

## Efeitos Sazonais no Índice Bovespa

**José Fajardo**<sup>†</sup>

*IBMEC – RJ*

**Rafael Pereira**<sup>‡</sup>

*PETROBRAS*

**RESUMO:** Este artigo tem como objetivo investigar três anomalias no índice da Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA): efeito dia da semana, reversão do efeito segunda-feira e efeito feriado. O período analisado é de Jan/1995 a Dez/2007, segmentando também em subperíodos de acordo com os mandatos presidenciais. O artigo aborda as teorias da eficiência de mercado e dos efeitos sazonais analisados. De acordo com as estatísticas as anomalias não foram constatadas com constância durante os períodos estudados.

**Palavras-chave:** anomalias, sazonalidades, efeito dia da semana, reversão do efeito segunda-feira, efeito feriado, mercado eficiente.

---

*Recebido em 12/11/2008; revisado em 28/11/2008; aceito em 02/12/2008.*

**Correspondência com autores\*:**

<sup>†</sup> *Professor do Ibmec Business School*

*Endereço: Av. Presidente Wilson*

*118, Rio de Janeiro - RJ – Brasil*

*CEP: 20030 020*

*e-mail: pepe@ibmecrj.br*

*Telefone: (21) 4503 4162*

<sup>‡</sup> *Ibmec Business School*

*Endereço: Av. Presidente Wilson 118.*

*Rio de Janeiro – RJ – Brasil.*

*CEP: 20030 020*

*e-mail: raup@gmail.com*

*Telefone: (21) 4503 4168*

**Nota do Editor:** *Este artigo foi aceito por Alexsandro Broedel Lopes.*

## 1. INTRODUÇÃO

Desde 1970 houve uma proliferação de estudos sobre as anomalias que ocorrem nos retornos das ações no mercado financeiro, pois começou a se observar que as ações não se comportavam através de um caminho aleatório (random walk). Este comportamento vem da teoria de eficiência de mercado, que é bastante estudada pelos teóricos da economia.

As anomalias são conhecidas como anomalias de calendário ou efeito calendário, e este nome foi dado porque elas ocorrem durante um determinado tempo do mês ou ano. Como exemplo podemos citar o efeito feriado, na qual as ações possuem retornos significativamente elevados antes dos feriados. Esses estudos tiveram seu auge na década de 70 e 80, onde muitos efeitos calendários surgiram. Na década de 90 houve vários estudos para descobrir se estes efeitos ainda ocorriam e em muitos casos descobriu-se que já não eram mais significativos. Dubois e Louvet (1996) mostraram que o efeito final de semana não é mais significativo no período mais recente dos Estados Unidos da América estudado pelos autores. Com alguns desses estudos voltou-se a discutir que os mercados tenderam a voltar para a sua eficiência, já que muitas pessoas começaram a arbitrar estas anomalias e o seu prêmio foi desaparecendo.

Este estudo tem como objetivo fazer uma varredura nas principais anomalias estudadas desde a década de 70 para o ativo Ibovespa. As anomalias a serem estudadas para este ativo serão: efeito dia da semana, efeito feriado e reversão do efeito segunda-feira.

O estudo sobre o efeito feriado foi baseado no artigo de Lakonishok e Smidt (1988) que fazem um estudo sobre as anomalias de mercado em uma amostra de noventa anos, 1897 até 1986, do índice *Dow Jones Industrial Average* (Dow Jones).

O estudo sobre o efeito dia da semana foi baseado em no artigo do Smidt e Lakonishok (1988) e no artigo do Costa Jr. (1990) que realizou um estudo sobre esta anomalia para o índice Bovespa no período de 1969 até 1988.

O estudo sobre a reversão do efeito segunda-feira foi baseado no artigo do Madureira (1998). Este artigo estudou esta anomalia dentro o período de 1986 e 1998 no índice Bovespa e de duas carteiras simuladas. Para efeitos de comparação foi utilizado somente a amostra baseada no índice Bovespa.

O teste utilizado para verificar a hipótese de normalidade foi o teste de Jarque Bera. Os testes utilizados para averiguar a significância do efeito foram: F de ANOVA, t de student e Kuskal-Wallis.

## 92. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Dimson e Mussavian (1998) a eficiência de mercado é usada para descrever um mercado nas quais as informações relevantes são incluídas no preço dos ativos financeiros. Com o mercado sendo eficiente não haveria espaço para qualquer arbitragem, ou seja, não haveria espaço para ganhos anormais no mercado acionário.

Podemos diferenciar a eficiência de mercado em três tipos: a eficiência na forma fraca, a forma semi-forte e a eficiência forte.

Na eficiência de mercado o investidor não pode obter uma estratégia baseada na evolução dos preços no passado, como acontece com investidores que usam gráficos e estudos quantitativos para a compra de ações. Neste caso, estes investidores terão menor lucro do que o investidor que optar por apenas comprar e manter.

Na década de 70 começaram os estudos principalmente nos Estados Unidos sobre as anomalias de Mercado, abaixo se podem observar os principais estudos desde a década de 70 até os dias de hoje.

## **2.1 Anomalias de Mercado**

Estudos empíricos constataram que os mercados não são eficientes e por isso ocorrem distorções nos preços dos ativos. Essas distorções podem ser chamadas de anomalias de mercado. A seguir será apresentada uma revisão sobre as três anomalias a serem estudadas no paper.

### **2.1.1 Efeito dia da Semana**

“O efeito dia da semana diz respeito ao fato dos retornos diários de ativos de risco serem diferentes ao longo dos dias da semana.” (Costa Jr., 1990). De acordo com os estudos empíricos já realizados existem duas hipóteses para o efeito dia da semana. A primeira é que as taxas de retorno na segunda tendem a ser significativamente negativas e a segunda hipótese é que os retornos no último dia da semana tendem a ser elevados.

Agrawal e Tandom (1994) realizaram um estudo com dezoito países sobre o efeito dia da semana e verificaram e em alguns países houve a ocorrência do efeito segunda-feira e na maioria dos países houve a existência de retornos elevados na sexta-feira.

Aguiar (2006) em seu estudo sobre a previsibilidade dos retornos do mercado brasileiro verificou a incidência do efeito segunda-feira no período de 1º de julho de 1994 à 30 de junho de 2005.

Costa Jr. (1990) realizou um estudo de 1986 a 1989 e constatou o efeito final de semana no ibovespa. O efeito final de semana diz que os retornos da segunda-feira são significativamente negativos e os retornos da sexta-feira são significativamente elevados. Thaler (1987) sugere uma explicação comportamental para esta anomalia, de que os investidores têm bom humor na sexta-feira e mau humor na segunda-feira.

No período total do estudo de Lakonishok e Smidt (1988) que é de 1897-1986 existe a incidência do efeito final de semana, com nível de significância de 5% tanto para os retornos da segunda-feira quanto para os retornos da sexta-feira. Quando ocorre a divisão em subperíodos o efeito segunda-feira ocorre em sete dos nove subperíodos estudados e o efeito sexta-feira ocorre em seis dos nove subperíodos estudados.

### **2.1.2 Reversão do Efeito Segunda-Feira**

Esta anomalia não possui tantos estudos quanto outras anomalias. Consiste em dizer que os retornos negativos na segunda-feira ocorrem apenas quando na semana anterior ocorreu queda das ações da bolsa. Alguns estudos realizados por Jaffe et al. (1989), Leal e Sandoval (1994) e Aggarwal e Leal (1996) dizem que quando na semana anterior ocorrem retornos acima da média na segunda-feira ocorrem retornos também maiores que a média.

Madureira (1998) em seu estudo sobre reversão do efeito segunda-feira analisou o período 1986 até 1998 para o índice Bovespa verificou que as segundas-feiras posteriores a semanas de retorno negativo tem retornos significativamente negativos para um nível de significância de 1%. Neste mesmo teste houve a divisão em subperíodos 1986-1989, 1990-1993 e 1994-1998. Para o primeiro subperíodo houve a ocorrência da anomalia com um nível

de significância de 1%, para o segundo subperíodo houve a ocorrência da anomalia, porém com um nível de significância muito baixo de 9,7% e no terceiro subperíodo ocorreu o desaparecimento total da anomalia com um nível de significância de 32,8%.

### 2.1.3 Efeito Feriado

O efeito feriado consiste em dizer que ocorrem retornos positivos significativos antes da incidência de feriados. Podemos definir feriado como sendo um dia de pregão na qual deveria ocorrer normalmente, mas não ocorre.

Lakonishok e Smidt (1988) verificaram o efeito feriado no seu estudo sobre o DJI de 1897 até 1986 com significância de 1%. Apenas para dois períodos não ocorreu este efeito, 1911-1924 e 1976-1986. No período de 1964-1975 o nível de significância do resultado foi de 5%. Para os outros seis subperíodos o nível de significância foi de 1%.

Ariel (1990) realizou um estudo no período de 1963 a 1982 com 160 dias encontrados antes do feriado. Para este período encontrou evidências de retornos positivos nos dias antes dos feriados. Neste estudo o autor também dividiu o período pela metade e verificou que nos dois subperíodos a anomalia ainda era estatisticamente significativa. Foi analisado também o efeito intradiário dos dias antes do feriado e chegou a evidências de que nas últimas horas de pregão ocorrem retornos significativamente positivos em relação ao resto do dia.

Meneu e Pardo (2004) realizaram um estudo com as principais ações do mercado espanhol no período de 1990 a 2000 e verificaram a incidência do efeito feriado nessas principais ações.

## 93. METODOLOGIA

### 93.1. Testes Estatísticos E Hipóteses

Para avaliar a hipótese de normalidade dos retornos da amostra será utilizado o teste de Jarque Bera. Para a hipótese de normalidade os coeficientes de assimetria e curtose devem ser 0 e 3 respectivamente. A estatística de Jarque Bera é calculada da seguinte forma:

$$JB = T \left[ \frac{S^2}{6} + \frac{(k-3)^2}{24} \right]^\alpha \approx \chi^2$$

Rejeitamos a hipótese de normalidade dos retornos se  $JB > \chi^2_{\alpha,2}$ , onde  $\chi^2_{\alpha,2}$  é o quantil de nível  $1-\alpha$  da distribuição  $\chi^2$  com dois graus de liberdade.

Independente do teste de normalidade optou-se por utilizar testes paramétricos e não paramétricos, sendo o mesmo critério usado por Costa Jr. (1990).

O primeiro teste paramétrico utilizado é o F de ANOVA, que compara as médias da amostra. Um F alto demonstra que uma das médias é diferente das demais. Para averiguar qual das médias é diferente, se é diferente, é utilizado o teste t de student que demonstra qual média é diferente de zero significativamente.

O teste não paramétrico utilizado é o teste Kruskal-Wallis que é baseado no ranking de cada observação para testar se duas ou mais amostras pertencem a mesma população. “O teste

Kruskal Wallis rejeita a hipótese nula de que todas as populações têm a mesma distribuição quando  $H$  é grande.” (MOORE, 2005, p.252).

### 93.2. Regressões Utilizadas

Para cada anomalia foi criada um ou mais testes de hipótese para testar a significância das variáveis a serem estudadas. Para validar o estudo foram utilizados níveis de significância de 1%, 5% e 10%.

#### 93.2.1. Efeito dia da Semana

Para testar a anomalia do efeito dia da semana foi efetuada uma regressão múltipla conforme é demonstrado na fórmula abaixo:

$$R_t = a_1 D_{1t} + a_2 D_{2t} + a_3 D_{3t} + a_4 D_{4t} + a_5 D_{5t} + e_t$$

Onde,  $R_t$  é o retorno diário do índice no dia  $t$ ,  $D_{it}$  é a variável dummy que indica o dia da semana,  $a_i$  é a média do retorno esperado para o dia da semana e  $e_t$  é o erro aleatório.

#### 93.2.2. Reversão do Efeito Segunda-Feira

A regressão múltipla a ser estudada nesta anomalia é demonstrada abaixo:

$$R_{Seg} = \alpha_t + \beta_t D_t + e_t$$

Onde,  $R_{Seg}$  é o retorno diário do índice na segunda-feira,  $\alpha_t$  é a constante do modelo, referenciando o retorno da segunda-feira quando o retorno da semana anterior é negativo,  $D_t$  é a variável dummy que indica quando o retorno da segunda-feira é positivo após uma semana com retorno positivo,  $\beta_t$  é coeficiente de regressão que mede quando o retorno da segunda-feira é positivo após uma semana positiva e  $e_t$  é o erro aleatório.

#### 93.2.3. Efeito Feriado

Para o efeito feriado os retornos diários são divididos em três tipos: antes do feriado, depois do feriado e dias regulares (outros dias). A regressão desta anomalia é muito parecida com a do efeito dia da semana, conforme demonstrado abaixo:

$$R_t = a_1 D_{1t} + a_2 D_{2t} + a_3 D_{3t} + e_t$$

Onde,  $R_t$  é o retorno diário do índice no dia  $t$ ,  $a_i$  é o coeficiente de regressão dos retornos na data  $i$ ,  $D_{it}$  é a variável dummy para os retornos da data  $i$  e  $e_t$  é o erro aleatório.

### 93.3. Perfil da Amostra

A base de dados foi retirada do banco de dados Economatica, cujo código do índice Bovespa é IBOV. A amostra corresponde aos retornos diários do fechamento do índice Bovespa deflacionado pelo IGP no período de 01/1995 até 12/2007. A amostra também é dividida em três subperíodos: 01/1995 – 12/1998, 01/1999 – 12/2002, 01/2003 – 12/2007. Estes subperíodos foram realizados em acordo com os mandatos presidenciais, sendo o último todos os anos do governo Lula.

Para calcular os retornos diários, foi suposto que os preços das ações seguissem o modelo *random walk* multiplicativo. Com isto os retornos diários foram calculados pela seguinte fórmula:

$$R_t = \ln(IBOV_t / IBOV_{t-1})$$

Onde,  $R_t$  é o retorno do índice Bovespa na data  $t$ ,  $IBOV_t$  é a cotação de fechamento do índice Bovespa na data  $t$  e  $IBOV_{t-1}$  é a cotação de fechamento do índice Bovespa na data  $t-1$

## 94. RESULTADO

Conforme já verificado no estudo do Aguiar (2006), os retornos diários da amostra estudada não seguem um perfil normal verificado pelo teste de Jarque-Bera.

### 94.1. Efeito Dia Da Semana

Na Tabela 2 podemos perceber que no período completo houve retornos anormais na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira com níveis de significância de 10%, 5% e 5% respectivamente. Nos subperíodos não conseguimos verificar a anomalia pois em um dos testes, F de ANOVA ou Kruskal-Wallis, não houve significância.

Tabela 1 – Resultado do efeito dia de semana

		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
<b>1995-2007</b>	n	642	644	654	635	641
	Média	-0,1474%	0,1284%	0,1684%	-0,1439%	0,2514%
	Estatística T	-1,66*	1,40	2,04**	-1,41	2,55**
	Estatística F	<b>3,98***</b>				
	Kruskal-Wallis	<b>10,60**</b>				
<b>1995-1998</b>	n	198	202	199	190	199
	Média	-0,2575%	0,4507%	-0,0106%	-0,4279%	0,2509%
	Estatística T	-1,33	2,07**	-0,05	-1,68*	1,12
	Estatística F	<b>2,76**</b>				
	Kruskal-Wallis	<b>6,84</b>				
<b>1999-2002</b>	n	197	195	204	198	195
	Média	-0,2017%	-0,2277%	0,2609%	0,0186%	0,2278%
	Estatística T	-1,19	-1,53	1,84*	0,11	1,13
	Estatística F	<b>1,92</b>				
	Kruskal-Wallis	<b>9,58**</b>				
<b>2003-2007</b>	n	247	247	251	247	247
	Média	-0,0158%	0,1461%	0,2352%	-0,0556%	0,2706%
	Estatística T	-0,15	1,37	2,26**	-0,50	2,94***
	Estatística F	<b>2,00*</b>				
	Kruskal-Wallis	<b>6,29</b>				

Nível de significância: \*=10%, \*\*=5%, \*\*\*=1%

#### 94.2. Reversão do Efeito Segunda-Feira

Na tabela abaixo podemos perceber que houve retornos negativos anormais no período completo para as segundas-feiras após semanas negativas com um nível de significância de 5%. Para o subperíodo de 1995 a 1998 houve a incidência da mesma anomalia porém com um nível de significância de 10%. Para os outros subperíodos não ocorreram retornos anormais.

Tabela 2 – Resultado da reversão do efeito segunda-feira

		Seg. após Semana Negativa	Seg. após Semana Positiva
<b>1995-2007</b>	n	281	361
	Média	-0,4043%	0,0526%
	Estatística T	-2,55**	0,54
	Estatística F	<b>6,59**</b>	
	Kruskal-Wallis	<b>5,07**</b>	
<b>1995-1998</b>	n	92	106
	Média	-0,6045%	0,0436%
	Estatística T	-1,69*	0,23
	Estatística F	<b>2,83*</b>	
	Kruskal-Wallis	<b>2,84*</b>	
<b>1999-2002</b>	n	96	101
	Média	-0,4519%	0,0362%
	Estatística T	-1,75*	0,16
	Estatística F	<b>2,08</b>	
	Kruskal-Wallis	<b>1,88</b>	
<b>2003-2007</b>	n	93	154
	Média	-0,1571%	0,0696%
	Estatística T	-0,84	0,55
	Estatística F	<b>1,10</b>	
	Kruskal-Wallis	<b>0,29</b>	

Nível de significância: \*=10%, \*\*=5%, \*\*\*=1%

### 94.3. Efeito Feriado

Como podemos verificar abaixo, o efeito feriado não ocorreu em nenhuma das amostras estudadas neste artigo.



Tabela 3 – Resultado do efeito feriado

		Antes do feriado	Depois do feriado	Dias regulares
<b>1995-2007</b>	n	116	109	576
	Média	0,2026%	0,1818%	0,1052%
	Estatística T	1,15	0,88	0,52
	Estatística F	<b>0,03</b>		
	Kruskal-Wallis	<b>1,32</b>		
<b>1995-1998</b>	n	29	31	184
	Média	0,2216%	0,2758%	-0,1186%
	Estatística T	0,43	0,66	-0,26
	Estatística F	<b>0,10</b>		
	Kruskal-Wallis	<b>0,05</b>		
<b>1999-2002</b>	n	39	36	174
	Média	0,2583%	0,0888%	-0,1068%
	Estatística T	1,07	0,20	-0,29
	Estatística F	<b>0,14</b>		
	Kruskal-Wallis	<b>0,34</b>		
<b>2003-2007</b>	n	48	43	218
	Média	0,1458%	0,0959%	0,4634%
	Estatística T	0,64	0,37	1,93*
	Estatística F	<b>0,39</b>		
	Kruskal-Wallis	<b>4,06</b>		

Nível de significância: \*=10%, \*\*=5%, \*\*\*=1%

## 95. CONCLUSÃO

Como podemos verificar nos resultados obtidos os retornos do índice Bovespa não seguem uma normalidade, fato bem conhecido. O efeito dia da semana não foi verificado com uma constância, pois somente foi constatada a anomalia no período completo.

Em comum com o artigo do Madureira (1998) podemos dizer que a reversão do efeito segunda-feira não ocorre nos tempos recentes, somente ocorrendo na amostra completa e no primeiro subperíodo da amostra.

O efeito feriado não foi detectado em nenhum período da amostra, tal fato diverge dos resultados encontrados no mercado americano por alguns estudos. Com isto podemos dizer, que no mercado brasileiro esta anomalia não ocorre. No período mais recente, de 2002 a 2006, não ocorre nenhuma das anomalias estudadas no artigo.

Analisando as anomalias como um todo, pode-se dizer que o mercado brasileiro não possui nenhuma das anomalias estudadas com constância. No período mais recente, de 2002 a 2006, não ocorre nenhuma das anomalias estudadas no artigo.

Como podemos observar nos resultados, principalmente para o efeito dia da semana o teste estatístico Kruskal Wallis não nos permitiu dizer que ocorreu alguma anomalia em alguns subperíodos. Este teste não paramétrico é de vital importância, pois ele ignora o fato da amostra ser normal ou não.

Estudos mais detalhados poderiam nos ajudar a decifrar porque nosso mercado não possui essas anomalias, supondo, por exemplo, que o Brasil passou a ter estabilidade há pouco tempo atrás ao contrário do que ocorre no mercado americano.

O efeito dia da semana é o estudo mais difundido no universo acadêmico. Creio que um *back testing* com o índice futuro do Bovespa utilizando *stops* de ganhos e de perdas seria um assunto a ser estudado num próximo momento.

## REFERÊNCIAS

- AGGARWAL, Reena, LEAL, Ricardo P. Integration and Anomalies in the emerging markets of Asia and Latin América. **Research in International Business and Finance**, Supplement 1, p. 75-99, 1996.
- AGRAWAL, Anup, TANDOM, Kishore. Anomalies or ilusions? Evidence from stock markets in eighteen countries. **Journal of International Money and Finance**, v. 13, p. 83-106, 1994.
- AGUIAR, Renato. Previsibilidade dos Retornos no Mercado Acionário Brasileiro. **Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissionalizante em Economia**, 2006.
- ARIEL, Robert A. High Stock Returns Before Holidays: Existence and Evidence on Possible Causes. **The Journal of Finance**, v. 45, n. 5, p. 1611-1626, dec., 1990
- COSTA JR., Newton C. Sazonalidade do Ibovespa. **Revista de Administração de Empresas**, v. 30, n.3, p. 79-84, 1990.
- DIMSON, Elroy, MUSSAVIAN, Massoud. A brief of market efficiency. **European Financial Management**, v. 4, n.1, p. 91-103, 1998.
- DUBOIS, M., LOUVET, P. The day-of-the-week effect: the international evidence. **Journal of Banking and Finance**, v. 20, p. 1463-1484, 1996.
- JAFFE, Jeffrey F., WESTERFIELD, Randolph, MA, Christopher. A twist on the Monday effect in stock prices: evidence from the US and foreing stock markets. **Journal of Banking and Finance**, v. 13, p. 641-650, 1989.
- LAKONISHOK, Josef, SMIDT, Seymour. Are Seasonal Anomalies Real? A ninety-year perspective. **Review of Financial Studies**, vol. 1, p. 403-425, 1988.
- LEAL, Ricardo P., SANDOVAL, Elizabeth B. Anomalias nos mercados de ações de países em desenvolvimento. **Anais do 18º Encontro da ANPAD**, Curitiba, p. 213-230, 1994.
- MADUREIRA, Leonardo. Investigação da Reversão do Efeito Segunda-feira no Mercado Brasileiro de Ações. **Dissertação apresentada ao Departamento de Administração da PUC-Rio**. 1998.
- MCCABE, G. P. e MOORE, D. S. **Introdução a prática da estatística**. 3 ed., Rio de Janeiro: LTC, 2002
- MENEU, Vicente, PARDO, Angel. Pre-holiday effect, large trades and small investor behaviour. **Journal of Empirical Finance** 11:231-246, 2004

HALER, Richard. Anomalies Seasonal movements in security prices II: weekend, holiday, turno f the month, and intraday effects. **Journal of Economic Perspectives**, v. 1, n. 2, p. 169-177, Fall 1987.