

# O MODELO DE 3 FATORES DE FAMA E FRENCH AINDA EXPLICA OS RETORNOS NO MERCADO ACIONÁRIO BRASILEIRO?

DOES THE THREE-FACTOR MODEL OF FAMA AND FRENCH STILL EXPLAIN BRAZILIAN STOCK MARKET RETURNS?

¿EL MODELO DE 3 FACTORES DE FAMA Y FRENCH AÚN EXPLICA LOS RETORNOS EN EL MERCADO ACCIONARIO BRASILEÑO?

**Ana Cristina Rocha Wardini Rayes**

Mestranda em Economia do IBMEC  
ana.Rayes@br.icap.com

**Gustavo Silva Araújo**

Professor do IBMEC  
00araujogs@gmail.com

**Claudio Henrique Da Silveira Barbedo**

Professor do IBMEC  
cbarbedo@ibmecrj.br

Submetido em: 08/04/2010

Aprovado em: 05/08/2011

## RESUMO

Fama e French (1993) evidenciaram que os retornos dos ativos norte-americanos podem ser explicados com base nas características das empresas. A literatura sobre o assunto no Brasil corroborava este resultado. O presente trabalho investiga se o modelo de Fama e French, aplicado a carteiras com ponderações variáveis, ainda explica o retorno dado, visto que houve uma quebra estrutural em termos de liquidez na BMF&BOVESPA. O estudo utilizou tanto ações individuais quanto agrupadas em carteiras. São encontradas evidências de que os fatores SMB (tamanho) e HML (razão entre valor contábil e valor de mercado) não explicam mais os retornos no mercado brasileiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** Modelo de Fama e French. Efeito Tamanho. Razão entre Valor Contábil e Mercado.

## ABSTRACT

Fama and French (1993) verified that the asset returns of the U.S. economy can be explained by factors linked to characteristics of companies. The Brazilian literature on the subject corroborates this claim. Our work examines whether the Fama-French model, applied to investment portfolios with variable weightings, still explains the returns, in view of the structural break in the Brazilian stock market in terms of its liquidity. We used the most liquid stocks, both individually and in portfolios. We found that the factors 'size' and 'book-to-market' no longer explain the returns on the Brazilian stock market.

**KEYWORDS:** Fama and French Model. Size Effect. Book to Market Effect.

Fama y French (1993) evidenciaron que los retornos de los activos norteamericanos pueden ser explicados en base a las características de las empresas. La literatura sobre el tema en Brasil corroboraba este resultado. El presente trabajo investiga si el modelo de Fama y French, aplicado a carteras con ponderaciones variables, todavía explica el retorno dado, puesto que hubo una quiebra estructural en términos de liquidez en la BMF&BOVESPA. El estudio utilizó tanto acciones individuales como agrupadas en carteras. Se han encontrado evidencias de que los factores SMB (tamaño) y HML (razón entre valor contable y valor de mercado) no explican más los retornos en el mercado brasileño.

**PALABRAS CLAVE:** Modelo de Fama y French. Efecto Tamaño. Razón entre Valor Contable y Mercado.

## INTRODUÇÃO

Um dos modelos mais difundidos de previsão de retornos é o modelo multifator de Fama e French (1993), o qual introduz a ideia de que a carteira de mercado não engloba todos os riscos sistemáticos e, assim, o CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) não poderia ser considerado um modelo adequado de equilíbrio de mercado. Fama e French propõem que os fatores tamanho da firma (SMB) e razão entre valor contábil e valor de mercado (HML) sejam incluídos no modelo, tornando-o mais adequado para explicar os retornos das ações. Esses fatores adicionais estão empiricamente fundamentados nas observações de que a média histórica dos retornos de empresas pequenas e de ações com alta razão entre o valor contábil e o valor de mercado são maiores do que previstos pelo CAPM.

O modelo de três fatores de Fama e French representa a maior mudança estrutural na literatura de *asset pricing*, que foi durante muito tempo suportada pelos modelos teóricos de precificação de ativos, como o CAPM, de Sharpe (1964) e Lintner (1965); o APT; de Ross (1976); e o ICAPM; de Merton (1973). A evidência que, além do fator de risco de mercado, os fatores indicados por Fama e French explicam o retorno médio em mercado de ações é suportada em diversos trabalhos na literatura internacional.<sup>1</sup> Entretanto Bornholt (2007) coloca que, a despeito de fortes evidências empíricas a favor do modelo, existem duas críticas contundentes a esse modelo. Em primeiro lugar, o método usado por Fama e French na construção dos fatores que mensuram o efeito tamanho e o efeito *book-to-market* é conduzido empiricamente, devendo ser conhecido *ad-hoc*. Como resultado, esse modelo peca pela falta de fundamentação teórica que apoie a utilização dos fatores. Em segundo, a atração prática do modelo é limitada pela necessidade de estimativas seguras das três sensibilidades e prêmios dos fatores de risco.

No Brasil, Málaga e Securato (2004) corroboram a superioridade e a significância dos três fatores de Fama e French (1993) para previsão de retornos. Neves e Leal (2003) investigam a relação entre o crescimento do produto interno bruto (PIB) e os efeitos tamanho, valor e momento, e verificam significância estatística das duas variáveis propostas por Fama e French. Mussa, Santos e Famá (2007) testam o modelo 4-fatores de Carhart (1997).<sup>2</sup> Os autores verificam que os três fatores de Fama e French são significativos para a grande maioria das carteiras. Mussa, Rogers e Securato (2008) testam três modelos (CAPM, 3-fatores e 4-fatores). Em relação ao modelo de Fama e French, os autores verificam que o efeito do fator HML é significativo no mercado de brasileiro. Finalmente, Lucena e Pinto (2005) também verificam a significância do modelo multifator de Fama e French e adaptam o modelo ao incorporar parâmetros dos modelos ARCH e GARCH.

Como houve uma quebra estrutural no mercado acionário brasileiro em meados de 2006, evidenciada pelo súbito aumento de liquidez da Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa),<sup>3</sup> o objetivo deste trabalho é avaliar se os fatores de Fama e French ainda são significativos para explicar a média dos retornos das ações no Brasil.

Os resultados desta pesquisa indicam que o fator prêmio de mercado é significativo para as ações e para as carteiras estudadas; enquanto os fatores HML e SMB não são mais significativos. Este resultado vai de encontro aos trabalhos desta área e corrobora a ideia que há a necessidade

de novos fatores que ajudem a explicar os retornos das ações no mercado brasileiro. O trabalho está dividido da seguinte maneira: na seção 2, iremos explicitar a metodologia. A amostra está apresentada na seção 3. A seção 4 apresenta os resultados e a última seção conclui o trabalho.

## AMOSTRA

Para a amostra, selecionaram-se as quarenta empresas com maior liquidez no ano 2004 (ano intermediário da amostra) e com negociação em bolsa em todo o período de estudo. Para a realização dos testes, são utilizadas tanto ações individuais quanto agrupadas em carteiras. Algumas empresas apresentavam mais de uma ação, e neste caso optou-se pela mais líquida. Todos os dados (preço de fechamento, valor contábil, valor de mercado e liquidez) são obtidos no sistema de informação Economatica. As séries de preço de fechamento mensal são corrigidas para proventos e se estendem de julho do ano 2000 até junho de 2008.

## METODOLOGIA

O modelo do CAPM determina que o prêmio de rentabilidade esperado dos ativos com risco é linearmente ligado a um único fator: o valor esperado do prêmio da carteira de mercado. O modelo de três fatores de Fama e French (1993) surge na tentativa de se determinar fatores que pudessem melhorar o poder explicativo do CAPM. As contribuições deste modelo são a identificação da relação linear entre os fatores de mercado, o tamanho da firma (SMB) e a razão entre valor contábil e valor de mercado (HML), com o retorno dos ativos nos Estados Unidos. O modelo pode ser expresso por:

$$E(R_{C_{i,t}}) - R_{f,t} = \alpha + \beta_1 E[MRP_t] + \beta_2 [SMB_t] + \beta_3 [HML_t] + e_{i,t}$$

onde  $R_{C_{i,t}}$  = retorno da carteira  $i$ , no mês  $t$ ;  $R_{m,t}$  = retorno da carteira de mercado no mês  $t$ ;  $R_{f,t}$  = retorno do ativo livre de risco no mês  $t$ ;  $MRP_t$  = fator prêmio de mercado no mês  $t$ ;  $SMB_t$  = prêmio pelo fator tamanho no mês  $t$  (*Small Minus Big* ou a diferença entre a média de retorno das ações de empresas de pequeno porte e média de retorno das ações de empresas de grande porte);  $HML_t$  = prêmio pelo fator VC/VM no mês  $t$  (*High Minus Low* ou diferença entre a média de retorno das ações com alto índice valor contábil sobre valor de mercado e a média de retorno das ações com baixo índice valor contábil sobre valor de mercado);  $e_{i,t}$  = resíduo do modelo referente à carteira  $i$  no mês  $t$ .

## Montagem das Carteiras

As ações são dispostas nas carteiras por tamanho e por liquidez. Para agregar as ações das empresas em carteiras por tamanho, ordenamos as ações por valor de mercado, as ações foram divididas em quatro carteiras. A montagem de carteiras com empresas de tamanhos distintos foi motivada pela evidência norte-americana de que a previsibilidade do retorno de uma carteira varia conforme o valor de mercado.

Seguiu-se o procedimento de Torres, Bonomo e Fernandes (2000), no qual são criados dois tipos de carteiras para cada carteira de dez ações, EW (*Equally Weighted*), em que os retornos dos papéis têm igual ponderação, e VW (*Value Weighted*), com os mesmos papéis, porém com ponderações distintas. Na carteira VW, a ponderação em cada ano foi determinada com base no valor de mercado do final do ano anterior.

Os papéis que compõem as carteiras EW e VW e suas ponderações na carteira VW encontram-se nas Tabelas 1, 2, 3 e 4:

Tabela 1 - Papéis existentes nas carteiras EW1 e VW1 de maior valor de mercado e suas ponderações na carteira VW1

Ações	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PETR4	31,50%	33,34%	29,63%	29,86%	27,76%	31,57%	31,58%	37,32%	32,39%
VALE5	10,25%	11,93%	21,11%	20,87%	20,30%	19,36%	20,02%	23,48%	19,76%
AMBV4	11,12%	10,30%	10,71%	8,89%	13,62%	9,88%	8,76%	6,77%	8,17%
ITUB4	13,03%	11,57%	9,68%	10,08%	10,42%	10,42%	11,72%	9,20%	14,02%
BBDC4	10,94%	9,78%	7,91%	7,65%	7,10%	11,93%	11,72%	9,33%	9,45%
TLPP4	6,94%	7,97%	8,17%	7,04%	6,01%	3,96%	3,65%	1,99%	3,07%
TNLP4	8,76%	7,54%	4,81%	5,25%	4,23%	3,20%	2,07%	1,40%	1,90%
ITSA4	3,86%	4,72%	4,11%	3,74%	3,78%	4,36%	5,11%	4,21%	5,19%
CSNA3	2,53%	1,55%	2,00%	3,79%	3,47%	2,39%	2,30%	3,51%	3,18%
GGBR4	1,07%	1,30%	1,87%	2,83%	3,31%	2,93%	3,08%	2,80%	2,88%

Tabela 2 - Papéis existentes nas carteiras EW2 e VW2 do segundo grupo de ações com maior valor de mercado e suas ponderações na carteira VW2

Ações	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
USIM5	3,19%	2,95%	3,13%	9,13%	13,46%	12,28%	14,02%	15,05%	10,16%
UBBR4	25,31%	27,09%	21,71%	13,33%	13,19%	23,20%	24,06%	28,78%	28,36%
CRUZ3	5,42%	10,13%	12,30%	13,17%	12,87%	9,50%	8,54%	8,19%	10,59%
CMIG4	8,57%	12,08%	9,21%	10,63%	11,76%	15,37%	11,78%	8,94%	11,24%
VCPA4	4,32%	7,23%	10,34%	10,01%	9,80%	5,92%	6,23%	6,15%	2,84%
PCAR4	15,66%	13,15%	13,93%	11,41%	9,22%	9,37%	6,34%	4,32%	5,73%
BRTO4	16,87%	14,95%	13,95%	11,99%	8,97%	7,83%	7,50%	7,33%	14,08%
VIVO4	16,93%	8,74%	10,84%	11,70%	8,90%	6,19%	11,52%	8,73%	8,03%
GOAU4	1,28%	1,65%	2,47%	3,70%	6,26%	6,34%	5,80%	7,19%	6,20%
KLBN4	2,45%	2,02%	2,13%	4,93%	5,57%	4,00%	4,20%	5,32%	2,77%

Tabela 3 - Papéis existentes nas carteiras EW3 e VW3 do terceiro grupo de ações de maior valor de mercado e suas ponderações na carteira VW3

Ações	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
SUZB5	6,65%	9,47%	12,03%	15,26%	13,79%	8,36%	9,58%	12,17%	7,99%
SDIA4	3,90%	6,86%	8,47%	11,96%	13,67%	10,87%	7,00%	9,08%	5,77%
UGPA4	4,75%	7,58%	13,28%	10,36%	12,56%	6,59%	5,74%	6,82%	14,67%
GETI4	4,38%	11,02%	12,04%	6,42%	11,62%	12,02%	8,55%	9,32%	11,33%
LAME4	1,18%	2,13%	5,44%	8,43%	10,36%	12,77%	12,14%	15,62%	9,29%
TCSL4	7,76%	8,58%	7,36%	5,77%	9,80%	13,14%	30,89%	21,48%	18,29%
LIGT3	15,36%	13,03%	15,89%	13,31%	8,41%	5,13%	4,45%	7,81%	9,61%
EBTP4	43,47%	26,15%	11,63%	16,68%	8,28%	15,39%	10,06%	9,06%	18,14%
TMCP4	11,15%	13,09%	10,02%	8,96%	6,85%	5,52%	2,69%	3,48%	2,65%
GUAR4	1,40%	2,09%	3,85%	2,84%	4,66%	10,21%	8,91%	5,16%	2,25%

Tabela 4 - Papéis existentes nas carteiras EW4 e VW4 do grupo das 10 ações com menor valor de mercado e suas ponderações na carteira VW4

Ações	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CNFB4	6,11%	13,40%	24,65%	19,72%	23,76%	27,68%	26,65%	21,08%	23,09%
ITEC3	44,84%	31,69%	25,34%	20,29%	19,56%	12,55%	8,95%	6,69%	5,96%
POMO4	10,09%	16,63%	24,65%	17,38%	16,68%	15,14%	18,83%	15,61%	11,76%
ILMD4	2,63%	5,40%	11,28%	18,00%	14,71%	7,93%	7,31%	29,68%	34,83%
PMAM4	23,30%	19,39%	6,09%	18,13%	13,65%	26,13%	30,84%	15,93%	13,85%
SGAS4	1,76%	3,55%	2,58%	1,83%	3,98%	3,89%	2,86%	1,96%	3,64%
INEP4	7,92%	5,58%	1,64%	0,85%	2,58%	1,23%	1,26%	2,52%	1,88%
MTSA4	0,74%	1,25%	1,66%	1,58%	2,27%	2,81%	1,88%	2,45%	3,25%
MGEL4	1,13%	0,98%	0,85%	1,45%	2,16%	1,91%	1,15%	3,68%	1,48%
TEKA4	1,48%	2,14%	1,26%	0,77%	0,65%	0,73%	0,26%	0,40%	0,26%

Para agregar uma maior confiabilidade aos resultados, são montadas, dentro da mesma amostra, carteiras com as vinte ações de maior liquidez, denominadas EW5 e VW5. A Tabela que apresenta as ações destas carteiras e os pesos das ações da VW5 está no Anexo. Desta forma, além das 40 ações individuais, temos 10 carteiras ao todo.

A partir dos pesos das ações nas carteiras, os retornos mensais das carteiras são calculados de julho até junho do ano seguinte, para se ter certeza de que o valor contábil da firma no ano anterior seria conhecido. Assim, por exemplo, os pesos do ano de 2005 são utilizados para o cálculo dos retornos de julho de 2005 a junho de 2006.

### Montagem dos Fatores SMB, HML e MRP

Nesta seção são descritos como são construídos os fatores SMB (*small minus big*), HML (*high minus low*) e MRP (*market risk premium*), que serão utilizados no modelo.

Seguindo o procedimento de Fama e French (1993), as ações são, a cada ano, classificadas em dois grupos, com as mesmas quantidades de ações, pelo critério tamanho (valor da ação multiplicado pelo número de ações), sendo as menores no grupo S e as maiores no B; as ações também são divididas em três grupos pela razão entre o valor de contábil e o valor de mercado (VC/VM), sendo os 30% menores no L, os 30% maiores no H e as 40% restantes no M. Não são utilizadas ações de empresas com a razão de VC/VM negativa.

Desta forma, são formados três grupos de VC/VM e apenas dois em tamanho da firma, seguindo as evidências de Fama e French (1993), de que a razão entre o valor de contábil e o valor de mercado tem uma maior influência na média dos retornos esperados do que o tamanho da firma.

Seis carteiras são constituídas combinando os cinco grupos (S/L, S/M, S/H, B/L, B/M, B/H). Por exemplo, a carteira S/L contém as ações do grupo de firmas pequenas com baixa razão VC/VM.

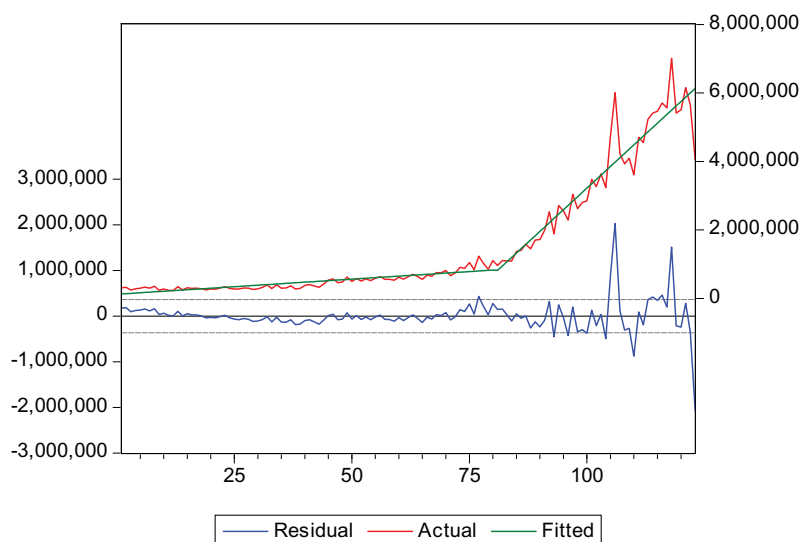
O fator SMB, que tem como propósito capturar o risco dos retornos relativo ao tamanho, é a diferença mensal entre a média dos retornos nas três carteiras S/L, S/M e S/H e a média dos retornos nas três carteiras B/L, B/M e B/H. Assim, SMB é a diferença entre os retornos das carteiras compostas por ações de empresas pequenas e das carteiras compostas por ações de grandes empresas.

O fator HML captura o risco dos retornos relativo à razão de valor contábil por valor de mercado. Da mesma forma que SMB, HML é a diferença mensal entre a média dos retornos nas duas carteiras (S/H e B/H) e a média dos retornos da carteira (S/L e B/L).

O fator prêmio de mercado (MRP) é o fator de risco para capturar o excesso de retorno do mercado. Foi calculado utilizando a diferença entre o retorno mensal do Ibovespa e o retorno mensal do CDI efetivo.<sup>4</sup>

4 RESULTADOS

Para verificar a mudança da liquidez da Bovespa no período, modelamos a hipótese de quebra estrutural no volume financeiro mensal, por meio de variáveis *dummy* que serviam para tentar identificar o momento do aumento de volume.<sup>5</sup> Além dessa variável, o modelo de regressão continha uma variável de tendência e uma variável tendência vezes a *dummy*. Admite-se o mês de julho de 2006 como a data da quebra. A Figura 1 mostra o volume financeiro diário da Bovespa.



Para analisar os resultados do modelo de Fama e French, são utilizadas regressões das séries dos retornos mensais das carteiras e das ações individualmente. Estas regressões das séries de dados são controladas por heterocedasticidade via White (1980). O Teste de White (1980) é uma regressão auxiliar, em que o erro ao quadrado é utilizado como variável dependente e as variáveis explicativas continuam iguais, com o acréscimo das mesmas ao quadrado e com a multiplicação entre elas.

A Tabela 5 apresenta os p-valores dos fatores nas regressões com ações individuais contra os fatores prêmio de mercado (MRP), SMB e HML.

Tabela 5 – P-valor dos Fatores de Fama e French nas regressões para cada ação

Ações	C	MRP	SMB	HML
AMBV4	0,5781	0,0000	0,2733	0,9455
BBDC4	0,1948	0,0000	0,0376	0,4310
BRTO4	0,5114	0,0000	0,2642	0,7124
CMIG4	0,3371	0,0000	0,7844	0,9367
CNFB4	0,0038	0,0001	0,5933	0,5540
CRUZ3	0,0588	0,0001	0,7170	0,5542
CSNA3	0,2428	0,0000	0,1848	0,4270
EBTP4	0,6299	0,0001	0,7763	0,2695
GETI4	0,0874	0,0903	0,0718	0,1050
GGBR4	0,0068	0,0000	0,4447	0,6499
GOAU4	0,0166	0,0738	0,6613	0,8194
GUAR4	0,1545	0,0000	0,8841	0,7286
ILMD4	0,1631	0,4230	0,3605	0,3222
INEP4	0,9563	0,0000	0,6101	0,3857
ITEC3	0,3272	0,0001	0,9932	0,3458

ITSA4	0,0502	0,0000	0,0051	0,8187
ITUB4	0,2407	0,0000	0,0020	0,5762
KLBN4	0,4217	0,0000	0,3262	0,9182
LAME4	0,0283	0,0000	0,8708	0,8744
LIGT3	0,2892	0,0000	0,0060	0,5789
MGEL4	0,1036	0,0004	0,0238	0,3611
MTSA4	0,0005	0,0001	0,4496	0,4428
PCAR4	0,2214	0,0000	0,8641	0,3645
PETR4	0,7948	0,0012	0,4063	0,8907
PMAM4	0,7948	0,0012	0,4063	0,8907
POMO4	0,2635	0,0000	0,2611	0,6418
SDIA4	0,0188	0,0000	0,1307	0,4392
SGAS4	0,0589	0,0056	0,7528	0,5857
SUZB5	0,1859	0,0000	0,4133	0,2347
TCSL4	0,1486	0,0000	0,8290	0,8850
TEKA4	0,3908	0,0007	0,5882	0,0507
TLPP4	0,9576	0,0000	0,1675	0,7142
TMCP4	0,4125	0,0000	0,6149	0,2550
TNLP4	0,4895	0,0000	0,1421	0,6377
UBBR4	0,1652	0,0000	0,8640	0,0354
UGPA4	0,2489	0,0011	0,8355	0,6499
USIM5	0,0078	0,0000	0,8965	0,4859
VALE5	0,0611	0,0003	0,2829	0,6978
VCPA4	0,5489	0,0048	0,3205	0,9606
VIVO4	0,0400	0,0000	0,8895	0,4889

Como podemos observar, o fator mercado, que explicaria o excesso de retorno do mercado, é estatisticamente significativo a 95% de confiança em quase todas as ações com exceção das ações GETI4, GOAU4 e ILMD4, o que significa dizer que há um poder explicativo deste fator nos retornos das ações estudadas. Dessas ações, GETI4 e GOAU4 apresentam o fator de mercado significativo a 90% de confiança. Estes resultados são compatíveis com os do trabalho de Mussa, Rogers e Securato (2008). O fator SMB, que explica a diferença entre os retornos de ações de grandes firmas para os retornos de firmas pequenas, só é importante para explicar os retornos de 5 das 40 ações. O fator HML só é estatisticamente significativo na UBBR4, ou seja, a razão VC/VM é desprezível para explicar retornos de ações individualmente.

A Tabela 6 apresenta o p-valor dos fatores MRP, SMB e HML nas carteiras agrupadas por tamanho.

Tabela 6 - P-valor dos fatores nas 10 carteiras, no período de 2000 a 2008

Carteiras	C	MRP	SMB	HML
VW1	0,0005	0,0000	0,0472	0,6761
EW1	0,0000	0,0000	0,0065	0,6712
VW2	0,0356	0,0000	0,1888	0,6405
EW2	0,0803	0,0000	0,6374	0,4131
VW3	0,0821	0,0000	0,5631	0,1135
EW3	0,0123	0,0000	0,7157	0,0150
VW4	0,1763	0,0000	0,6393	0,9077
EW4	0,0300	0,0000	0,7314	0,5864
VW5	0,0003	0,0000	0,6392	0,0456
EW5	0,0001	0,0000	0,6847	0,8594

VW indica que os pesos das ações das carteiras são ponderados pelo seu valor de mercado. EW indica que os pesos das ações das carteiras são os mesmos. O 1 indica que são as maiores ações e 4 as menores. O 5 indica que são as 20 ações com maior liquidez.

Da mesma forma que nas regressões com ações individuais, o fator prêmio de mercado é significativamente diferente de zero, o fator SMB só explica as carteiras com as dez maiores ações (por valor de mercado) da amostra e o HML apenas é significativamente diferente de zero para as carteiras EW3 e VW5. É rejeitada a hipótese de que a constante é igual a zero em quase todas as carteiras, o que nos leva a inferir que podem existir outros fatores para explicar os retornos no mercado acionário brasileiro.

## 5 CONCLUSÃO

O presente trabalho testa o modelo multifator de Fama e French (1993) no mercado acionário brasileiro com o objetivo de identificar se os fatores prêmio de mercado, SMB e HML ainda explicam os retornos das ações no Brasil.

O procedimento implica regressões com os retornos mensais de ações individuais e agrupadas em carteiras com as quarenta empresas que no ano de 2004 possuíam maior liquidez na bolsa de valores de São Paulo. A amostra se estende de Julho do ano 2000 até Junho do ano 2008.

Para as ações individuais e para as carteiras, os fatores SMB e HML não são significativos, contrariando a literatura existente até este trabalho. Desta forma, o modelo de 3 fatores de Fama e French não mais explica os retornos no mercado acionário brasileiro. Isto pode estar relacionado com a quebra estrutural ocorrida em meados de 2006, que é evidenciada por uma elevação abrupta da liquidez no mercado. Entretanto o prêmio de risco de mercado ainda é significativo. A constante do modelo é diferente de zero em quase todas as carteiras, o que nos leva a inferir que podem existir outros fatores para explicar os retornos no mercado acionário brasileiro.

## REFERÊNCIAS

- BORNHOLT, G. N. Extending the capital asset pricing model: the reward beta approach. **Journal of Accounting and Finance**, v. 47, n.1, p. 69-83, 2007.
- CARHART, M. M. On Persistence in Mutual Fund Performance. **Journal of Finance**, v. 52, n. 1 (Mar), p. 57 – 82, 1997.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. The Cross-Section of Expected Stock Returns. **Journal of Finance**, v. 4, p. 427 – 465, 1992.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. **Journal of Financial Economics**, v. 33, Feb, p. 3-56, 1993.
- GAUNT, C. Size and book to market effects and the Fama French three factor asset pricing model: evidence from the Australian stockmarket. **Accounting and Finance**, v. 44, p. 27–44, 2004.
- GRIFFIN, J. Are the Fama and French Factors Global or Country-Specific? **Review of Financial Studies**, v. 15, p. 783-803, 2002.
- 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, p. 13–37, 1965.
- LUCENA, P.; PINTO, A. C. F. Estudo de anomalias no mercado brasileiro de ações através de uma modificação no modelo de Fama e French. In: Encontro Anual da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração, 29, 2005. **Anais...** Brasília: ANPAD, 2005.
- MALAGA, F. K., SECURATO, J. R. Aplicação do modelo de três fatores de Fama e French no mercado acionário brasileiro: um estudo empírico do período 1995-2003. In: Encontro Anual da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração, 28, 2004. **Anais...** Curitiba: ANPAD, 2004.
- MERTON, R. C. An intertemporal capital asset pricing model. **Econometrica**, v. 41, n. 5, p. 867–887, 1973.



MUSSA, A., ROGERS, P., SECURATO, J. **Modelos de retornos esperados no mercado brasileiro**: Testes empíricos utilizando metodologia preditiva, 2008 Disponível em: <http://www.congressosp.fipecafi.org/artigos82008/61.pdf>

MUSSA, A. SANTOS, J. O., FAMA, R. A Adição do Fator de Risco Momento ao Modelo de Precificação de Ativos dos Três Fatores de Fama & French, Aplicado ao Mercado Acionário Brasileiro. In: Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, 7, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2007.

NEVES, M.; LEAL, R. Existe relação entre o crescimento do PIB brasileiro e os efeitos tamanho, valor e momento? In: Encontro Anual da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração, 27, 2003. **Anais...** Atibaia: ANPAD, 2003.

ROSS, S. The arbitrage theory of capital asset pricing. **Journal of Economic Theory**, v.13, p.341-360, 1976.

SHARPE, W. F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. **Journal of Finance**, v. 19, p. 425–442, 1964.

TORRES, R.; BONOMO, M.; FERNANDES, C. A aleatoriedade do passeio na Bovespa: testando a eficiência do mercado acionário brasileiro. Rio de Janeiro, FGV. **Ensaio Econômico EPGE**, v. 402, 2000.

WHITE, H. A. Heterocedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heterocedasticity. **Econometrica**, v. 48, p. 817-38, 1980.

## NOTAS

- 1 Veja Gaunt (2004) e Griffin (2002) para uma boa revisão de literatura.
- 2 O quarto fator é o momento, definido pelos autores como o desempenho acumulado dos retornos das ações.
- 3 Em abril de 2008, a Bovespa se fundiu com a Bolsa de Mercadorias e Futuros (BMF), formando a BMF&BOVESPA.
- 4 Resultados similares aos descritos na Seção 4 foram encontrados com o retorno mensal do IBX.
- 5 As variáveis *dummy* foram colocadas em meses diferentes, a fim de identificar as que possuíam significância estatística.

Papéis existentes nas carteiras EW5 e VW5 das 20 ações com maior liquidez na amostra e suas ponderações na carteira VW5.

Ações	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PETR4	28,02%	30,95%	27,93%	27,74%	25,95%	29,41%	28,81%	35,05%	30,35%
VALE5	9,12%	11,08%	19,90%	19,39%	18,98%	18,03%	18,27%	22,05%	18,52%
AMBV4	9,89%	9,56%	10,10%	8,26%	12,74%	9,20%	7,99%	6,35%	7,66%
ITUB4	11,59%	10,74%	9,13%	9,37%	9,74%	9,70%	10,69%	8,64%	13,14%
BBDC4	9,73%	9,08%	7,46%	7,10%	6,64%	11,11%	10,70%	8,76%	8,86%
TLPP4	6,17%	7,40%	7,70%	6,54%	5,62%	3,69%	3,33%	1,86%	2,88%
TNLP4	7,79%	7,00%	4,53%	4,88%	3,96%	2,98%	1,89%	1,32%	1,78%
ITSA4	3,43%	4,38%	3,88%	3,47%	3,53%	4,06%	4,67%	3,95%	4,86%
CSNA3	2,25%	1,44%	1,88%	3,52%	3,25%	2,23%	2,09%	3,30%	2,98%
GGBR4	0,95%	1,21%	1,76%	2,63%	3,09%	2,73%	2,81%	2,63%	2,70%
SUZB5	0,74%	0,68%	0,69%	1,09%	0,90%	0,57%	0,84%	0,74%	0,50%
SDIA4	0,43%	0,49%	0,49%	0,85%	0,89%	0,75%	0,61%	0,55%	0,36%
UGPA4	0,53%	0,54%	0,76%	0,74%	0,82%	0,45%	0,50%	0,41%	0,92%
GETI4	0,48%	0,79%	0,69%	0,46%	0,76%	0,82%	0,75%	0,57%	0,71%
LAME4	0,13%	0,15%	0,31%	0,60%	0,67%	0,88%	1,06%	0,95%	0,58%
TCSL4	0,86%	0,62%	0,42%	0,41%	0,64%	0,90%	2,70%	1,31%	1,15%
LIGT3	1,70%	0,94%	0,91%	0,95%	0,55%	0,35%	0,39%	0,48%	0,60%
EBTP4	4,80%	1,88%	0,67%	1,19%	0,54%	1,06%	0,88%	0,55%	1,14%
TMCP4	1,23%	0,94%	0,57%	0,64%	0,45%	0,38%	0,24%	0,21%	0,17%
GUAR4	0,15%	0,15%	0,22%	0,20%	0,30%	0,70%	0,78%	0,31%	0,14%