulação e por sua fiscalização, buscando a proteção do investidor, por meio da Instrução CVM No. 409, de 18/08/2004.

Conhecidos também como fundos mútuos no Brasil e como *mutual fund* ou *open-end company* nos Estados Unidos, essas organizações jurídicas, na forma de um condomínio de investidores, possuem uma política de investimento específica em acordo com um estatuto social próprio, no qual constam também os direitos e deveres dos cotistas, regras sobre o sistema de cobrança de taxas e os aspectos relativos à sua organização social, tais como a gestão do patrimônio, a administração e a custódia dos ativos que compõem sua carteira.

A gestão especializada dos fundos de investimento tende a reduzir a assimetria de informações existente no mercado em que atuam, além de oferecer uma boa opção de investimento aos que optam por uma estratégia passiva de rebalanceamento de carteira, proporcionando aos pequenos investidores acesso a melhores condições de mercado.

Atendo-se à categoria de fundos de investimento em ações, pode se observar que o PL médio em um *cross-section* de 75 fundos, durante o período de 1998 a 2008, oscila de R\$ 2 milhões a R\$ 1 bilhão. Sob a dimensão temporal, algumas estatísticas interessantes, segundo dados da Associação Nacional dos Bancos de Investimento (Anbid), sinalizam que a Indústria de Fundos no Brasil vem apresentando sucessivos aumentos em seu PL agregado, atingindo seu ápice, em 2007, com uma captação líquida de R\$ 50,8 bilhões e com patrimônio aproximado de

R\$ 1,16 trilhão. Em 2008, o quadro foi bastante diferente, tendo sido a indústria de fundos bastante afetada pela crise financeira internacional, apresentando uma retração na ordem de R\$ 57 bilhões, encerrando o ano com patrimônio aproximado de R\$ 1,13 trilhão, recuo de -5,01% do PL, conforme descrição na Tabela 1.

Tabela 1 - Captação Indústria Brasileira de Fundos

	Captação Líquida (em R\$ bilhões)	Patrimônio Líquido (em R\$ bilhões)	Captação como % do PL
2002	-65,32	356,05	-18,97%
2003	61,56	515,95	17,29%
2004	6,76	613,70	1,31%
2005	19,46	739,17	3,17%
2006	68,42	939,35	9,26%
2007	50,42	1.157,91	5,37%
2008*	-56,86	1.135,37	-5,01%

* Até 15 de dezembro de 2008

Ainda de acordo com a Anbid, até meados de setembro de 2009, a captação líquida ao longo daquele ano havia sido de R\$ 1,3 trilhão, evidenciando a retomada dessa “indústria”.

Para se obter maiores detalhes deste mercado, é indispensável ver um recente *survey* muito informativo, desenvolvido por Varga e Wengert (2009), em que descrevem a história e a evolução dessa indústria no Brasil, atendo-se aos aspectos regulatórios e aos tipos de agentes envolvidos e de ambiente econômico. Fonte de inúmeras estatísticas, destaca-se o fato de haver no Brasil mais de 8 mil fundos de investimento, até o final de 2008, além de sua significativa representatividade nesse mercado na América Latina, ocupando o primeiro lugar na região e décima posição quando comparado com todos os demais países.

3. REVISÃO DA LITERATURA DE APREÇAMENTO DE ATIVOS

3.1. TRADE-OFF RISCO RETORNO

Parece haver um consenso entre financistas sobre o fato de que o maior desafio na Teoria de Apreçamento de Ativos esteja associado à capacidade de se propor arcabouços microfundamentados, tais que, sejam acomodadas as principais evidências empíricas nos mais diversos mercados financeiros, nas dimensões temporal ou no *cross-section*. Esse *mainstream* pode ser considerado recente, fruto de discussões oriundas a partir dos primeiros estudos desenvolvidos em Markowitz (1952), sob os quais foram lançadas as bases da Moderna Teoria dos Portfólios, na década de 50. Inúmeros foram os desdobramentos e as contribuições desse arcabouço, desde o suporte teórico acerca da capacidade de diversificação do risco à especificação das preferências de um investidor, cujos argumentos estariam associados somente aos dois primeiros momentos centrados da distribuição do retorno dos ativos financeiros.

Cerca de uma década depois, Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) derivam em trabalhos clássicos o arcabouço que daria origem ao *Capital Asset Pricing Model*, ou simplesmente CAPM. Mesmo sendo considerado como o modelo de apreçamento de ativo mais tradicional, mais conhecido e também utilizado no mercado financeiro em todo o mundo, pode-se pontuar uma vasta gama de limitações e críticas (ver Roll (1977), Stambuagh (1982), Roll e Ross

(1995), Kandell e Stambaugh (1995), entre outros) e evidências empíricas robustas que depõem contra o sucesso empírico desse arcabouço, tais como o efeito tamanho em Banz (1981) ou a contraditória relação positiva entre alavancagem e o retorno médio reportado em Bhandari (1988).

Um terceiro momento de avanço pode ser caracterizado pelo desenvolvimento de abordagens baseadas em decisões ótimas de consumo e poupança, os conhecidos *Consumption Capital Asset Pricing Model* (CCAPM), a partir de trabalhos, tais como Lucas (1978), Breeden (1979) e Mehra e Prescott (1985).

Segundo Cochrane (1990), seria possível resumir essa complexa gama de modelagens compreendidas na teoria de apreçamento em um simples par de relações, em que uma delas descreve a representação empírica relacionada ao preço do ativo em si, enquanto a outra especifica que hipóteses econômicas estariam sendo assumidas. Neste clássico *survey*, o autor formaliza ainda a conexão entre a abordagem de apreçamento via Fator Estocástico de Desconto, variável aleatória que corretamente desconta o fluxo de payoffs de um ativo, fronteira média-variância, representações-beta e modelos lineares de fatores.

Com base nesse concatenado leque de arcabouços e de representações, incontáveis foram as tentativas bem ou mal sucedidas de se tentar acomodar *puzzles* e de se prever preços de ativos financeiros.

Tendo em vista a categoria de ativos de renda fixa, merece ser citada a abordagem de fatores usada em Fama e French (1993), visando a capturar as diferenças entre características de retornos de títulos de curto e longo prazos. Um destaque deve ser dado à literatura que visa a estabelecer o preço correto e fundamentado para a classe de derivativos, ativos interessantes e úteis em operações de *hedge* e de especulação, seja usando arcabouços triviais, como o binomial, ou mesmo de restrito acesso, por meio do uso de cálculo estocástico em Black e Scholes (1973).

Especificamente sobre ações, tem-se início uma das mais vastas literaturas em finanças sobre os mais diversos enfoques ou objetivos. É possível sintetizar as principais vertentes que balizam os trabalhos teóricos e empíricos, as quais estão associadas à tentativa de se identificar variáveis que: *i*) influenciem na capacidade de apreçamento e na previsão dos modelos, tais como tamanho, alavancagem, razão entre patrimônio líquido e valor de mercado (*book-to-market*) ou dividendo e preço, gerando, assim, padrões que corroboram a intuição e os resultados teóricos de modelos ou “sacramentam” o fim de sua aplicação; *ii*) possuam poder de explicação em abordagens comumente lineares na dimensão *cross-section* ou temporal.

Entre os artigos mais fortemente citados e seguidos nessa área, destacam-se: Ross (1976) com o Arbitrage Pricing Theory (APT), Fama e French (1992), (1993), (1995) e (1996) e Carhart (1997), explorando os modelos de fatores e efeitos tamanho, *book-to-market*, risco de mercado e momento.

Cochrane (2001, 2006) é uma excelente fonte sobre modelos de apreçamento de ações individuais, sendo possível evidenciar que, apesar de extremamente legítima, essa preocupação excessiva pode ser posta em segundo plano, outros mercados, principalmente o de fundos de investimento, reconhecidamente relevante e com um dos maiores potenciais de crescimento, como defendido teoricamente em Markowitz (1952), por meio da supremacia das estratégias

passivas, e argumentado em Vargas e Leal (2006), segundo os quais uma das mais importantes questões das teorias financeiras diz respeito à administração eficiente de carteiras.

Diante dessa evidência sobre uma espécie de ausência de uma literatura específica que se atenha aos fundos mútuos de investimento de ações, ou mesmo aos fundos de investimento em outras categorias, é fundamental que se pergunte o que está sendo desenvolvido em termos de modelagem teórica visando a apreçar ou a prever os retornos desses *portfolios* dinâmicos. Seriam os arcabouços lineares de fatores tradicionalmente usados no apreçamento de ações individuais capazes de incorporar as fontes de risco e as especificidades desse mercado?

Entre os poucos artigos encontrados na literatura internacional, destaca-se o recente trabalho de Fama e French (2010), que, ao comparar *portfolios* formados por fundos e carteiras tradicionais de mercado, evidencia, por meio de simulações via *bootstrap*, que poucos fundos seriam capazes de gerar retornos compatíveis com *benchmarks* de mercado a ponto de compensar os custos da gestão ativa característica dos fundos. Essa ausência no que se refere a artigos destinados à modelagem de fundos é ainda maior quando da análise de mercados nacionais que não o americano.

3.2. CAPITAL ASSET PRICING MODEL: APLICAÇÕES E EXTENSÕES

O principal resultado do CAPM é a de que o retorno excedente para um determinado ativo financeiro estaria associado linearmente com o retorno excedente de mercado, conforme a relação a seguir:

$$E[R^i] - R^f = \beta^i \cdot [E(R^m) - R^f] \quad (1)$$

em que R^i consiste no retorno real do ativo i ; R^f é o retorno real do ativo tido como sem risco; β^i é coeficiente de sensibilidade do ativo i em relação à carteira de mercado; R^m consiste no retorno real do *portfolio* de mercado e $E[.]$ é o operador esperança.

Entre a vasta literatura que faz aplicação desse arcabouço para o mercado brasileiro, um dos estudos mais interessante seria Barros, Picanço e Costa Jr. (1998), segundo os quais haveria no Brasil a denominada *Golden Opportunity*, que, conforme Haugen (1997), proporciona em longo prazo uma boa rentabilidade com um baixo nível de risco, contrariando o que estabelece a versão tradicional do CAPM. Araújo et al. (2006) buscam em seu trabalho, por meio da metodologia proposta por Hou (2002), uma *proxy* que explique o retorno de carteiras de ativos no contexto do CAPM, obtendo como resultado que o Ibovespa, apesar de não satisfazer as condições de validade do CAPM, é mais eficiente como uma medida razoável para a carteira do mercado do que a alternativa proposta por Hou (2002).¹ Chague e Bueno (2008) contribuem ao testar o CAPM, assim como o arcabouço de três fatores para um painel de ações, durante o período de 1999 a 2007. Entre os diversos resultados reportados, os autores analisam a significância associada à nulidade dos interceptos, como forma de eficiência dos modelos propostos, o que está alinhado nesse sentido a Matos e Rocha (2009).

Sob uma ótica mais crítica e teórica, a despeito de suas premissas mais fortes, com destaque para as expectativas homogêneas entre investidores, desde sua formulação, diversos

pesquisadores têm procurado testar o CAPM empiricamente, defendendo-o ou promulgando sua não validade. Além das já tradicionais críticas de Roll, segundo o qual o modelo não seria testável pelo fato de a carteira de mercado não ser observável,ⁱⁱ e a de Hansen e Richard, os quais questionam os conjuntos de informações dos agentes e as respectivas expectativas, incontáveis são as evidências que apontam para a má especificação do CAPM, introduzindo outros fatores importantes na determinação do retorno esperado dos ativos.

Assim, mesmo aceitando os índices de mercado como *proxies* para a tal carteira de mercado, as pesquisas passam a analisar o comportamento de anomalias sistemáticas detectadas na formação de preços dos ativos e não explicáveis pelo CAPM, sendo desenvolvida uma extensa literatura na Teoria de Apreçamento de Ativos, visando a relaxar as hipóteses do arcabouço original. É possível evidenciar um interessante grau de robustez do CAPM à flexibilização de algumas de suas hipóteses e identificar outros fatores explicativos.

Nesse contexto, em 1976, Ross desenvolveu uma modelagem alternativa baseada na hipótese de não arbitragem, o *Arbitrage Pricing Model* (APT), a qual sustenta a formação dos preços de equilíbrio dos ativos como resultado das influências sistemáticas de fatores de natureza econômica, ainda que não sejam diretamente observáveis. Na sequência, diversos modelos de fatores foram desenvolvidos, com destaque para Fama e French (1992 e 1993), os quais evidenciaram que os efeitos valor patrimonial/valor de mercado e o tamanho de firma absorvem a maioria das anomalias que invalidam o CAPM. Esses autores propõem um modelo alternativo, descrito a seguir, que inclui, além do fator de mercado, outros dois fatores: o SMB, relacionado ao tamanho de firma e o HML, relacionado ao valor patrimonial/valor de mercado.

Em Fama e French (1998), eles confirmam que tais efeitos estão presentes em vários países no período de 1975 a 1995. Jegadeesh e Titman (1993) identificaram o efeito Momento, segundo o qual ações com retornos baixos nos últimos 3 a 12 meses tendem a piorar seus desempenhos nos próximos três a doze meses, enquanto ações com retornos extraordinários no mesmo período tenderiam a manter altos retornos pelos próximos meses. Inúmeros arcabouços, em sua grande maioria *ad hoc*, vêm sendo desenvolvidos com o intuito de modelar além de prêmios de risco ou efeito tamanho, ou aspectos relevantes do mercado de ações, como prêmio de liquidez.

3.3. ESTE TRABALHO E A LITERATURA RELACIONADA

Assim como evidenciado na literatura sobre ações, parece ser bastante pertinente questionar sobre anomalias ou padrões específicos do mercado de fundos associados ao “tamanho” destes. Chen et al. (2004) retratam uma das principais evidências no mercado americano de fundos sobre a influência do tamanho na gestão ou mesmo a performance dos fundos. Nesse sentido, seriam os modelos ou arcabouços teóricos existentes capazes de acomodar tais padrões?

Em um dos poucos trabalhos empíricos desenvolvidos para o mercado de fundos de ações no Brasil, destaca-se a evidência obtida em Varga e Wengert (2003) a partir de um amplo *cross-section* de mais de mil fundos de 1997 a 2003, segundo a qual *benchmarks* do mercado brasileiro, tais como Ibovespa, inflação, CDI e operações com câmbio R\$/US\$, seriam capazes

de explicar cerca de 80% dos retornos de mais da metade desses fundos tidos caracterizados pela gestão ativa.

Sob uma vertente de evidência de padrões na dimensão *cross-section*, Matos e Rocha (2009) analisaram a capacidade de apreçamento e de previsão dos retornos reais dos principais fundos de investimento em ações no mercado brasileiro, durante o período de 1997 a 2006, utilizando o (CAPM) e as modelagens de fatores *a la* Fama e French (1993). A principal contribuição consiste no resultado de que o desempenho do CAPM poderia estar associada ao patrimônio líquido e *outperformance* em relação ao Ibovespa desses fundos, sendo essa performance “inferior” à medida que os fundos apresentassem maiores valores para ambas as medidas.

Os resultados desses autores sinalizam para uma evidência de que, apesar de os modelos de fatores serem mais eficientes ao captarem melhor que o CAPM, os riscos associados a fundos de investimento, uma vez que os mesmos não foram desenvolvidos especificamente para o mercado de fundos, esta melhoria, no entanto, não parece ser suficiente, havendo a necessidade de construir arcabouços lineares ou não que acomodem as anomalias específicas do mercado de fundos de investimento, principalmente no que se refere aos efeitos tamanho e *outperformance*.

Apesar de haver uma inquestionável relevância em se derivar modelos nesse sentido, o que vem sendo desenvolvido, por exemplo, em Matos e Silva (2010), é interessante ao serem analisadas as performances dessas modelagens sobre outra vertente, diferente das aqui mencionadas, todas caracterizadas pela incorporação direta e linear de novos fatores de risco.

A discussão poderia assim assumir duas vertentes: que fatores de risco levar em consideração e sob que forma incorporá-los no arcabouço teórico. Nesse sentido, o principal aspecto neste trabalho será analisar o impacto do patrimônio líquido de um fundo de investimento em ações na capacidade de uma modelagem tradicional apreçá-lo, sendo esta escolha não somente consequência da evidência previamente citada, mas em decorrência da evidente relevância dessa variável contábil na gestão desses fundos, principalmente os que investem em ativos do mercado de capitais.

Um exemplo recente desse impacto consiste em más performances de fundos multimercado, majoradas ao longo do ano de 2008, em razão da saída simultânea e significativa de investidores, ou seja, da forte redução de PL. Ainda nesse contexto, como uma violação da Livre Formação de *Portfolio*, determinados ativos do mercado somente estariam acessíveis para investidores a partir de cotas bastante elevadas, tais como cotas de R\$500.000,00, limitando ou ao menos restringindo a aquisição por parte de pequenos fundos de investimento.

A incorporação desse efeito contábil na modelagem segue da evidência de que pode ser bastante útil se definir diferentes regimes e permitir comportamentos dinâmicos distintos para as séries temporais de variáveis econômicas com comportamento não linear, dado que propriedades estatísticas podem variar entre regimes.

O modelo com efeito limiar (*threshold*) consiste em uma ferramenta bastante popularizada de modelagem nessa situação, tendo sido um dos pioneiros o modelo TAR proposto inicialmente por Tong (1978) e Tong e Lim (1980).ⁱⁱⁱ A ideia central do modelo TAR é alterar os parâmetros do modelo autorregressivo de acordo com o valor de uma variável observada, chamada de

variável decisória ou variável limiar. Entre as aplicações de efeito limiar na literatura de finanças empíricas, destacam-se os trabalhos de Gouriéroux e Monfort (1992), Akdeniz et al. (2003).

Gouriéroux e Monfort (1992), empregando modelos ARCH e GARCH, permitem uma possível relação negativa entre risco e retorno quando o excesso de retorno no mercado é negativo. Com esse efeito limiar (*threshold*), eles observaram que o modelo CAPM é mais adequado para mercados com tendência de queda *vis-à-vis* com tendência de alta. Akdeniz et al. (2003) também comprovam um melhor ajustamento do modelo CAPM, em termos da dimensão dos erros de apreçamento, quando os betas de mercado mudam de acordo com a conjuntura econômica – por meio de efeitos limiares.

Nesse contexto, alinhado metodologicamente a Akdeniz et al. (2003), porém para um painel com 75 fundos em ações no Brasil, durante de 1998 a 2008, este artigo visa a evidenciar se há ou não uma robustez da evidência obtida em Matos e Rocha (2009), em que, para uma amostra de 18 fundos de investimento em ações, haveria necessidade de se derivar modelos mais avançados que o CAPM para apreçar fundos com alto PL e alta *outperformance*. Analisa-se também a evidência de algum padrão ou característica comum aos fundos de investimento que os fizessem ser apreçados mais adequadamente a partir de uma abordagem não linear de *threshold*, tendo o PL do respectivo fundo como variável decisória, cujo *threshold* seja determinado endogenamente. O objetivo é contribuir com essa literatura, ao se captar um efeito não linear da variável contábil, a partir da hipótese de que “valores muito elevados” do PL possam interferir na gestão ou na performance do fundo, e principalmente na capacidade dos modelos em apreçá-lo.

4. EXERCÍCIO EMPÍRICO

4.1. BASE DE DADOS

O exercício empírico será baseado em um simples teste estatístico, segundo o qual será possível evidenciar se a extensão incorporada ao CAPM tradicional tem um melhor comportamento no apreçamento e na previsão de retorno de fundos de investimento em ações do mercado brasileiro, e caso haja, para que padrão de fundos de investimento. Tendo em vista os objetivos traçados neste artigo, os dados necessários a serem utilizados foram extraídos do banco de dados do site Fortuna, especializado em fundos de investimento no Brasil, e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Da primeira fonte, foram extraídas as séries temporais de retorno nominal e patrimônio líquido de todos os fundos de investimento em ação classificados pela Anbid, e em atividade no Brasil desde janeiro de 1998 até dezembro de 2008, compreendendo, assim, 132 observações ao longo do tempo para 75 fundos de investimento, cujos nomes e respectivos códigos estão listados na Tabela 2.

Tabela 2

Informações Básicas sobre Fundos de Investimentos em Ações no Brasil (Painel com 75 Fundos, de 1998.1 a 2008.12) ^{a, b, c}

Fundo de Investimento em Ações	Código	PL Médio (R\$ milhões)	Performance Acumulada (%)	Fundo de Investimento em Ações	Código	PL Médio (R\$ milhões)	Performance Acumulada (%)
ABN AMRO FI ACOES ENERGY	abn1	41,96	39,68	ITAU INST IBOVESPA ATIVO ACOES FI	itau4	37,85	134,16
ATICO ACOES FI EM ACOES	atico	5,82	74,20	ITAU INSTUCIONAL IBRX ATIVO ACOES FI	itau5	26,13	240,52
ATRIUM FIA	atri	2,47	232,80	ITAU PERS MARCHE IBOVESPA ACOES FICFI	itau6	58,35	53,62
FUNDO BANESTES DE INVESTIM. EM ACOES	bane	3,07	65,40	ITAU PERS TECHNIQUE ACOES FI	itau7	35,25	51,73
BANRISUL INDICE FI ACOES	banr1	6,69	65,41	ITAU PERSONNALITE ACOES FICFI	itau8	46,73	102,42
BANRISUL PERFORMANCE FI ACOES	banr2	17,88	149,80	ITAU PRIVATE ATIVO ACOES FI	itau9	21,16	126,14
BB ACOES ENERGIA FI	bb1	26,18	73,61	ITAU PRIVATE EXPERTISE ACOES FICFI	itau10	7,52	241,36
BB ACOES TELECOMUNICACOES FIA	bb2	27,61	-55,27	FI FATOR JAGUAR ACOES	jagu	34,32	216,40
BIC STOCK INDEX FI ACOES	bic1	1,20	2,85	LEGG MASON PORTFOLIO ACOES FI	legg2	95,01	159,91
BNB FI ACOES	bnb	4,31	51,31	MB FUNDO DE INVESTIMENTO EM ACOES	mb	3,76	-23,75
BOREAL ACOES III FIA	boreal	20,24	-23,17	MB FUNDO DE INVESTIMENTO EM ACOES FLEX	mb2	1,56	40,42
BRADESCO FIA BD	brad1	6,19	181,27	MULTI STOCK FUNDO DE INVEST EM ACOES	mult	1,31	-86,57
BRADESCO FIA MULTI SETORIAL	brad2	69,74	13,62	OPPORTUNITY LOGICA II FIA	oppo	1.031,25	536,13
BRADESCO FIA SUPER ACAA	brad3	37,34	23,87	PILLAINVEST FUNDO DE INVEST EM ACOES FI	pill	9,09	-27,05
BRADESCO FIA SEGURIDADE	brad5	11,42	145,57	FUNDO DE INVESTIMENTO EM ACOES PRIME	prim	5,42	135,19
BRB ACOES	brb	5,22	29,64	FUNDO PRIME DE INV EM ACOES CART LIVRE	prim2	0,20	-17,05
CAIXA FI ACOES IBOVESPA	caix	125,39	19,14	PROSPER ADINVEST FIA	pros	6,77	754,49
COINVALORES FIA	coin	5,65	140,46	REAL FI ACOES INSTITUCIONAL	real	26,00	177,37
COMERCIAL MASTER FIA	come	8,09	657,02	REAL FIQ FI ACOES PLUS	real2	15,91	41,21
CA COMPOSITE ACOES FIC FIA	comp	6,23	171,46	SAFRA INDICIAL FI ACOES	safr1	20,92	45,26
CS "FIG" PREMIUM FIA	crsu	35,36	172,23	SAFRA MULTI DIVIDENDOS FI ACOES	safr2	143,17	477,39
CS IBOVESPA INDEX FIA	crsu2	4,81	77,01	SAFRA PRIVATE FI ACOES	safr3	30,56	177,48
DYNAMO COUGAR FIA	dyna	360,19	771,40	SAFRA SETORIAL BANCOS FI ACOES	safr4	107,13	381,49
ELITE FUNDO DE INVESTIMENTO EM ACOES	elit	2,47	181,66	SAFRA SETORIAL ENERGIA FI ACOES	safr5	24,48	104,63
ENERGY IB FIA	ener	17,11	85,20	SANTANDER FI ACOES	sant1	57,19	78,31
FI FATOR ACOES INSTITUCIONAL	fato	37,68	197,12	SANTANDER FI INST ACOES	sant2	36,51	182,38
FIBRA VIC FI ACOES	fibr	2,50	167,47	SLW FIA	slw	2,49	-9,88
GALAXIA ACOES FI	gala	253,73	375,52	SMALL CAP VALUATION IB FIA	smal	75,02	498,48
GAP FI ACOES	gap	42,81	119,00	SUL AMERICA EQUILIBRIUM FIA	sula	13,51	160,41
GERACAO FIA	gera	97,16	404,90	TELECOM IB FIA	tele	22,95	25,55
GRADUAL PAVARINI FIA	grad	18,25	394,63	TEMPO CAPITAL FI ACOES	temp	162,33	1.957,28
HG TOP ACOES FICFIA	hg	43,91	319,63	UNIBANCO BLUE FI ACOES	unib1	112,50	10,59
HSBC FI ACOES INSTITUCIONAL	hsbc1	184,07	169,20	UNIBANCO INSTITUCIONAL IBX FI ACOES	unib2	16,76	184,25
HSBC FIA TOP	hsbc2	59,51	43,73	UNIBANCO PREVIDENCIA IBOVESPA FI ACOES	unib3	22,76	39,12
IP PARTICIPACOES FI ACOES	ip	126,13	356,69	UNIBANCO STRATEGY FI ACOES	unib4	86,35	53,89
ITAU ACOES FI	itau1	444,82	163,82	UNIBANCO TIMING FI ACOES	unib5	11,39	116,20
ITAU CARTEIRA LIVRE ACOES FI	itau2	120,12	29,63	FI VOT ACOES	voto	7,89	71,82
ITAU INDICE ACOES IBOVESPA FICFI	itau3	44,93	42,81				

^a Painel com todos os fundos de investimento em ações em atividade no Brasil do período de 1998.1 a 2008.12, com série completa de dados. (Fonte: www.fortuna.com.br)

^b PL Médio: média aritmética da série temporal mensal de patrimônio líquido de cada fundo de investimento, durante o período de 1998.1 a 2008.12, 132 observações

^c Performance Acumulada: retorno real líquido acumulado de cada fundo de investimento, durante o período de 1998.1 a 2008.12, 132 observações

Na Tabela 2, constam também os indicadores de *overperformance* acumulada em termos absolutos com relação ao Ibovespa e os respectivos valores médios de Patrimônio líquido, sendo possível observar que dos 75 fundos analisados, 42 possuíram uma melhor *performance* quando comparados à principal carteira de mercado no país. Diante do *trade-off* existente para todo econometrista, entre séries temporais mais longas vis-à-vis uma *cross-section* mais amplo, objetivou-se aqui ampliar o objeto de estudo e assim a base de dados usada em Matos e Rocha (2009), passando de 18 para 75 fundos de investimento, e atualizando-se essa base com a inclusão dos anos de 2007 e 2008, pois acredita-se ser essa uma base satisfatória, no que diz respeito à intenção de se derivar resultados com uso de uma modelagem com *threshold* aplicado para “painéis” de fundos.^{iv}

As séries temporais do índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa) e da Poupança, *proxy* da taxa livre de risco foram extraídas também do Fortuna.^v

A poupança, cuja remuneração é estabelecida pela Taxa Referencial (TR) e um percentual fixo de 0,5% capitalizados mensalmente, possui um desempenho médio inferior à remuneração proporcionada pela SELIC. Sendo essa remuneração superior entendida como um prêmio de risco incorrido, e poderia ser considerada a poupança, menos arriscada que os títulos públicos do governo, como uma *proxy* mais indicada.

Mais relevante ainda que esse ponto é o fato de que a volatilidade do retorno líquido da poupança pode ser facilmente comparada a taxas de juros em economias desenvolvidas, assumindo um patamar de 7% ao ano, enquanto a volatilidade da *Treasury Bill* do governo americano é da ordem de 3,1% ao ano e a da SELIC de quase 10% ao ano, considerando-se os dados trimestrais de 1998 até 2007.

Com relação às estatísticas descritivas dos ativos relevantes quando do uso do CAPM, tem-se um retorno real líquido médio ao ano de 11,80%, para o Ibovespa, e de 2,97%, para a poupança, enquanto as volatilidades anuais são de aproximadamente 72,53% e 3,10%, respectivamente. Por fim, do IBGE foi utilizado o Índice de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA), como índice de inflação, o qual, na média, foi de 6,57% ao ano, com volatilidade anual de 2,97%. Antes da análise dos resultados, faz-se necessária a apresentação dos resultados quando do teste dos modelos de apreçamento propostos dos modelos propostos nas Tabelas 4, 5 e 6. A Tabela 3 consiste em uma ferramenta auxiliar para indicar a posição relativa de cada um dos 75 fundos em cada uma das tabelas de resultados de regressões, considerando a *over-performance* acumulada absoluta e o Patrimônio Líquido médio. Seguindo Matos e Rocha (2009), essa forma de agrupamento foi proposta com o intuito de

facilitar a visualização de evidências ou padrões nas capacidades de apreçamento dos modelos em questão dentro do *cross-section*.

4.2. MODELOS ECONOMÉTRICOS UTILIZADOS

O modelo *benchmark* aplicado neste estudo foi o CAPM, de acordo com a seguinte relação:

$$R_t^i - R_t^f = a^i + \beta^i \cdot [R_t^m - R_t^f] + \varepsilon_t^i \quad (2)$$

em que ε_t consiste no resíduo da regressão.

A técnica econométrica de estimação utilizada foi o dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), em que, visando a obter robustez às violações básicas de heterocedasticidade e autocorrelação, adotou-se a correção para a matriz de variância-covariância proposta por Newey e West (1987), válida particularmente para amostras grandes.^{vi} Como teste de hipótese, fez-se uso das estatísticas *t* para analisar a significância dos coeficientes *alfa* e *beta*. Os resultados para o painel dos 75 fundos de investimento seguem na Tabela 4.

Com o objetivo de evidenciar qual a relevância da incorporação de um efeito não linear em uma modelagem tradicional de apreçamento de fundos de investimento, tendo como variável decisória o patrimônio líquido do respectivo fundo, este artigo utiliza uma extensão do modelo CAPM. Trata-se de um modelo CAPM, no qual os parâmetros a^i e β^i variam de acordo com o nível da variável patrimônio líquido, permitindo diferentes relações entre o retorno excedente do ativo e da carteira de mercado, em que cada relação ocorre no que pode ser definido como regime. Assumindo-se a existência de dois regimes, a extensão do modelo CAPM empregada, chamada de *threshold* CAPM, pode ser descrita da seguinte forma:

$$R_t^i - R_t^f = \begin{cases} a_1^i + \beta_1^i \cdot [R_t^m - R_t^f] + \varepsilon_{1t}^i, & PL_t^i < \gamma \\ a_2^i + \beta_2^i \cdot [R_t^m - R_t^f] + \varepsilon_{2t}^i, & PL_t^i \geq \gamma \end{cases} \quad (3)$$

em que os coeficientes angulares e interceptos assumem valores distintos, (a^i, β^i) e (a_2^i, β_2^i) , dependendo do regime vigente, a serem identificados a partir da determinação endógena do valor do *threshold* γ para o patrimônio líquido, o qual assume ao longo do

tempo valores inferiores e superiores ao *threshold*. Os resíduos são tidos como independentes e identicamente distribuídos com variância finita dentro de cada regime.

A estimação dos parâmetros do modelo (3) procede via minimização da soma do quadrado dos resíduos condicional, conforme Hansen (1999). Para qualquer valor fixo do *threshold* γ , os demais parâmetros são estimados por mínimos quadrados, resultando na função $S(\gamma) = \sum \hat{\varepsilon}_t^2(\gamma)$. O parâmetro γ é então estimado, encontrando-se o valor $\hat{\gamma}$, tal que $S(\gamma)$ seja minimizada. Chan (1993) e Hansen (1999) recomendam que, no processo de minimização, uma porcentagem dos maiores e dos menores valores observados da variável *threshold* na amostra deva ser eliminada, rejeitando-se assim a possibilidade de selecionar um valor $\hat{\gamma}$ que reúna uma quantidade muito elevada de observações dentro de um único regime, havendo assim poucos valores no outro regime.^{vii} Uma segunda e última extensão proposta será a inclusão de um segundo *threshold*, sendo este um cenário que analisa a possibilidade de se identificar mais de dois regimes.

O modelo de *threshold* CAPM com três regimes possuirá a seguinte forma estrutural:

$$R_t^i - R_t^f = \begin{cases} a_1^i + \beta_1^i \cdot [R_t^m - R_t^f] + \varepsilon_{1t}^i, & PL_t^i < \gamma \\ a_2^i + \beta_2^i \cdot [R_t^m - R_t^f] + \varepsilon_{2t}^i, & \gamma \leq PL_t^i < \delta \\ a_3 + \beta_3 \cdot [R_t - R_t^f] + \varepsilon_{3t}, & PL_t \geq \delta \end{cases} \quad (4)$$

A estimação dos parâmetros nesse modelo é similar àquela do modelo anterior. Para quaisquer valores fixos dos *thresholds* γ e δ , os demais parâmetros são estimados por mínimos quadrados, resultando na função $S(\gamma, \delta) = \sum \hat{\varepsilon}^2(\gamma, \delta)$. Os parâmetros γ e δ são então estimados pela minimização da função $S(\gamma, \delta)$. No que se refere aos testes de hipótese associados aos três modelos para cada fundo de investimento, inicialmente, é preciso evidenciar se o modelo com um único *threshold* é estatisticamente significativo em relação ao modelo com especificação linear, sendo nesse caso a hipótese nula (H_0) de rejeição do modelo não linear. Em uma segunda etapa, principalmente para os fundos de investimento que tiverem rejeitado a modelagem tradicional linear, testa-se a hipótese nula de que o modelo de rejeição do modelo com um único *threshold* vis-à-vis o modelo com dois *thresholds*. Esses testes seguem os procedimentos metodológicos propostos em Hansen (1999). Os resultados dessas duas modelagens não lineares estão contidos nas Tabela 5 e 6, respectivamente.^{viii}

5. RESULTADOS

Visando a proporcionar uma melhor visualização da identificação de um padrão por parte dos fundos de investimento, o *layout* das Tabelas 4, 5 e 6 com os resultados segue a disposição reportada na Tabela 3.

Tabela 3
Disposição dos 75 fundos de investimento em ações no Brasil, de acordo com PL médio e overperformance (1998:1 - 2008:12 - 132 observações)^{a, b, c, d}

PL médio (ordem crescente)	Overperformance (ordem crescente)														
	baixa	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	alta
muito pequeno	CRSU2	BANE	BNB	MB2	PRIM	BRB	COIN	BIC1	FIBR	SLW	ELIT	PRIM2	MB	ATRI	MULT
pequeno	ENER	ATICO	VOTO	BANR1	UNIB5	REAL2	BRAD5	SULA	COMP	BRAD1	UNIB2	PILL	ITAU10	COME	PROS
médio	BB1	SAFR5	ITAU7	SAFR1	ITAU9	UNIB3	TELE	BANR2	REAL	SAFR3	BOREAL	JAGU	BB2	ITAU5	GRAD
grande	SANT1	ITAU8	ITAU6	GAP	HSBC2	ITAU3	ABN1	ITAU4	BRAD3	BRAD2	CRSU	SANT2	FATO	HG	SMAL
muito grande	UNIB4	ITAU2	CAIX	UNIB1	LEGG2	ITAU1	HSBC1	IP	GALA	SAFR4	GERA	SAFR2	OPPO	DYNA	TEMP

^a Painel contendo todos os fundos de investimento em ações em atividade no Brasil e com série temporal completa, durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008 (Fonte: www.fortuna.com.br)

^b PL médio: média aritmética da série temporal mensal do patrimônio líquido de cada fundo de investimento, durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008, 132 observações.

^c Overperformance : retorno real acumulado excedente em relação ao Ibovespa (em termos absolutos) de cada fundo de investimento, durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008, 132 observações.

^d A formação dos 5 quintis se dá através da ordenação crescente dos 75 fundos em relação ao patrimônio líquido médio durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2009. Em seguida, cada quintil é ordenado de forma crescente em relação à overperformance.

Tabela 4
Apreçamento do painel de fundos de investimento em ações no Brasil com o CAPM tradicional (1998:1 - 2008:12 - 132 observações).^{a, b, c, d}

$$R_t^i - R_t^f = a^i + \beta^i \cdot [R_t^m - R_t^f] + \xi^i$$

PL médio (ordem crescente)	Overperformance (ordem crescente)														Overperformance (ordem crescente)															
	baixa	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	alta	baixa	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	alta
	<i>aⁱ</i>														<i>bⁱ</i>															
muito peq.	0,00 (0,0007)*	- (0,0027)*	- (0,0017)*	- (0,0023)*	0,002 (0,0038)*	- (0,0019)*	0,002 (0,0030)*	- (0,0019)	0,003 (0,0024)*	0,010 (0,0046)	0,003 (0,0028)*	- (0,0040)*	-0,006 (0,0020)	0,010 (0,0092)*	0,017 (0,0076)	0,997 (0,0135)	0,852 (0,0500)	0,920 (0,0285)	0,883 (0,0518)	0,759 (0,0357)	0,786 (0,0390)	0,965 (0,0332)	0,930 (0,0371)	0,853 (0,0398)	0,862 (0,0593)	0,828 (0,0383)	0,802 (0,0386)	0,878 (0,0309)	0,529 (0,1069)	0,726 (0,0904)
pequeno	0,001 (0,0035)*	0,000 (0,0025)*	0,000 (0,0023)*	- (0,0014)*	0,002 (0,0037)*	- (0,0019)*	0,002 (0,0014)*	0,003 (0,0029)*	0,003 (0,0017)*	0,003 (0,0017)*	0,003 (0,0018)*	- (0,0025)	0,007 (0,0025)	0,011 (0,0035)	0,013 (0,0053)	0,966 (0,0563)	0,835 (0,0274)	1,002 (0,0240)	1,006 (0,0263)	0,731 (0,0880)	0,931 (0,0361)	0,931 (0,0149)	0,885 (0,0505)	0,746 (0,0449)	0,953 (0,0209)	0,873 (0,0218)	0,812 (0,0326)	0,868 (0,0304)	0,842 (0,0534)	0,907 (0,1046)
médio	0,001 (0,0004)*	0,002 (0,0036)*	0,001 (0,0019)*	0,002 (0,0014)*	0,002 (0,0014)*	0,002 (0,0021)*	0,005 (0,0082)*	0,004 (0,0047)*	0,003 (0,0019)*	0,004 (0,0033)*	0,005 (0,0053)*	0,005 (0,0029)*	0,005 (0,0033)*	0,005 (0,0033)*	0,005 (0,0035)	0,834 (0,0618)	0,847 (0,0529)	1,054 (0,0402)	0,991 (0,0140)	1,012 (0,0221)	0,893 (0,0421)	- (0,1077)	0,944 (0,0762)	0,914 (0,0331)	0,995 (0,0416)	0,678 (0,0667)	0,967 (0,0472)	0,956 (0,0601)	0,944 (0,0315)	0,820 (0,0400)
grande	0,001 (0,0012)*	0,001 (0,0020)*	0,001 (0,0007)*	0,002 (0,0017)*	0,002 (0,0007)	0,002 (0,0007)	0,001 (0,0037)*	0,002 (0,0012)*	0,003 (0,0023)*	0,003 (0,0021)*	0,003 (0,0024)*	0,003 (0,0015)	0,004 (0,0020)	0,006 (0,0026)	0,010 (0,0046)	0,964 (0,0146)	0,877 (0,0273)	0,999 (0,0135)	1,029 (0,0323)	0,993 (0,0182)	1,010 (0,0166)	0,852 (0,0220)	1,011 (0,0503)	0,992 (0,0356)	0,958 (0,0343)	0,992 (0,0263)	0,977 (0,0185)	0,917 (0,0390)	0,842 (0,0311)	0,862 (0,0593)
muito gr.	0,001 (0,0015)*	0,002 (0,0013)*	0,003 (0,0008)	0,004 (0,0015)	0,003 (0,0016)*	0,003 (0,0022)*	0,003 (0,0021)*	0,008 (0,0043)*	0,007 (0,0027)	0,008 (0,0039)	0,008 (0,0042)	0,009 (0,0038)	0,010 (0,0040)	0,013 (0,0042)	0,019 (0,0031)	0,957 (0,0158)	1,020 (0,0226)	0,999 (0,0145)	0,930 (0,0212)	1,033 (0,0169)	0,871 (0,0325)	0,911 (0,0342)	0,658 (0,0374)	0,805 (0,0479)	0,863 (0,0559)	0,897 (0,0578)	0,656 (0,0604)	0,943 (0,1029)	0,586 (0,0454)	0,581 (0,0396)
	<i>R²</i>																													
muito peq.	0,985	0,879	0,922	0,823	0,758	0,897	0,899	0,927	0,875	0,771	0,859	0,735	0,897	0,529	0,430	0,985	0,879	0,922	0,823	0,758	0,897	0,899	0,927	0,875	0,771	0,859	0,735	0,897	0,529	0,430
pequeno	0,778	0,832	0,944	0,967	0,742	0,922	0,962	0,895	0,839	0,957	0,940	0,899	0,857	0,742	0,546	0,778	0,832	0,944	0,967	0,742	0,922	0,962	0,895	0,839	0,957	0,940	0,899	0,857	0,742	0,546
médio	0,693	0,691	0,951	0,985	0,967	0,906	0,001	0,703	0,924	0,861	0,540	0,895	0,794	0,938	0,832	0,693	0,691	0,951	0,985	0,967	0,906	0,001	0,703	0,924	0,861	0,540	0,895	0,794	0,938	0,832
grande	0,936	0,934	0,986	0,935	0,983	0,986	0,774	0,972	0,894	0,947	0,917	0,965	0,899	0,881	0,771	0,936	0,934	0,986	0,935	0,983	0,986	0,774	0,972	0,894	0,947	0,917	0,965	0,899	0,881	0,771
muito	0,957	0,977	0,983	0,961	0,968	0,898	0,927	0,666	0,839	0,714	0,775	0,707	0,736	0,618	0,437	0,957	0,977	0,983	0,961	0,968	0,898	0,927	0,666	0,839	0,714	0,775	0,707	0,736	0,618	0,437

^a Parâmetro não significativo ao nível de 5%. Erro padrão entre parênteses.

^b Técnica de estimação: Mínimos Quadrados Ordinários com erro-padrão consistente para heterocedasticidade e autocorrelação proposto por Newey e West (1987).

^c Painel contendo todos os fundos de investimento em ações em atividade no Brasil e com série temporal completa, durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008 (Fonte: www.fortuna.com.br)

^d PL médio: média aritmética da série temporal mensal do patrimônio líquido de cada fundo de investimento, durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008, 132 observações.

^e Overperformance: retorno real acumulado excedente em relação ao Ibovespa (em termos absolutos) de cada fundo de investimento, durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008, 132 observações.

Tabela 5

Apreamento do painel de fundos de investimento em ações no Brasil com o modelo CAPM com Threshold simples (1998:1 - 2008:12 - 132 observações).^{a,b, c, d}

$$R_t^i - R_t^f = \begin{cases} a_1^i + \beta_1^i \cdot [R_t^m - R_t^f] + \varepsilon_t^i, & PL_t^i < \gamma \\ a_2^i + \beta_2^i \cdot [R_t^m - R_t^f] + \varepsilon_t^i, & PL_t^i \geq \gamma \end{cases}$$

PL médio (ordem crescente)	Overperformance (ordem crescente)														Overperformance (ordem crescente)															
	baixa	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	alta	baixa	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	alta
	a₁														b₁															
 muito peq.	-0,001	0,005	0,001	0,009	0,004	-0,005	0,030	0,006	-0,006	0,004	0,004	0,024	0,008	0,005	0,049	0,976	0,974	0,994	0,975	0,725	0,824	0,987	0,912	1,011	0,786	0,776	0,769	0,978	0,455	1,062
	(0,0013)*	(0,0028)*	(0,0048)*	(0,0178)*	(0,0046)*	(0,0038)*	(0,0079)	(0,0021)*	(0,0041)*	(0,0037)*	(0,0047)*	(0,0077)*	(0,0067)*	(0,0101)*	(0,0098)*	(0,0130)	(0,0445)	(0,0560)	(0,1542)	(0,0409)	(0,0356)	(0,0503)	(0,0376)	(0,0482)	(0,0386)	(0,0487)	(0,0515)	(0,0496)	(0,0984)	(0,1212)
 pequeno	-0,008	0,021	0,001	0,005	0,002	0,003	0,003	0,009	-0,019	0,009	0,004	0,007	0,005	0,032	0,047	1,099	0,641	0,950	1,043	0,613	0,943	0,946	0,731	0,589	0,917	0,851	0,763	0,893	0,943	0,962
	(0,0076)*	(0,0098)*	(0,0037)*	(0,0054)*	(0,0061)*	(0,0020)*	(0,0014)	(0,0068)*	(0,0124)*	(0,0027)	(0,0020)*	(0,0034)*	(0,0034)*	(0,0167)*	(0,0318)*	(0,0921)	(0,0892)	(0,0645)	(0,0395)	(0,0737)	(0,0362)	(0,0197)	(0,0351)	(0,0797)	(0,0344)	(0,0267)	(0,0316)	(0,0487)	(0,1449)	(0,2837)
 médio	0,016	0,011	0,007	0,002	-0,006	0,022	0,028	0,013	0,001	0,013	0,003	0,013	0,014	-0,002	0,008	0,921	0,934	1,185	1,031	1,014	0,780	0,178	0,74305	0,830	1,081	0,81991	0,994	0,85959	1,004	0,780
	(0,0117)*	(0,0084)*	(0,0050)*	(0,0016)*	(0,0029)	(0,0116)*	(0,0167)*	(0,0147)*	(0,0066)*	(0,0063)	(0,0075)*	(0,0050)	(0,0044)*	(0,0043)*	(0,0032)	(0,1012)	(0,1049)	(0,0482)	(0,0190)	(0,0267)	(0,0797)	(0,2016)	(0,12149)	(0,0315)	(0,0582)	(0,0528)	(0,0585)	(0,0510)	(0,0363)	(0,0375)
 grande	0,000	-0,001	-0,001	0,007	0,001	0,000	-0,021	-0,001	0,007	0,010	0,006	0,016	0,004	0,008	0,017	0,940	0,833	1,039	1,099	1,033	1,059	0,919	1,050	0,935	1,021	0,979	0,993	0,968	0,809	0,810
	(0,0023)*	(0,0037)*	(0,0020)*	(0,0092)*	(0,0046)*	(0,0038)*	(0,0069)*	(0,0053)*	(0,0052)*	(0,0024)*	(0,0028)	(0,0054)	(0,0027)*	(0,0032)	(0,0059)	(0,0222)	(0,0350)	(0,0187)	(0,0718)	(0,0373)	(0,0277)	(0,0767)	(0,0406)	(0,0679)	(0,0376)	(0,0257)	(0,0281)	(0,0322)	(0,0397)	(0,0716)
 muito gr.	0,006	-0,003	-0,003	0,007	0,002	0,002	0,002	0,019	0,010	0,012	0,010	0,010	0,007	0,019	0,017	0,917	1,046	1,018	0,878	1,023	0,821	0,869	0,756	0,732	0,842	0,819	0,567	0,783	0,535	0,507
	(0,0026)*	(0,0014)*	(0,0013)*	(0,0029)*	(0,0015)*	(0,0036)*	(0,0031)*	(0,0118)*	(0,0037)	(0,0049)	(0,0045)	(0,0047)	(0,0196)*	(0,0055)	(0,0051)	(0,0277)	(0,0185)	(0,0158)	(0,0379)	(0,0185)	(0,0373)	(0,0395)	(0,0712)	(0,0357)	(0,0598)	(0,0490)	(0,0542)	(0,1827)	(0,0578)	(0,0438)
	a₂														b₂															
 muito peq.	0,001	0,001	0,001	0,003	0,002	0,001	-0,002	0,003	0,006	0,007	0,001	0,002	-0,006	0,046	0,006	1,015	0,739	0,871	0,838	0,924	0,731	0,978	0,969	0,824	0,976	0,947	0,783	0,825	1,048	0,647
	(0,0015)*	(0,0036)*	(0,0022)*	(0,0022)*	(0,0049)*	(0,0024)*	(0,0025)*	(0,0059)*	(0,0031)*	(0,0037)*	(0,0027)*	(0,0044)*	(0,0025)	(0,0330)*	(0,0080)*	(0,0175)	(0,0468)	(0,0309)	(0,0351)	(0,0832)	(0,0497)	(0,0369)	(0,0720)	(0,0378)	(0,0344)	(0,0380)	(0,0409)	(0,0351)	(0,4100)	(0,0697)
 pequeno	0,006	0,003	0,001	0,001	0,000	0,005	0,004	0,004	0,005	0,001	0,002	0,010	0,005	0,008	0,006	0,798	0,882	1,039	0,986	0,988	0,880	0,907	0,961	0,804	0,963	1,068	0,980	0,764	0,792	0,892
	(0,0043)*	(0,0029)*	(0,0018)*	(0,0015)*	(0,0034)*	(0,0076)*	(0,0050)*	(0,0024)*	(0,0021)	(0,0020)*	(0,0032)*	(0,0022)*	(0,0040)*	(0,0036)	(0,0036)*	(0,0706)	(0,0398)	(0,0180)	(0,0189)	(0,0518)	(0,0783)	(0,0407)	(0,0347)	(0,0255)	(0,0234)	(0,0421)	(0,0404)	(0,0627)	(0,0496)	(0,0423)
 médio	0,007	0,009	0,000	0,001	0,004	0,001	0,016	0,005	0,004	0,001	0,011	0,005	0,001	0,007	0,006	0,745	0,753	0,994	0,940	1,005	0,950	0,085	1,019	0,991	0,931	0,524	0,955	1,205	0,909	1,040
	(0,0042)*	(0,0047)*	(0,0019)*	(0,0013)*	(0,0016)	(0,0017)*	(0,0101)*	(0,0049)*	(0,0017)	(0,0036)*	(0,0062)*	(0,0031)*	(0,0073)*	(0,0021)	(0,0069)*	(0,0627)	(0,0579)	(0,0284)	(0,0121)	(0,0270)	(0,0193)	(0,1205)	(0,0809)	(0,0258)	(0,0473)	(0,0795)	(0,0566)	(0,0782)	(0,0259)	(0,0767)

grande	-0,001 (0,0018) [*]	0,003 (0,0024) [*]	-0,001 (0,0011) [*]	0,001 (0,0021) [*]	-0,002 (0,0009)	-0,002 (0,0009) [*]	0,006 (0,0040) [*]	0,004 (0,0014)	0,000 (0,0026) [*]	0,002 (0,0026) [*]	-0,003 (0,0045) [*]	0,001 (0,0014) [*]	0,005 (0,0040) [*]	0,004 (0,0041) [*]	0,001 (0,0046) [*]	1,031 (0,0274)	1,003 (0,0355)	0,967 (0,0125)	0,994 (0,0222)	0,973 (0,0111)	0,980 (0,0109)	0,799 (0,0584)	0,977 (0,0162)	1,074 (0,0528)	0,913 (0,0284)	1,030 (0,0427)	0,970 (0,0183)	0,859 (0,0631)	0,969 (0,0463)	1,009 (0,0705)
muito gr.	0,001 (0,0020) [*]	-0,001 (0,0042) [*]	-0,003 (0,0017) [*]	0,002 (0,0015) [*]	0,007 (0,0046) [*]	0,002 (0,0024) [*]	0,004 (0,0025) [*]	0,005 (0,0036) [*]	0,002 (0,0029) [*]	0,022 (0,0078) [*]	0,005 (0,0064) [*]	0,006 (0,0042) [*]	0,010 (0,0040)	0,003 (0,0038) [*]	0,020 (11,1519)	0,970 (0,0267)	0,908 (0,0417)	0,958 (0,0206)	0,993 (0,0201)	1,080 (0,0448)	1,014 (0,0348)	1,044 (0,0370)	0,570 (0,0487)	1,041 (0,0375)	1,343 (0,1022)	1,263 (0,0909)	0,935 (0,0716)	1,017 (0,0789)	0,754 (0,0557)	0,788 (0,0411)

	R ²														
muito	0,982	0,898	0,919	0,807	0,788	0,918	0,891	0,921	0,884	0,880	0,873	0,730	0,901	-0,752	0,238
peq.	0,713	0,852	0,931	0,961	0,815	0,914	0,961	0,908	0,892	0,953	0,947	0,921	0,853	0,722	0,223
pequeno	0,652	0,637	0,941	0,984	0,961	0,917	-0,329	0,572	0,927	0,823	0,564	0,875	0,754	0,934	0,849
médio	0,961	0,942	0,985	0,915	0,980	0,984	0,787	0,967	0,868	0,946	0,896	0,962	0,890	0,891	0,751
grande	0,951	0,967	0,980	0,963	0,958	0,906	0,928	0,755	0,873	0,668	0,755	0,817	0,634	0,763	0,799
muito gr.															

	LR Test																							
muito	22,03														18,50									
peq.	4,502	9	7,168	5,092	4,474	4,678	8	4,247	9,418	2	7,868	3,693	8,474	5,886	12,53									
pequeno	14,42	3	17,96	2	4,592	5,741	25,93	8	2,367	4,486	24,774	23,81	1	5,755	13,87	5	16,37	8	2,785	8,034	6,252			
médio	8,108	7,100	20,17	5	20,17	9	8,927	25,44	1	5,701	6,706	15,39	9	9,876	9,625	5,499	19,89	2	8,802	9,220				
grande	6,879	16,39	13,34	1	5,453	7,859	14,27	7	12,63	9	8,381	7,315	17,16	6	4,033	13,91	3	4,228	6,271	8,371				
muito gr.	4,908	13,85	2	6,200	17,05	9	3,420	12,13	7	13,09	7	8,225	22,94	4	10,15	1	18,64	9	21,59	6	5,178	9,393	12,51	4
	[0,125]	[0,932]	[0,260]	[0,296]	[0,346]	[0,029]	[0,193]	[0,387]	[0,875]	[0,917]	[0,977]	[0,156]	[0,674]	[0,477]	[0,877]									

Threshold (em R\$ milhões)

muito	R\$ 4,97	R\$ 2,90	R\$ 2,75	R\$ 0,23	R\$ 6,35	R\$ 2,41	R\$ 2,14	R\$ 1,60	R\$ 1,65	R\$ 1,93	R\$ 1,31	R\$ 0,11	R\$ 2,72	R\$ 3,98	R\$ 1,00
peq.	R\$ 16,39	R\$ 2,20	R\$ 3,10	R\$ 2,23	R\$ 6,86	R\$ 27,27	R\$ 22,90	R\$ 3,42	R\$ 2,41	R\$ 1,79	R\$ 21,39	R\$ 8,64	R\$ 11,56	R\$ 2,01	R\$ 1,91
pequeno	R\$ 11,98	R\$ 5,55	R\$ 10,63	R\$ 18,84	R\$ 11,30	R\$ 2,79	R\$ 5,32	R\$ 4,22	R\$ 9,37	R\$ 13,12	R\$ 22,03	R\$ 4,89	R\$ 31,52	R\$ 11,78	R\$ 32,55
médio	R\$ 38,25	R\$ 39,68	R\$ 31,36	R\$ 1,44	R\$ 23,04	R\$ 22,60	R\$ 4,65	R\$ 26,60	R\$ 29,13	R\$ 58,77	R\$ 31,47	R\$ 6,79	R\$ 38,50	R\$ 16,63	R\$ 60,92
grande	R\$ 77,53	R\$ 168,52	R\$ 124,98	R\$ 95,86	R\$ 129,00	R\$ 399,05	R\$ 96,46	R\$ 85,89	R\$ 144,47	R\$ 302,70	R\$ 60,41	R\$ 106,31	R\$ 218,24	R\$ 466,42	R\$ 53,52
muito gr.															

* Parâmetro não significativo ao nível de 5%. Erro padrão entre parênteses. ** Não rejeita a hipótese nula de que o modelo restrito seja o mais adequado ao nível de 5%. P-valor Bootstrap entre colchetes.
^a Técnica de estimação: Mínimos Quadrados Ordinários com correção para heterocedasticidade. P-valor (Bootstrap) obtido a partir de 1000 replicações segundo técnica de Hansen (1999).
^b Painel contendo todos os fundos de investimento em ações em atividade no Brasil e com série temporal completa, durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008 (Fonte: www.fortuna.com.br)
^c PL médio: média aritmética da série temporal mensal do patrimônio líquido de cada fundo de investimento, durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008, 132 observações.
^d Overperformance: retorno real acumulado excedente em relação ao Ibovespa (em termos absolutos) de cada fundo de investimento, durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008, 132 observações.

Tabela 6

Apreamento do painel de fundos de investimento em ações no Brasil com o modelo CAPM com Threshold duplo (1998:1 - 2008:12 - 132 observações).^{a,b,c,d}

$$R_t^i - R_t^f = \begin{cases} a_1^i + \beta_1^i \cdot [R_t^m - R_t^f] + \varepsilon_t^i, & PL_t^i < \gamma \\ a_2^i + \beta_2^i \cdot [R_t^m - R_t^f] + \varepsilon_t^i, & \gamma \leq PL_t^i < \delta \\ a_3 + \beta_3 \cdot [R_t - R_t^f] + \varepsilon_t, & PL_t^i \geq \delta \end{cases}$$

PL médio (ordem crescente)	Overperformance (ordem crescente)														Overperformance (ordem crescente)															
	baixa	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	alta	baixa	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	alta
	a₁														b₁															
muito peq.	0,000 (0,001 6)*	0,005 (0,002 8)*	0,001 (0,004 8)*	0,009 (0,017 8)*	0,004 (0,004 6)*	0,005 (0,003 8)*	0,030 (0,007 9)	0,004 (0,002 8)*	0,006 (0,004 1)*	0,001 (0,0042)*	0,003 (0,006 7)*	-0,024 (0,0077)*	-0,008 (0,006 7)*	0,021 (0,022 4)*	-0,049 (0,009 8)*	0,979 (0,029 2)	0,974 (0,044 5)	0,994 (0,056 0)	0,975 (0,154 2)	0,725 (0,040 9)	0,824 (0,035 6)	0,987 (0,050 3)	0,983 (0,041 7)	1,011 (0,048 2)	0,797 (0,049 0)	0,915 (0,037 1)	0,769 (0,051 5)	0,978 (0,049 6)	0,725 (0,232 1)	1,062 (0,121 2)
pequeno	0,022 (0,010 1)	0,021 (0,009 7)*	0,006 (0,003 4)*	0,005 (0,005 4)*	0,011 (0,007 2)*	-0,002 (0,002 1)*	0,001 (0,001 4)*	0,009 (0,006 8)*	0,019 (0,012 4)*	0,009 (0,0027)	0,005 (0,004 6)*	-0,016 (0,0065)*	0,013 (0,013 0)*	0,032 (0,016 7)*	0,047 (0,031 8)*	0,994 (0,089 9)	0,641 (0,089 2)	1,028 (0,021 3)	1,043 (0,039 5)	0,681 (0,081 8)	0,909 (0,044 4)	0,933 (0,019 7)	0,731 (0,035 1)	0,589 (0,079 7)	0,917 (0,034 4)	0,863 (0,043 3)	0,760 (0,036 3)	0,876 (0,096 5)	0,943 (0,144 9)	0,962 (0,283 7)
médio	0,016 (0,016 8)*	0,011 (0,008 4)*	0,007 (0,005 0)*	-0,002 (0,001 6)*	-0,006 (0,002 9)	0,022 (0,011 6)*	0,028 (0,016 7)*	0,013 (0,014 7)*	-0,001 (0,006 6)*	0,013 (0,0063)	0,000 (0,007 5)*	0,013 (0,0051)*	0,009 (0,006 6)*	-0,002 (0,004 3)*	0,012 (0,004 0)	0,921 (0,101 2)	0,934 (0,104 9)	1,185 (0,048 2)	1,031 (0,019 0)	1,014 (0,026 7)	0,780 (0,079 7)	0,178 (0,201 6)	0,743 (0,121 4)	0,830 (0,031 5)	1,081 (0,058 2)	0,820 (0,052 8)	0,994 (0,058 5)	0,695 (0,075 4)	1,004 (0,036 3)	0,781 (0,039 9)
grande	-0,002 (0,004 6)*	-0,005 (0,004 6)*	-0,001 (0,002 0)*	0,007 (0,009 2)*	0,001 (0,004 6)*	0,000 (0,003 8)*	0,210 (0,006 9)*	-0,001 (0,005 3)*	0,007 (0,005 2)*	0,005 (0,0022)*	0,002 (0,003 2)*	0,016 (0,0055)*	0,003 (0,003 4)*	0,001 (0,007 0)*	0,013 (0,007 6)*	0,987 (0,024 6)	0,938 (0,025 0)	1,039 (0,018 7)	1,099 (0,071 8)	1,033 (0,037 3)	1,059 (0,027 7)	0,919 (0,076 7)	1,050 (0,040 6)	0,935 (0,067 9)	0,969 (0,039 5)	0,959 (0,027 0)	0,993 (0,028 1)	0,904 (0,039 5)	0,879 (0,057 7)	0,912 (0,069 2)
muito gr.	0,006 (0,002 6)*	-0,004 (0,001 3)	0,004 (0,001 4)*	0,007 (0,002 9)*	0,006 (0,002 0)	0,005 (0,009 7)*	0,000 (0,004 8)*	0,019 (0,011 8)*	0,022 (0,006 4)	0,001 (0,0103)*	-0,018 (0,012 7)*	0,005 (0,0086)*	0,007 (0,019 6)*	0,018 (0,007 7)	0,020 (0,007 5)	0,917 (0,027 7)	1,023 (0,017 1)	1,006 (0,014 4)	0,878 (0,037 9)	1,035 (0,020 0)	0,899 (0,064 4)	0,915 (0,056 7)	0,756 (0,071 2)	0,820 (0,051 3)	0,869 (0,093 2)	0,829 (0,109 4)	0,506 (0,081 7)	0,783 (0,182 7)	0,610 (0,057 4)	0,569 (0,052 1)
	a₂														b₂															
muito peq.	0,005 (0,002 5)*	0,001 (0,003 7)*	0,002 (0,002 7)*	-0,010 (0,004 4)*	0,002 (0,006 9)*	0,000 (0,005 3)*	0,002 (0,003 0)*	0,008 (0,002 9)*	0,002 (0,008 5)*	0,015 (0,0065)*	0,007 (0,005 4)*	0,003 (0,0065 3)*	0,008 (0,002 7)*	0,009 (0,009 9)*	-0,024 (0,011 0)*	0,964 (0,015 6)	0,619 (0,039 9)	0,811 (0,032 3)	0,842 (0,060 7)	1,202 (0,120 7)	0,609 (0,085 3)	0,960 (0,042 7)	0,837 (0,036 4)	0,720 (0,064 1)	0,769 (0,059 8)	0,623 (0,051 7)	0,733 (0,046 4)	0,812 (0,036 8)	0,331 (0,084 2)	0,647 (0,081 5)
pequeno	0,001 (0,009 5)*	0,004 (0,003 3)*	0,003 (0,008 5)*	0,005 (0,001 7)*	0,008 (0,010 1)*	-0,003 (0,004 6)*	0,011 (0,004 0)	0,015 (0,003 6)	0,008 (0,002 3)	0,002 (0,0025)*	0,007 (0,002 2)	-0,003 (0,0039)*	0,002 (0,002 2)*	0,008 (0,004 6)*	0,009 (0,005 1)	1,222 (0,164 9)	0,860 (0,040 9)	0,794 (0,187 6)	0,999 (0,026 1)	0,488 (0,142 8)	1,078 (0,048 6)	1,001 (0,045 0)	0,977 (0,047 2)	0,795 (0,026 0)	0,954 (0,027 2)	0,851 (0,023 6)	0,762 (0,061 6)	0,906 (0,033 9)	0,689 (0,056 8)	0,769 (0,051 0)
médio	0,009 (0,0047)*	0,023 (0,011 1)*	-0,005 (0,002 8)*	-0,002 (0,001 3)*	0,009 (0,002 8)	0,006 (0,004 8)*	0,045 (0,017 5)*	0,013 (0,009 6)*	0,007 (0,005 3)	0,003 (0,0043)*	0,007 (0,005 1)*	0,004 (0,0036)*	0,022 (0,005)*	0,010 (0,002 3)	-0,005 (0,002 6)*	0,786 (0,070 5)	0,860 (0,112 4)	1,002 (0,052 8)	0,958 (0,017 8)	1,018 (0,042 2)	1,002 (0,038 9)	0,238 (0,130 5)	1,095 (0,123 5)	1,125 (0,084 3)	0,813 (0,056 0)	0,315 (0,069 9)	0,884 (0,062 5)	0,966 (0,042 9)	0,852 (0,023 3)	0,789 (0,046 1)

	a₃															b₃														
grande	0,002 (0,002 3)*	0,001 (0,002 6)*	0,000 (0,001 2)*	0,005 (0,003 3)*	-0,004 (0,002 6)*	-0,001 (0,001 0)*	0,002 (0,006 6)*	0,002 (0,001 7)*	0,005 (0,004 9)*	0,014 (0,0039)*	0,013 (0,005 9)	0,002 (0,0019)	0,008 (0,004 2)*	0,011 (0,003 3)	0,024 (0,005 0)	0,876 (0,027 3)	0,736 (0,029 1)	0,947 (0,014 4)	0,971 (0,032 7)	0,949 (0,024 2)	0,972 (0,011 5)	0,598 (0,085 1)	0,980 (0,020 2)	1,234 (0,085 0)	1,044 (0,039 9)	0,981 (0,059 4)	0,954 (0,022 6)	1,041 (0,027 1)	0,753 (0,030 6)	0,438 (0,047 8)
muito gr.	0,004 (0,002 5)*	0,003 (0,004 0)*	0,001 (0,002 3)*	0,002 (0,003 6)*	-0,003 (0,002 2)*	0,000 (0,002 5)*	0,004 (0,004 2)*	0,010 (0,005 9)*	0,006 (0,006 6)*	0,018 (0,0053)	0,017 (0,004 3)*	0,015 (0,0047)	0,015 (0,013 4)	0,023 (0,005 9)	0,016 (0,005 1)	1,017 (0,023 1)	1,141 (0,043 8)	1,045 (0,035 6)	1,031 (0,038 7)	1,014 (0,031 6)	0,740 (0,026 8)	0,827 (0,036 8)	0,435 (0,066 2)	0,654 (0,051 1)	0,800 (0,073 0)	0,797 (0,054 7)	0,665 (0,058 4)	1,173 (0,190 2)	0,281 (0,087 2)	0,319 (0,043 1)
muito peq.	0,001 (0,001 5)*	0,006 (0,004 8)*	0,001 (0,002 7)*	0,001 (0,002 5)*	-0,003 (0,006 2)*	0,000 (0,002 4)*	0,002 (0,004 2)*	0,003 (0,005 9)*	0,007 (0,003 2)*	0,007 (0,0037)*	0,001 (0,002 7)	-0,007 (0,0055 7)*	0,005 (0,006 0)*	0,046 (0,033 0)*	0,011 (0,011 1)*	1,015 (0,017 5)	1,012 (0,047 6)	1,030 (0,033 1)	0,841 (0,037 1)	0,819 (0,080 6)	0,810 (0,042 4)	1,084 (0,038 3)	0,969 (0,072 0)	0,879 (0,039 2)	0,976 (0,034 4)	0,947 (0,038 0)	0,915 (0,074 6)	0,883 (0,091 0)	1,048 (0,410 0)	0,623 (0,108 0)
pequeno	0,006 (0,004 3)*	0,003 (0,005 4)*	0,001 (0,001 8)*	0,002 (0,002 4)*	0,000 (0,003 4)*	0,005 (0,007 6)	0,004 (0,005 0)*	0,007 (0,002 6)*	0,004 (0,005 0)*	0,006 (0,0031)*	0,002 (0,003 2)*	-0,010 (0,0022)*	0,005 (0,004 0)*	0,005 (0,004 7)*	0,003 (0,004 6)*	0,798 (0,070 6)	1,053 (0,082 8)	1,039 (0,018 0)	0,982 (0,026 7)	0,988 (0,051 8)	0,880 (0,078 3)	0,907 (0,040 7)	0,981 (0,025 5)	0,850 (0,078 1)	1,007 (0,045 0)	1,068 (0,042 1)	0,980 (0,040 4)	0,764 (0,062 7)	1,080 (0,081 8)	1,066 (0,066 2)
médio	0,002 (0,008 5)*	0,002 (0,004 8)*	0,004 (0,002 4)*	0,002 (0,002 6)*	0,002 (0,002 0)*	0,003 (0,001 5)*	0,003 (0,011 7)*	0,002 (0,004 0)*	0,003 (0,001 7)*	-0,004 (0,0054)*	0,013 (0,010 6)*	-0,002 (0,0050)*	0,001 (0,007 3)*	0,002 (0,003 2)*	0,006 (0,006 9)*	0,525 (0,114 1)	0,701 (0,069 3)	0,993 (0,025 6)	0,918 (0,016 9)	0,989 (0,025 6)	0,927 (0,019 2)	0,048 (0,140 0)	0,897 (0,060 3)	0,964 (0,020 6)	1,035 (0,065 7)	0,819 (0,117 6)	1,098 (0,061 5)	1,205 (0,078 2)	1,067 (0,041 2)	1,040 (0,076 7)
grande	-0,001 (0,001 8)*	0,003 (0,002 4)*	-0,001 (0,002 2)*	0,002 (0,002 6)*	-0,002 (0,001 0)*	-0,002 (0,002 5)*	0,008 (0,004 7)*	0,008 (0,002 3)	0,003 (0,002 9)*	0,002 (0,0026)*	0,003 (0,004 5)*	0,002 (0,0018)*	0,005 (0,004 1)*	0,004 (0,004 1)*	0,001 (0,004 6)*	1,031 (0,027 4)	1,003 (0,035 5)	1,021 (0,022 8)	1,017 (0,030 8)	0,982 (0,011 9)	1,029 (0,034 0)	0,937 (0,067 8)	0,962 (0,023 3)	1,004 (0,036 2)	0,913 (0,028 4)	1,030 (0,042 7)	1,030 (0,025 7)	0,859 (0,063 1)	0,969 (0,046 3)	1,009 (0,070 5)
muito gr.	0,002 (0,003 1)*	-0,001 (0,004 2)*	0,003 (0,001 7)*	0,004 (0,001 6)*	0,007 (0,004 6)*	0,002 (0,002 4)*	0,004 (0,002 5)*	0,001 (0,003 9)*	0,002 (0,002 9)*	-0,022 (0,0078)*	0,005 (0,006 4)*	0,006 (0,0042)*	0,009 (0,003 8)	0,003 (0,003 8)*	0,020 (0,004 3)	0,933 (0,038 9)	0,908 (0,041 7)	0,958 (0,020 6)	0,982 (0,022 3)	1,080 (0,044 8)	1,014 (0,034 8)	1,044 (0,036 8)	0,694 (0,045 8)	1,041 (0,037 5)	1,343 (0,102 2)	1,263 (0,090 9)	0,935 (0,071 6)	0,942 (0,060 8)	0,754 (0,055 7)	0,788 (0,041 1)
	R²															LR Test														
muito peq.	0,982	0,917	0,926	0,810	0,795	0,923	0,893	0,926	0,891	0,885	0,892	0,738	0,905	-0,687	0,270	2,284	31,180	12,884	1,867	4,549	8,606	2,729	9,061	8,115	5,071	22,787	3,658	5,841	5,086	5,807
pequeno	0,729	0,856	0,939	0,962	0,827	0,919	0,963	0,921	0,894	0,955	0,950	0,924	0,855	0,746	0,238	7,639	3,584	17,128	4,861	9,749	7,010	7,714	22,583	3,281	5,370	8,097	4,686	2,016	12,602	2,541
médio	0,660	0,648	0,943	0,984	0,962	0,919	-0,276	0,588	0,929	0,833	0,598	0,880	0,772	0,942	0,854	2,918	4,076	5,524	3,722	4,879	3,693	5,483	5,021	4,779	7,765	11,299	6,190	10,712	18,289	4,981
grande	0,964	0,952	0,985	0,916	0,981	0,984	0,792	0,968	0,875	0,947	0,899	0,963	0,893	0,896	0,786	1	26,111	6,096	2,471	2,139	2,382	6	2,417	7,436	4,071	3,537	3,955	3,880	6,125	21,182
muito gr.	0,954	0,970	0,981	0,964	0,960	0,912	0,930	0,767	0,885	0,676	0,773	0,824	0,645	0,781	0,810	7,374	14,940	3,542	3,037	7,178	9,315	3,765	6,491	13,840	3,346	10,226	5,856	4,111	10,710	7,431
																[0,837]**	[0,032]	[0,631 **]	[0,397 **]	[0,001 **]	[0,182 **]	[0,595 **]	[0,084 **]	[0,074 **]	[0,056 **]	[0,161 **]	[0,691 **]	[0,512 **]	[0,324 **]	[0,049]
	Threshold 1 (em R\$ milhões)															Threshold 2 (em R\$ milhões)														
muito pequeno	R\$ 3,41	R\$ 2,90	R\$ 2,75	R\$ 0,23	R\$ 6,35	R\$ 2,41	R\$ 2,14	R\$ 0,90	R\$ 1,65	R\$ 1,10	R\$ 0,70	R\$ 0,11	R\$ 2,72	R\$ 1,61	R\$ 1,00	4,97	4,56	4,56	1,18	7,58	4,86	7,92	1,60	2,06	1,93	1,31	0,23	4,45	3,98	1,41
pequeno	R\$ 6,53	R\$ 2,20	R\$ 1,66	R\$ 2,23	R\$ 3,36	R\$ 17,28	R\$ 15,03	R\$ 3,42	R\$ 2,41	1,79	8,46	6,11	3,57	2,01	1,91	16,39	11,45	3,10	6,53	6,86	27,27	22,90	11,13	13,01	9,57	21,39	8,64	11,56	9,26	5,17
médio	R\$ 11,98	R\$ 5,55	R\$ 10,63	R\$ 18,84	R\$ 11,30	R\$ 2,79	R\$ 5,32	R\$ 4,22	R\$ 9,37	3,12	22,03	4,89	22,70	11,78	19,61	43,41	7,89	17,28	24,80	20,33	12,95	12,22	11,29	20,51	31,19	31,70	71,49	31,52	32,23	32,55
grande	R\$ 21,69	R\$ 9,40	R\$ 31,36	R\$ 1,44	R\$ 23,04	R\$ 22,60	R\$ 4,65	R\$ 26,60	R\$ 29,13	4,65	21,14	6,79	33,06	2,41	27,84	38,25	39,68	71,77	12,46	38,39	67,49	8,68	47,63	34,85	58,77	31,47	48,15	38,50	16,63	60,92
muito gr.	R\$ 89,32	R\$ 168,52	R\$ 124,98	R\$ 109,66	R\$ 129,00	R\$ 399,05	R\$ 96,46	R\$ 112,24	R\$ 144,47	R\$ 302,70	R\$ 60,41	R\$ 106,31	R\$ 490,34	R\$ 466,42	R\$ 53,52															

^a Técnica de estimação: Mínimos Quadrados Ordinários com correção para heterocedasticidade. P-valor (Bootstrap) obtido a partir de 1000 replicações segundo técnica de Hansen (1999).
^b Painel contendo todos os fundos de investimento em ações em atividade no Brasil e com série temporal completa, durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008 (Fonte: www.fortuna.com.br)
^c PL médio: média aritmética da série temporal mensal do patrimônio líquido de cada fundo de investimento, durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008, 132 observações.
^d Overperformance: retorno real acumulado excedente em relação ao Ibovespa (em termos absolutos) de cada fundo de investimento, durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008, 132 observações.

A disposição apresentada na Tabela 3 segue Fama e French (1993), porém, considerando-se a *outperformance* absoluta e o patrimônio líquido dos fundos, em vez dos efeitos tamanho e valor de ações. Assim, visando a identificar padrões em PL e performance, a disposição é tal que cada um das cinco partições de patrimônio líquido médio é subdividida em 15 partições formadas com base na performance acumulada.

O intuito de se estimar o CAPM, assim como extensões não lineares, consiste em acomodar a aritmética de Sharpe (1991) para fundos, de forma que um arcabouço seja mais eficiente, caso a estimação do parâmetro α^i de Jensen, ou seja, o intercepto, seja não significativa. Esse intercepto pode ainda ser interpretado como uma espécie de efeito médio significativo das demais variáveis omitidas capazes de explicar retornos excedentes dos fundos de investimento em ações.

Assim, são analisados os resultados reportados na Tabela 4 obtidos a partir do CAPM, modelagem *benchmark*. O exercício é validado, uma vez que o parâmetro β associado à única variável explicativa possui significância estatística a 5%, para todos os 75 fundos de investimento analisados, sendo possível observar que os valores para tais medidas de sensibilidade ao risco de mercado oscilam entre 0,51 e 1,18 aproximadamente, com uma média levemente inferior a 1. Os coeficientes de determinação R^2 de todos os fundos em questão apresentaram valores de considerável ordem grandeza para um modelo com apenas um fator de risco, acima de 0,43, indicando a robustez da relevância do retorno excedente de mercado com variável explicativa. A única exceção foi o fundo Tele COM IB FIA (TELE), o qual apresentou um R^2 praticamente nulo.

Mais relevante é a análise do intercepto. Obviamente, fundos de investimento em ações que seguem passivamente esse índice de mercado são modelados satisfatoriamente pelo CAPM. Logo, evidencia-se intuitivamente que a *outperformance* acumulada parece claramente influenciar na capacidade de apreçamento do CAPM, no sentido de eficiência do arcabouço em implicar em alfas não significativos. Tal efeito é reforçado quando da consideração também do patrimônio líquido, tendo em vista a significância a 5% do parâmetro α^i de Jensen. Mais precisamente, para os 75 fundos de investimento analisados, 26 apresentaram alfa significativo, com maioria apresentando valor positivo para esse parâmetro de performance ajustado pelo risco. Em termos de padrão, observa-se uma concentração dessa significância, na região direita e inferior da Tabela 4, ou seja, fundos com estratégia ativa com elevados níveis de ganho e tamanho com elevada ordem de grandeza. Esse resultado preliminar corrobora as evidências anteriormente obtidas em Matos e Rocha (2009), porém para um painel de 18 fundos de investimento em ações no Brasil.

Em suma, o resultado sugere a incapacidade por parte do CAPM em capturar as fontes comuns de risco entre os grandes fundos de investimento em ações bem sucedidos na adoção de estratégia ativa de rebalanceamento dinâmico. Seria possível uma melhora de performance de modelagem incorporando novos fatores associados direta ou indiretamente a essas variáveis contábil e financeira?

Certamente, essa não é uma questão trivial. Como os próprios autores Fama e French (1993) argumentam, mesmo que esses modelos de fatores fossem usados para apreçar os

portfolios Fama-French em um exercício *in-sample* (dentro da amostra), ainda assim uma boa *performance* não poderia ser assegurada. Este artigo, no entanto, analisa essa questão, porém de uma forma indireta, ao incorporar à modelagem tradicional de apreçamento um efeito não linear, semelhante aos trabalhos de Akdeniz et al. (2003), mas tendo como variável decisória o patrimônio líquido do respectivo fundo.

Nas Tabelas 5 e 6, estão os resultados com um e dois *thresholds*, respectivamente. No que se refere à capacidade de explicação, mensurada pelo R^2 , é possível detectar uma sutil piora do valor desse indicador quando do uso do CAPM não linear, comparado ao modelo *benchmark*. Apesar de se manter o valor médio para esse indicador, para a maioria dos fundos, a explicação oscila entre 0,20 e 0,98.

De uma maneira geral, atendo-se aos *thresholds*, percebe-se que quando da inserção de apenas uma mudança de regime, estes oscilam entre 100 mil até 400 milhões de reais, enquanto da inserção de duas quebras, tais valores oscilam entre 100 mil e 220 milhões de reais, para a primeira quebra, e de 230 milhões a 490 milhões de reais, para a segunda quebra. Com exceção do fundo Tele COM IB FIA (TELE), para todos os demais, os coeficientes de determinação R^2 apresentaram valores de considerável ordem grandeza para um modelo com apenas um fator de risco, acima de 0,43, indicando a robustez da relevância do retorno excedente de mercado com variável explicativa.

Com relação à significância dos coeficientes para os modelos com dois e três regimes, evidencia-se uma robustez da relevância do prêmio de risco de mercado, tendo em vista as ordens desse coeficiente e de sua significância para cada regime, validando o exercício. Quando da possibilidade de dois regimes de PL, percebe-se um aumento do risco sistêmico mensurado pelo beta para a maioria dos fundos analisados. Havendo três regimes, o beta reduz do regime com PL mais baixo para o regime intermediário, havendo, na sequência, uma forte elevação dos valores desse risco quando do terceiro regime. Em todas as especificações, não parece haver um aumento significativo da dispersão dos valores da sensibilidade ao risco de mercado. Comum aos dois exercícios, a evidência de que o risco sistêmico para um mesmo fundo aumenta quando este passa a ter níveis de PL muito elevados.

Observando resultados listados para as estimações dos coeficientes alfa nas Tabelas 4, 5 e 6, é possível evidenciar que a incorporação de quebras reduz em quase 50% a quantidade de alfas significativos, principalmente para os regimes caracterizados pelo maior patrimônio líquido. Ou seja, a incorporação de mudanças de regime agrega ao gerar α 's de Jensen não significativos, proporcionando um ganho de eficiência do arcabouço de apreçamento, mesmo quando não aconselhadas vis-à-vis o modelo original com base no teste estatístico. Especificamente, exceto pelo fundo de investimento *CA Composite Ações FIC FIA* (COMP), rejeita-se a hipótese nula de adoção do CAPM tradicional, sendo aconselhável o uso da modelagem irrestrita com apenas um *threshold* para uma pequena amostra de fundos com um padrão caracterizado pelo elevado patrimônio líquido e pela baixa *outperformance*.

Para os fundos de investimento *Itaú Personalite Technique Ações FI* (ITAU7), *GAP FI Ações* (GAP), *Itaú Ações FI* (ITAU1) e *CA Composite Ações FIC FIA* (COMP) o modelo com apenas um *threshold* se mostra indicado, de forma que os valores do *threshold* são significativamente altos quando observadas as respectivas séries temporais de PL. Quando da análise da modelagem com dois *thresholds*, apenas para o fundo de investimento *Safra Setorial Energia FI Ações* (SAFR5), o modelo irrestrito, o qual agora possui três regimes parece ser mais bem especificado que o com um único *threshold*, sendo a hipótese nula rejeitada apenas a 10% de significância.

Sobre os *thresholds* desses cinco fundos, exceto o fundo *Itaú Ações FI* (ITAU1), o qual possui um patamar de PL bem superior a quase todos os demais fundos, eles assumem valores entre 1 e 10 milhões de reais, bem inferiores ao PL médio dos respectivos fundos. Outro aspecto consiste no fato de que, enquanto para o *Itaú Ações FI* (ITAU1) o primeiro regime compreende o período entre 1998 e 2004, para os demais quatro fundos esse período vai até 2005, sendo uma característica comum a todos eles o fato de que esses fundos, para os quais a incorporação de quebra se mostra mais adequado, estão entre os que experimentaram maior crescimento, maior volatilidade de PL entre 2004 e 2007, sendo os dois regimes endogenamente escolhidos bem distintos em termos dessa variável contábil, conforme pode ser observado na Figura 1.

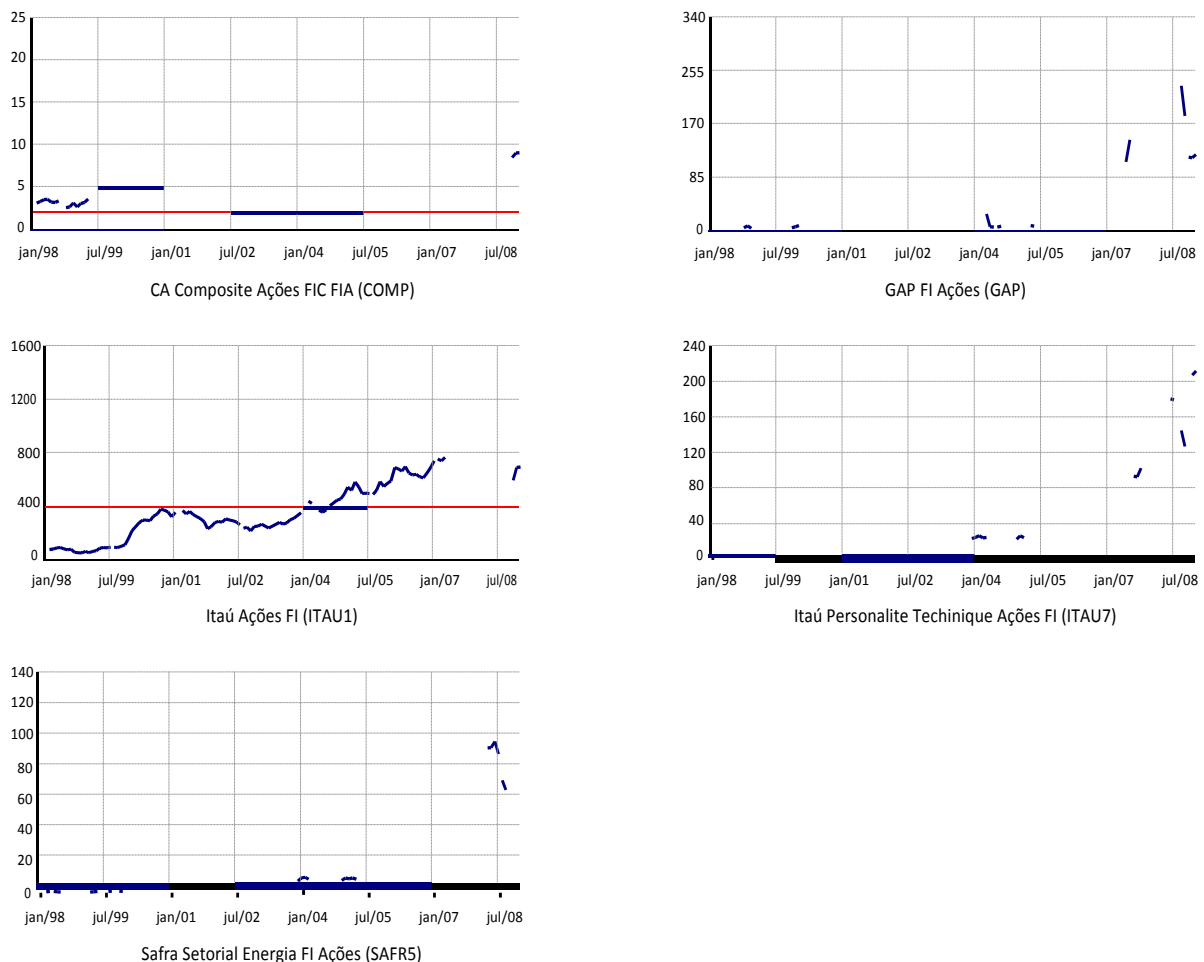


FIGURA 1: EVOLUÇÃO DO PATRIMÔNIO LÍQUIDO DOS FUNDOS DE INVESTIMENTO COMP, GAP, ITAU1, ITAU7 E SAFR5

Enquanto Chen et al. (2004) evidenciam haver um efeito negativo do tamanho na performance dos fundos, o que podia estar associado à organização ou liquidez, para esses 5 fundos, tem-se uma evidência do efeito tamanho na natureza da série temporal de retornos, a qual passa a ter maior risco sistêmico, a ponto de se sugerir que sejam adotados dois regimes para um mesmo fundos de investimentos.

Por fim, no que se refere à previsão dentro da amostra (*in-sample*) usando o modelo canônico, é possível observar, na Tabela 7, que as ordens de grandeza para o erro de previsão, mensurado a partir da raiz do erro quadrático médio, são relativamente elevadas mesmo para *portfolios* dinâmicos, oscilando entre 1,13% e 11,77% ao mês, para os 75 fundos de investimento em ações. A exceção foi o fundo TELE, para o qual os modelos não parecem ser capazes de apreçar adequadamente.

Porém, corroborando a evidência obtida quando da significância do alfa de Jensen do CAPM tradicional, os erros quadráticos médios são na média superiores a 5% para as duas últimas colunas restantes, as quais são caracterizadas pela maior *outperformance* em relação ao Ibovespa, ordens de grandeza mais elevadas que as médias obtidas para as demais colunas na disposição de fundos, as quais oscilam entre 1,9% e 3,8%. Esses resultados são robustos qualitativamente quando do uso de outras métricas de erro de previsão.

Comparando-se todos os arcabouços propostos, há evidências de que o modelo com apenas dois regimes (um *threshold*) possui performance de previsão um pouco superior ao do CAPM canônico, com um erro de previsão oscilando de 1,07% a 11,52% e uma média da ordem de 3,37% contra 3,41% do CAPM canônico. Entre os 75 fundos analisados, para 18 deles caracterizados por menor tamanho e performance, o uso do CAPM seria capaz de gerar melhor resultado de previsão *in-sample vis-à-vis* o modelo com uma *threshold*.

Tabela 7
Previsão *in-sample* dos retornos reais dos 75 fundos de investimento em ações no Brasil com o CAPM tradicional
(1998:1 - 2008:12 - 132 observações)^{a, b, c, d}

PL médio (ordem crescente)	<i>Overperformance</i> (ordem crescente)														
	baixa	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	alta
	Métrica do erro de previsão: Raiz do erro quadrático médio														
muito pequeno	1,184%	3,008%	2,548%	3,896%	4,077%	2,536%	3,074%	2,484%	3,061%	3,478%	3,193%	4,583%	2,872%	11,772%	7,947%
pequeno	4,906%	3,570%	2,320%	1,762%	4,097%	2,570%	1,749%	2,877%	3,111%	1,923%	2,106%	2,591%	3,375%	4,723%	7,850%
médio	5,285%	5,383%	2,275%	1,181%	1,774%	2,741%	10,247%	5,833%	2,492%	3,795%	5,955%	3,146%	4,631%	2,303%	3,501%
grande	1,762%	2,219%	1,126%	2,590%	1,252%	1,159%	4,308%	1,631%	3,254%	2,158%	2,843%	1,779%	2,972%	2,940%	4,474%
muito grande	1,960%	1,660%	1,252%	1,777%	1,802%	2,792%	2,441%	4,438%	3,356%	5,201%	4,598%	4,017%	5,370%	4,835%	4,081%

^a Painel contendo todos os fundos de investimento em ações em atividade no Brasil e com série temporal completa, durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008 (Fonte: www.fortuna.com.br)

^b PL médio: média aritmética da série temporal mensal do patrimônio líquido de cada fundo de investimento, durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008, 132 observações.

^c *Overperformance*: retorno real acumulado excedente em relação ao Ibovespa (em termos absolutos) de cada fundo de investimento, durante o período de janeiro de 1998 a dezembro de 2008, 132 observações.

^d A disposição dos 75 fundos de investimento segue a Tabela 3.

6. CONCLUSÕES

A literatura de apreçamento de ativos possui como *mainstream* o desenvolvimento de arcabouços micro fundamentados capazes de acomodar os principais fatos estilizados do mercado de ações e índices. Apesar de extremamente legítima, essa preocupação pode ter posto em segundo plano outros mercados, principalmente o de fundos de investimento, reconhecidamente relevante e com um dos maiores potenciais de crescimento, como argumentado em Vargas e Leal (2006), segundo os quais, uma das mais importantes questões das teorias financeiras diz respeito à administração eficiente de carteiras.

Nesse contexto, este trabalho agrega na discussão bem fomentada em Matos e Rocha (2009), visando a evidenciar se há algum padrão ou característica comum aos fundos de investimento que os fizessem ser apreçados mais adequadamente a partir de uma abordagem não linear de *threshold*, tendo o patrimônio líquido do respectivo fundo como variável decisória. Os principais resultados sugerem que a incorporação da não linearidade parece ser relevante ao acomodar melhor o incômodo gerado pelos alfas de Jensen, porém sendo capaz de melhor apreçar apenas alguns pouco fundos com alto patrimônio líquido e baixa *outperformance*. Os números sugerem também que seria necessário desenvolver modelagens *a la* Fama e French (1993), com fatores específicos para fundos de investimento, como em Matos e Silva (2010), cujos resultados sinalizam que tal extensão é bastante promissora na questão de acomodar melhor interceptos significativos, poder de explicação e, principalmente, no que se refere à previsão *in-sample* e *out-of-sample* de fundos com elevados PL e *outperformance*, conclusões não triviais, assim como argumentado em Fama e French (1993).

REFERÊNCIAS

- AKDENIZ, L.; ALTAY-SALIH, A.; CANER, M. Time-varying betas help in asset pricing: the threshold CAPM. **Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics**, v. 6, n. 4, mar. 2003.
- ARAÚJO, E.; FAJARDO, J.; DI TAVANI, L. CAPM usando uma carteira sintética do PIB brasileiro. **Estudos Econômicos**, v. 36, n. 3, jul./set. 2006.
- BANZ, R. The relation between return and market value of common stocks. **Journal of Financial Economics**, v. 9, n. 1, p. 3-18, 1981.
- BARROS, P.; PICANÇO, M.; COSTA JUNIOR, N. Retornos e riscos das value e growth stocks no mercado brasileiro. Texas: Balas, 1998.
- BHANDARI, L. DEBT/EQUITY RATIO AND EXPECTED COMMON STOCK RETURNS: EMPIRICAL EVIDENCE. **JOURNAL OF FINANCE**, V. 43, N. 2, P. 507-528, JUN. 1988.
- BONOMO, M. Finanças aplicadas ao Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2004.
- BREEDEN, D. An intertemporal asset pricing model with stochastic consumption and investment opportunities. **Journal of Financial Economics**, v. 7, n. 3, p. 265-296, set. 1979.
- CAHART, M. On persistence in mutual fund performance. **Journal of Finance**, v. 52, n. 1, p. 57-81, mar. 1997.

CHAGUE, F.; BUENO, R. The CAPM and fama-french models in Brazil: a comparative study. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, 8., 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: IBMEC, 2008.

CHAN, K. S. Consistency and limiting distribution of the least squares estimator of a threshold autoregressive model. **Annals of Statistics**, v. 21, n. 1, p. 520–533, 1993.

CHEN, J. et al. Does fund size erode performance? The role of liquidity and organization. **American Economic Review**, v. 94, n. 5, p. 1276-1303, 2004.

COCHRANE, J. **Asset pricing**. Princeton: Princeton University Press, 2001.

_____. **Financial markets and the real economy**. Northampton: Edward Elgar Publishing, 2006.

FAMA, E.; FRENCH, K. The cross-section of expected stock returns. **Journal of Finance**, v. 47, n. 2, p. 427-465, 1992.

_____. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. **Journal of Financial Economics**, v. 33, n. 1, p. 3-56, 1993.

_____. Size and B/M factors in earnings and returns. **Journal of Finance**, v. 50, n.1, p. 131-155, mar. 1995.

_____. Multifactor explanations of asset pricing anomalies. **Journal of Finance**, v. 51, n. 1, p. 55-84, mar. 1996

_____. Value versus growth: the international evidence. **Journal of Finance**, v. 53, n. 6, p.1975-1999, dez. 1998.

_____. Luck versus skill in the cross section of mutual fund returns. **Journal of Finance**, v. 65, n. 5, p. 1915-1947, out. 2010.

GOURIEROUX, C.; MONFORT, A. Qualitative threshold ARCH models. **Journal of Econometrics**, v. 52, n. 1-2, p. 159-199, 1992.

HANSEN, B. Inference when a nuisance parameter is not identified under the null hypothesis. **Econometrica**, v. 64, n. 2, p. 413-430, 1996.

_____. Inference in TAR models. **Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics**, v. 2, n. 1, p. 1-14, 1997.

_____. Testing for linearity. **Journal of Economic Surveys**, v. 13, p. 551-576, 1999.

_____. Sample splitting and threshold estimation. **Econometrica**, v. 68, n. 3, p. 575-603, maio 2000.

HAUGEN, R. **Modern investment theory**. 4. ed. Princeton: Prentice Hall, 1997.

HOU, Y. Testing the CAPM by a synthetic return on GDP as the market return. Economics Department, Yale University, 2002.

JEGADEESH, N.; TITMAN, S. Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency. **Journal of Finance**, v. 48, n. 1, p. 65-91, mar. 1993.

KANDEL, S.; STAMBAUGH, R. Portfolio inefficiency and the cross-section of expected returns. **Journal of Finance**, v. 50, n. 1, p. 157-184, mar. 1995.

LINTNER, J. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. **Review of Economics and Statistics**, v. 47, n. 1, p. 13–37, 1965.

- LUCAS, R. Asset pricing in an exchange economy. **Econometrica**, v. 46, n. 6, p. 1429-1445, nov. 1978.
- MARKOWITZ, H. Portfolio selection. **Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p. 77-91, mar.1952.
- MATOS, P. R. F.; ROCHA, J. A. T. Stocks and mutual funds: common risk factors? **Brazilian Business Review**, v. 6, n. 1, p. 21-41, 2009.
- MATOS, P; SILVA, F. Do performance and size really matter? **Mimeo**, CAEN/UFC, 2010.
- MATOS, P; SIMONASSI, A. On the empirics of the risk-free rate: the Brazilian case. **Mimeo**, CAEN/UFC, 2008.
- MEHRA, R.; PRESCOTT, E. The equity risk premium: a puzzle. **Journal of Monetary Economics**, v. 15, n. 2, p. 145-161, 1985.
- MOSSIN, J. Equilibrium in a capital asset market. **Econometrica**, v. 34, n. 4, p. 768- 783, 1966.
- NEWBY, W.; WEST, K. A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix. **Econometrica**, v. 55, n. 3, p. 703–708, 1987.
- ROLL, R. A critique of the asset pricing theory's tests; part I: on past and potential testability of the theory. **Journal of Financial Economics**, v. 4, n. 2, p. 129-176, 1977.
- ROLL, R; ROSS, S. On the cross-sectional relation between expected return and betas. **Journal of Finance**, v. 49, n. 1, p. 101-121, mar. 1994.
- ROSS, S. The arbitrage theory of capital asset pricing. **Journal of Economic Theory**, v. 13, n. 3, p. 341-360, dez. 1976.
- STAMBAUGH, R. On the exclusion of the assets from tests of the two parameter model. **Journal of Financial Economics**, v. 10, n. 3, p. 235-268, nov. 1982.
- SHARPE, W. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. **Journal of Finance**, v. 19, n. 3, p. 425-42, 1964.
- _____. The arithmetic of active management. **Financial Analysts Journal**, v. 47, n. 1, p. 7-9, jan./fev.1991.
- TONG, H. On a threshold model. In: CHEN, C. H. (Editor). **Pattern recognition and signal processing**. Amsterdam: Sijthoff and Noordhoff, 1978.
- TONG, H.; LIM, K. Threshold autoregression, limit cycles and cyclical data. **Journal of Royal Statistical Society, Series B**, v. 42, n. 3, p. 245-292, 1980.
- VARGA, G.; LEAL, R.(Org.). **Gestão de investimentos e fundos**. São Paulo: FCE, 2006.
- VARGA, G.; WENGERT, M. Riscos comuns em fundos de investimentos. VARGA, G; DUARTE JUNIOR, A. M. **Gestão de riscos no Brasil**. São Paulo: FCE, 2003. p. 521-536.
- _____. The brazilian mutual fund industry. **Working paper**, 2009.

ⁱ Para um *survey* completo sobre aplicações do CAPM e outros modelos de apreçamento, ver Bonomo (2004).

ⁱⁱ Roll, posteriormente, provou que mesmo carteiras bem diversificadas, como o S&P 500, não poderiam ser usadas como carteira de mercado para testar a validade da relação beta - retorno esperado.

ⁱⁱⁱ Hansen em 1996, 1997 e 2000 trabalhou com a parte da inferência desses modelos.

^{iv} Há mais de 140 fundos em atividade atualmente, mas destes, aproximadamente a metade teve seu início apenas nos últimos dez anos.

^v Há uma vasta literatura sobre o uso de *proxies* da taxa livre de risco no Brasil. Ver Matos e Simonassi (2008).

^{vi} A autocorrelação pode surgir por várias razões, como a inércia ou a lentidão das séries temporais econômicas, de vieses de especificação resultantes da exclusão de importantes variáveis do modelo ou do uso de formas funcionais incorretas. A correlação depende da natureza da interdependência entre os termos de erro. Mas, como os termos de erro não são observáveis, a prática comum é pressupor que são gerados por algum mecanismo.

^{vii} Em outras palavras, γ é restrito a um conjunto limitado $\Gamma_n = [\underline{\gamma}, \bar{\gamma}]$, em que $\Gamma_n = [\underline{\gamma}, \bar{\gamma}] \cap \{q_1, \dots, q_n\}$ e $\{q_1, \dots, q_n\}$ é a amostra de observações candidatas à TR.

^{viii} Segundo Hansen (2000), um problema na especificação e na estimação de arcabouços não lineares está associado ao fato de a definição das regiões de confiança depender ou de amostras grandes ou de efeitos significativos dos thresholds.