

# A hipótese de eficiência de mercado e a performance dos fundos de ações brasileiros

*The efficient markets hypothesis and the evaluation of the performance of brazilian mutual funds*



## Resumo

Este trabalho teve como objetivo avaliar a *performance* dos fundos de ações brasileiros referenciados ao Ibovespa, abrangendo o período de janeiro de 2000 a março de 2007. Essa avaliação foi feita pela ótica do investidor, tendo como referência as premissas da Hipótese de Eficiência de Mercado (HEM). Os resultados apontaram que os fundos passivos tiveram desempenho inferior ao Ibovespa, enquanto os fundos ativos conseguiram rendimentos próximos ao Ibovespa. Os resultados dos fundos passivos e ativos apresentaram desempenho próximo ao que seria esperado, de acordo com a HEM, quando considerados os custos envolvidos. Ao mesmo tempo, os fundos ativos alavancados apresentaram rendimentos notadamente superiores ao do Ibovespa, ficando em desacordo ao que se poderia esperar pela HEM e pelos níveis de risco apresentados.

**Palavras-chave:** Mercado Eficiente. Séries Temporais. Testes de Hipótese. Avaliação de Performance de Fundos de Ações.

## Abstract

This work aims to evaluate the performance of the Brazilian mutual funds referenced by the Ibovespa index, in the period from January 2000 to March 2007. This evaluation was made from the investor's perspective and had as reference the premises of the Efficient Markets Hypothesis (EMH). The results show that the passively managed mutual funds underperformed in relation to the Ibovespa index, while the actively managed mutual funds performed similarly to the Ibovespa index. The results of the passively as well as the actively managed mutual funds performed close to what should be expected by the EMH, when costs were taken into consideration. During the same period, leverage actively managed funds had a performance clearly superior to the Ibovespa index, which is not compatible with the EMH, when their risk level is taken into account.

**Keywords:** Efficient Markets. Time Series Analysis. Hypothesis Testing. Mutual Funds Performance Evaluation.

---

<sup>1</sup> Mestre em Economia (UFPE). E-mail: marcusvs@chesf.gov.br.

<sup>2</sup> Doutor em economia (UFPE). Professor da Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: mrgois@hotmail.com.

## Introdução

A Hipótese de Eficiência de Mercado (HEM) é um dos fundamentos da Moderna Teoria de Finanças. Elton et al (2004) afirmam que a HEM supõe que os preços dos títulos refletem integralmente as informações disponíveis. Bodie, Kane e Marcus (2000) comentam que, de fato, se os movimentos nos preços das ações fossem previsíveis, seria uma evidência contundente da ineficiência do mercado acionário, porque a habilidade de prever preços indicaria que todas as informações disponíveis não estariam embutidas nos preços das ações.

As premissas que dão sustentação à hipótese têm motivado muitos e intensos debates. Nesse sentido, afirma Damodaran (2001, p. 201) que:

a eficiência do mercado foi testada em centenas de estudos ao longo das últimas três décadas. As evidências destes estudos têm sido às vezes contraditórias, pois os pesquisadores examinaram as mesmas questões de várias formas diferentes, utilizando diferentes técnicas estatísticas e períodos de tempo para seus testes. O pêndulo da opinião de consenso tem se movimentado entre a visão de que os mercados são, em sua grande maioria, eficientes e, a visão de que há ineficiência significativa nos mercados financeiros.

A maioria dos estudos empíricos confirma, ou pelo menos não conseguem refutar, a HEM. Entretanto, diversos estudos têm apresentado resultados que contradizem as premissas da HEM. As causas desses resultados contraditórios têm sido chamadas de 'anomalias'.

Dadas as diferentes características dos ativos e das carteiras de ativos, os testes de verificação da existência da HEM necessitam de um modelo de precificação do objeto da análise que leve em conta as características de risco, ocorrendo, então, a chamada **hipótese conjunta**, o que configura uma dificuldade adicional. Isso decorre de que eventuais discrepâncias entre o previsto e o realizado podem ser decorrentes da inexistência de eficiência em relação ao ativo analisado, ou ser resultante de um modelo de precificação inadequado, ou ainda, pelas duas razões.

A partir de pesquisa bibliográfica, foram encontrados alguns trabalhos que avaliam a performance dos gestores de fundos de ações no Brasil, tais como Minardi (2001), Fonseca et al. (2007), Gonzalez e Matsumoto (2005), Varga (1999), Souza et al (1997) e Securato, Oliveira e Castro Junior (2004). Não foram encontrados trabalhos de avaliação de fundos brasileiros que tenham usado o modelo desenvolvido por Jensen (1967) e testes de hipótese.

Assim, entende-se ser de interesse, uma avaliação dos gestores dos fundos de ações utilizando um período mais recente, que abrange a estabilização da economia e um maior desenvolvimento do mercado de ações brasileiro.

Neste trabalho procurou-se verificar, sob a ótica de um investidor, a validade da HEM nos fundos de ações brasileiros. Essa análise foi baseada no modelo desenvolvido por Jensen (1967), considerado na literatura um dos primeiros e dos mais utilizados modelos de avaliação de carteiras, o qual será, de forma resumida, apresentado aqui.

## 1 Referencial Teórico

### 1.1 A Hipótese de Eficiência de Mercado - HEM

De acordo com Fama (1970), o mercado de capitais tem o objetivo fundamental de possibilitar a alocação eficiente dos capitais de uma economia. Essa alocação de capitais será tão mais eficiente quanto melhor os preços retratarem os valores das diversas alternativas de investimento. Para Fama (1970), o mercado de capitais ideal seria aquele em que os preços fornecessem informações adequadas para a melhor alocação dos recursos, ou seja, onde as empresas pudessem tomar as decisões de produção e investimento e os investidores pudessem escolher entre as ações das empresas, considerando que os preços, em

Mercado de capitais tem o objetivo fundamental de possibilitar a alocação eficiente dos capitais de uma economia, tal alocação será tão mais eficiente quanto melhor os preços retratarem os valores das diversas alternativas de investimento.

qualquer tempo, refletiriam todas as informações disponíveis. Um mercado com essas características seria considerado eficiente.

Em relação aos mercados acionários, a abordagem tradicional de estudo tem se baseado na HEM. Segundo essa hipótese, os preços das ações oscilariam constantemente, de forma aleatória, em torno do valor intrínseco dessas ações. Tendo por base os trabalhos de Samuelson (1965), Fama (1965) e Roberts (1967), Fama (1970) apresenta uma revisão da teoria e de evidências da HEM, classificando-a, sob o aspecto informacional, em três formas: fraca, semiforte e forte.

Como dito, a HEM não invalida a existência de distorções localizadas, de sub ou sobre reações a novas informações. O que a HEM considera é que não é possível a um analista a utilização rotineira de distorções de mercado que lhe possibilitem ganhos extraordinários.

Segundo Damodaran (2001), as definições de eficiência de mercado têm de ser específicas, não apenas com relação ao mercado que está sendo considerado, mas também quanto ao grupo de investidores compreendido. O autor também afirma que é improvável que todos os mercados sejam eficientes para todos os investidores, mas é

factível que um mercado específico, seja eficiente com respeito ao investidor médio.

## 1.2 Modelo Básico de Formação de Preços de Ativos

Segundo Bruni e Famá (1999), em 1958, James Tobin ressaltou a importância do ativo livre de risco no processo de escolha do investidor. A taxa de juros deveria representar um prêmio pelo risco corrido e não apenas uma recompensa pelo não consumo. Dependendo do grau de aversão ao risco de um investidor, este poderia dividir seus investimentos, aplicando-os no ativo livre de risco e/ou num conjunto otimizado de ativos com risco, de acordo com Markowitz (1952).

Dimson e Mussavian (1998) comentam que com o desenvolvimento do modelo de precificação de ativos por Treynor (1961) e Sharp (1964), ficou claro que o CAPM poderia fornecer um benchmark para análises de performance. O primeiro desses estudos foi um artigo de Treynor, em 1965, seguido de um artigo de Sharp, em 1966. Essas pesquisas levaram ao desenvolvimento de modelos que visam descrever e prever a estrutura de correlação entre ativos. A técnica mais utilizada pressupõe que a variação entre ações é devida a uma única influência.

Elton et al. (2004) afirmam que a observação do comportamento dos preços das ações, sugerindo que um dos motivos pelos quais os retornos dos ativos são correlacionados poderia ser uma resposta comum a variações do mercado, e que uma medida útil dessa correlação poderia ser obtida ao se relacionar o retorno de uma ação ao retorno de um índice do mercado de ações.

Assim, o retorno de uma ação poderia ser escrito do seguinte modo:

$$R_i = a_i + \beta_i \cdot R_m \quad (1)$$

onde:

$\alpha_i$  é o componente do retorno do título  $i$  que é independente do desempenho do mercado, em si mesma uma variável aleatória;

$R_m$  é a taxa de retorno do índice de mercado;

$\beta_i$  é o parâmetro que mede a variação esperada de  $R_i$  dada uma variação de  $R_m$ .

Representado por  $\alpha_i$ , o valor esperado de  $\alpha_i$  e  $e_i$ , o componente aleatório de  $\alpha_i$ , a equação (1) pode ser escrita como:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i \cdot R_m + e_i \quad (2)$$

Lembrando que  $R_m$  e  $e_i$  são variáveis aleatórias, Elton et al. (2004) afirmam que é conveniente que os  $e_i$  sejam não correlacionados com os  $R_m$ , o que significa que a capacidade da equação (2) de descrever o retorno de qualquer título independe de qual é o retorno do mercado.  $\sigma_{e_i}$  e  $\sigma_m$  são, respectivamente, os desvios padrão de  $e_i$  e  $R_m$ .

A equação de qualquer ponto sobre a linha de mercado de capitais será dada por:

$$\bar{R}_i = R_F + \beta_i \cdot (\bar{R}_m - R_F) \quad (3)$$

que é a forma mais frequente de ser escrito o CAPM, onde:

$R_F$  rendimento do ativo livre de risco, que é a remuneração recebida pelo investidor, pelo tempo de 'aluguel' dos seus recursos;

$\beta_i \cdot (\bar{R}_m - R_F)$  é a remuneração pelo risco do investimento.

Relly e Brown (2003, p. 240) comentam que, embora o desenvolvimento do modelo de precificação de ativos em geral seja atribuído a William Sharp, tendo inclusive sido concedido a ele o Prêmio Nobel, Lintner e Mossin<sup>3</sup> desenvolveram teorias similares independentemente. Por essa razão, esse modelo é ocasionalmente chamado de modelo de precificação de ativos de Sharp-Lintner-Mossin.

## 2 Metodologia

### 2.1 Fundos de Ações Considerados

Neste trabalho, as informações sobre os fundos de ações foram fornecidas pela empresa PR&A Financial Products, que as obteve pelo sistema SI-ANBID. Foram utilizados os rendimentos mensais correspondentes ao período de janeiro de 2000 a março de 2007 (portanto, 87 meses).

Tendo por base o estabelecido na literatura sobre os estudos de avaliação de carteiras de investimentos, bem como sobre a análise de regressão linear, considerou-se que os rendimentos mensais para o período considerado, apresentam um número de amostras suficiente para a análise.

Foram utilizados, neste estudo, os fundos de ações que atendiam aos requisitos:

- existência em todo o período de análise (jan/2000 a mar/2007). Essa restrição permite que os resultados possam ser melhor comparados, além de aumentar a segurança das conclusões, pela quantidade de observações (meses) utilizadas;
- que no início do período de análise (jan/2000) o fundo já tivesse um

<sup>3</sup> LINTNER, Jonh. Security Prices, Risk and Maximal Gains from Diversification, *Journal of Finance* 20, n. 4 (December 1965), 587-615; MOSSIN, J. Equilibrium in a Capital Asset Market, *Econometrica* 34, n. 4 (October 1966), 768-783.

patrimônio superior a R\$ 1 milhão. Isso se dá em virtude de que, às vezes, são abertos fundos para alguma utilização específica, e enquanto essa utilização não acontece, o fundo fica com um pequeno valor de patrimônio e possivelmente com uma administração atípica, não representando, assim, os fundos do mercado<sup>4</sup>;

- que fosse referenciado ao Ibovespa. Na análise que será feita por meio de regressões, será utilizado o rendimento de um fundo de mercado como referência, para o qual será considerado como *proxy* o Ibovespa. Assim, considerou-se que seria adequada a utilização apenas dos fundos referenciados ao Ibovespa.

A Associação Nacional dos Bancos de Investimento (Anbid) classifica os fundos de ações referenciados ao Ibovespa em três grupos, com as seguintes definições: fundos passivos referenciados ao Ibovespa; fundos ativos referenciados ao Ibovespa; e fundos ativos alavancados referenciados ao Ibovespa.

Em consequência dos requisitos descritos anteriormente e da classificação da Anbid, foram utilizados, neste trabalho, fundos, conforme apresentado a seguir:

QUADRO 1 – Número de fundos do mercado e utilizados

| Quantidade de Fundos  |                       |                          |                      |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|
| Tipo de fundo         | Existentes no mercado | Com histórico no período | Utilizados no estudo |
| Passivo               | 31                    | 16                       | 15                   |
| Ativo                 | 96                    | 46                       | 41                   |
| Ativo com alavancagem | 59                    | 19                       | 18                   |

FONTE: Elaboração própria com base em informações da Anbid

## 2.2 Análise de Regressão

Para a análise de regressão, foram considerados os rendimentos mensais dos fundos selecionados, bem como do Ibovespa.

No estudo, feito com base no modelo de Jensen (1967) e utilizando análise de regressão, é utilizada a expressão apresentada a seguir:

$$Fundo_t - R_{Ft} = \alpha + \beta \cdot (R_{Mt} - R_{Ft}) \quad (4)$$

Em relação a essa expressão, surgem duas questões:

- Qual é a melhor carteira de mercado (R<sub>Mt</sub>) a ser utilizada?
- Qual a melhor carteira livre de risco (R<sub>Ft</sub>) a ser utilizada?
- Qual o risco dos fundos analisados ( $\beta$ )?

<sup>4</sup> Esses fundos são chamados, às vezes, de 'fundos de prateleira'.

O Ibovespa, é composto pelas ações mais negociadas, cada uma delas na proporção de sua negociação no quadrimestre anterior, e não na proporção do seu valor de mercado.

A Carteira de Mercado considerada no modelo CAPM e no modelo desenvolvido por Jensen (1967), conforme Relly e Brown (2003) e Elton et al. (2004), deveria ser composta por todos os ativos existentes, cada um considerado na proporção do seu valor de mercado. Como essa carteira não pode ser observada, como afirmou Roll (1977); e segundo Damodaran (2001), foi utilizado como proxy o rendimento do Ibovespa, índice da carteira teórica da Bovespa (Bolsa de Valores de São Paulo).

Um aspecto negativo da utilização do Ibovespa como proxy do índice da Carteira de Mercado, é que pela definição dessa Carteira de Mercado em equilíbrio, ela é composta por todos os ativos com risco, cada um deles na proporção do seu valor de mercado. O Ibovespa, por sua vez, é composto pelas ações mais negociadas, cada uma delas na proporção de sua negociação no quadrimestre anterior (e não na proporção do seu valor de mercado). Esse fato, conforme afirmam Sanvicente e Mellagi Filho (1996), pode provocar um viés de especificação. Em relação à Carteira Livre de Risco surge a questão sobre qual é o índice que melhor representaria o rendimento dela, podendo ser consideradas, por exemplo, a variação da Taxa Selic; da Caderneta de Poupança; e zero.

Procurou-se na realização deste trabalho verificar o efeito da utilização de cada uma das três alternativas de ativo livre de risco discutida. Por fim, realizou-se a análise de risco. Para tal, considerou-se o risco sistemático mensurado pelo  $\beta$  na Equação 4. Tendo como referência o  $\beta$  da carteira de mercado igual a 1, caso esse seja menor do que 1, trata-se de um fundo com características conservadoras, caso maior que 1, fundo agressivo.

### 2.3 Testes de Hipótese

No caso específico deste trabalho, considerando que o teste será bi-caudal, que a amostra possui 87 elementos (número de meses das séries de rendimentos), e considerando ainda o nível de significância de 5% para a soma das duas regiões de rejeição.

Considerando a existência da HEM, os gestores dos fundos de ações não deveriam obter rendimentos diferentes dos obtidos pelo índice de mercado. Assim, com essa consideração, o  $\alpha$  para a população de rendimentos de cada fundo de ações deve ser nulo (a reta da regressão passa pela origem).

Em consequência, o teste de hipótese para o  $\alpha$ , deve ser:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$H_1 : \alpha \neq 0$$

De forma semelhante, de acordo com a HEM, para o teste de hipótese do  $\beta$  tem-se:

$$H_0 : \beta = 1$$

$$H_1 : \beta \neq 1$$

### 3 Resultados

#### 3.1 Resultados para Fundos Passivos Referenciados ao Ibovespa

Os resultados dos fundos passivos referenciados ao Ibovespa, com a poupança como ativo livre de risco, são apresentados na TAB. 1 a seguir:

TABELA 1 – Avaliação de fundos passivos referenciados ao Ibovespa - RF = Poupança

| Código do Fundo | Teste de Hipótese para o $\alpha$<br>$H_0: \alpha = 0$ |   |             |               | Teste de Hipótese para o $\beta$<br>$H_0: \beta = 1$ |               |   |               | Rentabilidade |           | Comparação com o índice - num. de semanas |         |
|-----------------|--|---|-------------|---------------|--|---------------|---|---------------|---------------|-----------|---|---------|
|                 | Intercepto   | Estatística t<br>-1,9884 < valor < 1,9884 | Prob > 0,05 | Rejeita $H_0$ | Valor  | Desvio Padrão | Estatística t<br>-1,9884 < valor < 1,9884 | Rejeita $H_0$ | Período       | Mensal    | F > IBV                                   | F < IBV |
|                 |  |   |             |               |  |               |   |               | IBV = 168,0   | IBV = 193 |   |         |
| P_IBV_1         | -1,017   | -9,665                                    | 0,000       | S             | 0,988  | 0,133         | -0,087                                    | N             | 10,25         | 0,12      | 13  | 74      |
| P_IBV_2         | -0,259   | -2,378                                    | 0,020       | S             | 1,003  | 0,014         | 0,197                                     | N             | 120,06        | 1,38      | 32  | 55      |
| P_IBV_3         | -0,385   | -1,773                                    | 0,080       | N             | 0,881  | 0,027         | -4,350                                    | S             | 86,36         | 0,99      | 36  | 51      |
| P_IBV_4         | -0,131   | -1,405                                    | 0,164       | N             | 1,005  | 0,012         | 0,431                                     | N             | 153,08        | 1,76      | 35  | 52      |
| P_IBV_5         |  |   |             |               |  |               |   |               | 111,62        | 1,28      | 28  | 59      |
| P_IBV_6         | -0,244   | -2,477                                    | 0,015       | S             | 1,009  | 0,012         | 0,753                                     | N             | 116,48        | 1,34      | 27  | 60      |
| P_IBV_7         |  |   |             |               |  |               |   |               | 116,52        | 1,34      | 28  | 59      |
| P_IBV_8         | -0,051   | -0,490                                    | 0,626       | N             | 0,981  | 0,013         | -1,469                                    | N             | 165,46        | 1,90      | 41  | 46      |
| P_IBV_9         | -0,172   | -1,860                                    | 0,066       | N             | 0,970  | 0,012         | -2,585                                    | S             | 136,30        | 1,57      | 33  | 54      |
| P_IBV_10        | -0,291   | -3,218                                    | 0,002       | S             | 0,982  | 0,011         | -1,613                                    | N             | 107,53        | 1,24      | 27  | 60      |
| P_IBV_11        | -0,204   | -2,263                                    | 0,026       | S             | 1,000  | 0,011         | 0,003                                     | N             | 133,98        | 1,54      | 30  | 57      |
| P_IBV_12        | -0,119   | -1,326                                    | 0,188       | N             | 1,001  | 0,011         | 0,054                                     | N             | 151,87        | 1,75      | 32  | 55      |
| P_IBV_13        | -0,197   | -2,176                                    | 0,032       | S             | 0,983  | 0,011         | -1,520                                    | N             | 137,66        | 1,58      | 31  | 56      |
| P_IBV_14        |  |   |             |               |  |               |   |               | 137,75        | 1,58      | 29  | 58      |
| P_IBV_15        | -0,102   | -1,100                                    | 0,275       | N             | 1,007  | 0,012         | 0,632                                     | N             | 144,86        | 1,67      | 36  | 51      |
| MÉDIA           | -0,264   |   |             |               | 0,984  |               |   |               | 121,99        | 1,40      | 31  | 56      |
| MEDIANA         | -0,200   |   |             |               | 0,994  |               |   |               | 133,98        | 1,54      | 31  | 56      |

FONTE: Os autores



Nessa Tabela, pode ser observado que para os fundos passivos referenciados ao Ibovespa:

- o valor médio para o intercepto foi de -0,264. Como visto anteriormente, o modelo utilizado considera que se os fundos tivessem um comportamento semelhante à Carteira de Mercado, o seu valor médio deveria ser nulo. Nesse caso, dos 12 fundos analisados, para seis deles o valor do intercepto foi negativo de modo estatisticamente significativo a 5%. Ao mesmo tempo, para outros seis fundos, embora os interceptos calculados tenham sido também negativos, não foram diferentes de zero de forma estatisticamente significativa;
- apenas dois fundos tiveram o  $\beta$  significativamente menor que 1, os demais foram iguais estatisticamente ao Ibovespa;
- o rendimento médio no período foi de 121,99%, enquanto a correspondente variação acumulada do Ibovespa foi de 168%;
- nenhum fundo teve rendimento acumulado no período, superior ao Ibovespa;
- em média, os fundos tiveram rendimentos superiores ao Ibovespa em 31 meses, enquanto durante 56 meses, em média, os rendimentos foram inferiores.

Os resultados dos fundos passivos referenciados ao Ibovespa, quando foi variado o ativo livre de risco estão apresentados em resumo a seguir.

TABELA 2 – Resumo dos resultados dos fundos passivos referenciados ao Ibovespa

| Tipo do Ativo Livre de Risco | Quantidade Total | Quantidade utilizada nos Testes | Teste de Hipótese para o $\alpha$ |                   |                               | Teste de Hipótese para o $\beta$ |                   |                              |
|------------------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------|------------------------------|
|                              |                  |                                 | $H_0: \alpha = 0$                 |                   |                               | $H_0: \beta = 1$                 |                   |                              |
|                              |                  |                                 | Rejeita $H_0$<br>$\alpha < 0$     | Não Rejeita $H_0$ | Rejeita $H_0$<br>$\alpha > 0$ | Rejeita $H_0$<br>$\beta < 1$     | Não Rejeita $H_0$ | Rejeita $H_0$<br>$\beta > 1$ |
| RF + SELIC                   | 15               | 12                              | 8                                 | 4                 | 0                             | 2                                | 10                | 0                            |
| RF = POUPANÇA                | 15               | 12                              | 6                                 | 6                 | 0                             | 2                                | 10                | 0                            |
| RF = 0                       | 15               | 12                              | 7                                 | 5                 | 0                             | 2                                | 10                | 0                            |

FONTE: Os autores

Essa tabela mostra que:

- em nenhum teste de hipótese para o intercepto ( $\alpha$ ), a hipótese nula foi rejeitada por ser significativamente **maior** que zero, tendo ocorrido em diversos casos dela ser rejeitada por ser **menor** que zero;
- o número de casos em que a hipótese nula foi rejeitada, sendo  $\alpha$  menor que zero (21), foi maior que o número de casos em que a hipótese nula não foi rejeitada (15);
- a não rejeição da hipótese nula do risco em 10 dos 12 fundos demonstra que os gestores dos fundos estavam acompanhando o Ibovespa em relação ao risco.

Tendo por base as premissas da HEM, observa-se que esses fundos, em média, apresentaram resultados inferiores aos que poderiam ser esperados, demonstrando incapacidade dos gestores em obter resultados semelhantes ao Ibovespa.

Os fundos passivos têm por meta um rendimento semelhante a do índice ao qual são referenciados. Esses fundos chamados 'passivos', de fato poderiam se chamar de algo como 'pouco ativos'. No caso particular dos fundos referenciados ao Ibovespa, isso decorre do seguinte:

- A carteira teórica da Bovespa, utilizada para a definição do índice Bovespa, é redefinida a cada quadrimestre, no período de setembro a dezembro de 2007, composta por 63 ações, cada uma delas com uma participação definida em função da sua negociação nos 12 meses anteriores;
- Não é considerada nenhuma despesa de administração nessa carteira teórica, bem como os ajustes que são feitos a cada quatro meses, são realizados sem que sejam considerados os custos de transação;
- Esses fundos, embora sejam classificados como passivos e tenham por meta um rendimento semelhante ao do Ibovespa, em geral, possuem uma variedade de ações bem menor do que a daquela carteira teórica. Assim, se a carteira teórica Ibovespa atualmente possui 63 ações, é razoável esperar que um fundo passivo referenciado ao Ibovespa não possua mais que 20 daquelas 63 ações;
- Esse menor número de ações decorre da baixa liquidez das ações com menor participação naquele índice, bem como do fato de que o gestor deve procurar compensar, a partir da aposta no rendimento futuro de um ou mais papéis, ou pela aplicação em derivativos, a redução de rendimento decorrente dos custos de transação e da taxa administrativa cobrada;

- Os gestores dos fundos também precisam manter parte do patrimônio em aplicações de renda fixa ou em depósitos à vista, visando fazer face às aplicações e resgates, o que também pode prejudicar o rendimento do fundo.

Em defesa dos administradores dos fundos passivos referenciados ao Ibovespa, pode-se argumentar que as premissas da definição da HEM estabelecem que não devem existir custos de transação, nem para a obtenção de informações. Esse fato, que é verdadeiro para o cálculo do Ibovespa, não ocorre com os fundos de mercado. Nesse aspecto, o ideal seria fazer uma verificação a partir da simulação das regressões e testes de hipótese, sem considerar os custos existentes nos fundos passivos. Ocorre que não são disponíveis todos os custos incorridos por esses fundos.

Assim, simplificadamente, buscou-se uma avaliação da consideração dos custos, repetindo as análises de regressão e testes de hipótese, com outro índice correspondente à Carteira de Mercado, representado pelo Ibovespa descontado de despesas correspondentes a 1,5%<sup>5</sup> ao ano, visando representar o que poderia ser a taxa de administração e as despesas necessárias à adequação da carteira, que é feita a cada quatro meses.

O cálculo do efeito desse custo de 1,5% anual foi feito considerando que:

$R_B$  - rendimento bruto;

$R_L$  - rendimento líquido;

$PB_F$  - patrimônio bruto final;

$PL_F$  - patrimônio líquido final;

$P_i$  - patrimônio inicial;

TA - taxa de administração (mensal) =

$$\sqrt[12]{tx.anual}$$

<sup>5</sup> Estimou-se que 1% ao ano poderia ser uma taxa de administração razoável para um fundo passivo com essas características, e que 0,5% ao ano seria o equivalente aos custos necessários para a adequação da carteira a cada quatro meses, conforme é feito na carteira teórica da Bovespa.

O rendimento de um mês será dado por:

$$R_L = \frac{PL_F}{P_i} - 1 \quad (5)$$

Tem-se também que:

$$PB_F = P_i \cdot (1 + R_B) \quad (6) \quad \text{e} \quad PL_F = PB_F \cdot (1 - T_A) \quad (7)$$

Substituindo (43) em (44) e, posteriormente, em (42), tem-se:

$$PL_F = (1 + R_B)(1 - T_A) - 1 \quad (8)$$

Os resultados dessa verificação, com um Ibovespa a 1,5% a.a. de despesas, estão apresentados a seguir:

TABELA 3 – Resultado dos fundos passivos referenciados ao Ibovespa, com o rendimento do Ibovespa reduzido por uma taxa de 1,5% a.a.

| Código do Fundo | Teste de Hipótese para o $\alpha$<br>$H_0: \alpha = 0$ |   |                |               | Teste de Hipótese para o $\beta$<br>$H_0: \beta = 1$ |               |   |               | Rentabilidade |            | Comparação com o índice - num. de semanas |         |
|-----------------|--|---|----------------|---------------|--|---------------|---|---------------|---------------|------------|---|---------|
|                 | Intercepto   | Estatística t<br>-1,9884<br>< valor <<br>1,9884 | Prob<br>> 0,05 | Rejeita $H_0$ | Valor  | Desvio Padrão | Estatística t<br>-1,9884<br>< valor <<br>1,9884 | Rejeita $H_0$ | Período       | Mensal     | F > IBV                                   | F < IBV |
|                 |  |   |                |               |  |               |   |               | IBV = 140,6   | IBV = 1,62 |   |         |
| P_IBV_1         | -0,894   | -8,501  | 0,000          | S             | 0,990  | 0,013         | -0,781  | N             | 10,25         | 0,12       | 16  | 71      |
| P_IBV_2         | -0,133   | -1,226  | 0,224          | N             | 1,004  | 0,014         | 0,287   | N             | 120,06        | 1,38       | 38  | 49      |
| P_IBV_3         | -0,275   | -1,267  | 0,209          | N             | 0,882  | 0,027         | -4,305  | S             | 86,36         | 0,99       | 39  | 48      |
| P_IBV_4         | -0,006   | 0,059   | 0,953          | N             | 1,006  | 0,012         | 0,538   | N             | 153,08        | 1,76       | 43  | 44      |
| P_IBV_5         |  |   |                |               |  |               |   |               | 111,62        | 1,28       | 32  | 55      |
| P_IBV_6         | -0,117   | -0,194  | 0,236          | N             | 1,011  | 0,012         | 0,854   | N             | 116,48        | 1,34       | 33  | 54      |
| P_IBV_7         |  |   |                |               |  |               |   |               | 116,52        | 1,34       | 32  | 55      |
| P_IBV_8         | 0,072  | 0,702   | 0,485          | N             | 0,982  | 0,013         | -1,372  | N             | 165,46        | 1,90       | 48  | 39      |
| P_IBV_9         | -0,050   | -0,546  | 0,586          | N             | 0,971  | 0,012         | -2,478  | S             | 136,30        | 1,57       | 40  | 47      |
| P_IBV_10        | -0,168   | -1,861  | 0,066          | N             | 0,983  | 0,011         | -1,503  | N             | 107,53        | 1,24       | 33  | 54      |
| P_IBV_11        | 0,079  | -0,874  | 0,385          | N             | 1,001  | 0,011         | 0,113   | N             | 133,98        | 1,54       | 33  | 54      |
| P_IBV_12        | 0,007  | 0,074   | 0,941          | N             | 1,002  | 0,011         | 0,166   | N             | 151,87        | 1,75       | 41  | 46      |
| P_IBV_13        | -0,074   | -0,818  | 0,416          | N             | 0,984  | 0,011         | -1,410  | N             | 137,66        | 1,58       | 42  | 45      |
| P_IBV_14        |  |   |                |               |  |               |   |               | 137,75        | 1,58       | 40  | 47      |
| P_IBV_15        | 0,024  | 0,264   | 0,793          | N             | 1,009  | 0,012         | 0,739   | N             | 144,86        | 1,67       | 42  | 45      |
| MÉDIA           | -0,128   |   |                |               | 0,985  |               |   |               | 121,99        | 1,40       | 37  | 50      |
| MEDIANA         | -0,062   |   |                |               | 0,995  |               |   |               | 133,98        | 1,54       | 39  | 48      |

FONTE: Os autores

Observa-se, que:

- o valor médio dos interceptos, ainda é negativo;
- alguns fundos (4) tiveram rendimentos acumulados no período, superiores ao índice (Ibovespa descontado de 1,5% a.a.);
- alguns fundos (4) apresentam intercepto positivo, embora nenhum deles de forma estatisticamente significativa;
- o rendimento acumulado do índice (140,6%) ainda foi maior que a média dos rendimentos dos fundos (121,99%).

TABELA 4 – Comparação dos testes de hipótese para os fundos passivos referenciados ao Ibovespa - Ibovespa com e sem a consideração de despesas.

| Consideração sobre o Ibovespa | Quantidade Total | Quantidade utilizada nos Testes | Teste de Hipótese para o $\alpha$ |                   |                               | Teste de Hipótese para o $\beta$ |                   |                              |
|-------------------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------|------------------------------|
|                               |                  |                                 | $H_0: \alpha = 0$                 |                   |                               | $H_0: \beta = 1$                 |                   |                              |
|                               |                  |                                 | Rejeita $H_0$<br>$\alpha < 0$     | Não Rejeita $H_0$ | Rejeita $H_0$<br>$\alpha > 0$ | Rejeita $H_0$<br>$\beta < 1$     | Não Rejeita $H_0$ | Rejeita $H_0$<br>$\beta > 1$ |
| Sem despesas                  | 15               | 12                              | 7                                 | 5                 | 0                             | 2                                | 10                | 0                            |
| Com despesas 1,5% a.a.        | 15               | 12                              | 1                                 | 11                | 0                             | 2                                | 10                | 0                            |

FONTE: Os autores

Na TAB. 4, pode-se observar que a consideração das despesas de 1,5% ao ano, para o Ibovespa, levou a redução dos casos em que a hipótese nula para o intercepto foi rejeitada, por ser o  $\alpha$  significativamente menor que zero, que passou de 7 para 1 apenas. Apesar disso, continuou sem ocorrer nenhum caso em que a hipótese nula foi rejeitada, por ser o  $\alpha$  significativamente maior que zero.

TABELA 5 – Comparação de outros resultados dos fundos passivos referenciados ao Ibovespa – Ibovespa com e sem a consideração de despesas

| Consideração sobre o Ibovespa | Quantidade Total | Quantidade utilizada nos Testes | Valores médios |         |                         | Rentabilidade acumulada Ibovespa | Número de meses |         |
|-------------------------------|------------------|---------------------------------|----------------|---------|-------------------------|----------------------------------|-----------------|---------|
|                               |                  |                                 | $\alpha$       | $\beta$ | rentabilidade acumulada |                                  | F > IBV         | F < IBV |
| Sem despesas                  | 15               | 12                              | -0,264         | 0,984   | 122,0                   | 168,0                            | 31              | 56      |
| Com despesas 1,5% a.a.        | 15               | 12                              | -0,128         | 0,985   | 122,0                   | 140,6                            | 37              | 50      |

FONTE: Os autores

Na tabela acima, comparando-se os dois casos, observa-se que mesmo considerando o Ibovespa com uma redução de rendimento equivalente a despesas de 1,5% ao ano, ainda assim, os fundos passivos, em média, tiveram um desempenho inferior ao índice. O fato de incluir as despesas não teve impacto significativo nos riscos medidos pelo  $\beta$  (TAB. 4).

### 3.2 Resultados para Fundos Ativos Referenciados ao Ibovespa

Os resultados dos fundos ativos referenciados ao Ibovespa, com a poupança como ativo livre de risco, são apresentados na tabela a seguir:

TABELA 6 – Avaliação de fundos ativos referenciados ao Ibovespa - RF = poupança

continua

| Código do Fundo | Teste de Hipótese para o $\alpha$<br>$H_0: \alpha = 0$ |   |                |               | Teste de Hipótese para o $\beta$<br>$H_0: \beta = 1$ |               |   |               | Rentabilidade |           | Comparação com o índice - num. de semanas |         |
|-----------------|--|---|----------------|---------------|--|---------------|---|---------------|---------------|-----------|---|---------|
|                 | Intercepto   | Estatística t<br>-1,9884<br>< valor <<br>1,9884 | Prob<br>> 0,05 | Rejeita $H_0$ | Valor  | Desvio Padrão | Estatística t<br>-1,9884<br>< valor <<br>1,9884 | Rejeita $H_0$ | Período       | Mensal    | F > IBV                                   | F < IBV |
|                 |  |   |                |               |  |               |   |               | IBV = 168,0   | IBV = 193 |   |         |
| AT_IBV_1        | 0,109  | 0,700   | 0,486          | N             | 0,959  | 0,020         | -2,077  | S             | 222,00        | 2,55      | 48  | 39      |
| AT_IBV_2        | 0,143  | 0,937   | 0,352          | N             | 0,959  | 0,019         | -2,152  | S             | 199,65        | 2,29      | 48  | 39      |
| AT_IBV_3        | -0,244   | -1,277  | 0,205          | N             | 0,962  | 0,024         | -1,581  | N             | 114,18        | 1,31      | 36  | 51      |
| AT_IBV_4        | 0,100  | 0,569   | 0,571          | N             | 0,970  | 0,024         | -1,245  | N             | 190,86        | 2,19      | 44  | 43      |
| AT_IBV_5        | -0,458   | -2,441  | 0,017          | S             | 0,951  | 0,024         | -2,081  | S             | 77,82         | 0,89      | 31  | 56      |
| AT_IBV_6        | 0,218  | 0,651   | 0,517          | N             | 0,844  | 0,042         | -3,684  | S             | 205,49        | 2,36      | 46  | 41      |
| AT_IBV_7        | -0,220   | -1,339  | 0,184          | N             | 0,997  | 0,021         | -0,166  | N             | 133,24        | 1,53      | 37  | 50      |
| AT_IBV_8        | -0,329   | -2,220  | 0,029          | S             | 0,977  | 0,019         | -1,211  | N             | 100,12        | 1,15      | 36  | 51      |
| AT_IBV_9        | -0,086   | -0,407  | 0,685          | N             | 0,896  | 0,027         | -3,915  | S             | 142,00        | 1,63      | 38  | 49      |
| AT_IBV_10       |  |   |                |               |  |               |   |               | 281,33        | 3,23      | 53  | 34      |
| AT_IBV_11       | -0,304   | -1,196  | 0,235          | N             | 1,025  | 0,032         | 0,789   | N             | 100,87        | 1,16      | 44  | 43      |
| AT_IBV_12       | -0,517   | -3,383  | 0,001          | S             | 0,922  | 0,019         | -4,064  | S             | 68,77         | 0,79      | 30  | 57      |
| AT_IBV_13       | -0,005   | -0,028  | 0,978          | N             | 0,903  | 0,020         | -4,766  | S             | 145,94        | 1,68      | 39  | 48      |
| AT_IBV_14       | 0,032  | 0,216   | 0,830          | N             | 0,950  | 0,019         | -2,661  | S             | 172,06        | 1,98      | 48  | 39      |
| AT_IBV_15       | -0,376   | -2,719  | 0,008          | S             | 0,972  | 0,017         | -1,628  | N             | 113,10        | 1,30      | 33  | 54      |
| AT_IBV_16       | -0,260   | -1,654  | 0,102          | N             | 0,978  | 0,020         | -1,110  | N             | 136,46        | 1,57      | 38  | 49      |
| AT_IBV_17       | 0,419  | 1,683   | 0,096          | N             | 0,925  | 0,031         | -2,383  | S             | 272,34        | 3,13      | 53  | 34      |
| AT_IBV_18       | 0,367  | 1,479   | 0,143          | N             | 0,880  | 0,031         | -3,825  | S             | 253,97        | 2,92      | 54  | 33      |
| AT_IBV_19       | 1,087  | 4,278   | 0,000          | S             | 0,854  | 0,032         | -4,557  | S             | 555,50        | 6,39      | 54  | 33      |
| AT_IBV_20       | 0,383  | 1,669   | 0,099          | N             | 0,862  | 0,029         | -4,773  | S             | 259,34        | 2,98      | 44  | 43      |
| AT_IBV_21       |  |   |                |               |  |               |   |               | 549,40        | 6,31      | 45  | 42      |
| AT_IBV_22       |  |   |                |               |  |               |   |               | 382,85        | 4,40      | 47  | 40      |
| AT_IBV_23       | 0,108  | 1,041   | 0,301          | N             | 0,984  | 0,013         | -1,256  | N             | 192,63        | 2,21      | 47  | 40      |
| AT_IBV_24       |  |   |                |               |  |               |   |               | 327,77        | 3,77      | 49  | 38      |
| AT_IBV_25       | 0,383  | 2,605   | 0,011          | S             | 0,972  | 0,018         | -1,500  | N             | 269,20        | 3,09      | 50  | 37      |
| AT_IBV_26       | 0,266  | 1,681   | 0,096          | N             | 0,975  | 0,020         | -1,283  | N             | 251,54        | 2,89      | 48  | 39      |
| AT_IBV_27       |  |   |                |               |  |               |   |               | 326,19        | 3,75      | 49  | 38      |
| AT_IBV_28       | 0,378  | 1,903   | 0,060          | N             | 0,860  | 0,025         | -5,592  | S             | 260,37        | 2,99      | 49  | 38      |
| AT_IBV_29       |  |   |                |               |  |               |   |               | 79,47         | 0,91      | 39  | 48      |

TABELA 6 – Avaliação de fundos ativos referenciados ao Ibovespa - RF = poupança

conclusão

| Código do Fundo | Teste de Hipótese para o $\alpha$<br>$H_0: \alpha = 0$ |   |                |               | Teste de Hipótese para o $\beta$<br>$H_0: \beta = 1$ |               |   |               | Rentabilidade |            | Comparação com o índice - num. de semanas |         |
|-----------------|--|---|----------------|---------------|--|---------------|---|---------------|---------------|------------|---|---------|
|                 | Intercepto   | Estatística t<br>-1,9884<br>< valor <<br>1,9884 | Prob<br>> 0,05 | Rejeita $H_0$ | Valor  | Desvio Padrão | Estatística t<br>-1,9884<br>< valor <<br>1,9884 | Rejeita $H_0$ | Período       | Mensal     | F > IBV                                   | F < IBV |
|                 |  |   |                |               |  |               |   |               | IBV = 168,0   | IBV = 1,93 |   |         |
| AT_IBV_30       | 0,249  | 1,574   | 0,119          | N             | 0,983  | 0,020         | -0,853  | N             | 266,91        | 3,07       | 50  | 37      |
| AT_IBV_31       | 0,399  | 2,135   | 0,036          | S             | 0,876  | 0,024         | -5,288  | S             | 268,22        | 3,08       | 48  | 39      |
| AT_IBV_32       |  |   |                |               |  |               |   |               | 178,85        | 2,06       | 42  | 45      |
| AT_IBV_33       | -0,095   | -0,605  | 0,547          | N             | 0,980  | 0,020         | -1,036  | N             | 172,63        | 1,98       | 43  | 44      |
| AT_IBV_34       | 0,214  | 1,298   | 0,198          | N             | 0,965  | 0,021         | -1,692  | N             | 218,34        | 2,51       | 50  | 37      |
| AT_IBV_35       | -0,052   | -0,317  | 0,752          | N             | 0,947  | 0,021         | -2,546  | S             | 165,90        | 1,91       | 42  | 45      |
| AT_IBV_36       | -0,162   | -0,508  | 0,613          | N             | 0,769  | 0,040         | -5,767  | S             | 116,56        | 1,34       | 43  | 44      |
| AT_IBV_37       |  |   |                |               |  |               |   |               | 303,86        | 3,49       | 49  | 38      |
| AT_IBV_38       | 0,048  | 0,235   | 0,815          | N             | 0,964  | 0,025         | -1,427  | N             | 174,36        | 2,00       | 44  | 43      |
| AT_IBV_39       | 0,219  | 1,364   | 0,176          | N             | 0,935  | 0,020         | -3,233  | S             | 178,60        | 2,05       | 48  | 39      |
| AT_IBV_40       |  |   |                |               |  |               |   |               | 124,08        | 1,43       | 39  | 48      |
| AT_IBV_41       | 0,279  | 1,893   | 0,062          | N             | 1,025  | 0,019         | 1,328   | N             | 239,01        | 2,75       | 47  | 40      |
| MÉDIA           | 0,072  |   |                |               | 0,938  |               |   |               | 214,43        | 2,46       | 44  | 43      |
| MEDIANA         | 0,104  |   |                |               | 0,959  |               |   |               | 192,63        | 2,21       | 46  | 41      |

FONTE: Os autores

A TAB. 6 apresenta para os fundos ativos referenciados ao Ibovespa estudados:

- o valor médio para o intercepto ( $\alpha$ ) foi de 0,072;
- o valor médio do ( $\beta$ ) foi de 0,938;
- a média dos rendimentos acumulados no período foi de 214,43%, portanto superior aos 168% obtidos pelo Ibovespa;
- tiveram em média rendimentos superiores ao Ibovespa em 44 meses, enquanto em 43 meses, em média, os rendimentos foram inferiores.

Os resultados dos fundos ativos referenciados ao Ibovespa, quando variado o ativo livre de risco, são apresentados a seguir:

TABELA 7 – Resumo dos resultados dos fundos ativos referenciados ao Ibovespa

| Tipo do Ativo Livre de Risco | Quantidade Total | Quantidade utilizada nos Testes | Teste de Hipótese para o $\alpha$<br>$H_0: \alpha = 0$ |                   |                               | Teste de Hipótese para o $\beta$<br>$H_0: \beta = 1$ |                   |                              |
|------------------------------|------------------|---------------------------------|--|-------------------|-------------------------------|--|-------------------|------------------------------|
|                              |                  |                                 | Rejeita $H_0$<br>$\alpha < 0$                          | Não Rejeita $H_0$ | Rejeita $H_0$<br>$\alpha > 0$ | Rejeita $H_0$<br>$\beta < 1$                         | Não Rejeita $H_0$ | Rejeita $H_0$<br>$\beta > 1$ |
|                              |                  |                                 | RF = SELIC   | 41                | 32                            | 4  | 25                | 3                            |
| RF = POUPANÇA                | 41               | 32                              | 4  | 25                | 3                             | 17   | 15                | 0                            |
| RF = 0                       | 41               | 32                              | 4  | 25                | 3                             | 17   | 15                | 0                            |

FONTE: Os autores

Nessa Tabela, pode-se observar que os fundos ativos referenciados ao Ibovespa apresentaram, aproximadamente, os mesmos números de testes em que a hipótese nula foi rejeitada, por ser o  $\alpha$  significativamente maior ou menor que zero, sendo que, na maioria dos casos, a hipótese nula ( $\alpha = 0$ ) não pôde ser rejeitada.

Os resultados obtidos para o conjunto dos fundos ativos referenciados ao Ibovespa ficaram muito próximos do que se poderia esperar de acordo com as premissas da HEM, visto que:

- o  $\alpha$  médio ficou próximo a zero;
- o número de testes em que “HO” foi rejeitada foi aproximadamente igual para  $\alpha > 0$  e também  $\alpha < 0$ . Como já comentado, a HEM não nega a possibilidade de ocorrerem casos com  $\alpha > 0$  e  $\alpha < 0$ . A HEM diz apenas que essas probabilidades devem ser semelhantes e fruto do acaso;
- alguns fundos (um pouco mais de 50%) conseguiram um risco menor que a carteira teórica dos fundos ativos;
- as médias dos números de meses com rendimentos superiores e inferiores ao Ibovespa foram semelhantes (44 e 43).

### 3.3 Resultados para Fundos Ativos Alavancados e Referenciados ao Ibovespa

Os resultados dos fundos ativos alavancados referenciados ao Ibovespa, com a poupança como ativo livre de risco, são apresentados na tabela a seguir:

TABELA 8 – Resumo dos resultados dos fundos ativos referenciados ao Ibovespa

continua

| Código do Fundo | Teste de Hipótese para o $\alpha$<br>$H_0: \alpha = 0$ |   |                |               | Teste de Hipótese para o $\beta$<br>$H_0: \beta = 1$ |               |   |               | Rentabilidade |            | Comparação com o índice - num. de semanas |         |
|-----------------|--|---|----------------|---------------|--|---------------|---|---------------|---------------|------------|---|---------|
|                 | Intercepto   | Estatística t<br>-1,9884<br>< valor <<br>1,9884 | Prob<br>> 0,05 | Rejeita $H_0$ | Valor  | Desvio Padrão | Estatística t<br>-1,9884<br>< valor <<br>1,9884 | Rejeita $H_0$ | Período       | Mensal     | F > IBV                                   | F < IBV |
|                 |  |   |                |               |  |               |   |               | IBV = 168,0   | IBV = 1,93 |   |         |
| AT_A_IBV_1      |  |   |                |               |  |               |   |               | 186,96        | 2,15       | 47  | 40      |
| AT_A_IBV_2      | 0,520  | 2,703   | 0,008          | S             | 0,938  | 0,024         | -2,569  | S             | 311,50        | 3,58       | 53  | 34      |
| AT_A_IBV_3      | 0,590  | 3,006   | 0,004          | S             | 0,970  | 0,025         | -1,219  | N             | 369,21        | 4,24       | 57  | 30      |
| AT_A_IBV_4      | 0,243  | 0,820   | 0,415          | N             | 0,925  | 0,037         | -2,016  | S             | 295,76        | 3,40       | 52  | 35      |
| AT_A_IBV_5      | 0,727  | 1,859   | 0,067          | N             | 0,776  | 0,049         | -4,554  | S             | 360,49        | 4,14       | 45  | 42      |
| AT_A_IBV_6      | 0,615  | 2,219   | 0,029          | S             | 0,980  | 0,035         | -0,586  | N             | 349,07        | 4,53       | 54  | 33      |
| AT_A_IBV_7      | 0,709  | 2,404   | 0,018          | S             | 0,953  | 0,037         | -1,265  | N             | 374,65        | 4,31       | 52  | 35      |
| AT_A_IBV_8      |  |   |                |               |  |               |   |               | 199,31        | 2,29       | 42  | 45      |
| AT_A_IBV_9      | -0,110   | -0,770  | 0,444          | N             | 1,005  | 0,018         | 0,300   | N             | 130,12        | 1,50       | 40  | 47      |

TABELA 8 – Resumo dos resultados dos fundos ativos referenciados ao Ibovespa

conclusão

| Código do Fundo | Teste de Hipótese para o $\alpha$<br>$H_0: \alpha = 0$ |   |                |               | Teste de Hipótese para o $\beta$<br>$H_0: \beta = 1$ |               |   |               | Rentabilidade |            | Comparação com o índice - num. de semanas |         |
|-----------------|--|---|----------------|---------------|--|---------------|---|---------------|---------------|------------|---|---------|
|                 | Intercepto   | Estatística t<br>-1,9884<br>< valor <<br>1,9884 | Prob<br>> 0,05 | Rejeita $H_0$ | Valor  | Desvio Padrão | Estatística t<br>-1,9884<br>< valor <<br>1,9884 | Rejeita $H_0$ | Período       | Mensal     | F > IBV                                   | F < IBV |
|                 |  |   |                |               |  |               |   |               | IBV = 168,0   | IBV = 1,93 |   |         |
| AT_A_IBV_10     | -0,165   | -0,877  | 0,383          | N             | 1,019  | 0,024         | 0,821   | N             | 147,01        | 1,69       | 42  | 45      |
| AT_A_IBV_11     | 1,070  | 2,862   | 0,005          | S             | 0,980  | 0,048         | -0,426  | N             | 448,81        | 5,16       | 55  | 32      |
| AT_A_IBV_12     | 1,296  | 3,242   | 0,002          | S             | 0,779  | 0,050         | -4,398  | S             | 646,10        | 7,43       | 50  | 37      |
| AT_A_IBV_13     |  |   |                |               |  |               |   |               | 209,02        | 2,40       | 45  | 42      |
| AT_A_IBV_14     | 0,512  | 2,391   | 0,019          | S             | 0,935  | 0,027         | -2,431  | S             | 307,03        | 3,53       | 51  | 36      |
| AT_A_IBV_15     | 0,375  | 1,517   | 0,133          | N             | 0,909  | 0,031         | -2,968  | S             | 316,57        | 3,64       | 48  | 39      |
| AT_A_IBV_16     | 0,262  | 1,475   | 0,144          | N             | 0,950  | 0,022         | -2,262  | S             | 252,18        | 2,90       | 45  | 42      |
| AT_A_IBV_17     | -0,016   | -0,087  | 0,931          | N             | 0,975  | 0,023         | -1,112  | N             | 161,10        | 1,85       | 43  | 44      |
| AT_A_IBV_18     | 0,243  | 0,892   | 0,375          | N             | 0,970  | 0,035         | -0,852  | N             | 259,23        | 2,98       | 51  | 36      |
| MÉDIA           | 0,458  |   |                |               | 0,937  |               |   |               | 298,28        | 3,43       | 48  | 39      |
| MEDIANA         | 0,512  |   |                |               | 0,953  |               |   |               | 301,40        | 3,46       | 49  | 38      |

FONTE: Os autores

A TAB. 8 mostra que para os fundos ativos alavancados referenciados ao Ibovespa:

- o valor médio do intercepto  $\alpha$  foi de 0,458, ou seja, bem superior a zero;
- o  $\beta$  médio foi de 0,937;
- a média dos rendimentos acumulados no período foi de 298,28%, em comparação aos 168% obtidos pelo Ibovespa;
- em média, num maior número de meses (48) obtiveram rendimentos superiores ao Ibovespa, tendo obtido rendimentos inferiores, em média, em 39 meses.



Os resultados dos fundos ativos alavancados referenciados ao Ibovespa, quando variado, o ativo livre de risco é apresentado a seguir:

TABELA 9 – Resumo dos resultados dos fundos ativos alavancados referenciados ao Ibovespa

| Tipo do Ativo<br>Livre de Risco | Quantidade<br>Total | Quantidade<br>utilizada<br>nos Testes | Teste de Hipótese para o $\alpha$ |                      |                               | Teste de Hipótese para o $\beta$ |                      |                              |
|---------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------------|
|                                 |                     |                                       | $H_0: \alpha = 0$                 |                      |                               | $H_0: \beta = 1$                 |                      |                              |
|                                 |                     |                                       | Rejeita $H_0$<br>$\alpha < 0$     | Não Rejeita<br>$H_0$ | Rejeita $H_0$<br>$\alpha > 0$ | Rejeita $H_0$<br>$\beta < 1$     | Não Rejeita<br>$H_0$ | Rejeita $H_0$<br>$\beta > 1$ |
| RF = SELIC                      | 18                  | 15                                    | 0                                 | 8                    | 7                             | 7                                | 8                    | 0                            |
| RF = POUPANÇA                   | 18                  | 15                                    | 0                                 | 8                    | 7                             | 7                                | 8                    | 0                            |
| RF = 0                          | 18                  | 14                                    | 0                                 | 6                    | 8                             | 6                                | 8                    | 0                            |

FONTE: Os autores

Ao contrário dos fundos passivos, os fundos ativos alavancados referenciados ao Ibovespa não tiveram nenhum caso em que a hipótese nula foi rejeitada por ser o intercepto ( $\alpha$ ) significativamente **menor** que zero, e diversos casos em que a hipótese nula foi rejeitada por ser o  $\alpha$  significativamente **maior** que zero.

No tocante aos riscos, os fundos alavancados tiveram um aumento do risco de forma marginal em relação aos fundos ativos, uma vez que um pouco menos da metade dos fundos tiveram um  $\beta$  inferior a 1.

### 3.4 Avaliação do Risco dos Fundos

Visando uma comparação dos níveis de risco dos diversos fundos, representados pelos respectivos betas, esses índices foram calculados de acordo com a expressão:

$$\beta_j = \frac{\text{COV}(R_j, R_m)}{\sigma^2(R_m)} \quad (9)$$

Não foram utilizados os betas calculados pelas regressões, visto que:

- em diversos casos, para ser obtida a distribuição normal dos resíduos, foram utilizadas variáveis *dummy*, que tinha como consequência desconsiderar um ou dois pontos extremos das séries de dados;
- a expressão utilizada nas regressões, como apresentado na equação (4), não era exatamente a do CAPM.

O resumo desses valores calculados é apresentado a seguir:

TABELA 10 – Comparação dos cálculos dos betas para cada tipo de fundo

| Cálculo dos betas |       |         |               |
|-------------------|-------|---------|---------------|
| Tipo de fundo     | Média | Mediana | Desvio-Padrão |
| Passivo           | 0,974 | 0,977   | 0,031         |
| Ativo             | 0,916 | 0,939   | 0,067         |
| Ativo alavancado  | 0,932 | 0,936   | 0,071         |

FONTE: Os autores

A TAB. 10 mostra que as médias e as medianas dos  $\beta$  não indicam que os fundos mais agressivos correram maior risco. Apenas os desvios padrão dos  $\beta$  apresentaram valores proporcionais ao que seria esperado para os riscos corridos pelos fundos. Por outra forma de avaliar o risco corrido pelos fundos, a seguir são apresentados os valores médios dos desvios padrão e das variâncias do Ibovespa e dos três tipos de fundos.

TABELA 11 – Comparação dos desvios-padrão e variâncias dos fundos

| Descrição                 | Desvio Padrão (média) | Variância (média) |
|---------------------------|-----------------------|-------------------|
| Ibovespa                  | 7,97                  | 63,5              |
| Fundos Passivos           | 7,93                  | 62,9              |
| Fundos Ativos             | 7,52                  | 57,7              |
| Fundos Ativos Alavancados | 8,00                  | 64,3              |

FONTE: Os autores

A TAB. 11 também não mostra que os fundos que se propõem a ser mais agressivos, de fato, apresentaram maior risco. Existe uma discussão no mercado financeiro, em relação aos fundos de ações, sobre qual a melhor opção de investimento, se fundos passivos ou ativos. Alguns analistas acham que existem vantagens em ser feitas aplicações em fundos ativos ou ativos alavancados. Outros, que esses fundos não são boas opções, visto que a eventual diferença de rendimentos não é suficiente para compensar o risco adicional envolvido.

Em relação a essa discussão, e levando em conta os valores apresentados nas Tabelas 10 e 11, fica claro ter sido mais vantajosa a aplicação em fundos mais agressivos. Esses resultados não devem ser considerados como podendo dar um

final à discussão, pelas restrições de período de análise e conjunto de fundos analisados. Também pode ter contribuído para esses resultados o bom desempenho do Ibovespa nos últimos anos.

### 3.5 Limitações dos Resultados Obtidos pela Análise de Regressões

A avaliação dos gestores dos fundos de ações, pela análise de regressões de séries temporais, utilizando o modelo desenvolvido por Jensen (1967), realizada neste trabalho, possui limitações, tais como:

- **viés de sobrevivência:** foram estudados fundos que existiam em todo o período de análise, de janeiro de

2000 a março de 2007. Assim, a não consideração dos fundos que deixaram de existir no período acarreta numa distorção que aumenta os resultados obtidos pelos administradores;

- **viés de especificação:** como a carteira de mercado é definida como sendo composta por todos os ativos com risco cada um deles participando na proporção de seu valor de mercado, e como, diferentemente, cada ativo que compõe o Ibovespa tem uma participação proporcional a sua negociação no período anterior, esse fato pode contribuir para incorreções nos resultados;
- **o modelo de índice único:** o modelo desenvolvido por Jensen (1967), baseou-se no modelo de índice único CAPM. A exemplo da grande discussão existente entre os que defendem e os que refutam a HEM, também existe um debate acalorado entre os que defendem e os que criticam o método CAPM. A simplicidade do método CAPM é, ao mesmo tempo, razão de defesa da sua utilização por uns, e crítica por outros. Assim, tendo em vista a grande dificuldade enfrentada pela análise de eficiência de mercado, decorrente da hipótese conjunta, pode-se questionar o modelo de índice único baseado no  $\beta$ , em favor de outros modelos;
- **modelo com índice constante:** outra característica do modelo CAPM básico, é a consideração de que o  $\beta$  é constante em todo o período de análise. As rápidas mudanças nos mercados de ações podem não ser avaliadas adequadamente ao ser utilizado um modelo com índice constante.

## Conclusões

Este trabalho buscou avaliar os gestores dos fundos de ações referenciados ao Ibovespa, sob a ótica do investidor, no período compreendido entre os meses de janeiro de 2000 a março de 2007, verificando como se comportavam, tendo como referência premissas da HEM. Assim, pelos comentários anteriores, que se baseiam em uma grande quantidade de estudos empíricos, é importante salientar que as conclusões não podem ser generalizadas.

Por tudo o que já foi comentado, fica claro que a avaliação dos fundos de ações, sob a ótica da HEM, não deve ter apenas rigor matemático, sendo aconselhável serem feitas também avaliações qualitativas e comparativas. Das três análises realizadas (fundo passivo, ativo e alavancado), duas corroboraram a HEM e uma a refutou.

Feitas todas essas ressalvas, considera-se que os resultados obtidos pelas análises de regressão de séries temporais, utilizando testes de hipótese e o modelo de avaliação de carteiras desenvolvido por Jensen (1967), mostraram para os fundos e períodos analisados, que:

- os fundos passivos referenciados ao Ibovespa tiveram, em média, um desempenho inferior ao índice de mercado utilizado — que foi o Ibovespa —, corroborando, dessa forma, com a Hipótese de Eficiência de Mercado. Esse fato significa que os gestores, por meio de sua atuação, não conseguiram compensar os custos administrativos e de transação incorridos pelos fundos. Ressalta-se que nenhum fundo passivo apresentou rendimento superior ao mercado (medida pelo valor do intercepto da reta de regressão), de forma estatisticamente significativa. Mesmo quando foi considerado como rendimento da Carteira de Mercado, um índice fictício resultante de ser descontado dos rendimentos do

Ibovespa, o equivalente a uma taxa de administração de 1,5% ao ano, os fundos passivos apresentaram resultados inferiores ao índice e, portanto, compatíveis com a HEM. Em resumo, esses gestores não conseguiram fornecer aos clientes os rendimentos que tinham por meta;

- os fundos ativos referenciados ao Ibovespa apresentaram, em média, um desempenho próximo, ou até melhor, ao que seria esperado pelas considerações da HEM. Nesse caso, mesmo com os custos de administração e de transações, a maioria dos fundos obteve resultados semelhantes ao mercado e o número de fundos, cujos rendimentos foram superiores ao mercado, foi próximo ao número dos que obtiveram rendimentos inferiores ao mercado, ambos de forma estatisticamente significativa, considerando-se os valores dos interceptos. Assim, se na análise não fossem considerados os custos de administração e das transações, os resultados seriam um pouco superiores ao que se esperaria de acordo com a HEM. Vê-se que a meta de bater o Ibovespa foi parcialmente atingida;
- os fundos ativos alavancados referenciados ao Ibovespa apresentaram, em média, rendimentos notadamente superiores aos obtidos pelo Ibovespa, caracterizando, para esses fundos e no período analisado, um comportamento não compatível com a HEM. Diversos fundos tiveram um rendimento superior ao Ibovespa (valor do intercepto) de forma estatisticamente significativa, enquanto nenhum apresentou um rendimento inferior ao Ibovespa de forma estatisticamente significativa, apesar das despesas administrativas e de transação. Nesse caso, pode-se considerar que os gestores conseguiram atingir a meta de bater o Ibovespa.

Quando são analisados os riscos associados a cada tipo de fundo, conforme apresentado nas TAB. 10 e TAB. 11, observa-se que não há mudança significativa nos níveis de risco entre os diversos tipos de fundos, variando apenas a dispersão desses valores. Considera-se que esse fato pode decorrer de uma ou mais das seguintes razões:

- os gestores dos fundos ativos e ativos alavancados conseguiram compensar os riscos assumidos por meio de outras operações de proteção;
- os betas, calculados a partir dos rendimentos mensais, não conseguiram traduzir o eventual maior risco assumido;
- no período analisado, não ocorreram eventos de desvalorização dos ativos, como seria possível pelas operações de maior risco.

- Recebido em: 22/08/2011
- Aprovado em: 23/04/2012

## Referências

- BODIE, Z.; KANE, A., MARCUS, A. J. **Fundamentos de investimentos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. Moderna teoria de portfólios: é possível captar, na prática, os benefícios decorrentes de sua utilização?. **Resenha da BM&F**, São Paulo, n. 128, p. 19-34, nov/dez. 1999.
- DAMODARAN, A. **Avaliação de Investimentos**: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo. São Paulo: Qualitymark, 2001.
- DIMSON, E.; MUSSAVIAN, M. A **brief history of market efficiency**. *European Financial Management*, Oxford, UK, v. 4, n. 1, p. 91-193, Mar. 1998
- ELTON, E. J. et al. **Moderna teoria de carteiras e análise de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2004.
- FAMA, E. F. **The behavior of the stock market prices**. *Journal of Business*, Chicago, Ill. v. 38, n. 1, p. 34-105, 1965.
- \_\_\_\_\_. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **Journal of Finance**, New York, v. 25, p. 383-417, 1970
- \_\_\_\_\_. Efficient capital markets II. **Journal of Finance**, New York, v. 46, n. 5, p. 1575-1617, Dec. 1991.
- FONSECA, N. F. et al. Análise do desempenho recente de fundos de investimento no Brasil. *Contabilidade. Vista & Revista*, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 95-116, jan./mar. 2007
- GONZALEZ, R. A.; MATSUMOTO, A. S. **Vale a pena correr risco em fundos de investimentos alavancados no Brasil?** 2005. Disponível em: <[www.congressoeac.locaweb.com.br](http://www.congressoeac.locaweb.com.br)>. Acesso em: 20 nov. 2007.
- JENSEN, M. C. The performance of mutual funds in the period 1945-1964. **Journal of Finance**, New York, v. 23, n. 2, p. 389-416, 1967
- MARKOWITZ, H. Portfolio selection. **Journal of Finance**, New York, v. 17, n. 1, p. 77-91, Mar.1952
- MINARDI, A. M. A. F. Preços passados prevendo o desempenho de ações brasileiras. **Resenha BM&F**, São Paulo, n. 144, p. 40-48, mar./abr. 2001
- RELLY, F. K.; BROWN, K. C. **Investment analysis and portfolio management**. South-Western: Thomson Learning, 2003.

ROBERTS, H. Statistical versus clinical prediction of the stock market. In: THE CONFERENCE OF SECURITIES PRICE ANALYSIS, May.1967, Chicago. Unpublished Work

ROLL, R. A critique of the asset pricing theory's tests: Part I: On the past and potencial testability of theory. **Journal of Financial Economics**, Amsterdam, v. 4, p. 129-176, 1977.

SAMUELSON, P. Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. **Industrial Management Review**, Cambridge, Mass., v. 6, p. 41-49, 1965.

SANVICENTE, A. Z.; MELLAGI FILHO, A. **Mercado de capitais e estratégias de investimento**. São Paulo: Atlas, 1996.

SECURATO, J. R.; OLIVEIRA, R. F.; JUNIOR, F. H. F. C. CAPM modificado para função utilidade potência e seu impacto na avaliação de desempenho pelo Índice de Treynor de Fundos Brasileiros Multimercado com renda variável e alavancagem. In: SEMEAD,7., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2004. Disponível em: <www.ead.fea.usp.br/semead/7semead>. Acesso em: 20 nov.2007.

SHARP, W. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. **Journal of Finance**, New York, v. 19, p 425-442, 1964

\_\_\_\_\_. Mutual fund performance. **Journal of Business**, Chicago, Ill., v. 39, p. 119-138, 1966.

SOUZA, A. F. et al. Análise empírica do desempenho dos fundos mútuos de ações brasileiros. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 11-25, 1. sem., 1997.

TOBIN, J. Liquidity preference as a behavior toward risk. **Review of Economics Studies**, p. 65-86, 1958.

TREYNOR, J. **Toward a theory of market value of risky assets**. Mimeo.

\_\_\_\_\_. How to rate management of investment funds. **Harvard Business Review**, Boston, Mass. v. 3, p. 63-75, Jan./Feb. 1965.

VARGA, G. **Índice de Sharpe e outros indicadores de performance aplicados a fundos de ações brasileiros**. São Paulo: IBMEC, 1999.