

COPPEAD/UFRJ

RELATÓRIO COPPEAD Nº 274
O EFEITO FIM DE SEMANA DURANTE
PERÍODOS DE ABERTURA E DE
FECHAMENTO DAS BOLSAS DE VALORES

Newton C. A. da Costa Jr.*
Eduardo Facó Lemgruber**

Maio 1993

* Professor do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da UFSC.

** Professor do Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração COPPEAD/UFRJ.

RESUMO

O presente trabalho examina o processo de geração de retornos das ações no mercado brasileiro, através da decomposição dos retornos diários de uma ação em retornos calculados entre sua cotação de abertura e de fechamento, num mesmo pregão, e em retornos entre sua cotação de fechamento de um pregão e sua cotação de abertura no pregão seguinte. Para verificar se existe algum relacionamento entre o efeito fim de semana e o valor diário negociado das ações, foram construídos dois índices de rentabilidade, um igualmente ponderado e o outro ponderado pelo valor negociado das ações componentes. Os resultados mostram que o efeito fim de semana ocorre em todas as séries de retornos construídas, sendo mais acentuado entre as ações menos negociadas, e que a maior parte dos baixos retornos no início da semana ocorre durante o pregão de segunda-feira.

1 INTRODUÇÃO

O efeito fim de semana se caracteriza pelos retornos diários médios das ações serem diferentes ao longo dos dias da semana, com retornos baixos, e até negativos, no início da semana, principalmente na segunda-feira e retornos elevados, principalmente na sexta-feira. Este comportamento contraria a hipótese de um mercado eficiente que prediz a igualdade, em termos estatísticos, entre os retornos médios ao longo da semana.¹

Os primeiros trabalhos sobre o efeito fim de semana foram realizados no mercado americano. French (1980) detectou, no índice Standard & Poor's, retornos significativamente negativos na segunda-feira e retornos bastante acima da média diária na sexta-feira. Ainda neste mercado, tem-se os trabalhos de Gibbons e Hess (1981), Lakonishok e Levi (1982), Rogalski (1984), Keim e Stambaugh (1984), entre outros, que detectaram o mesmo padrão de comportamento dos retornos diários em vários outros índices e carteiras de ações.

Esta anomalia nos retornos diários também foi detectada em outros mercados. Por exemplo, na Austrália, Japão e França foram detectados retornos baixos no início da semana e significativamente negativos na terça-feira. No Reino Unido, Canadá e Hong Kong foi detectado o mesmo padrão americano. No Brasil, tem-se os estudos de Lemgruber, Becker e Chaves (1988) e Costa (1990) que detectaram retornos negativos na segunda-feira e significativamente positivos nos outros dias da semana, exceto na terça-feira.

Também foram realizados estudos de *cross-section*, ou seja, foi examinado o efeito fim de semana para carteiras compostas em função do tamanho da empresa. Rogalski (1984) e Keim e Stambaugh (1984) mostraram que existe uma relação inversa entre o tamanho da empresa e a magnitude do efeito fim de semana. Por outro lado, os trabalhos de

¹ Na verdade, existem duas hipóteses para a explicação do processo de geração de retornos de ações num mercado eficiente: a geração por dias de calendário e a geração por dias de negócios. Para maiores detalhes sobre este assunto veja os trabalhos de French (1980), no mercado americano e de Lemgruber, Becker e Chaves (1988), no mercado brasileiro.

Theobald e Price (1984) e Choy e O'Hanlon (1989) mostram que no mercado inglês o efeito fim de semana é maior entre as ações das empresas maiores.

A seguir são apresentadas a metodologia usada e a definição da amostra utilizada. Na terceira parte do trabalho são apresentados os resultados obtidos e na última parte conclui-se o trabalho.

2 COLETA DE DADOS E METODOLOGIA

Coleta de dados

Como o principal objetivo deste trabalho é examinar o processo de geração de retornos durante períodos de negociação e de não negociação das ações, além de verificar se existe alguma diferença neste processo entre as ações mais negociadas e menos negociadas, foi necessário coletar dados referentes às cotações diárias de abertura, fechamento e média das ações, bem como seu volume de negócios diário. Estes dados foram coletados na Bolsa de Valores de São Paulo para o período compreendido entre 2 de janeiro de 1986 e 29 de dezembro de 1989. Uma parte destes dados foi coletada diretamente no Boletim Diário de Informações e posteriormente corrigida pelos proventos auferidos por cada ação (coletados na publicação Suplemento de Orientação) e outra foi parte adquirida na empresa Economática, já com os preços corrigidos pelos proventos. O tamanho da amostra utilizada foi de 83 ações.

Metodologia

Para cada ação foram calculados os retornos diários de fechamento a fechamento, de abertura a fechamento e de fechamento a abertura. Para tanto, foi usada a função logaritmo natural, a fim de proporcionar maior aderência dos retornos à distribuição Normal. Estes retornos foram calculados pelas fórmulas abaixo:

$$RFF_{j,t} = \ln \left(\frac{FEC_{j,t}}{FEC_{j,t-1}} \right), \quad (1)$$

$$RAF_{j,t} = \ln \left(\frac{FEC_{j,t}}{ABE_{j,t}} \right), \quad (2)$$

e

$$RFA_{j,t} = \ln \left(\frac{ABE_{j,t}}{FEC_{j,t-1}} \right), \quad (3)$$

onde, $RFF_{j,t}$, $RAF_{j,t}$ e $RFA_{j,t}$ são os retornos diários de fechamento a fechamento, abertura a fechamento e fechamento a abertura, respectivamente; $ABE_{j,t}$ e $FEC_{j,t}$ são as cotações diárias de abertura e de fechamento. Estas cotações foram ajustadas, quando necessário, a todos os proventos auferidos no período considerado. Também foi calculado o valor negociado diário de cada ação, por:

$$VT_{j,t} = MED_{j,t} \times QTD_{j,t} \quad (4)$$

onde $MED_{j,t}$ é a cotação média da ação no dia t e $QTD_{j,t}$ é o volume negociado da ação no dia t.

A seguir, foram construídos, para cada um dos três tipos de retornos acima, dois índices de rentabilidade. O primeiro índice, igualmente ponderado, é a média aritmética dos retornos diários de todas as ações da amostra tomada. O segundo índice foi calculado como a média ponderada dos retornos diários pelo valor negociado das ações da amostra.

3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Para testar a hipótese da existência do efeito fim de semana foram usadas as seis séries de retornos diários descritas no item anterior: fechamento a fechamento, abertura a fechamento e fechamento a abertura, tanto para o índice ponderado como para o índice ponderado pelo valor negociado. O modelo usado foi o seguinte:

$$I_t = a_1 + \sum_{i=2}^5 a_i D_{i,t} + e_t \quad (5)$$

onde I_t é o índice de rentabilidade (igualmente ponderado ou o ponderado pelo valor negociado); a_1 é o retorno médio na segunda-feira; a_2 até a_5 são as diferenças entre os retornos dos outros dias da semana e o retorno de segunda-feira; $D_{2,t}$ até $D_{5,t}$ são as variáveis mudas, assim. por exemplo, quando t cair numa terça-feira, $D_{2,t}=1$ e $D_{3,t}=D_{4,t}=D_{5,t}=0$; e_t é o erro aleatório, suposto independente e identicamente distribuído com valor esperado igual a zero.

A regressão dada pela equação (5) permite testar a hipótese, através da estatística F, de que as diferenças entre os retornos da segunda-feira e dos outros dias da semana são zero, ou o que é equivalente, testar se os retornos dos cinco dias da semana são iguais.

As tabelas 1 e 2 mostram os resultados para os índices igualmente ponderado e ponderado pelo valor negociado, respectivamente. Nestas tabelas, além dos retornos médios diários e seus desvios-padrão, são apresentados os coeficientes de curtose e assimetria das distribuições destes retornos diários, bem como as estatísticas extraídas da regressão dada pela equação (5).

Antes de se usar a equação (5), verificou-se a homogeneidade das variâncias através do teste de Bartlett. Usando este teste, que é descrito em Snedecor (1976) e Lloyd

(1984), verificou-se que a homogeneidade das variâncias foi rejeitada para todas as séries, menos para a série de abertura a fechamento do índice ponderado. Portanto, usou-se o método dos mínimos quadrados ponderados para levar em conta a heterocedasticidade nos resíduos. Também, devido à apresentação de coeficientes de curtose e assimetria significativos para a maioria das séries, tomou-se o cuidado de se usar o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, que não exige a normalidade nas distribuições dos retornos, para verificar a igualdade entre os retornos diários. Este último teste é descrito em Conover (1980) e em Lloyd (1984).

Todas estas estatísticas, mais os coeficientes de autocorrelação de 1ª-ordem dos resíduos das seis regressões, resultantes da equação (5), são apresentadas nas tabelas 1 e 2. Através dos resultados obtidos e apresentados nestas duas tabelas, observa-se o seguinte:

- . em todas as séries construídas, seja pelo índice igualmente ponderado ou pelo índice ponderado pelo valor negociado, a hipótese de igualdade dos retornos médios diários é rejeitada tanto pelo teste paramétrico como pelo teste não-paramétrico.
- . no índice igualmente ponderado, que proporciona maior peso às ações menos negociadas, observa-se que o efeito fim de semana tem maior magnitude entre a abertura e o fechamento da segunda-feira, onde a média diária é de -0,2119% ($t=-1,07$), contra uma média de -0,0086% ($t=-0,08$) entre o fechamento de sexta-feira e a abertura de segunda-feira.
- . no índice ponderado pelo valor negociado, que proporciona maior peso às ações mais negociadas, é reforçado o resultado anterior, mostrando que o efeito fim de semana acontece totalmente durante o pregão de segunda-feira. O retorno médio deste índice na segunda-feira é de -0,7887% ($t=-2,33$), ao passo que o retorno médio entre o fechamento de sexta-feira e a abertura de segunda-feira é de 0,4079% ($t=1,80$).
- . a diferença entre os retornos diários nas séries formadas pelo índice igualmente ponderado é mais acentuada do que nas séries do índice ponderado. Isto é constatado pela maior significância das estatísticas F e K-W para o índice igualmente ponderado.
- . no índice ponderado pelo valor negociado, observa-se que a maior parte da variação de preços ocorre em períodos fora do horário de negociação, exceto na sexta-feira.

TABELA 1
ESTATÍSTICAS DOS RETORNOS DIÁRIOS DO
ÍNDICE IGUALMENTE PONDERADO (2 de jan/86 a 29 de dez/89)

RETORNOS DE FECHAMENTO A FECHAMENTO (x100)						
	2a.feira	3a.feira	4a.feira	5a.feira	6a.feira	todos
média	-0,2205	0,2375	1,1908	0,8932	1,3620	0,7147
d.p.	3,583	3,184	3,060	3,008	2,742	3,1675
curt.	-0,58	4,23**	0,67	0,27	-0,67	0,87**
assim.	0,05	-0,73**	-0,04	-0,00	-0,10	-0,24**
N.obs.	175	182	196	188	191	932
est.t	-0,81	1,01	5,45**	4,07**	6,86**	6,89**

F=7,819** K-W=29,14**
 RHO(1)=0,035 Chi-quadrado(Bartlett)=13,88**

RETORNOS DE ABERTURA A FECHAMENTO (x100)						
	2a.feira	3a.feira	4a.feira	5a.feira	6a.feira	todos
média	-0,2119	0,3210	0,8936	0,6143	0,9914	0,5379
d.p.	2,630	2,289	2,149	2,358	2,080	2,3375
curt.	-0,5642	0,0233	0,0500	0,5907	-0,4195	-0,0063
assim.	0,0387	-0,1775	0,0456	-0,1053	0,0244	-0,1216
N.obs.	175	182	196	188	191	932
est.t	-1,07	1,89*	5,82**	3,57**	6,59**	7,03**

F=7,451** K-W=27,39**
 RHO(1)=0,049 Chi-quadrado(Bartlett)=12,99*

RETORNOS DE FECHAMENTO A ABERTURA (x100) - PERÍODO SEM NEGOCIAÇÃO						
	2a.feira	3a.feira	4a.feira	5a.feira	6a.feira	todos
média	-0,0086	-0,0834	0,2972	0,2781	0,3707	0,1767
d.p.	1,362	1,443	1,354	1,154	1,209	1,3167
curt.	7,5120**	18,8693**	15,9931**	4,1947**	0,2151	11,0913**
assim.	1,0731**	-2,4336**	-2,0428**	-0,6997**	-0,1475	-1,0269**
N.obs.	175	182	196	188	191	932
est.t	-0,08	-0,78	3,07**	3,30**	4,24**	4,10**

F=4,201** K-W=17,45**
 RHO(1)=0,014 Chi-quadrado(Bartlett)=12,38*

OBSERVAÇÕES:

- 1- foi usado o método dos mínimos quadrados ponderados (WLS);
- 2- as estatísticas F e K-W testam a hipótese de igualdade entre os retornos.
- 3- a estatística Chi-quadrado do teste de Bartlett testa a homogeneidade entre as variâncias dos retornos.

* significante ao nível de 5%

** significante ao nível de 1%

TABELA 2
ESTATÍSTICAS DOS RETORNOS DIÁRIOS DO ÍNDICE
PONDERADO PELO VALOR NEGOCIADO (2 de jan/86 a 29 de dez/89)

RETORNOS DE FECHAMENTO A FECHAMENTO (x100)						
	2a.feira	3a.feira	4a.feira	5a.feira	6a.feira	todos
média	-0,3808	0,8492	1,1633	1,3587	1,1279	0,8442
d.p.	4,767	5,629	4,628	4,464	4,411	4,8207
curt.	-0,11	8,98**	10,43**	6,47**	4,41**	6,56**
assim.	-0,12	-0,09	-1,59**	1,05**	-0,94**	-0,34**
N.obs.	175	182	196	188	191	932
est.t	-1,06	2,04*	3,52**	4,17**	3,53**	5,35**

F=3,936** K-W=17,18**
 RHO(1)=0,108** Chi-quadrado(Bartlett)=15,18**

RETORNOS DE ABERTURA A FECHAMENTO (x100)						
	2a.feira	3a.feira	4a.feira	5a.feira	6a.feira	todos
média	-0,7887	0,3080	0,2967	0,4641	0,5762	0,1862
d.p.	4,474	4,944	4,512	3,884	4,041	4,3991
curt.	0,9289*	8,9525**	9,5944**	2,9511**	2,4376**	5,7088**
assim.	-0,2539	-1,3627**	-1,7209**	-0,6051**	-0,8193**	-1,0372**
N.obs.	175	182	196	188	191	932
est.t	-2,33*	0,84	0,92	1,64	1,97*	1,29

F=2,809* K-W=16,12**
 RHO(1)=0,101** Chi-quadrado(Bartlett)=8,32

RETORNOS DE FECHAMENTO A ABERTURA (X100) - PERÍODO SEM NEGOCIAÇÃO						
	2a.feira	3a.feira	4a.feira	5a.feira	6a.feira	todos
média	0,4079	0,5412	0,8667	0,8914	0,5518	0,6574
d.p.	2,998	2,364	2,348	3,013	2,295	2,6181
curt.	17,2302**	11,1503**	13,7750**	16,6769**	5,7890**	15,2310**
assim.	3,3551**	1,3110**	2,0660**	3,1501**	0,0925	2,3980**
N.obs.	175	182	196	188	191	932
est.t	1,80	3,09**	5,17**	4,06**	3,32**	7,67**

F=1,188 K-W=13,46**
 RHO(1)=0,210** Chi-quadrado(Bartlett)=29,00**

OBSERVAÇÕES:

- 1- foi usado o método dos mínimos quadrados ponderados (WLS);
- 2- as estatísticas F e K-W testam a hipótese de igualdade entre os retornos.
- 3- a estatística Chi-quadrado do teste de Bartlett testa a homogeneidade das variâncias entre os retornos.

* significante ao nível de 5%

** significante ao nível de 1%

4 CONCLUSÃO

Este trabalho analisou o comportamento dos retornos diários de dois índices de rentabilidade, um igualmente ponderado e o outro ponderado pelo valor negociado, compostos por 83 ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo, durante o período de 2 de janeiro de 1986 até 29 de dezembro de 1989. Estes retornos foram subdivididos em retornos entre as cotações de abertura e fechamento e entre as cotações de fechamento e abertura. Sendo que este último retorno corresponde ao período fora do horário de negociação das bolsas.

O efeito fim de semana foi confirmado e, adicionalmente, verificou-se que a maior parte dos baixos retornos no início da semana ocorre durante o pregão de segunda-feira. Existe evidência de que o efeito fim de semana é mais acentuado entre as ações menos negociadas. Pois, apesar dos retornos negativos na segunda-feira serem mais acentuados no índice ponderado, é no índice igualmente ponderado que há uma rejeição mais forte da hipótese de igualdade entre os retornos. Também foi constatado que a maior parte do retorno diário médio das ações mais negociadas é gerado em períodos fora dos horários de negociação.

Observa-se que os resultados obtidos com as séries formadas com o índice ponderado devem ser vistos com cautela devido aos altos coeficientes de autocorrelação, que são introduzidos nestas séries de retornos ao multiplicá-los pelo valor negociado diário de cada ação, bem como aos coeficientes de curtose e assimetria significativos nas séries formadas pelo índice ponderado. Desta maneira, sugere-se para trabalhos futuros a construção de carteiras em função do valor negociado da ação, a fim de verificar melhor o relacionamento entre o efeito fim de semana e o valor negociado das ações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHOY, A. Y. F.; O'HANLON, J. Day of the week effects in the U.K. equity market: a cross sectional analysis. Journal of Business Finance and Accounting, 1989.
- CONOVER, W.J. Practical nonparametric statistics. New York: J. Wiley, 1980.
- COSTA JR., N.C.A.da. Sazonalidades do Ibovespa. Revista de Administração de Empresas, v.30, n.4, p.79-84, 1990.
- FRENCH, K.R. Stock returns and the weekend effect. Journal of Financial Economics, v.8, p.55-69, 1980.
- GIBBONS, M.; HESS, P. Day of the week effects and asset returns. Journal of Business, v.54, p.579-596, 1981.
- KEIM, D.B.; STAMBAUGH, R.F. A further investigation of the weekend effect in stock returns. Journal of Finance, v.39, p.819-839, 1984.
- LAKONISHOK, J.; LEVI, M. Weekend effects on stock returns: a note. Journal of Finance, v.37, p.883-889, 1982.
- LEMGRUBER, E.F.; BECKER, J.L.; CHAVES, T.B.S. O efeito de fim-de- semana no comportamento dos retornos diários de índices de ações. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPAD, 12, 1988, Natal. Anais ... Belo Horizonte: ANPAD, 1988. 3v.
- LLOYD, E., ed. Handbook of applicable mathematics-Volume VI: statistics. New York: J. Wiley, 1984.
- ROGALSKI, R. New findings regarding day of the week returns over trading and non-trading periods: a note. Journal of Finance, v.39, p.1603-1614, 1984.
- SNEDCOR, G. W. Statistical methods. 6.ed. Ames, IA: The Iowa State University Press, 1976.
- THEOBALD, M.; PRICE, V. Seasonality estimation in thin markets. Journal of Finance, v.39, p.377-392, 1984.