
Efeito Tamanho: Evidências do Mercado Acionário Brasileiro

ALBERTO SHIGUERU MATSUMOTO
UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA

FLAVIO RODRIGO DA SILVA LIMA
FUNDAÇÃO VISCONDE DE CAIRU

RESUMO

O presente trabalho mediu os reflexos da anomalia Efeito Tamanho na Bolsa de Valores de São Paulo. Considerou um período de pesquisa superior a 05 anos, de 1996 a 2003, para perceber a influência do efeito. A metodologia utilizada permitiu comparar retornos médios mensais de carteiras formadas com ativos diferentes sob o aspecto valor de mercado, indicador utilizado como parâmetro de tamanho, e contou com resultados disponibilizados pelo *Wilcoxon Rank Sum Test*, com significância de 5%. Num segundo momento, contou com a apuração dos coeficientes de correlação das carteiras, com os valores de mercado substituídos por variáveis binárias, e verificados pelos Testes T e F com significância de 5%. Os resultados evidenciaram haver, conforme pesquisas anteriores, reversão de retornos entre ações de grandes e pequenas corporações, além da tendência positiva de se ter melhores retornos com ativos de elevado tamanho, especificamente em períodos conturbados da economia. Uma importante observação colhida dos números referentes às diferenças de retornos médios é que se pôde constatar, no período estudado, relevante relação entre tamanho de empresa e disparidade de retorno. Um aumento das diferenças entre ativos grandes e pequenos provoca efeito similar nas diferenças de retornos.

1. INTRODUÇÃO

Amplamente discutida e estudada, a Hipótese de Eficiência de Mercado vem adquirindo defensores e adversários. Diversos trabalhos desenvolvidos no mundo acadêmico e profissional delineiam atualmente esse conjunto de premissas e conceitos apurados sob a vigência da Moderna Teoria de Finanças.

Inicialmente defendida por Fama (1970), a Hipótese de Mercado testada, ao longo dos anos, incorporou premissas e anomalias. Os pressupostos passaram por processos evolutivos e adquiriram afirmações e contraposições. As anomalias confrontadas com esses pressupostos e condições estabeleceram-se como o início da queda das Finanças Modernas, amplo movimento iniciado por Markowitz (1952), como dizem os defensores das Novas Finanças, ou como integrantes de um estágio mais desenvolvido do Mercado Eficiente, como preceituam Fama, French (1992) e seus contemporâneos.

Desde 1976, quando Roseff e Kinney descobriram que o mês de janeiro era atípico para o mercado acionário, as anomalias foram se estabelecendo de tal forma que tomaram consistência e compõem hoje um emaranhado conjunto de questionamentos aos modelos tradicionais de precificação de ativos. Essas evidências desfavoráveis são classificadas, conforme Bruni e Famá (1998), Lemos e Costa Jr. (1995) e Fama e French (1992), em Anomalias de Calendário (Efeito-Janeiro, Efeito Mudança de Mês, Efeito Dia da Semana, Efeito Segunda Feira), Anomalias Fundamentais ou de Valor (Efeito Sobre-Reação,

Efeito Tamanho, Efeito do Índice Preço por Lucro e outras) e Anomalias Técnicas (Uso de Médias Móveis, Quebra de Faixa de Negociação e outras).

Como contribuição a toda essa discussão, o presente trabalho visa identificar evidências do Efeito Tamanho no mercado acionário brasileiro, representado pela Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA), no período de 1996 a 2003, através de estudo empírico de comparação de retornos médios individualizados e acumulados e coeficientes de correlação de carteiras de ações.

Subdivide-se teoricamente em conceituação de Efeito Tamanho e explicação das causas do efeito. Na parte metodológica, apresenta o tamanho de empresa, a formação de carteiras e períodos escolhidos, as fases do trabalho e a análise dos resultados. Finaliza, tecendo as considerações finais.

2. O EFEITO TAMANHO

Tratado inicialmente no mercado de ações por Banz (1981), que evidenciou retornos precificados diferentes dos ocorridos, teve seu conceito ampliado e reformulado pelos testes e constatações repetidas verificadas nos diversos trabalhos desenvolvidos.

Afirmações de que ações de pequenas empresas registram, no longo prazo, retornos superiores aos de grandes corporações, mesmo quando ajustados ao risco, com a utilização dos modelos e pressupostos da Moderna Teoria de Finanças, como o CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) e o APT (*Arbitrage Pricing Theory*), sustentam conceitualmente essa anomalia.

Os testes efetuados nos mais diversos mercados não deixam dúvidas sobre sua aceitabilidade e amplitude global, havendo divergências somente quanto à origem do fenômeno e suas implicações sobre o Mercado Eficiente. As justificativas conjecturadas para explicar a existência da anomalia foram gradativamente derrubadas pela prática metodológica robusta empreendida pelos pesquisadores.

3. O QUE EXPLICA O EFEITO TAMANHO?

Como concluem Ragstale, Rao e Fotchman (1993), os ganhos retidos e as formas de avaliações aparecem como fatores explicativos decisivos do fenômeno tamanho. O crescimento relativo maior dos ganhos das pequenas empresas influencia os retornos das ações. As avaliações centradas em índices viesados distorcem os direcionadores de investimentos.

Um segundo grupo de fatores explicativos surge como manifestação de um fenômeno primário: o Efeito Negligência. Como há correlação entre relevância e número de analistas de mercado envolvidos, melhores são os estudos de indicadores, números, notícias e eventos de grandes corporações. Precificações acertadas gerando menores margens de retorno, em virtude do nível de aferição dos riscos envolvidos.

4. METODOLOGIA

4.1 TAMANHO DE EMPRESA

Segundo Fortuna e Eysenbach (1993), os melhores parâmetros de tamanho de empresa são valor de mercado, ativos, ações ordinárias e vendas. Os estudos feitos com essas medidas concluíram pelo excesso de retorno, de proporções equivalentes, das pequenas empresas, exceto pelo uso da variável faturamento que tendeu pela performance extremista.

De posição contrária a essas afirmações, Ragstale, Rao e Fotchman (1993) afirmam haver divergências de resultados entre os parâmetros valor de mercado e ativos. A consideração reside no fato de haver diferença consistente entre os ativos registrados pelo custo histórico, segundo a contabilidade, e o valor de mercado definido pelo valor presente dos benefícios correntes e futuros da empresa.

4.2 FORMAÇÃO DE CARTEIRAS E PERÍODOS ESCOLHIDOS

Diversos estudos acadêmicos usaram a divisão por quintis, agrupando empresas similares de acordo com o parâmetro de tamanho escolhido. O primeiro quintil, composto pelas maiores empresas, é mais bem acompanhado pelos investidores institucionais e bancos de investimentos. Os demais grupos seguem o mesmo critério, até a formação da carteira composta pelas empresas de mais baixa capitalização, de negociabilidade irregular e de impacto negligenciável em grandes portfólios.

Outros trabalhos dividiram as empresas em decis como forma de proporcionar maior distanciamento entre as *blue chips* e as *small caps*. Dessa forma estudaram Fortuna e Eysenbach (1993) no mercado americano, mas com resultados equivalentes aos estudos desenvolvidos com mercados divididos em 5 partes.

Após a apresentação dos trabalhos de Brown, Kleidon e Marsh (1983), que evidenciaram haver previsibilidade do efeito tamanho, diversos estudos foram desenvolvidos objetivando precisar o período em que o fenômeno se manifestava num mercado. Entre eles destacou-se o de Rainganum (1993) que procurou examinar a reversão do efeito no longo prazo. Tal estudo concluiu que as auto-correlações negativas existentes entre os retornos passados e presentes tendiam a se reverter, fazendo performances negativas se transformarem em positivas e vice-versa.

4.3 FASES DO TRABALHO

Mesmo sabendo que o efeito tamanho pode se manifestar nos mais diferentes mercados, o mercado acionário brasileiro foi escolhido, com ações ordinárias e preferenciais, representado pela Bolsa de Valores de São Paulo, como foco do presente trabalho.

Excluíram-se da amostra os ativos que apresentaram ausência de negociação na bolsa por período superior a 30 dias corridos. As irregularidades são características marcantes das ações de pequenas empresas, mas o trabalho econométrico dos dados exige parâmetros mínimos.

Os dados foram obtidos do Banco de Dados Económática e trabalhados no SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*).

Estabelecido o total da amostra, composta por 245 ativos (ações ordinárias e preferenciais), de 160 empresas, definiram-se as carteiras em função dos valores médios trimestrais de mercado dos ativos em estudo. As carteiras foram compostas na forma de quintis em ordem decrescente de valor de mercado, em quantidades que oscilaram entre 32 e 39 ativos.

As médias mensais dos retornos das carteiras foram comparadas aos retornos obtidos pela carteira composta dos maiores ativos. No processo de se encontrar diferenças substanciais de média, utilizou-se o *Wilcoxon Rank Sum Test*, teste não paramétrico que visa quantificar e somar posições num ranking, com significância de 5%, para se inferir sobre a relevância estatística dos dados obtidos. Nesse estágio, os retornos médios mensais dos ativos foram utilizados com base na seguinte formulação matemática:

$$r = \left(\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \right),$$

onde r é a taxa de retorno, P_t é o preço médio do ativo no período t e P_{t-1} é o preço médio do ativo no período $t-1$.

Com o uso da ferramenta de Análise de Regressão, os coeficientes de correlação mensais das combinações da carteira do primeiro quintil, composta pelas maiores empresas, com as demais carteiras, foram apurados. A referida análise considerou o retorno médio mensal dos ativos como variável dependente e o valor de mercado da ação como variável explicativa. Os dados absolutos dos valores de mercado foram substituídos por variáveis binárias, 0 e 1, de forma que fizessem segregação entre ações de pequenas e grandes empresas, respectivamente. Os valores de mercado da carteira do quintil um, grandes empresas, assumiram a variável binária "1" e os valores de mercado das demais carteiras, a variável "0". A inferência estatística foi consubstanciada pelo uso dos Testes T e F, com significância de 5%.

Nessa etapa, os retornos sofreram ajustes para garantir a distribuição simétrica das probabilidades e corrigir os efeitos da heterocedasticidade. Os logaritmos naturais, usados como ferramenta de ajuste, promoveram a aproximação dos dados à curva de distribuição normal. Dessa forma, os retornos utilizados nos cálculos da Análise de Regressão foram assim apurados:

$$r = \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right),$$

onde r é a taxa de retorno, P_t é o preço médio do ativo no período t e P_{t-1} é o preço médio do ativo no período $t-1$.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Tabela 1 - Retornos acumulados das carteiras:

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Carteira 1	59%	110%	58%	257%	314%	332%	351%	646%
Carteira 2	42%	65%	28%	258%	414%	500%	485%	1193%
Carteira 3	63%	88%	45%	238%	333%	162%	184%	518%
Carteira 4	54%	73%	47%	316%	388%	496%	439%	835%
Carteira 5	34%	28%	-9%	120%	176%	192%	207%	498%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Apêndice A

Tabela 2 - Retornos anuais das carteiras:

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Carteira 1	59%	32%	-24%	125%	16%	4%	4%	66%
Carteira 2	42%	16%	-22%	179%	43%	17%	-2%	121%
Carteira 3	63%	16%	-23%	133%	28%	-39%	8%	118%
Carteira 4	54%	12%	-15%	183%	17%	22%	-10%	74%
Carteira 5	34%	-4%	-29%	140%	26%	6%	5%	95%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Apêndice A

Tabela 3 – Retornos Médios Mensais Comparados de 1996 a 2003

	Carteiras 1 e 2	%	Carteiras 1 e 3	%	Carteiras 1 e 4	%	Carteiras 1 e 5	%
Não Diferentes	79	82	75	78	72	75	56	58
Diferentes	17	18	21	22	24	25	40	42

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Apêndice B

Com base na análise dos dados constantes das tabelas 1, 2 e 3, e do APÊNDICE B, considera-se que:

- Os retornos acumulados das carteiras se mostraram bastante diferentes, principalmente quando comparados com o desempenho da carteira 2 (formada pelo segundo grupo das maiores empresas);
- A performance anual da Carteira 5 (formada pelas menores empresas) apresentou pior desempenho nos anos de 1996, 1997 e 1998, em relação à Carteira 1, e melhor nos anos subsequentes;
- A Carteira 4 apresentou performance anual inferior à Carteira 1 nos anos de 1996 e 1997 e melhor nos anos subsequentes até 2001;
- As duas observações anteriores sugerem uma inversão de períodos consecutivos de retornos entre carteiras diferentes no aspecto tamanho;
- Na tabela 3, que espelha os retornos médios mensais comparados entre as carteiras, percebe-se claro crescimento do número de performances diferentes, à medida que se confronta portfólios mais díspares no aspecto tamanho, com base no inferencial disponibilizado pelo *Wilcoxon Rank Test*.

- A comparação dos retornos, constante da tabela 3, evidencia aumento percentual das médias diferentes, à medida que as disparidades de valor de mercado crescem: 17 diferentes e 79 não diferentes, entre as carteiras 1 e 2, 21 e 75, entre as carteiras 1 e 3, 24 e 72, entre as carteiras 1 e 4 e 42 e 58, entre as carteiras 1 e 5. As diferenças percentuais mostram tal evolução: performances diferentes em 18% dos confrontos entre as carteiras 1 e 2, 21% entre 1 e 3, 24% entre 1 e 4 e 42% entre 1 e 5.

- A análise dos resultados disponibilizados pelo APÊNDICE B mostra a concentração dos retornos díspares nos períodos de agosto a dezembro de 1997 e segundo semestre de 1998 até fevereiro de 1999. Tais períodos contextualizados coincidem com os grandes choques econômicos, provocados pela crise asiática e moratória russa, e a mudança de regime cambial.

Tabela 4 – Coeficientes de Correlação Significantes

	Jan/1996 a Dez/2003		Ago a Dez/1997 e Jul/1998 a Fev/1999	
	Positivos	Negativos	Positivos	Negativos
Carteiras 1 e 2	6	8	4	2
Carteiras 1 e 3	9	12	6	3
Carteiras 1 e 4	12	10	6	3
Carteiras 1 e 5	17	19	6	4

Elaboração própria a partir do Apêndice C

Com base na análise dos dados constantes da tabela 4 e do APÊNDICE C, considera-se que:

- Os coeficientes de correlação significantes representam 19,38% do total de 480 períodos testados, com 9,17% de índices positivos e 10,21% de negativos. A análise de todo o período testado não sustenta a relevância dos índices significantes, já que estes representam menos de 1/5 da amostra;

- Apenas nos períodos destacados, de agosto a dezembro de 1997 e de julho de 1998 a fevereiro de 1999, os índices significantes representam 65,38% (34 observações) do total de períodos testados (52);

- Diferentemente do período total da pesquisa, o estágio, que compreende o final do ano de 1997 e segundo semestre de 1998 com início de 1999, apresenta dados mais contundentes quanto ao tipo de coeficiente de correlação, ocorrendo uma maior presença dos índices significantes positivos em relação aos negativos. Tal observação coincide com o contexto de choque econômico citado no parágrafo anterior e sugere relevar uma maior probabilidade de ocorrência de correlações positivas entre retorno e tamanho, variáveis estudadas, em situações semelhantes.

- A apuração dos coeficientes de correlação se mostra mais evidente em função das comparações concomitantes de carteiras. Os índices, significantes pelos Testes T e F, estão mais concentrados na análise dos ativos das carteiras 1 e 5, com 36 observações, do que nas combinações das carteiras 1 e 2, 1 e 3 e 1 e 4, que apresentam 14, 21 e 22 observações, respectivamente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho corrobora pesquisas anteriores que afirmam haver reversão de período seqüencial de retorno entre carteiras compostas com ativos díspares com base em

valor de mercado. Os números apresentados na tabela 2 confirmam a previsibilidade de reversão, no longo prazo, dos retornos em função do efeito tamanho. A análise das carteiras 1, 4 e 5 mostrou que após períodos de ganhos seqüenciais das carteiras de maiores ativos ocorre uma reversão de ganhos para as carteiras menores.

Uma importante observação colhida dos números referentes às diferenças de retornos médios é que se pôde constatar, no período estudado, relevante relação entre tamanho de empresa e disparidade de retorno. Um aumento das diferenças entre ativos grandes e pequenos provoca efeito similar nas diferenças de retornos.

Finalmente, observou-se na pesquisa delineada que, especificamente em períodos conturbados da economia, há uma tendência positiva em se ter melhores retornos com ativos de elevado tamanho.

7. REFERÊNCIAS

Banz, Rolf W. The relationship between return and market value of common stocks. **Journal of Financial Economics**, v. 9, n. 1, p. 3-18, mar. 1981.

Bollerslev, Tim. Generalized Autoregressive Conditional Heterocedasticity. **Journal of Econometrics**, n. 31, p. 307-327, abril 1986.

Bollerslev, Tim; Engle, Robert F., Common Persistence in Conditional Variances. **Econometrica**, v. 61, n. 1, p. 167-186, jan.1993.

Brown, Philip; Kleidon, Allan W.; Marsh, Terry A. New Evidence on Nature of Size-Related Anomalies in Stock Prices. **Journal of Financial Economics**, n.12 , p. 33-56, 1983).

Chen, Nai-fu. Equilibrium asset pricing models and the firm size effect. **Stock Market Anomalies**. Cambridge University Press, UK, 1988.

Dimson, Elroy; Marsh, Paul. The impact of small firm effect on event studies. **Stock Market Anomalies**, Cambridge University Press, UK, 1988.

Engle, R. Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with estimates of the variance of United Kingdom Inflation. **Econometrica**, n. 50, p. 987-1007, July 1982.

Fama, E; K. French. The cross-section of expected returns. **Journal of Finance**, v. 47, p. 427-465, 1992.

Fama, E. F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **Journal of Finance**, v. 25, n.2, p. 383-417, 1970.

Famá, Rubens; Bruni, Adriano L. Moderna Teoria de Portifólios: É possível captar, na prática, os benefícios decorrentes de sua utilização? **Resenha BM&F**, n. 128, p. 19-34, nov. e dez. 1998.

Fortuna, Philip S; Eysenbach, James M. Sizing Up the Small Stock Effect. **Small Cap Stocks: Investment and portfolio strategies for the institutional investor** Irwin, Chicago, USA, p. 55-92, 1993.

Haugen, Robert A. **The New Finance - The Case Against Efficient Markets**. 1ª. Ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1995.

Lemos, M. O.; Costa JR., N. C. A. O efeito de sobre-reação no curto prazo no mercado de capitais brasileiro. **Revista Brasileira de Administração Contemporânea**, v. 1, n. 2, p. 292-309, set.1995.

Markowitz, H. Portfolio Selection. **Journal of Finance**, v. 7, p. 77-91, 1952.

Ragsdale, E. K. E.; Rao, G. R.; Fochtman, L. Small versus Large Cap Stocks: Quantifying the Fundamental Reasons Behind Relative Market Performance. **Small Cap Stocks: Investment and portfolio strategies for the institutional investor**, Irwin, Chicago, USA, p. 3-54, 1993.

Reinganum, Marc R.. Predicting Size Effect Reversals. **Small Cap Stocks: Investment and portfolio strategies for the institutional investor**, Irwin, Chicago, USA, p. 109-128, 1993.

Romaro, P.; Eid Jr., W. O efeito tamanho na bovespa. Disponível em: <<http://www.investsul.com.br>>. Acesso em 01 jun. 2004.

APÊNDICE A – Retornos Médios Mensais – Período: 01/1996 a 12/2003

Período	Carteira 1	Carteira 2	Carteira 3	Carteira 4	Carteira 5	Período	Carteira 1	Carteira 2	Carteira 3	Carteira 4	Carteira 5
01/96	10.27%	8.92%	3.80%	5.25%	0.71%	01/97	13.45%	10.01%	8.54%	7.47%	4.34%
02/96	10.70%	13.61%	14.02%	9.92%	13.90%	02/97	14.31%	12.25%	10.42%	15.16%	8.52%
03/96	-4.47%	-3.81%	-4.48%	-2.60%	-3.40%	03/97	2.66%	5.83%	3.95%	6.60%	2.49%
04/96	0.19%	1.53%	1.41%	2.92%	-3.05%	04/97	0.99%	3.37%	3.35%	1.33%	-2.61%
05/96	8.74%	5.32%	6.73%	6.01%	3.03%	05/97	4.41%	3.38%	7.69%	3.71%	0.65%
06/96	3.49%	3.65%	5.16%	3.51%	6.84%	06/97	12.85%	4.20%	9.94%	2.62%	7.65%
07/96	7.24%	6.89%	6.80%	7.24%	2.52%	07/97	6.95%	6.07%	6.11%	7.88%	4.71%
08/96	0.14%	-0.26%	-1.61%	-3.59%	-0.95%	08/97	-4.89%	2.02%	1.19%	0.15%	0.79%
09/96	3.25%	0.21%	2.04%	1.13%	3.39%	09/97	-3.55%	-1.86%	-2.55%	-3.97%	2.01%
10/96	4.16%	0.84%	12.24%	5.23%	-0.39%	10/97	5.16%	-0.34%	-0.88%	-0.58%	-4.25%
11/96	0.79%	-1.68%	2.57%	2.57%	1.31%	11/97	-24.56%	-22.22%	-24.29%	-19.10%	-18.89%
12/96	3.60%	1.63%	2.39%	7.31%	7.00%	12/97	7.27%	-3.17%	-3.48%	-5.39%	-6.66%
01/98	-0.71%	2.89%	-4.76%	-6.01%	-2.98%	01/99	-1.92%	1.15%	-0.45%	1.75%	1.58%
02/98	2.65%	1.41%	-0.25%	-0.08%	-4.77%	02/99	24.74%	14.59%	12.58%	9.57%	15.39%
03/98	12.08%	14.91%	14.21%	14.86%	15.62%	03/99	14.02%	15.18%	10.61%	6.27%	11.74%
04/98	5.39%	5.76%	9.34%	14.21%	5.39%	04/99	12.87%	19.13%	13.47%	9.26%	7.36%
05/98	-9.54%	-6.58%	-2.76%	-1.00%	0.24%	05/99	6.91%	8.31%	11.45%	9.87%	2.43%
06/98	-10.91%	-14.11%	-13.43%	-11.90%	-13.76%	06/99	-2.82%	1.54%	5.45%	-0.37%	5.90%
07/98	7.51%	0.56%	1.37%	-0.79%	-1.38%	07/99	-0.28%	6.28%	0.86%	6.04%	9.04%
08/98	-16.85%	-11.00%	-10.31%	-11.46%	-6.13%	08/99	-8.95%	-3.97%	-5.77%	-5.01%	-7.75%
09/98	-25.16%	-24.01%	-20.04%	-10.94%	-15.76%	09/99	10.08%	12.42%	5.31%	13.70%	6.13%
10/98	4.23%	-1.60%	-2.78%	-14.77%	-9.42%	10/99	3.19%	2.13%	4.56%	16.92%	8.97%
11/98	25.54%	16.42%	10.91%	15.05%	4.14%	11/99	17.39%	15.41%	15.63%	23.57%	22.70%
12/98	-11.04%	-1.69%	-1.49%	2.85%	-0.33%	12/99	13.79%	18.02%	16.65%	20.91%	10.32%
01/00	13.00%	14.43%	10.52%	14.58%	8.57%	01/01	16.72%	16.49%	13.18%	11.71%	9.64%
02/00	1.05%	7.12%	2.71%	1.32%	7.03%	02/01	-1.79%	5.10%	2.11%	2.37%	4.71%
03/00	0.30%	5.28%	-0.78%	-2.81%	-0.81%	03/01	-5.92%	-4.43%	-2.48%	-2.67%	-2.46%
04/00	-6.97%	-7.49%	-5.04%	-0.86%	-3.89%	04/01	-1.65%	-2.70%	-0.59%	-4.36%	-4.34%
05/00	-5.38%	-4.16%	-0.96%	-5.34%	-1.30%	05/01	3.16%	-0.68%	1.10%	-0.68%	-2.82%
06/00	12.08%	14.29%	9.96%	6.95%	4.98%	06/01	0.59%	5.12%	-1.38%	1.65%	-2.21%
07/00	5.64%	9.92%	10.99%	7.26%	6.28%	07/01	-3.12%	-2.31%	-3.80%	1.15%	-3.04%
08/00	1.90%	5.00%	6.09%	5.16%	4.87%	08/01	0.10%	-1.11%	-47.50%	1.05%	-0.43%
09/00	-0.37%	1.72%	3.22%	-0.19%	2.94%	09/01	-15.84%	-13.90%	-12.57%	-8.85%	-8.95%
10/00	-7.02%	-6.32%	-5.33%	-7.04%	-1.85%	10/01	0.73%	-2.34%	-0.98%	3.51%	-2.75%
11/00	-2.87%	-0.21%	-2.35%	-4.33%	-4.47%	11/01	12.05%	14.58%	16.41%	11.45%	14.96%
12/00	5.90%	-0.08%	-2.15%	3.55%	1.86%	12/01	2.96%	5.45%	6.60%	5.73%	5.57%
01/02	3.23%	2.45%	6.16%	4.72%	1.20%	01/03	5.91%	6.60%	8.21%	6.79%	2.20%
02/02	1.40%	-0.13%	1.62%	1.84%	1.54%	02/03	-7.29%	-3.69%	-6.31%	-7.60%	-5.94%
03/02	5.78%	3.12%	4.77%	4.79%	5.51%	03/03	2.94%	3.43%	5.76%	2.90%	2.14%
04/02	0.21%	1.02%	-2.00%	-2.82%	0.24%	04/03	8.47%	10.28%	6.27%	10.67%	7.99%
05/02	-2.70%	-3.49%	-3.90%	-5.28%	-2.79%	05/03	7.18%	7.08%	6.69%	8.33%	9.27%
06/02	-4.80%	-6.53%	-3.10%	-3.46%	-5.14%	06/03	1.52%	6.92%	4.31%	1.75%	4.06%
07/02	-6.63%	-4.47%	-3.30%	-7.47%	-0.32%	07/03	0.30%	6.35%	2.84%	-1.35%	5.02%
08/02	-3.58%	-2.42%	-3.15%	-4.69%	4.01%	08/03	2.26%	5.81%	7.03%	2.62%	2.22%
09/02	0.99%	-0.87%	-0.64%	-3.76%	-2.17%	09/03	10.85%	13.32%	19.30%	16.44%	18.16%
10/02	0.17%	-1.93%	-0.07%	-4.32%	-2.59%	10/03	7.06%	11.04%	8.68%	5.35%	4.05%
11/02	6.88%	8.00%	5.06%	5.71%	6.19%	11/03	3.31%	4.16%	7.51%	3.14%	4.64%
12/02	4.23%	3.76%	7.34%	5.92%	0.21%	12/03	10.33%	11.66%	11.90%	9.45%	16.95%

APÊNDICE B – Wilcoxon Rank Sum – Retornos Mensais Comparados

Período: 01/1996 a 12/1999

Estatística de Teste	T	Período	Carteiras 1 e 2	Carteiras 1 e 3	Carteiras 1 e 4	Carteiras 1 e 5	Período	Carteiras 1 e 2	Carteiras 1 e 3	Carteiras 1 e 4	Carteiras 1 e 5
T1 (n1 = n2)	T1	jan/96	1209	1344	1325	1473	jan/97	1281	1357	1401	1469
	T2		1002	867	886	738		1065	989	945	877
T1 (n1 = n2)	T1	fev/96	1010	1015	1184	1097	fev/97	1280	1319	1423	1408
	T2		1201	1196	1027	1114		1066	1027	923	938
T1 (n1 = n2)	T1	mar/96	1068	1133	1150	1064	mar/97	1050	1166	1140	1283
	T2		1143	1078	1061	1179		1435	1319	1345	1202
T1 (n1 = n2)	T1	abr/96	1045	1082	1073	1246	abr/97	1082	1185	1170	1316
	T2		1166	1129	1138	965		1264	1161	1176	1030
T1 (n1 = n2)	T1	mai/96	1271	1277	1285	1334	mai/97	1286	1184	1227	1385
	T2		1075	1069	1061	1012		1060	1162	1119	961
T1 (n1 = n2)	T1	jun/96	1135	1214	1184	1165	jun/97	1423	1353	1468	1331
	T2		1211	1132	1162	1181		923	993	878	1015
T1 (n1 = n2)	T1	jul/96	1140	1108	1089	1272	jul/97	1269	1200	1203	1239
	T2		1071	1103	1122	939		1077	1146	1143	1107
T1 (n1 = n2)	T1	ago/96	1276	1291	1310	1248	ago/97	954	931	919	998
	T2		1070	1055	1036	1098		1392	1415	1427	1348
T1 (n1 = n2)	T1	set/96	1345	1306	1202	1274	set/97	1109	1150	1201	938
	T2		1001	1040	1144	1072		1237	1196	1145	1408
T1 (n1 = n2)	T1	out/96	1404	1392	1319	1479	out/97	1290	1309	1278	1314
	T2		1081	1093	1166	1006		790	771	802	766
T1 (n1 = n2)	T1	nov/96	1292	1208	1125	1233	nov/97	1005	1057	909	840
	T2		1054	1138	1221	1113		1075	1023	1171	1240
T1 (n1 = n2)	T1	dez/96	1243	1218	1125	1268	dez/97	1326	1278	1358	1398
	T2		1103	1128	1221	1078		754	802	722	682
T1 (n1 = n2)	T1	jan/98	1085	1219	1253	1160	jan/99	1199	1142	1065	1157
	T2		1126	992	958	1051		1286	1343	1420	1328
T1 (n1 = n2)	T1	fev/98	1178	1225	1303	1326	fev/99	1512	1539	1603	1486
	T2		1033	986	908	885		973	946	882	999
T1 (n1 = n2)	T1	mar/98	1060	1039	1130	1103	mar/99	1186	1364	1453	1274
	T2		1151	1172	1081	1108		1299	1181	1032	1211
T1 (n1 = n2)	T1	abr/98	1097	937	817	1048	abr/99	1335	1441	1593	1593
	T2		1114	1274	1394	1163		1591	1485	1333	1333
T1 (n1 = n2)	T1	mai/98	975	899	816	820	mai/99	1460	1412	1290	1663
	T2		1236	1312	1395	1391		1466	1514	1636	1263
T1 (n1 = n2)	T1	jun/98	1273	1178	1185	1199	jun/99	1350	1277	1320	1221
	T2		978	1033	1026	1012		1576	1649	1606	1705
T1 (n1 = n2)	T1	jul/98	1203	1290	1367	1410	jul/99	975	1041	966	853
	T2		877	790	713	670		1236	1170	1245	1358
T1 (n1 = n2)	T1	ago/98	901	851	905	736	ago/99	954	962	933	1077
	T2		1179	1229	1175	1344		1257	1249	1278	1134
T1 (n1 = n2)	T1	set/98	1049	900	957	794	set/99	1088	1280	1041	1254
	T2		1031	1180	1123	1086		1123	931	1170	957
T1 (n1 = n2)	T1	out/98	1094	1156	1338	1270	out/99	1604	1511	1480	1302
	T2		859	797	615	683		1477	1570	1601	1779
T1 (n1 = n2)	T1	nov/98	1116	1233	1183	1266	nov/99	1596	1595	1394	1399
	T2		837	720	770	687		1485	1486	1687	1682
T1 (n1 = n2)	T1	dez/98	783	770	685	727	dez/99	1399	1403	1526	1760
	T2		1170	1183	1268	1226		1682	1678	1555	1321
Diferenças significantes a 5%											
Diferenças não significantes a 5%											

APÊNDICE C – Wilcoxon Rank Sum – Retornos Mensais Comparados

Período: 01/2000 a 12/2003

Estatística de Teste	T	Período	Carteiras 1 e 2	Carteiras 1 e 3	Carteiras 1 e 4	Carteiras 1 e 5	Período	Carteiras 1 e 2	Carteiras 1 e 3	Carteiras 1 e 4	Carteiras 1 e 5
T1 (n1 = n2)	T1	jan/00	1544	1599	1527	1653	jan/01	1331	1447	1572	1590
	T2		1382	1326	1399	1273		1297	1153	1056	1038
T1 (n1 = n2)	T1	fev/00	1265	1357	1417	1252	fev/01	1008	1186	1197	1047
	T2		1661	1569	1509	1674		1620	1442	1431	1581
T1 (n1 = n2)	T1	mar/00	1476	1605	1548	1504	mar/01	1255	1199	1162	1156
	T2		1450	1321	1378	1422		1373	1429	1466	1472
T1 (n1 = n2)	T1	abr/00	1411	1271	1200	1261	abr/01	1177	1118	1295	1249
	T2		1364	1504	1575	1514		1169	1228	1051	1097
T1 (n1 = n2)	T1	mai/00	1352	1144	1416	1240	mai/01	1354	1299	1350	1431
	T2		1423	1631	1359	1535		992	1047	996	915
T1 (n1 = n2)	T1	jun/00	1460	1532	1639	1716	jun/01	1045	1256	1166	1364
	T2		1315	1243	1136	1059		1304	1090	1180	982
T1 (n1 = n2)	T1	jul/00	1381	1421	1545	1635	jul/01	1132	1184	1030	1113
	T2		1700	1660	1536	1446		1214	1162	1316	1233
T1 (n1 = n2)	T1	ago/00	1513	1366	1352	1428	ago/01	1233	1386	1068	1142
	T2		1568	1715	1729	1653		1113	960	1278	1204
T1 (n1 = n2)	T1	set/00	1389	1366	1522	1382	set/01	1155	1127	993	1028
	T2		1642	1715	1559	1699		1191	1219	1353	1318
T1 (n1 = n2)	T1	out/00	1249	1210	1250	1077	out/01	1276	1210	1236	1298
	T2		1379	1418	1378	1551		1070	1136	1111	1048
T1 (n1 = n2)	T1	nov/00	1159	1289	1375	1372	nov/01	1107	1049	1230	1214
	T2		1469	1339	1253	1256		1239	1297	1116	1132
T1 (n1 = n2)	T1	dez/00	1672	1753	1448	1625	dez/01	1063	970	1036	1187
	T2		956	875	1180	1003		1283	1376	1310	1159
T1 (n1 = n2)	T1	jan/02	1154	1048	999	1176	jan/03	698	896	903	1079
	T2		1057	1163	1212	1035		1112	1184	1177	1001
T1 (n1 = n2)	T1	fev/02	1125	1116	1023	1025	fev/03	928	993	1029	982
	T2		1086	1095	1188	1186		1152	1087	1051	1098
T1 (n1 = n2)	T1	mar/02	1227	1150	1145	1062	mar/03	1063	1063	1048	1075
	T2		984	1061	1066	1149		1017	1017	1032	1005
T1 (n1 = n2)	T1	abr/02	1096	1221	1253	1187	abr/03	1063	1186	1026	1108
	T2		1250	1125	1093	1159		1017	894	1054	972
T1 (n1 = n2)	T1	mai/02	1147	1150	1258	1128	mai/03	1013	1108	988	1115
	T2		1199	1196	1088	1218		1067	972	1092	968
T1 (n1 = n2)	T1	jun/02	1220	1056	1079	1159	jun/03	890	928	1052	974
	T2		1126	1290	1267	1187		1190	1152	1028	1106
T1 (n1 = n2)	T1	jul/02	975	926	1066	840	jul/03	919	998	1211	987
	T2		1236	1285	1145	1371		1092	1213	1000	1224
T1 (n1 = n2)	T1	ago/02	1040	1071	1092	831	ago/03	997	988	1133	1101
	T2		1171	1140	1119	1380		1214	1223	1078	1110
T1 (n1 = n2)	T1	set/02	1208	1245	1333	1267	set/03	1050	934	1011	915
	T2		1003	966	878	944		1161	1277	1200	1296
T1 (n1 = n2)	T1	out/02	1200	1121	1237	1187	out/03	1158	1182	1346	1421
	T2		1011	1090	974	1024		1327	1303	1139	1064
T1 (n1 = n2)	T1	nov/02	1127	1160	1212	1167	nov/03	1189	1152	1290	1243
	T2		1084	1051	998	1044		1296	1333	1195	1242
T1 (n1 = n2)	T1	dez/02	1130	1036	1034	1265	dez/03	1151	1233	1334	1202
	T2		1081	1175	1177	946		1334	1252	1151	1283
Diferenças significantes a 5%											
Diferenças não significantes a 5%											

APÊNDICE D – Coeficientes de Correlação – Retorno (Y) e Tamanho (X)

Período: 01/1996 a 12/2003

PERÍODO	Carteiras 1 e 2	Carteiras 1 e 3	Carteiras 1 e 4	Carteiras 1 e 5	PERÍODO	Carteiras 1 e 2	Carteiras 1 e 3	Carteiras 1 e 4	Carteiras 1 e 5
01/96	-0.0808	-0.3009	-0.2786	-0.4147	01/97	-0.1681	-0.2200	-0.2697	-0.3623
02/96	0.1816	0.1636	-0.0343	0.1051	02/97	0.1292	0.2285	0.0715	0.2997
03/96	0.0506	-0.0008	0.0810	0.0558	03/97	-0.2304	-0.0961		
04/96	0.0927	0.0757	0.1347	-0.1493	04/97	-0.1874	-0.0905	-0.0055	0.2461
05/96	-0.1455	-0.0785	-0.1168	-0.2388	05/97	0.0796	-0.0855	0.0584	0.2523
06/96	0.0112	0.0709	0.0008	0.1244	06/97	0.3864	0.1273	0.4082	0.2041
07/96	-0.0159	-0.0226	-0.0001	-0.1666	07/97	0.0702	0.0673	-0.0184	0.1393
08/96	-0.0276	-0.1218	-0.2348	-0.0570	08/97	-0.3251	-0.3920	-0.3037	-0.2340
09/96	-0.3062	-0.0961	-0.1529	0.0055	09/97	-0.1233	-0.0642	0.0447	-0.2779
10/96	-0.2205	0.0982	0.0472	-0.2577	10/97	0.4168	0.4115	0.3033	0.3614
11/96	-0.1883	0.0735	0.0968	0.0301	11/97	-0.0983	0.0186	-0.1798	-0.2172
12/96	-0.1380	-0.0882	0.1563	0.0879	12/97	0.5037	0.4628	0.5034	0.5420
01/98	-0.1002	0.1981	0.2755	0.1368	01/99	-0.0623	-0.0688	-0.1662	-0.1044
02/98	0.0706	0.1479	0.1520	0.3381	02/99	0.3482	0.4100	0.4815	0.3109
03/98	-0.1569	-0.0815	-0.0438	-0.0915	03/99	-0.0536	0.1325	0.3015	0.0946
04/98	-0.0029	-0.1831	-0.3798	-0.0042	04/99	-0.1889	-0.0194	0.1398	0.2134
05/98	-0.1872	-0.3325	-0.4267	-0.4041	05/99	-0.0298	-0.1056	-0.1454	0.2599
06/98	0.1844	0.1344	0.0532	0.1437	06/99	-0.1582	-0.2307	-0.1146	-0.2764
07/98	0.1948	0.3937	0.5124	0.5645	07/99	-0.2126	-0.0686	-0.2408	-0.3806
08/98	-0.2381	-0.3489	-0.2602	-0.4707	08/99	-0.2687	-0.1950	-0.2131	-0.0279
09/98	0.0003	-0.1563	-0.1310	-0.3974	09/99	-0.0391	0.2865	-0.1254	0.2109
10/98	0.2150	0.2764	0.6027	0.5202	10/99	0.0793	-0.0492	-0.1577	-0.2813
11/98	0.2753	0.4244	0.3494	0.5568	11/99	0.0955	0.0859	-0.2092	-0.1567
12/98	-0.3609	-0.4026	-0.4832	-0.4691	12/99	-0.1278	-0.1435	-0.1447	0.1699
01/00	0.0027	0.1132	-0.0247	0.1879	01/01	0.0230	0.2283	0.2222	0.3845
02/00	-0.2339	-0.0688	-0.0225	-0.2331	02/01	-0.4282	-0.1900	-0.2213	-0.3848
03/00	-0.1367	0.0645	0.1397	0.0534	03/01	-0.1107	-0.1812	-0.2530	-0.2486
04/00	0.0321	-0.1334	-0.2691	-0.1430	04/01	0.0813	-0.0541	0.2062	0.1755
05/00	-0.0594	-0.2497	0.0306	-0.1746	05/01	0.2233	0.1292	0.2258	0.3491
06/00	-0.0397	0.1084	0.2504	0.3405	06/01	-0.2359	0.1514	-0.0462	0.1898
07/00	-0.1269	-0.2261	-0.0911	-0.0464	07/01	-0.0292	0.0589	-0.2065	-0.0028
08/00	-0.0947	-0.2806	-0.2054	-0.1686	08/01	0.0868	0.3273	-0.0215	0.0425
09/00	-0.1455	-0.2114	-0.0129	-0.1874	09/01	-0.0676	-0.1452	-0.2910	-0.2893
10/00	-0.0548	-0.1112	-0.0067	-0.3006	10/01	0.1602	0.0954	-0.0153	0.2002
11/00	-0.1922	-0.0284	0.1141	0.1149	11/01	-0.0993	-0.1734	0.0220	-0.0723
12/00	0.4204	0.5390	0.1517	0.2560	12/01	-0.1823	-0.2711	-0.1751	-0.1095
01/02	0.0830	-0.1459	-0.0719	0.1378	01/03	-0.0512	-0.1283	-0.0792	0.1672
02/02	0.1085	-0.0023	-0.0441	-0.0038	02/03	-0.2091	-0.0400	0.0314	-0.0868
03/02	0.2090	0.0929	0.0875	0.0373	03/03	-0.0346	-0.1211	0.0074	0.0575
04/02	-0.0380	0.1523	0.2150	0.0087	04/03	-0.0691	0.1409	0.1217	0.0501
05/02	0.0612	0.0837	0.1661	-0.0016	05/03	0.0022	0.0375	-0.0532	-0.0230
06/02	0.1326	-0.1615	-0.1165	0.0375	06/03	-0.2997	-0.1830	-0.0161	-0.1355
07/02	-0.1466	-0.1485	0.0803	-0.3973	07/03	-0.2982	-0.1656	0.1233	-0.2294
08/02	-0.0674	-0.0161	0.0857	-0.3935	08/03	-0.2107	-0.2572	-0.0247	0.0184
09/02	0.1722	0.1454	0.2984	0.2428	09/03	-0.1421	-0.3042	-0.2359	-0.2284
10/02	0.1297	0.0207	0.2533	0.1500	10/03	-0.1881	-0.0858	0.1035	0.1698
11/02	-0.0059	0.1300	0.0918	0.0676	11/03	-0.0353	-0.1909	0.0169	-0.0375
12/02	0.0468	-0.1278	-0.1145	0.2817	12/03	-0.0335	-0.0534	0.0681	-0.1594
Não existem evidências para concluir que são correlacionadas									
Existem evidências: são correlacionadas (Testes T e F com significância de 5%)									