

O INTERVALO DE CONFIANÇA DO ÍNDICE DE TREYNOR: ESTUDO APLICADO AOS FUNDOS DE INVESTIMENTOS ALAVANCADOS NO BRASIL.

Autor

RICARDO ALONSO GONZALEZ

Fundação Visconde de Cairu

RESUMO

Este artigo tem por objetivo o estudo do intervalo de confiança do Índice de Treynor (1965) segundo a metodologia desenvolvida por Roy e Potthoff (1958) e aplicada por Morey e Morey (2000). O tema se mostra bastante atual e oportuno, pois o Índice de Treynor é um importante indicador de avaliação de desempenho de investimentos financeiros, notadamente fundos de investimentos, amplamente utilizado por pesquisadores em trabalhos acadêmicos e por profissionais do mercado financeiro. Entretanto, a sua utilização é difundida apenas como medida pontual. Como será demonstrado, essa utilização pontual frequentemente conduz a resultados imprecisos, pois, devido à incerteza da mensuração do risco de mercado, representado pelo Beta (β) do investimento, o Índice de Treynor se situa dentro de um intervalo, dado um grau de confiança. Neste artigo calculou-se o intervalo de confiança do Índice de Treynor dos fundos de investimentos alavancados no Brasil para o período de janeiro de 2000 a dezembro de 2004. A conclusão revela que para um grau de confiança de 95% é possível calcular o intervalo de confiança do Índice de Treynor para a 82,8% dos fundos selecionados. Indica também que para o mesmo grau de confiança não se pode rejeitar a hipótese de que o Índice de Treynor dos fundos tende a zero, expressando os baixos prêmios auferidos pelos fundos no período analisado. Por fim, permite a aplicação prática na tomada de decisões estratégicas na seleção de fundos de investimentos que apresentam Índice de Treynor semelhantes.

1. INTRODUÇÃO

O Índice de Treynor é uma das medidas de desempenho de investimentos financeiros mais conhecidas e utilizadas. Baseado no Capital Asset Price Model (CAPM) o Índice de Treynor pode ser expresso pela razão entre o prêmio médio do retorno de um investimento em relação a uma taxa livre de risco e o seu Beta (β), que representa o risco sistemático. Ocorre que uma das grandes questões que giram em torno de indicadores de performance que utilizam o Beta como uma de suas variáveis é exatamente a apuração do seu valor real, haja vista que os modelos empregados fornecem valores estimados do Beta. Dessa forma, tomando-se o Beta como valor pontual, a acurácia dos indicadores não é conhecida. Duarte Jr (2005 p.78-79) demonstra que a simples utilização de diferentes estimadores estatísticos para a determinação do Beta pode gerar resultados diferentes. Ainda segundo o autor

embora, aparentemente, a estimação de alfa e beta pareça simples para analistas quantitativos menos experientes, Badrinath e Chatterjee (1993), Corrado e Schatzberg (1991), Duarte Jr. e Mendes (1997), Huang e Litzenberger (1988) e Scholes e Williams (1977) ilustram algumas dificuldades práticas do ponto de vista estatístico. (Duarte Jr., 2005 p.78-79).

A motivação para a determinação do intervalo de confiança do Índice de Treynor é dupla: primeiro por que provê informações adicionais na comparação de portfólios. Por exemplo, considere um investidor que usualmente utiliza o Índice de Treynor para avaliar investimentos. Se dois ou mais portfólios possuem Índices de Treynor muito próximos qual deve ser a escolha do investidor? Para o investidor, a escolha de um portfólio, ou outro, seria indiferente, haja vista que não foi determinada a acurácia do Índice de Treynor pontualmente estimado. Um portfólio pode apresentar um intervalo para o seu Índice de Treynor bastante estreito, ao passo que outro portfólio, com o mesmo índice, pode apresentar um intervalo bastante largo. Para um investidor racional, seria preferível um portfólio que apresentasse o menor intervalo, pois representaria menor risco.

Segunda motivação: o intervalo de confiança do Índice de Treynor pode ser utilizado para avaliar testes de hipóteses. Por exemplo, se a um dado grau de confiança o Índice de Treynor tende a zero, ou não. Nesse caso, entre um portfólio cujo teste de hipótese indica que o índice de Treynor tende a zero e outro cujo teste de hipóteses indica que o Índice de Treynor não tende a zero, o investidor racional optaria pelo segundo portfólio.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Trabalhos anteriores dedicados ao desenvolvimento do intervalo de confiança do Índice de Treynor são quase inexistentes na literatura mundial. Jobson e Korkie (1981) tentaram criar o intervalo de confiança para o Índice de Treynor efetuando algumas transformações no índice. A abordagem de Jobson e Korkie (1981) levava em consideração o teste de hipótese sobre a diferença entre os Índices de Treynor de dois portfólios, entretanto, os seus resultados não foram satisfatórios e o método não foi disseminado.

Jobson e Korkie (1981) tentaram também construir testes de hipóteses para o Índice de Treynor modificado de um determinado portfólio contra o Índice de Treynor modificado de vários outros portfólios. Os resultados também não foram satisfatórios, além de que contribuiu muito pouco para a construção do intervalo de confiança, haja vista que o foco do estudo foi o teste de hipóteses.

Cadsby (1986) comentando Jobson e Korkie (1981) criticou a metodologia empregada, pois, segundo Cadsby (1986), os testes utilizados não foram suficientemente robustos para distinguir a hipótese nula da hipótese alternativa. Por fim, Kryzanowski e Sim (1990) desenvolveram trabalho similar ao de Jobson e Korkie (1981).

Morey e Morey (2000) aplicando os estudos desenvolvidos por Roy e Pottoff (1958) construiu o intervalo de confiança do Índice de Treynor através dos dados extraídos da regressão quadrática de Jensen (1968), cuja variável principal é o Beta, utilizado no denominador da expressão matemática do Índice de Treynor. A metodologia desenvolvida por Morey e Morey (2000) permite definir o centro do intervalo, o limite superior e inferior e a amplitude, para um dado grau de confiança.

Abordagem similar a de Morey e Morey (2000) foi desenvolvida por Morey e McCann (1983) para a construção de um intervalo de confiança para otimizar portfólios, e por McCann, Morey e Raturi (1991).

Neste artigo será aplicada a metodologia desenvolvida por Morey e Morey (2000).

O Índice de Treynor (T)

Morey e Morey (2000) definem o Índice de Treynor como o prêmio de risco ganho por unidade de risco sistemático incorrido, sendo o risco sistemático medido pelo Beta do portfólio. Essa é, na verdade, a definição clássica e universalmente conhecida do Índice de Treynor.

Pode-se expressar o Índice de Treynor a partir da regressão de Jensen (1968) da seguinte forma:

$$(\bar{R}_p - \bar{R}_f) = \alpha_p + \beta_p(\bar{R}_m - \bar{R}_f) + \mu \quad (1)$$

sendo \bar{R}_p o retorno médio do portfólio, \bar{R}_f o retorno médio da taxa livre de risco, α_p o coeficiente linear da regressão, β_p o coeficiente angular (inclinação), \bar{R}_m o retorno médio da carteira de mercado e μ o termo erro.

O prêmio do portfólio é dado por $(\bar{R}_p - \bar{R}_f)$. Assim sendo, o Índice de Treynor do portfólio pode ser expresso por:

$$T_p = \frac{\bar{R}_p - \bar{R}_f}{\beta_p} \quad (2)$$

Substituindo o numerador de (2) por $(\bar{R}_p - \bar{R}_f)$ de (1) obtém-se o Índice dado pela expressão:

$$T_p = \frac{\alpha_p + \beta_p(\bar{R}_m - \bar{R}_f)}{\beta_p} \quad \text{para todo } \beta_p \neq 0 \quad (3)$$

O Intervalo de Confiança do Índice de Treynor

O intervalo de confiança do Índice de Treynor desenvolvido por Morey e Morey (2000) atribui, para simplificação, a variável (\bar{Y}) ao numerador da equação (3). Assim sendo:

$$\bar{Y} = \alpha_p + \beta_p(\bar{R}_m - \bar{R}_f) \quad (4)$$

A fórmula geral proposta por Morey e Morey (2000) para o intervalo de confiança do Índice de Treynor é dada por:

$$\text{Prob} \left[\frac{\bar{Y}\beta_p - t \sqrt{\frac{\bar{Y}^2 S_{\beta p}^2 + \frac{S_y^2}{n} \left(\beta_p^2 - t^2 S_{\beta p}^2 \right)}{n}}}{\beta_p^2 - t^2 S_{\beta p}^2} \leq T_p \leq \frac{\bar{Y}\beta_p + t \sqrt{\frac{\bar{Y}^2 S_{\beta p}^2 + \frac{S_y^2}{n} \left(\beta_p^2 - t^2 S_{\beta p}^2 \right)}{n}}}{\beta_p^2 - t^2 S_{\beta p}^2} \right] = 1 - \gamma \quad (5)$$

$$\beta_p^2 - t^2 S_{\beta p}^2$$

sendo \bar{Y} dado pela equação (4); β_p o Beta da regressão; t o valor crítico do intervalo; $S_{\beta p}$ o erro do parâmetro Beta; S_y o erro (desvio padrão) do termo \bar{Y} ; n o número de observações, γ é o erro tolerável ou nível de significância e T_p o Índice de Treynor do Portfólio.

Lapponi (2005) define genericamente o intervalo de confiança como a probabilidade de acerto de uma estimativa, dado um certo nível de significância, ou erro. A função (5), portanto, fornece a probabilidade $(1 - \gamma)\%$ de que o Índice de Treynor esteja dentro de um intervalo de confiança para um dado nível de significância, ou, pode-se dizer de outra forma que representa $(1 - \gamma)\%$ de certeza de que o Índice de Treynor estará situado dentro do intervalo de confiança.

Da equação (5) pode-se deduzir que o centro do intervalo de confiança é dado pela expressão:

$$\frac{T_p \beta_p^2}{(\beta_p - t^2 S_{\beta p}^2)} \quad (6)$$

e a largura do intervalo dado por:

$$\pm t \frac{\sqrt{\bar{Y}^2 S_{\beta p}^2 + \frac{S_y^2}{n} \left[\beta_p^2 - t^2 S_{\beta p}^2 \right]}}{(\beta_p - t^2 S_{\beta p}^2)} \quad (7)$$

A amplitude do intervalo corresponde ao dobro da largura.

Segundo demonstra Morey e Morey (2000), para a aplicação do intervalo de confiança do Índice de Treynor, o Beta do portfólio (β_p) deve ser estatisticamente diferente de zero para um dado grau de confiança. Essa é uma restrição imposta pela equação (3), que é exatamente a formulação matemática do Índice de Treynor.

Um outro teste proposto por Morey e Morey (2000) é o teste para determinar se o próprio Índice de Treynor é estatisticamente diferente de zero. Admitindo-se que da análise de um determinado portfólio o β_p seja estatisticamente diferente de zero mas o Índice de Treynor (T_p) não tenha passado no teste, ou seja, não se possa afirmar, para um dado grau de confiança, que o Índice de Treynor seja diferente de zero, ao se elaborar o intervalo de confiança deve-se admitir para o grau de confiança estipulado a hipótese do T_p tender a zero. Na comparação de portfólios, aquele cujo T_p passar no teste estatístico, será mais bem avaliado.

Nesse teste o \bar{Y} deve atender a seguinte condição:

$$\frac{\bar{Y}}{S_y} > t \quad (8)$$

3. METODOLOGIA

Na elaboração deste artigo, para demonstrar a aplicação do intervalo de confiança do Índice de Treynor para portfólios, utilizou-se o banco de dados da Associação Nacional dos Bancos de Investimento (ANBID), disponível no *site* do Portal da Revista Exame (2005) onde consta a rentabilidade mensal de todos os fundos de investimentos. Dentre as diversas categorias de fundos de investimentos, optou-se pelos fundos de investimentos alavancados. Gonzalez e Matsumoto (2005) definem fundos alavancados como “aqueles que, excluindo-se os casos de default, incorre na possibilidade de perda de patrimônio”. Essa característica, visando obter retornos diferenciados, acima daqueles proporcionados pelo mercado, conforme Gonzalez e Matsumoto (2005) “sujeita o patrimônio dos cotistas a uma volatilidade mais acentuada”. Essa volatilidade se reflete no Beta, que se constitui em uma variável chave deste trabalho. Surge daí o interesse pela aplicação do estudo aos fundos alavancados.

Para o estudo trabalhou-se com as rentabilidades mensais dos 60 maiores fundos abertos, por patrimônio, em dezembro de 1999, que cobram taxa de administração diferente de zero. Montou-se uma planilha no Microsoft Excel com as rentabilidades mensais desses 60 fundos. Durante esse processo, aqueles fundos que por algum motivo deixaram de divulgar a informação de sua rentabilidade foram excluídos da amostra, restando ao final, 29 fundos, que se constituíram na base empírica do trabalho.

Retorno Médio do Portfólio (\bar{R}_p)

O retorno médio do fundo (\bar{R}_p) no período foi obtido pela média aritmética dos retornos mensais (R_p), cuja expressão é:

$$\bar{R}_p = \left(\sum_{i=1}^n R_p \right) / n \quad (9)$$

onde n corresponde a 60, número de meses observados.

Carteira de Mercado (R_m)

Para o cálculo do numerador da expressão do Índice de Treynor, dado pela equação (3), é necessário que se determine os retornos da carteira de mercado. Ainda que sujeita a algumas críticas, o mercado, e mesmo o meio acadêmico, tem-se valido de algumas *proxys*, que terminam por ser usualmente aceitas. Quando se trabalha com fundos de ações, por exemplo, é comum utilizar-se do Índice da Bolsa de Valores de São Paulo, o IBOVESPA, ou o IBrX-50, como fez Pedreira (2005). Para fundos alavancados, tem-se utilizado a média ponderada das rentabilidades pelo patrimônio, ou simplesmente a média das rentabilidades dos portfólios. Branco e Franco (2004) ao avaliarem *hedge funds* construíram dois índices. Um dos índices considerou pesos iguais aos fundos da amostra e o outro foi ponderado pelo patrimônio. Os alfas obtidos não variaram muito. Gonzalez e Matsumoto (2005) estudaram a performance de fundos de investimentos alavancados e construíram a carteira de mercado

pela média aritmética das rentabilidades dos fundos. Neste trabalho, os fundos já passaram por um filtro ao serem selecionados pelo tamanho do seu patrimônio, descartando-se aqueles fundos que poderiam apresentar rentabilidades muito maiores ou muito menores com patrimônio pequeno. Dessa forma, a carteira de mercado foi construída pela média aritmética das rentabilidades dos fundos da amostra.

Taxa Livre de Risco (R_f)

No mercado Norte Americano é consensual utilizar a taxa do título do governo de 10 anos como *proxy* do *risk free*. Devido às peculiaridades do mercado brasileiro, entretanto, não se pode utilizar, por analogia, um título do governo de prazo similar. O mais próximo que alguns admitem é utilizar a taxa SELIC, a exemplo de Varga (2001), que considera ser essa a taxa mais adequada. Conforme o próprio Varga (2001) demonstra em seu estudo, a taxa SELIC e a taxa determinada pelo Certificado de Depósito Interbancário (CDI) são bastante próximas, o que a levou a ser amplamente empregada, tanto pelo mercado quanto pelos acadêmicos. Outros, a exemplo de Bertucci, Feliz e Souza (2004), preferem a taxa da Caderneta de Poupança como *risk free*, apesar de algumas fortes críticas. Uma dessas críticas, conforme muito bem colocado por Russo (2005) é que a escolha de um *risk free* que não tenha relação com o objetivo de rentabilidade do portfólio leva à distorção dos resultados. Por exemplo, se o administrador de um fundo de investimentos não tem como objetivo a rentabilidade da Caderneta de Poupança, não é adequado que essa taxa seja utilizada como a taxa livre de risco. Gonzalez e Matsumoto (2005) demonstraram essa distorção quando, ao analisarem a performance de fundos alavancados, chegaram à conclusão de que para um grau de confiança de 90% não se poderia afirmar que os fundos renderiam mais do que o CDI, enquanto que para a Caderneta de Poupança poder-se-ia afirmar com um grau de confiança superior a 99% que os fundos superam a sua rentabilidade. Neste trabalho será utilizada a taxa do CDI como taxa livre de risco.

Regressão

As variáveis α_p , β_p , S_β e o p-valor foram obtidos da regressão tomando-se por variável dependente o prêmio mensal do retorno do fundo em relação à taxa livre de risco ($R_p - R_f$) e por variável independente o prêmio mensal da carteira de mercado em relação à taxa livre de risco ($R_m - R_f$), cuja especificação é:

$$(R_p - R_f) = \alpha_p + \beta_p(R_m - R_f) + \mu \quad (10)$$

4. RESULTADOS

As variáveis da regressão utilizadas no modelo proposto por Morey e Morey (2000) são apresentados na tabela 1 abaixo:

Tabela 1 – Resultados da Regressão

Fundo	α_p	β_p	S_β	p - valor
Lyonnais Loire Fic Fi Multimercado	0,029	0,041	0,007	0,0000003
Fif Pactual Hedge Plus	-0,056	0,302	0,062	0,0000089

Jgp Hedge Fi Multimercado	-0,141	0,518	0,089	0,0000003
Hedging Griffó Top Fif	-0,097	0,443	0,095	0,0000197
Rudric Multimercado Ficfi	0,091	0,103	0,113	0,3670811
Sul América Classic Fi Multimercado	0,108	-0,037	0,095	0,6994410
Fif Pactual Hedge	0,033	1,098	0,657	0,1000955
Gap Hedge Fi Multimercado	0,061	0,724	0,209	0,0010222
Bradesco Fi Multimercado Mais	-0,003	3,241	1,196	0,0088254
Fi Fator Extra Multimercado	0,092	0,345	0,204	0,0955339
Sudameris Fi Multim Checkup Invest Agressivo	0,072	0,498	0,109	0,0000257
Itau Institucional Derivativos Mult Fi	0,061	1,863	0,508	0,0005313
Abn Amro Fi Multimercado Interest	0,081	0,427	0,111	0,0002916
Hsbc Fif Derivativos	0,067	0,263	0,044	0,0000001
Abn Amro Fi Multimercado Risk	0,082	0,544	0,137	0,0001996
Brad Fi Multimercado Multiperformance	0,088	0,497	0,112	0,0000423
Bnp Paribas High Yield	0,101	0,652	0,193	0,0012805
Credit Suisse Csam Potfolio Plus	0,109	0,317	0,219	0,1531713
Fi Boston Portfólio Multi	0,107	0,885	0,182	0,0000089
Fic Boston Priv Portfólio Multi	0,130	0,945	0,198	0,0000129
Itau Private Leverage Mult Ficfi	0,168	1,446	0,365	0,0002068
Itau Leverage Multimercado Fi	0,172	1,382	0,362	0,0003329
Fic Boston Portfólio Multi	0,202	0,929	0,194	0,0000123
Credit Suisse Csam High Yield I	0,124	0,296	0,059	0,0000061
Hsbc Faq Derivativos Plus	0,113	0,265	0,044	0,0000001
Itau K2 Multimercado Fi	0,146	0,311	0,085	0,0005215
Itau Pers Dynamique Mult Ficfi	0,258	0,533	0,130	0,0001269
Hsbc Ações	0,129	0,064	0,009	0,0000000
Unibanco Strategy Ações	0,124	0,058	0,008	0,0000000

Fonte: o autor

Índice de Treynor do Portfólio (T_p)

O Índice de Treynor foi obtido pela aplicação da equação (3). Os valores estão apresentados na tabela 2 abaixo:

Tabela 2 - Índice de Treynor

Fundo	$T_p = \alpha_p + \beta_p(R_m - R_f) / \beta_p$
Unibanco Strategy Ações	2,22
Hsbc Ações	2,11
Rudric Multimercado Ficfi	0,97
Lyonnais Loire Fic Fi Multimercado	0,79
Itau Pers Dynamique Mult Ficfi	0,57
Itau K2 Multimercado Fi	0,56
Hsbc Faq Derivativos Plus	0,51
Credit Suisse Csam High Yield I	0,51
Credit Suisse Csam Potfolio Plus	0,43
Fi Fator Extra Multimercado	0,36
Hsbc Fif Derivativos	0,34
Fic Boston Portfólio Multi	0,31
Abn Amro Fi Multimercado Interest	0,28
Brad Fi Multimercado Multiperformance	0,27
Bnp Paribas High Yield	0,24

Abn Amro Fi Multimercado Risk	0,24
Sudameris Fi Multim Checkup Invest Agressivo	0,23
Fic Boston Priv Portfólio Multi	0,23
Itau Leverage Multimercado Fi	0,21
Fi Boston Portfólio Multi	0,21
Itau Private Leverage Mult Ficfi	0,21
Gap Hedge Fi Multimercado	0,17
Itau Institucional Derivativos Mult Fi	0,12
Fif Pactual Hedge	0,12
Bradesco Fi Multimercado Mais	0,09
Fif Pactual Hedge Plus	-0,10
Hedging Griffio Top Fif	-0,13
Jgp Hedge Fi Multimercado	-0,18
Sul América Classic Fi Multimercado	-2,81

Fonte: o autor

Teste de Significância do Beta e do \bar{Y}

Para a determinação do intervalo de confiança do Índice de Treynor é necessário que o Beta seja estatisticamente diferente de zero, conforme demonstrado através da equação (3). Dessa forma, para um grau de confiança de 95%, assumiu-se a hipótese nula $H_0: \beta_p = 0$; contra a hipótese alternativa $H_1: \beta_p \neq 0$. Tendo em vista que se trata de um teste bi-caudal, deve-se rejeitar H_0 quando o p-valor for menor do que $\gamma/2$, ou seja, menor do que 0,025. Para se calcular o intervalo de confiança do Índice de Treynor deve-se, portanto, REJEITAR H_0 .

O teste de significância do \bar{Y} indica se o Índice de Treynor tende a zero ou não, conforme disposto na equação (8). A tabela 3 abaixo apresenta o resultado obtido para os dois teste.

Tabela 3 – Teste de Significância

Fundo	Teste de significância do β_p (para 95% p-valor < 0,025)	Teste de significância do \bar{Y} ($\bar{Y}/S_y/\sqrt{n} > 2,001$)
Unibanco Strategy Ações	Rejeitar H_0	0,002
Hsbc Ações	Rejeitar H_0	0,002
Rudric Multimercado Ficfi	Aceitar H_0	0,015
Lyonnais Loire Fic Fi Multimercado	Rejeitar H_0	0,000
Itau Pers Dynamique Mult Ficfi	Rejeitar H_0	0,061
Itau K2 Multimercado Fi	Rejeitar H_0	0,022
Hsbc Faq Derivativos Plus	Rejeitar H_0	0,010
Credit Suisse Csam High Yield I	Rejeitar H_0	0,014
Credit Suisse Csam Potfolio Plus	Aceitar H_0	0,041
Fi Fator Extra Multimercado	Aceitar H_0	0,035
Hsbc Fif Derivativos	Rejeitar H_0	0,007
Fic Boston Portfólio Multi	Rejeitar H_0	0,088
Abn Amro Fi Multimercado Interest	Rejeitar H_0	0,020
Brad Fi Multimercado Multiperformance	Rejeitar H_0	0,023
Bnp Paribas High Yield	Rejeitar H_0	0,045
Abn Amro Fi Multimercado Risk	Rejeitar H_0	0,027
Sudameris Fi Multim Checkup Invest Agressivo	Rejeitar H_0	0,020
Fic Boston Priv Portfólio Multi	Rejeitar H_0	0,068

Itau Leverage Multimercado Fi	Rejeitar H_0	0,162
Fi Boston Portfólio Multi	Rejeitar H_0	0,054
Itau Private Leverage Mult Ficfi	Rejeitar H_0	0,165
Gap Hedge Fi Multimercado	Rejeitar H_0	0,039
Itau Institucional Derivativos Mult Fi	Rejeitar H_0	0,173
Fif Pactual Hedge	Aceitar H_0	0,118
Bradesco Fi Multimercado Mais	Rejeitar H_0	0,489
Fif Pactual Hedge Plus	Rejeitar H_0	-0,003
Hedging Griffó Top Fif	Rejeitar H_0	-0,009
Jgp Hedge Fi Multimercado	Rejeitar H_0	-0,014
Sul América Classic Fi Multimercado	Aceitar H_0	0,013

Fonte: o autor

Intervalo de Confiança do Índice de Treynor

Utilizou-se da função (6) para determinar o centro do intervalo e da função (7) para determinar a largura, para aqueles fundos que, conforme tabela 3, foi rejeitada a hipótese nula H_0 . Determinou-se também o limite inferior, o limite superior e a amplitude, conforme tabela 4.

Tabela 4 – Intervalo de Confiança do Índice de Treynor

Fundo	Centro do intervalo	Largura do intervalo	Lim Inferior	Lim Superior	Amplitude
Unibanco Strategy Ações	2,41	39,59	-37,18	42,00	79,18
Hsbc Ações	2,27	33,43	-31,15	35,70	66,86
Lyonnais Loire Fic Fi Multimercado	0,90	72,52	-71,62	73,42	145,03
Itau Pers Dynamique Mult Ficfi	0,75	0,51	0,24	1,26	1,03
Itau K2 Multimercado Fi	0,80	1,10	-0,30	1,89	2,20
Hsbc Faq Derivativos Plus	0,58	1,78	-1,20	2,36	3,56
Credit Suisse Csam High Yield I	0,61	1,31	-0,70	1,91	2,61
Hsbc Fif Derivativos	0,39	1,79	-1,40	2,17	3,57
Fic Boston Portfólio Multi	0,37	0,20	0,17	0,57	0,40
Abn Amro Fi Multimercado Interest	0,38	0,58	-0,20	0,96	1,16
Brad Fi Multimercado Multiperformance	0,33	0,45	-0,12	0,79	0,91
Bnp Paribas High Yield	0,37	0,31	0,06	0,69	0,63
Abn Amro Fi Multimercado Risk	0,32	0,38	-0,06	0,70	0,75
Sudameris Fi Multim Checkup Invest Agressivo	0,29	0,45	-0,16	0,74	0,90
Fic Boston Priv Portfólio Multi	0,27	0,17	0,11	0,44	0,34
Itau Leverage Multimercado Fi	0,29	0,16	0,13	0,46	0,33
Fi Boston Portfólio Multi	0,25	0,18	0,08	0,43	0,35
Itau Private Leverage Mult Ficfi	0,28	0,15	0,13	0,42	0,29
Gap Hedge Fi Multimercado	0,26	0,24	0,02	0,50	0,47
Itau Institucional Derivativos Mult Fi	0,17	0,10	0,07	0,27	0,20
Bradesco Fi Multimercado Mais	0,19	0,14	0,05	0,34	0,29
Fif Pactual Hedge Plus	-0,12	1,22	-1,33	1,10	2,43
Hedging Griffó Top Fif	-0,16	0,56	-0,72	0,40	1,11
Jgp Hedge Fi Multimercado	-0,21	0,46	-0,67	0,25	0,92

Fonte: o autor

Decisões Estratégicas com o uso do Intervalo

Dos resultados obtidos nas tabelas 2, 3 e 4 pode-se tomar decisões estratégicas na avaliação de performance de investimentos com base na amplitude do intervalo para portfólios que apresentam Índices de Treynor muito próximos. A tabela 5 abaixo demonstra o caso prático do estudo.

Tabela 5 – Decisões Estratégicas com Uso do Intervalo

Fundo		Centro do intervalo	T_p	Lim Inferior	Lim Superior	Amplitude
Itau Pers Dynamique Mult Ficfi	Grupo 1	0,75	0,57	0,24	1,26	1,03
Itau K2 Multimercado Fi		0,80	0,56	-0,30	1,89	2,20
Hsbc Faq Derivativos Plus	Grupo 2	0,58	0,51	-1,20	2,36	3,56
Credit Suisse Csam High Yield I		0,61	0,51	-0,70	1,91	2,61
Abn Amro Fi Multimercado Interest	Grupo 3	0,38	0,28	-0,20	0,96	1,16
Brad Fi Multimercado Multiperf.		0,33	0,27	-0,12	0,79	0,91
Bnp Paribas High Yield	Grupo 4	0,37	0,24	0,06	0,69	0,63
Abn Amro Fi Multimercado Risk		0,32	0,24	-0,06	0,70	0,75
Sudameris Fi Multim Checkup Invest Agressivo		0,29	0,23	-0,16	0,74	0,90
Fic Boston Priv Portfólio Multi		0,27	0,23	0,11	0,44	0,34
Itau Leverage Multimercado Fi	Grupo 5	0,29	0,21	0,13	0,46	0,33
Fi Boston Portfólio Multi		0,25	0,21	0,08	0,43	0,35
Itau Private Leverage Mult Ficfi		0,28	0,21	0,13	0,42	0,29

Fonte: o autor

Dos fundos integrantes da tabela 4, que tiveram o intervalo calculado, agrupou-se na tabela 5 aqueles fundos que obtiveram Índices de Treynor (T_p) semelhantes, em 5 grupos. Entre os fundos Itaú Pers Dynamique Mult FICFI e o fundo Itaú K2 Multimercado FI (grupo 1), observa-se que o primeiro fundo possui uma amplitude de intervalo menor do que o segundo, o que representa menor risco. A mesma análise deve ser feita para os demais grupos de fundos, optando-se por aquele que possui a menor amplitude de intervalo. Assim sendo, entre os fundos do grupo 2 o escolhido seria o Credit Suisse Csam High Yield I. Entre os fundos do grupo 3 o escolhido seria o Brad Fi Multimercado Multiperformance. Entre os fundos do grupo 4 o escolhido seria o Fic Boston Priv Portfólio Multi e entre os fundos do grupo 5 o escolhido seria o Itau Private Leverage Mult Ficfi.

CONCLUSÕES

Do estudo empírico realizado para os fundos alavancados no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2004, pode-se afirmar, com 97,5% de probabilidade de acerto que o Índice de Treynor dos fundos esta situado dentro do intervalo da Tabela 4.

Dos 29 fundos selecionados da amostra inicial, foi possível determinar o intervalo de confiança do Índice de Treynor para 24 fundos, que corresponde a 82,8%; percentual bastante significativo, indicando a adequação da metodologia à amostra selecionada. No teste de significância do Índice de Treynor, não foi rejeitada a hipótese nula (H_0) de nenhum dos fundos, o que significa que para um grau de confiança de 95% não se pode rejeitar a possibilidade dos Índices de Treynor dos fundos tenderem a zero. Esse resultado expressa os pequenos prêmios auferidos pelos fundos no período.

O intervalo de confiança do Índice de Treynor constitui-se em uma poderosa ferramenta na tomada de decisão para avaliar portfólios, pois, além de considerar o índice, determina para um certo grau de confiança estatístico o seu intervalo, os limites e o centro. Dessa forma, para portfólios que apresentem índices semelhantes, é possível identificar aquele que apresenta o menor risco, através do intervalo que apresente a menor amplitude.

Conclui-se, pois, que a simples mensuração do Índice de Treynor, como é usualmente empregada, não se constitui de um método totalmente seguro para avaliar portfólios, dado que esse índice, por utilizar o Beta, variável de difícil mensuração, está sujeito a erros. A aplicação do intervalo de confiança, tanto por profissionais quanto por acadêmicos, deveria ser mais difundida, haja vista não se observar o uso corrente desta ferramenta no Brasil.

Sugere-se, para estudos futuros, aplicar o intervalo de confiança do Índice de Treynor aos fundos de ações, que por sua própria natureza apresentam alta volatilidade e altos Betas. Essa categoria de fundos, dadas as suas características, apresenta-se bastante apropriada para a aplicação do estudo aqui apresentado.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO Nacional dos Bancos de Investimento – **ANBID**. Disponível em: <<http://www.novosite.anbid.com.br>>. Acesso em: 29 ago. 2005.

BADRINATH, S. G.; CHATTERJEE, S. Systematic risk estimation in the presence of large and many outliers. **Review of Quantitative Finance and Accounting**, v. 3, p. 5 – 28. 1993.

BERTUCCI, L. A.; FELIX, L. F. F.; SOUZA, F. H. R. de. Gestão de fundos de pensão – análise do paradigma brasileiro e perspectivas em um cenário modernizado e globalizado. In: Asambla Anual, XXXIX., 2004, Puerto Plata. **Anais ...** Puerto Plata: CLADEA, out. 2004.

BRANCO, G. C.; FRANCO, D. Risco e retorno nos *hedge funds* brasileiros. In: Encontro da Sociedade Brasileira de Finanças, 4., 2004, Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro: SBFIN, jul. 2004.

CADSBY, C. B. Performance hypothesis testing with the Sharpe and Treynor measures: a comment. **Journal of Finance**, v. 41, p. 1175 – 76, dec. 1986.

CORRADO, C. J.; SCHATZBERG, J. D. Estimating systematic risk with daily security returns: a note on the relative efficiency of selected estimators. **The Finance Review**, v. 26, p. 587 – 99. 1991.

DUARTE Jr, A. M. **Gestão de riscos para fundos de investimentos**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

DUARTE Jr, A. M.; MENDES, B. V. M. Robust estimation of systematic risk in emerging stock markets. **Emerging Markets Quarterly**, v 1, p. 85 – 95. 1997.

GONZALEZ, R. A. MATSUMOTO, A. S. Vale a pena correr risco em fundos de investimentos alavancados no Brasil?. In: Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, 5., 2005, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: USP, out. 2005.

HUANG, G.; LITZENBERGER, R. H. **Foundations of finance economics**. Nova York: North-Holland, 1988.

JENSEN, M. C. The performance of mutual funds in the period 1945 - 1964. **Journal of Finance**, v. 23, n. 2, p. 389 – 416, may. 1968.

JOBSON, J.D.; KORKIE, B.M. Performance hypothesis testing with the Sharpe and Treynor measures. **Journal of Finance**, v. 36, n. 4, p. 889 – 908, sep. 1981.

KRYZANOWSKI, L.; SIM, A. B. Hypotheses testing with the Sharpe and Treynor portfolio performance measures given non-synchronous trading. **Economics Letters**, v. 32, n. 4, p. 345 – 52, sep. 1990.

LAPPONI, J.C. **Estatística usando Excel**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

McCANN, J. M.; MOREY, R. C.; RATURI, A. S. Confidence interval for the total advertising impact and its mean duration under Koyck Models. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 19, n. 4, p. 333 – 40. 1991.

MOREY, R.C.; McCANN, J.M. Estimating the confidence interval for the optimal marketing mix: an application to lead generation. **Marketing Science**, v. 2, n. 2, p. 193 – 202. 1983.

MOREY, M.R.; MOREY, R.C. An analytical confidence interval for the treynor index: formula, conditions and properties. **Journal of Business Finance & Accounting**, v. 27, p. 127 – 54, jan/feb. 2000.

PEDREIRA, E. B. Retornos e riscos das ações de valor e de crescimento no mercado brasileiro no período de janeiro de 2001 a junho de 2004, com base no índice IBRX 50. In: Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, 5., 2005, São Paulo. **Anais ...** São Paulo: USP, out. 2005.

PORTAL DA REVISTA EXAME. **Ranking Avançado: Fundos de Investimentos**. Disponível em <http://200.161.131.106/exame/rkg_result.asp?cf=1>. Acessado em: 31 abr. 2005.

ROY, S.N.; POTTHOFF, R.F. Confidence bonds on vector analogues of the ratios of means and the ratio of variances for two correlated normal variates and some associated tests. **Annals of Mathematical Statistics**, v. 29, p. 829 – 41, 1958.

RUSSO, M. **Índice de Sharpe**. Disponível em <http://risktech.com.br/PDFs/sharpe.pdf>. Acessado em 16/06/2005.

SCHOLES, M.; WILLIAMS, J. Estimating beta from nonsynchronous data. **Journal of Financial Economics**, v. 5, p. 309 – 27, 1977.

TREYNOR, J. L. How to rate management of investment funds. **Harvard Business Review**, v. 43, p. 63-75, jan./feb. 1965.

VARGA, Gyorgy. Índice de Sharpe e outros indicadores de desempenho aplicados a fundos de ações brasileiros. **RAC – Revista de Administração Contemporânea**, v. 5, nº 3, set./dez. 2001.