



**FUNDAÇÃO
GETULIO VARGAS**

CIRCULAR N° 84

*Assunto: Seminários Pesquisa
Econômica II (2ª parte)*

Coordenadores: Prof. Fernando de H. Barbosa
e Prof. Gregório Lowe Stukart

Convidamos V.Sa. para participar do Seminário de Pesquisa Econômica II (2ª parte) a
realizar-se na próxima 5ª feira:

DATA: 28/10/93

HORÁRIO: 15:30h

LOCAL: Sala 1021

TEMA: *"INTERRELAÇÃO DE NEGÓCIOS NOS MERCADOS DE AÇÕES E OPÇÕES" - Prof.
Antonio Zoratto Savvicente (USP).*

Rio de Janeiro, 25 de outubro de 1993.



**Prof. Fernando de Holanda Barbosa
e Prof. Gregório Lowe Stukart
Coordenadores de Seminários de
Pesquisas/EPGE**

INTERRELAÇÃO DE NEGÓCIOS NOS MERCADOS DE AÇÕES E OPÇÕES

Autor: Prof. Antonio Zoratto Sanvicente
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Universidade de São Paulo

Esta é a primeira versão deste trabalho, preparada para apresentação em seminário na Escola de Pós-graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas.

Rio de Janeiro, 28 de outubro de 1993

passou v/ estante

1950

1950

1950

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
BIBLIOTECA CENTRAL
AB - 1950 - 55 - FOLHETO

I. INTRODUÇÃO

Cox e Rubinstein [1985], entre outros, salientam que um dos aspectos fundamentais do mercado de opções é a possibilidade que oferece de utilização em determinadas situações. Uma dessas situações é caracterizada como sendo a de que as "opções podem oferecer a oportunidade de utilização de certos tipos de conhecimento especial, podendo com isso gerar uma posição com desempenho superior - levando a um retorno esperado superior à de outras posições de risco equivalente." (op. cit., p. 54).

Esse conhecimento especial, mais naturalmente, pode se referir a qualquer um dos conhecidos fatores determinantes do valor de uma opção: a volatilidade futura da ação-objeto, o comportamento futuro das taxas de juros, ou a evolução futura do preço da ação-objeto.

Além disso, como as opções podem, na verdade, "permitir que alguém assuma uma posição numa ação sob condições mais favoráveis, em termos de margem, do que se operasse diretamente com a própria ação" (idem, p. 50), é bem possível que os participantes que, na crença de possuírem informação superior, quisessem dela tirar proveito, procurassem fazê-lo assumindo primeiro posições no mercado do ativo derivado.

Assim, por exemplo, qualquer informação que pudesse ter um efeito sobre o preço da ação-objeto, seria primeiro aproveitada no mercado de opções correspondente, esperando-se que a quantidade negociada em opções variasse inesperadamente antes da variação da quantidade negociada das ações-objeto.

O presente trabalho tem como objetivo, assim, verificar se tal relação pode ser constatada empiricamente no mercado brasileiro. A hipótese que é testada, portanto, é: os negócios com opções "causam", no sentido de Granger [1969] e Sims [1972], os negócios com ações? Se as evidências encontradas forem no sentido afirmativo, isso poderá ser considerado, até certo ponto, como indício de sofisticação do mercado acionário brasileiro.

II. METODOLOGIA

O teste indicado no item anterior recorre ao chamado enfoque dos "testes de causalidade" propostos por Granger [1969] e Sims [1972] e Granger e Newbold [1986], descritos em Pyndick e Rubinfeld [1991] e Anthony [1988], respectivamente.

A idéia é simplesmente a seguinte: para que uma variável Y cause uma variável X, é pelo menos necessário que variações de Y precedam as variações de X, e que o contrário não se verifique.

Ou ainda, que numa regressão entre valores de X contra valores passados de X, a adição de valores passados de Y tenha poder explicativo significativo, e que o mesmo não ocorra quanto a valores passados de X numa regressão de Y contra valores defasados do mesmo Y e esses valores passados de X.

III. DADOS UTILIZADOS E FORMULAÇÃO DO TESTE DE HIPÓTESES

Foram coletados dados diários de quantidades negociadas (número de títulos negociados), no período de 28 de junho de 1991 a 30 de março de 1993, na Bolsa de Valores de São Paulo.

Foram efetivamente utilizadas, porém, 360 dessas observações e, pois se teve a preocupação de evitar que as séries não fossem afetadas pela "turbulência" dos finais de prazo de vencimento de opções, que ocorrem a cada mês par. Assim sendo, foram excluídos os dados de cinco pregões, retroativamente a partir de cada dia de vencimento de opções nesse período.

As séries coletadas foram as seguintes:

TELV = quantidades negociadas de ações Telebrás PN;

AVM = quantidades totais de ações negociadas no mercado à vista, lote padrão, da Bolsa de Valores de São Paulo;

OPTELV = quantidades negociadas de opções sobre Telebrás PN, considerando apenas a série mais negociada em cada data;

OVM = quantidades totais de opções negociadas diariamente na Bolsa de Valores de São Paulo.

Durante o período, todas as séries de opções tendo Telebrás PN como objeto foram responsáveis, no mínimo, por 80,0% do total negociado no mercado de opções (isso ocorreu em agosto de 1991), chegando ao máximo de 99,42% do total em março de 1993.

Acrescente-se ainda que, no período, as ações Telebrás PN quase sempre foram as mais negociadas no pregão da Bolsa de Valores de São Paulo, e por isso mesmo objeto de grande interesse, por parte do público investidor, no que se referia a qualquer notícia relevante para o valor desse ativo.

O procedimento utilizado é o mesmo empregado por Anthony [1988] para o mercado norte-americano, ou seja, a chamada "metodologia Granger-Newbold":

a) extrair das séries de quantidades negociadas tanto de ações quanto de opções de Telebrás o efeito do comportamento do mercado como um todo, estimando, por mínimos quadrados ordinários, os modelos

$$TELV_t = a_1 + b_1 AVM_t + e_{1t} \quad (\text{para ações}) \quad (1)$$

$$OPTELV_t = a_2 + b_2 OVM_t + e_{2t} \quad (\text{para opções}) \quad (2)$$

onde e_{1t} e e_{2t} indicam as quantidades residuais de ações e opções de Telebrás, respectivamente.

b) identificar e estimar modelos ARIMA para as séries de resíduos produzidos pelos modelos estimados de (1) e (2);

c) usar os resíduos dos dois modelos ARIMA estimados para completar o teste de causalidade:

$$X_t = \sum_j a_j X_{t-j} + \sum_j b_j Y_{t-j} + u_{xt} \quad (3)$$

$$Y_t = \sum_j c_j X_{t-j} + \sum_j d_j Y_{t-j} + u_{yt} \quad (4)$$

onde X_t se refere à série de resíduos "pré-branqueados" das quantidades negociadas de ações, e Y_t corresponde a definição análoga para as quantidades negociadas de opções, e $j \geq 1$.

Para que se conclua pela existência de indícios de causalidade de Y para X, é necessário que:

- a) pelo menos algum dos coeficientes de Y_{t-j} em (3) seja significativamente diferente de zero e positivo;
- b) nenhum dos coeficientes de X_{t-j} em (4) seja significativamente diferente de zero.

IV. RESULTADOS

As páginas a seguir apresentadas contêm os resultados:

- a) de estimação da equação (1), para TELV;
- b) de estimação da equação (2), para OPTELV;
- c) de identificação e estimação do modelo ARIMA apropriado para DX (resíduos da equação (1), ou seja, ações);
- d) de identificação e estimação do modelo ARIMA apropriado para DY (resíduos da equação (2), ou seja, opções);
- e) estimação da equação (3);
- f) estimação da equação (4).

V. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

Os resultados apresentados nas tabelas anteriores mostram:

- a) uma associação negativa "estranha" entre as quantidades negociadas de ações (Telebrás PN versus total do mercado à vista);
- b) uma associação positiva e forte entre quantidades negociadas de opções de Telebrás e as quantidades totais negociadas de opções (até porque Telebrás, no mercado de opções, é "quase tudo");
- c) e d) que nos dois casos, os resíduos podem ser bem descritos por um processo MA(1), muito ao contrário do obtido por Anthony [1988] para 25 ações examinadas no mercado americano, onde, com raríssimas exceções, o processo mais apropriado obtido foi AR(1) (em 23 das ações e 19 das opções correspondentes).

e) que os negócios com opções dois dias antes explicam significativamente as variações dos negócios com ações (o coeficiente da variável DY2 possui t calculado igual a 2.402 em valor absoluto); para o mercado americano, este tipo de resultado também é observado, mas com um dia de antecipação.

f) que os negócios com ações "não causam" os negócios com opções, já que, considerando-se variações em até seis pregões anteriores, nenhum dos coeficientes de DX1 até DX6 é significativo. Este resultado também é o encontrado por Anthony [1988] em seu estudo do mercado americano.

Conforme observado por Anthony [1988], este resultado tem implicações para o uso de metodologias do tipo "event study", quando se deseja medir o impacto de notícias relevantes sobre a riqueza dos investidores, examinando-se o comportamento de preços e volumes negociados no mercado de ações. No mínimo, o fato de as ações de interesse serem objeto de opções muito negociadas precisaria ser levado em conta.

Por fim, o resultado parece nos permitir dizer que já há, no mercado nacional, uma sofisticação adequada na utilização de opções para o aproveitamento de qualquer informação considerada relevante para o valor da ação-objeto, o que neste caso é exacerbado pela importância das ações de Telebrás no cálculo do índice do mercado à vista.

VI. BIBLIOGRAFIA

Anthony, J.H., "The Interrelation of Stock and Options Market Trading-Volume Data". *Journal of Finance*, setembro de 1988, pp. 949-964.

Cox, J.C. e Rubinstein, M., *Options Markets*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1985.

Granger, C.W.J., "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Models". *Econometrica*, julho de 1969, pp. 424-38.

Granger, C.W.J. e Newbold, P., *Forecasting Economic Time Series*. Academic Press, Nova York, 1986.

Pyndick, R.S. e Rubinfeld, D.L., *Econometric Models & Economic Forecasts*, terceira edição. McGraw-Hill International, Nova York, 1991.

Sims, C.A., "Money, Income, and Causality". *American Economic Review*, 1972, pp. 540-552.

LS // Dependent Variable is TELV

Date: 10-20-1993 / Time: 7:26

SMPL range: 1 - 384

Observations excluded because of missing data.

Number of observations: 360

```
=====
      VARIABLE      COEFFICIENT      STD. ERROR      T-STAT.      2-TAIL SIG.
=====
          C          1698431.0          38646.243          43.948153          0.000
          AVM         -0.0026445           0.0007489          -3.5311808          0.000
=====
R-squared                0.033658      Mean of dependent var      1622866.
Adjusted R-squared       0.030959      S.D. of dependent var      620261.9
S.E. of regression       610585.2      Sum of squared resid      1.33E+14
Durbin-Watson stat       0.850028      F-statistic                12.46924
Log likelihood            -5305.797
=====
```

LS // Dependent Variable is OPTELV
 Date: 10-20-1993 / Time: 7:26
 SMPL range: 1 - 384
 Observations excluded because of missing data.
 Number of observations: 360

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	1418889.6	70101.679	20.240452	0.000
OVM	0.0743933	0.0124545	5.9732157	0.000
R-squared	0.090630	Mean of dependent var	1793222.	
Adjusted R-squared	0.088090	S.D. of dependent var	624186.9	
S.E. of regression	596060.9	Sum of squared resid	1.27E+14	
Durbin-Watson stat	0.827154	F-statistic	35.67931	
Log likelihood	-5297.130			

IDENT DX

Date: 10-20-1993 / Time: 7:41

SMPL range: 2 - 360

Number of observations: 359

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
*****	.	*****	.	1	-0.441 -0.441
.	*	**	.	2	0.042 -0.189
*	.	**	.	3	-0.045 -0.136
*	.	***	.	4	-0.101 -0.230
.	**	.	.	5	0.191 0.038
**	.	*	.	6	-0.168 -0.106
.	*	*	.	7	0.058 -0.083
*	.	*	.	8	-0.050 -0.106
.	*	.	.	9	0.086 0.035
.	*	.	*	10	0.065 0.107
***	.	**	.	11	-0.213 -0.140
.	**	.	.	12	0.151 -0.006
**	.	**	.	13	-0.153 -0.124
.	***	.	**	14	0.228 0.116
.	.	.	**	15	-0.020 0.141
*	.	.	*	16	-0.100 0.055
.	.	*	.	17	0.021 -0.040
.	.	.	*	18	-0.000 0.055
.	.	*	.	19	-0.035 -0.108
.	.	*	.	20	-0.010 -0.063
*	.	*	.	21	-0.054 -0.108
.	**	*	*	22	0.131 0.051
*	.	*	.	23	-0.102 -0.104
.	**	.	*	24	0.186 0.113

Q-Statistic (24 lags) 183.671 S.E. of Correlations 0.053

LS // Dependent Variable is DX
 Date: 10-20-1993 / Time: 7:43
 SMPL range: 2 - 360
 Number of observations: 359
 Convergence achieved after 5 iterations

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	30.650220	3551.7003	0.0086297	0.993
MA(1)	-0.5944474	0.0529212	-11.232686	0.000
R-squared	0.261246	Mean of dependent var	4.735724	
Adjusted R-squared	0.259177	S.D. of dependent var	78185.49	
S.E. of regression	67295.10	Sum of squared resid	1.62E+12	
Durbin-Watson stat	2.000303	F-statistic	126.2462	
Log likelihood	-4499.343			

IDENT DY
 Date: 10-20-1993 / Time: 7:46
 SMPL range: 2 - 360
 Number of observations: 359

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
*****	.	*****	.	1	-0.431 -0.431
.	.	***	.	2	0.008 -0.217
.	.	**	.	3	-0.035 -0.160
.	.	**	.	4	-0.027 -0.149
.	.	*	.	5	0.031 -0.080
**	.	****	.	6	-0.168 -0.275
.	***	.	*	7	0.254 0.040
**	.	*	.	8	-0.138 -0.056
.	.	*	.	9	0.037 -0.041
.	.	*	.	10	-0.025 -0.058
.	.	.	.	11	0.011 -0.030
*	.	**	.	12	-0.083 -0.174
.	*	*	.	13	0.039 -0.066
.	*	*	.	14	0.050 -0.067
.	.	.	.	15	-0.006 -0.014
.	.	.	.	16	0.009 -0.019
.	.	.	.	17	-0.003 0.004
.	.	.	.	18	0.026 0.014
*	.	.	.	19	-0.053 0.021
.	.	*	.	20	-0.019 -0.060
.	.	*	.	21	-0.019 -0.097
.	*	.	.	22	0.073 -0.008
*	.	*	.	23	-0.060 -0.073
.	.	*	.	24	0.038 -0.043

Q-Statistic (24 lags) 117.688

S.E. of Correlations 0.053

LS // Dependent Variable is DY
 Date: 10-20-1993 / Time: 7:47
 SMPL range: 2 - 360
 Number of observations: 359
 Convergence achieved after 5 iterations

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	574.01941	8997.4482	0.0637980	0.949
MA(1)	-0.6118804	0.0529046	-11.565740	0.000
R-squared	0.273113	Mean of dependent var	615.4276	
Adjusted R-squared	0.271077	S.D. of dependent var	199676.0	
S.E. of regression	170477.3	Sum of squared resid	1.04E+13	
Durbin-Watson stat	2.001880	F-statistic	134.1357	
Log likelihood	-4833.038			

LS // Dependent Variable is DY
 Date: 10-20-1993 / Time: 8:24
 SMPL range: 8 - 360
 Number of observations: 353

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
DX1	-0.0587475	0.1399565	-0.4197551	0.675
DX2	-0.0432802	0.1619238	-0.2672874	0.789
DX3	-0.0739687	0.1658447	-0.4460117	0.656
DX4	-0.0788140	0.1655418	-0.4760973	0.634
DX5	-0.1421823	0.1602813	-0.8870795	0.375
DX6	0.1047310	0.1379465	0.7592145	0.448
DY1	-0.6179063	0.0537624	-11.493275	0.000
DY2	-0.4231255	0.0627393	-6.7441835	0.000
DY3	-0.3531056	0.0657212	-5.3727807	0.000
DY4	-0.3055300	0.0658769	-4.6378902	0.000
DY5	-0.2626421	0.0633394	-4.1465848	0.000
DY6	-0.2724264	0.0544482	-5.0034065	0.000
R-squared	0.326598	Mean of dependent var	653.0602	
Adjusted R-squared	0.304876	S.D. of dependent var	201264.2	
S.E. of regression	167802.3	Sum of squared resid	9.60E+12	
Durbin-Watson stat	1.990106	F-statistic	15.03493	
Log likelihood	-4741.562			

000089076



N.Cham. P/EPGE SPE S238i

Autor: Sanvicente, Antonio Zoratto.

Título: Interrelação de negócios nos mercados de ações e



089076

52060

FGV - BMHS

Nº Pat.:F130/99