

COPPEAD/UFRJ

RELATÓRIO COPPEAD Nº 140

MERCADO FUTURO DE AÇÕES E
EFICIÊNCIA: A EVIDÊNCIA
EMPÍRICA RECENTE

Ney Roberto Ottoni de Brito*

Março 1985

* Professor de Economia e Finanças da COPPEAD. Este trabalho contou com a assistência de pesquisa de Sylvia Figueira de Mello e com a assistência de análise de Nelson Coutinho. Ele beneficiou-se do suporte geral da Bolsa de Valores do Rio de Janeiro

I - INTRODUÇÃO

Mercados futuros permitem uma administração explícita de níveis de exposição a risco e uma alocação mais eficiente de risco a nível social. Entretanto, estes mercados devem atender a critérios de eficiência para cumprir suas funções sociais.

A formação de preços e a eficiência alocacional e informacional do mercado futuro é acompanhada até o último contrato de junho de 1984, comparando-se seu comportamento com o observado no mercado à vista. No últimos dois anos, 1983 e 1984, serão apenas analisados os contratos negociados no mercado futuro com retenção, para maior consistência com os anos anteriores.

II - A RELAÇÃO ENTRE VARIAÇÕES DE PREÇOS NOS MERCADOS FUTURO E A VISTA DE AÇÕES

Este capítulo examinará a relação entre o mercado à vista e o mercado futuro. As características da relação entre variações dos preços nestes dois mercados trazem importantes implicações para a contribuição alocacional oferecida por cada um deles. Em mercados com restrições a vendas curtas (a descoberto) no mercado à vista, a contribuição alocacional do mercado futuro existirá ainda que variações de preços sejam proporcionalmente idênticas nos dois mercados. Isto ocorre pois no mercado futuro é possível vender a descoberto. De qualquer modo, as características da relação entre variações de preços nos dois mercados têm implicações alocacionais que serão examinadas nesta seção. Definindo-se:

ρ = coeficiente de correlação entre variações de preços dos mercados futuro e à vista da mesma ação,

pode-se prosseguir para testes empíricos da hipótese $\rho = 1$ e $\rho = 0$. A hipótese $\rho = 1$ corresponde à suposição de que as variações de preços são perfeitamente relacionadas e a hipótese $\rho = 0$ corresponde à suposição de que as variações de preços são independentes e não relacionadas.

As estimativas dos coeficientes de correlação entre variações de preços dos mercados futuro e à vista para diversos contratos são apresentados na Tabela 1. Em suas duas últimas

TABELA 1

RELACAO ENTRE TAXAS DE VARIACOES DE PRECOS NOS MERCADOS A VISTA E FUTURO

JANEIRO DE 1979 A JUNHO DE 1984

ACAO CONTRATO		TAXA MEDIA VISTA	DESVIDO DA TAXA VISTA	TAXA MEDIA FUTURO	MED F ----- MED V	DESV F ----- DESV V	COEF CORR	T0	T1
ACEP	PP ABR/84	-0.29	8.79	-1.03	3.55	0.95	0.8082	6.5823 A	-1.5620
ACES	OP JUN/79	0.66	2.45	0.30	0.45	1.16	0.3873	2.3764 B	-3.7594 A
	DEZ/79	0.42	3.98	0.06	0.14	0.93	0.7935	10.2670 A	-2.6718 A
	FEV/80	0.26	4.52	0.64	2.46	0.82	0.3992	2.7880 A	-4.1959 A
	ABR/80	0.22	4.27	0.24	1.09	0.85	0.4564	2.8559 A	-3.4015 A
	JUN/80	1.42	6.20	0.79	0.56	0.99	0.7631	6.6787 A	-2.0733 B
	AGO/80	-0.15	3.74	-0.19	1.27	0.77	0.3569	2.3241 B	-4.1878 A
	OUT/80	-0.70	3.30	-1.05	1.50	1.08	0.2700	1.4572	-3.9398 A
	OUT/81	1.31	6.36	0.89	0.68	1.06	0.7601	6.1894 A	-1.9534
	DEZ/81	0.21	6.29	-0.25	-1.19	0.97	0.7266	7.5524 A	-2.8417 A
	JAN/82	-0.14	6.84	1.01	-7.21	1.09	0.5862	3.3155 A	-2.3404 B
	FEV/84	1.90	12.76	1.19	0.63	1.09	0.8621	10.0632 A	-1.6096
BB	PP JUN/79	0.31	3.52	0.13	0.42	0.75	0.7405	8.9509 A	-3.1367 A
	SET/79	0.11	2.43	0.07	0.64	1.05	0.5088	5.3524 A	-5.1672 A
	DEZ/79	0.64	3.32	0.39	0.61	1.00	0.8977	17.4547 A	-2.2081 B
	FEV/80	0.56	3.46	0.35	0.62	1.00	0.8696	15.7533 A	-2.3622 B
	ABR/80	0.29	2.60	0.01	0.03	0.98	0.8464	11.8942 A	-2.1584 B
	JUN/80	0.59	3.36	0.43	0.73	1.07	0.8628	14.2783 A	-2.2704 B
	AGO/80	0.57	2.92	0.46	0.81	1.03	0.8652	14.5379 A	-2.2650 B
	OUT/80	-0.16	2.06	-0.29	1.81	1.04	0.7963	9.9398 A	-2.5426 B
	DEZ/80	-0.35	2.56	-0.59	1.69	1.13	0.8756	14.8340 A	-2.1075 B
	FEV/81	0.07	2.46	-0.08	-1.14	1.08	0.8129	11.5085 A	-2.6488 B
	ABR/81	0.07	1.67	-0.18	-2.57	1.10	0.7333	6.8203 A	-2.4805 B
	JUN/81	0.98	2.04	0.70	0.71	1.02	0.8767	12.6295 A	-1.7762
	AGO/81	0.75	2.05	0.52	0.69	0.94	0.8126	11.5812 A	-2.6708 A
	OUT/81	0.76	2.00	0.50	0.66	0.99	0.8111	10.4688 A	-2.4381 B
	DEZ/81	0.91	3.30	0.57	0.63	0.96	0.9128	18.1583 A	-1.7346
	JAN/82	0.73	5.05	0.32	0.44	1.06	0.9045	15.8727 A	-1.6758
	FEV/82	0.41	5.20	0.08	0.20	1.03	0.8619	9.4642 A	-1.5164
	MAR/82	0.45	2.35	0.04	0.09	0.91	0.8499	7.9030 A	-1.3957
	ABR/82	0.04	2.37	-0.38	-9.50	1.11	0.8758	9.4268 A	-1.3368
	MAI/82	0.75	2.74	0.37	0.49	1.02	0.9454	13.9129 A	-0.8035
	JUN/82	1.06	2.54	0.72	0.68	0.96	0.9729	21.0448 A	-0.5862
	AGO/82	0.09	2.03	-0.28	-3.11	1.09	0.8981	14.4483 A	-1.6384
	OUT/82	-0.08	3.52	-0.44	5.50	1.09	0.9613	25.1645 A	-1.0130
	DEZ/82	-0.67	2.87	-1.03	1.54	0.97	0.9186	15.4233 A	-1.3667
	FEV/83	0.45	4.12	0.02	0.04	1.01	0.9025	13.7433 A	-1.4047
	DEZ/83	1.66	4.15	1.73	1.04	1.03	0.7316	5.5766 A	-2.0458
	FEV/84	-0.09	4.81	-0.61	6.78	0.98	0.8698	9.9704 A	-1.4924
	ABR/84	0.57	2.60	0.36	0.63	1.34	0.9037	11.3657 A	-1.2111
BELG	OP JUN/79	1.19	3.23	0.87	0.73	0.91	0.5471	4.1333 A	-3.4216 A
	SET/79	-0.21	3.44	0.25	-1.19	1.20	0.5111	3.2566 A	-3.1151 A

	DEZ/79	0.07	3.98	-0.08	-1.14	1.08	0.8281	10.3386 A	-2.1461 B
	ABR/80	1.56	4.80	1.53	0.98	0.94	0.6755	5.1825 A	-2.4895 B
	JUN/80	0.77	4.53	0.56	0.73	1.03	0.8099	10.1450 A	-2.3812 B
	AGO/80	0.44	2.90	0.03	0.07	1.18	0.7934	6.5503 A	-1.8110
	OUT/80	0.05	3.12	-0.02	-0.40	1.00	0.3997	2.1365 B	-3.2087 A
	AGO/81	-0.25	4.05	-0.77	3.08	1.03	0.7871	7.7615 A	-2.0993 B
	OUT/81	1.59	6.69	1.47	0.92	0.89	0.8925	11.1938 A	-1.3482
	DEZ/81	0.11	5.09	-0.06	-0.55	1.05	0.8825	12.0122 A	-1.5993
BESPPP	OUT/81	1.20	3.89	0.86	0.72	0.69	0.4124	2.3080 B	-3.2885 A
	DEZ/81	1.15	5.69	0.80	0.70	0.99	0.8473	10.9362 A	-1.9709
	JAN/82	-0.75	6.55	-1.17	1.56	1.11	0.8047	7.9022 A	-1.9178
	FEV/82	-0.16	4.50	-0.62	3.88	1.02	0.9158	10.6961 A	-0.9834
	ABR/82	-0.14	4.69	-0.52	3.71	0.97	0.9254	12.9237 A	-1.0418
	MAI/82	0.91	3.96	0.39	0.43	0.89	0.8756	8.5027 A	-1.2080
	JUN/82	1.46	3.88	1.00	0.68	0.86	0.9446	14.0965 A	-0.8267
	AGO/82	-0.39	2.95	-0.76	1.95	1.02	0.8268	10.4981 A	-2.1991 B
	OUT/82	-0.43	4.43	-0.74	1.72	1.09	0.8714	12.1786 A	-1.7973
	DEZ/82	-0.34	4.14	-0.60	1.76	0.92	0.8194	9.4829 A	-2.0900 B
	FEV/83	1.48	5.16	1.30	0.88	0.72	0.5577	3.4257 A	-2.7168 B
BRHAPP	DEZ/79	0.49	3.84	0.32	0.65	1.06	0.8641	12.1388 A	-1.9091
	FEV/80	0.28	3.41	0.16	0.57	1.06	0.7830	7.0091 A	-1.9424
	ABR/80	0.56	3.38	0.35	0.62	0.86	0.7927	9.2850 A	-2.4281 B
	JUN/80	-0.32	2.43	0.51	-1.59	1.53	-0.0095	-0.0494	-5.2493 A
	AGO/80	0.29	3.27	-0.18	-0.62	0.88	0.6431	5.5074 A	-3.0564 A
	OUT/80	-0.20	2.51	-0.42	2.10	0.71	0.7328	6.7255 A	-2.4523 B
	OUT/81	0.40	4.90	0.04	0.10	0.94	0.7416	4.8193 A	-1.6792
	DEZ/81	0.14	4.61	-0.08	-0.57	1.05	0.9195	12.3746 A	-1.0833
CRUZOP	JUN/79	0.31	3.16	0.79	2.55	1.11	0.2615	1.2117	-3.4219 A
	OUT/81	2.13	3.81	1.75	0.82	0.84	0.8160	7.1987 A	-1.6232
	DEZ/81	1.48	7.04	3.31	2.24	2.16	0.4349	2.8573 A	-3.7127 A
DOCAOP	ABR/80	1.13	4.32	1.00	0.88	1.00	0.6535	5.2522 A	-2.7848 A
	JUN/80	0.69	5.32	0.32	0.46	1.20	0.7085	4.7089 A	-1.9373
	AGO/80	1.13	3.91	0.78	0.69	0.82	0.5864	4.5789 A	-3.2295 A
	OUT/80	0.45	4.18	0.00	0.00	1.07	0.7618	7.7993 A	-2.4386 B
	DEZ/80	-0.34	4.14	-0.57	1.68	1.17	0.6153	5.1779 A	-3.2373 A
	JUN/81	0.93	4.18	0.55	0.59	0.91	0.8144	6.7316 A	-1.5341
	AGO/81	0.63	3.44	-0.02	-0.03	1.07	0.7999	7.8853 A	-1.9725
	OUT/81	0.34	2.80	0.11	0.32	1.05	0.7923	8.4144 A	-2.2058 B
	DEZ/81	0.24	5.25	-0.23	-0.96	0.87	0.7877	8.9494 A	-2.4120 B
	JAN/82	0.82	6.66	0.40	0.49	0.89	0.6633	3.8631 A	-1.9609
LANEOP	SET/79	-0.12	2.10	-0.56	4.67	1.09	0.5529	3.6949 A	-2.9878 A
	DEZ/79	0.43	2.56	0.13	0.30	1.13	0.6199	5.8061 A	-3.5600 A
	FEV/80	-0.07	3.28	0.16	-2.29	1.08	0.6506	3.7346 A	-2.0056
	ABR/80	0.36	3.04	0.51	1.42	1.08	0.5334	2.7489 B	-2.4046 B
	AGO/80	0.13	2.49	-0.22	-1.69	1.14	0.7635	6.7912 A	-2.1036 B
MANHOP	JUN/79	1.51	3.58	8.52	5.64	5.59	-0.3783	-2.0432	-7.4442 A
	SET/79	-0.10	3.65	-0.08	0.80	0.74	0.4012	2.5159 B	-3.7550 A
	DEZ/79	0.31	4.35	0.20	0.65	1.02	0.6642	7.3811 A	-3.7316 A
	FEV/80	0.34	3.54	0.09	0.26	1.10	0.5135	3.7373 A	-3.5407 A
	ABR/80	0.77	4.15	0.72	0.94	1.02	0.7105	6.9954 A	-2.8503 A

	JUN/80	0.62	4.67	0.24	0.39	1.03	0.7159	6.8786 A	-2.7297 A
	AGO/80	0.32	4.43	-0.11	-0.34	1.09	0.8164	9.8952 A	-2.2253 B
	OUT/80	-0.21	4.20	-0.42	2.00	0.86	0.6573	5.5163 A	-2.8760 A
	DEZ/80	0.46	5.69	-0.31	-0.67	1.30	0.5897	3.9993 A	-2.7826 A
	AGO/81	-0.45	3.46	1.97	-4.38	4.24	-0.2273	-1.0176	-5.4945 A
	OUT/81	1.09	4.60	0.74	0.68	0.91	0.4786	3.2243 A	-3.5126 A
	DEZ/81	1.13	6.40	0.69	0.61	0.88	0.8040	10.0280 A	-2.4446 B
	JAN/82	0.58	8.46	0.09	0.16	0.74	0.7822	6.4022 A	-1.7826
	JUN/82	1.42	4.64	0.95	0.67	1.09	0.7567	5.0458 A	-1.6223
	AGO/82	0.17	2.79	-0.18	-1.06	0.98	0.7809	8.5709 A	-2.4047 B
	OUT/82	-0.55	4.18	-0.90	1.64	1.05	0.7912	8.3842 A	-2.2126 B
	FEV/84	1.67	7.58	3.55	2.13	1.64	0.3469	1.7346	-3.2656 A
MANMPP	DEZ/81	1.55	4.58	1.71	1.10	1.39	0.7182	5.3624 A	-2.1040 B
PETRPP	MAR/79	-0.41	2.08	-0.55	1.34	0.99	0.7879	6.2680 A	-1.6873
	JUN/79	-0.10	2.33	-0.03	0.30	1.24	0.6928	7.9798 A	-3.5383 A
	SET/79	0.02	2.24	0.13	6.50	1.25	0.6720	8.2170 A	-4.0106 A
	DEZ/79	0.31	3.35	0.10	0.32	1.08	0.7609	11.4895 A	-3.6103 A
	FEV/80	0.19	3.48	-0.17	-0.89	1.03	0.7723	10.8721 A	-3.2054 A
	ABR/80	1.01	3.39	0.80	0.79	0.91	0.8461	12.9932 A	-2.3633 B
	JUN/80	0.74	5.96	0.73	0.99	1.05	0.9265	20.4551 A	-1.6227
	AGO/80	0.53	5.62	0.38	0.72	1.03	0.9293	20.8941 A	-1.5895
	OUT/80	-0.10	3.20	-0.30	3.00	0.97	0.8985	16.5063 A	-1.8646
	DEZ/80	-0.88	3.48	-1.06	1.20	1.02	0.9048	17.2657 A	-1.8166
	FEV/81	-0.23	3.65	-0.45	1.96	0.96	0.8999	17.1361 A	-1.9061
	ABR/81	0.21	2.65	-0.23	-1.10	0.95	0.8284	11.2641 A	-2.3333 B
	JUN/81	0.47	2.44	0.19	0.40	0.90	0.8076	10.0633 A	-2.3974 B
	AGO/81	0.38	2.57	0.10	0.26	1.01	0.8452	13.0418 A	-2.3886 B
	OUT/81	1.11	3.05	0.80	0.72	0.87	0.8943	15.0899 A	-1.7835
	DEZ/81	0.85	4.93	0.88	1.04	1.01	0.8774	14.5139 A	-2.0280 B
	JAN/82	0.74	7.28	0.44	0.59	1.03	0.9526	20.5422 A	-1.0221
	FEV/82	1.86	4.48	1.36	0.73	1.06	0.9010	10.1724 A	-1.1177
	MAR/82	0.54	2.50	0.00	0.00	0.96	0.8627	7.8187 A	-1.2443
	ABR/82	-0.33	3.09	-0.77	2.33	1.00	0.8682	9.0896 A	-1.3798
	MAI/82	0.62	2.52	0.23	0.37	1.16	0.8147	7.0251 A	-1.5978
	JUN/82	0.94	1.94	0.25	0.27	1.27	0.5645	3.7461 A	-2.8900 A
	AGO/82	0.17	2.59	-0.11	-0.65	0.94	0.9339	18.6537 A	-1.3202
	OUT/82	-0.05	4.32	-0.44	8.80	0.94	0.9630	25.0206 A	-0.9613
	DEZ/82	-1.56	3.53	-1.82	1.17	0.96	0.8978	13.0547 A	-1.4860
	FEV/83	0.75	6.62	0.95	1.27	0.97	0.9400	17.8520 A	-1.1394
	JUN/83	0.03	3.52	-0.22	-7.33	1.19	0.6671	4.0048 A	-1.9984
	AGO/83	-0.06	3.32	0.88	-14.67	1.60	0.3800	1.7906	-2.9215 A
	FEV/84	0.39	6.53	0.95	2.44	0.82	0.5314	3.6036 A	-3.1777 A
	ABR/84	0.45	6.11	0.51	1.13	0.96	0.2403	1.2375	-3.9123 A
SAMIOP	JUN/79	1.99	4.97	1.51	0.76	0.79	0.8055	6.7974 A	-1.6413
	SET/79	-1.19	4.05	-0.87	0.73	0.73	0.6291	3.6195 A	-2.1339 B
	DEZ/79	0.51	4.89	0.66	1.29	1.12	0.7785	7.6459 A	-2.1754 B
	ABR/80	1.94	4.88	1.91	0.98	1.09	0.8235	10.7652 A	-2.3072 B
	JUN/80	0.97	5.40	0.72	0.74	0.90	0.8010	9.8337 A	-2.4430 B
	AGO/80	0.53	3.84	0.20	0.38	0.96	0.8281	9.1063 A	-1.8903
	OUT/80	-0.77	3.42	-1.06	1.38	1.13	0.8351	9.7190 A	-1.9191
	DEZ/80	-1.50	5.61	-1.73	1.15	1.09	0.8897	13.2202 A	-1.6389
	FEV/81	-0.07	5.36	0.76	-10.86	1.49	0.8100	7.1759 A	-1.6832
	ABR/81	-0.80	4.54	-1.35	1.69	0.70	0.2769	1.2563	-3.2807 A

	JUN/81	0.74	6.69	0.87	1.18	0.70	0.5293	2.9264 A	-2.6024 B
	AGO/81	-0.98	4.34	-1.18	1.20	1.14	0.5673	3.8969 A	-2.9723 A
	OUT/81	0.74	3.85	-0.07	-0.09	0.90	0.3872	2.4128 B	-3.8186 A
	DEZ/81	0.17	5.33	0.00	0.00	0.94	0.7362	7.3773 A	-2.6434 B
	AGO/82	0.69	4.76	0.42	0.61	0.84	0.7464	5.8273 A	-1.9799
VALEPP	JUN/79	0.14	3.27	1.26	9.00	0.86	0.0112	0.0548	-4.8380 A
	DEZ/79	0.59	4.26	0.76	1.29	1.14	0.8207	11.3084 A	-2.4705 B
	FEV/80	0.33	3.98	0.40	1.21	1.20	0.7767	9.1456 A	-2.6293 B
	ABR/80	1.67	5.73	1.53	0.92	0.91	0.9244	17.9739 A	-1.4699
	JUN/80	1.44	5.21	1.27	0.88	0.94	0.8470	13.3304 A	-2.4079 B
	AGO/80	0.59	3.62	0.51	0.86	1.25	0.7610	9.3835 A	-2.9469 A
	OUT/80	-0.12	3.81	-0.29	2.42	1.00	0.8462	11.4510 A	-2.0012 B
	DEZ/80	-0.92	5.86	-1.03	1.12	1.08	0.9522	21.8271 A	-1.0957
	FEV/81	-0.28	4.82	-0.52	1.86	0.93	0.8801	13.4939 A	-1.8383
	ABR/81	-0.69	3.36	-0.93	1.35	0.93	0.8412	9.9609 A	-1.8803
	JUN/81	1.09	2.83	0.76	0.70	1.03	0.8101	9.2683 A	-2.1726 B
	AGO/81	0.74	3.41	0.20	0.27	0.78	0.6995	5.7900 A	-2.4873 B
	OUT/81	0.56	3.28	0.17	0.30	0.89	0.7839	8.3745 A	-2.3086 B
	DEZ/81	0.58	4.90	0.13	0.22	0.97	0.8897	13.3610 A	-1.6564
	JAN/82	0.12	7.14	-0.02	-0.17	1.02	0.9152	10.1551 A	-0.9409
	FEV/82	1.08	3.81	0.36	0.33	0.81	0.8416	6.7915 A	-1.2782
	MAR/82	1.04	3.36	0.71	0.68	1.07	0.9233	11.7737 A	-0.9780
	JUN/82	0.84	2.69	0.41	0.49	1.04	0.7825	6.0262 A	-1.6750
	AGO/82	0.43	2.28	0.08	0.19	0.97	0.7449	6.3149 A	-2.1626 B
	OUT/82	0.51	2.75	0.20	0.39	0.94	0.4570	2.2397 B	-2.6611 B
	AGO/83	0.00	4.36	-0.31	***,**	1.01	0.8928	12.8452 A	-1.5423
	OUT/83	0.71	3.42	0.26	0.37	0.93	0.6971	4.2383 A	-1.8416
	DEZ/83	2.78	6.26	2.49	0.90	1.06	0.8979	12.7417 A	-1.4488
	FEV/84	1.37	6.85	0.93	0.68	1.00	0.9319	17.6120 A	-1.2870
	ABR/84	0.25	5.84	0.20	0.80	0.89	0.8798	11.1053 A	-1.5172
WHMTP	AGO/81	0.56	4.11	0.10	0.18	0.90	0.8384	10.7684 A	-2.0755 B
	OUT/81	0.93	2.69	0.63	0.68	0.95	0.7521	7.9883 A	-2.6330 B
	DEZ/81	0.60	4.08	0.40	0.67	1.11	0.7913	10.0246 A	-2.6439 B
	JAN/82	-0.68	5.64	-0.55	0.81	1.51	0.7438	5.5642 A	-1.9165
	MAR/82	1.19	3.57	0.56	0.47	1.07	0.8236	6.4953 A	-1.3911
	ABR/82	0.04	2.81	-0.54	-13.50	0.78	0.6237	3.8269 A	-2.3089 B
	JUN/82	0.20	2.38	-0.45	-2.25	0.94	0.7183	4.3805 A	-1.7179
	AGO/82	-0.29	1.87	-0.58	2.00	0.93	0.6209	5.1944 A	-3.1715 A
	OUT/82	-0.22	2.75	-0.51	2.32	1.06	0.7843	6.9234 A	-1.9040
	FEV/83	1.09	4.58	1.04	0.95	1.08	0.7466	5.1426 A	-1.7454
	ABR/83	0.88	4.15	0.80	0.91	0.84	0.8783	9.3683 A	-1.2981
	FEV/84	1.91	5.29	1.75	0.92	1.19	0.6974	5.5040 A	-2.3881 B

colunas estão os resultados dos testes empíricos de significância de coeficientes de correlação em relação a zero e um. Como regra geral, os coeficientes de correlação são positivos. Estes resultados sugerem que variações de preços nos mercados futuro e à vista tendem a ser positivamente relacionadas: quando o preço da ação no mercado à vista tende a subir/descer, os preços de seus contratos também tendem a subir/descer.

Para a grande maioria dos contratos, os resultados dos testes empíricos continuam rejeitando a hipótese $\rho = 0$. O mesmo não acontece com a hipótese $\rho = 1$ nos contratos negociados depois de 1981. Em 1984, os resultados para BB PP e VALE PP mantêm a não rejeição da hipótese de correlação perfeita. Entretanto as ações PETR PP passaram a rejeitar a hipótese nos últimos contratos analisados: FEV/84 e ABR/84. Para as demais ações o comportamento geral seguiu a tendência de queda do número de contratos que rejeitam a hipótese, o que sugere que no período mais recente as oscilações de preços nos mercados futuro e à vista aproximaram-se bastante.

A rejeição da hipótese de perfeita correlação ($\rho = 1$) tem implicações com relação à eficiência alocacional. Quando os resultados de posições no mercado futuro não são perfeitamente correlacionados com os do mercado à vista, o futuro possibilita aos investidores atingir combinações que não seriam viáveis considerando-se apenas o mercado à vista. Nos últimos dois anos não se pode rejeitar a hipótese de perfeita correlação entre os dois mercados, o que sugere uma redução da contribuição do futuro, via processo de formação de preços, para a eficiência alocacional. Entretanto, de uma forma geral, os coeficientes de

correlação para as diversas ações, apesar de não serem significativamente diferentes de 1 apresentaram nos últimos dois anos tendência de queda. Uma importante exceção são as ações de VALE PP, carro-chefe do mercado no período, que mostram maiores coeficientes em relação aos anos anteriores.

Em resumo, os movimentos de preços nos mercados futuros e à vista têm se mostrado mais correlacionados reduzindo a contribuição do mercado futuro à eficiência alocacional, entretanto, ele continua sendo um instrumento fundamental para os investidores. Ainda que a correlação fosse perfeita ($\rho=1$) o mercado futuro viabiliza vendas a descoberto, além de oferecer possibilidades únicas de hedging.

A Tabela 1 apresenta também as características de rentabilidade (taxas de retorno médias) e risco (desvios da taxa) das diversas ações nos dois mercados. As taxas de rentabilidade das ações no mercado à vista são frequentemente superiores às observadas no mercado futuro. Por outro lado, a relação entre os desvios mostra que o mercado futuro tende a apresentar menores níveis de exposição a risco. Em pouco mais da metade dos contratos analisados o mercado à vista mostrou maiores desvios da taxa de retorno média em relação aos observados no mercado futuro.

III - FUNDAMENTOS METODOLOGICOS DE TESTES DE EFICIENCIA E AMOSTRA

O principal objetivo deste trabalho é acompanhar a eficiência informacional fraca do mercado futuro de ações da BVRJ através de testes de aleatoriedade de autocorrelação serial e de corridas de sinais. O princípio geral de tais testes é simples: se preços refletem informações que aparecem de forma aleatória, então, as variações de preços também devem apresentar um comportamento aleatório. Se as variações de preços de títulos são aleatórias então elas não devem apresentar autocorrelação serial, isto é, a variação de hoje não deve estar relacionada a variação de ontem. Mais ainda, abstraindo-se das magnitudes das variações, os próprios sinais das variações devem oscilar livremente sem apresentar longas corridas de um mesmo sinal.

Se o processo de formação de preços em mercados futuros é eficiente, as variações de preços observadas também devem apresentar características de aleatoriedade. Este trabalho prosseguirá para analisar a eficiência do mercado futuro de ações da BVRJ utilizando testes de autocorrelação serial e de corridas de sinais de séries temporais de taxas de retorno de contratos. Os testes de autocorrelação serial foram conduzidos até a 10ª defasagem e cada defasagem inclui em seus testes qualquer contrato que apresente um mínimo de 20 pares para as estimativas de autocorrelação. Os testes de corridas de sinais foram desenvolvidos para todos os contratos que apresentassem um mínimo de 30 observações de taxas de retorno diárias no período sendo pelo menos 15 com o mesmo sinal para permitir a utilização de procedimentos de grandes amostras.

Como os critérios amostrais dos testes de autocorrelação e de corridas são diferentes, a amostra de contratos também difere nos dois casos. Os critérios amostrais foram aplicados em cada ano do período 1979-JUN1984 bem como para o período total. A estrutura da amostra de contratos resultante é apresentada na Tabela 2. As ações associadas aos contratos da amostra sempre estiveram entre as mais negociadas do mercado futuro e são representativas do mercado.

TABELA 2
MERCADO FUTURO
ESTRUTURA DA AMOSTRA

PERIODO	AUTOCORRELAÇÃO SERIAL (2)			CORRIDAS DE SINAL		
	EMPRESAS	ACOES	CONTRATOS	EMPRESAS	ACOES	CONTRATOS
1979	9	9	23	9	9	19
1980	10	10	47	10	10	39
1981	12	12	45	11	11	34
1982	6	6	33	6	6	15
1983	4	4	10	3	3	5
1984 (1)	3	3	7	2	2	3
1979/JUN84	13	14	169	13	13	138

NOTAS: 1 - Em 1984 os dados referem-se ao período 1/1 a 18/6.

2 - Empresas e ações incluídas nos testes da primeira defasagem.

IV - OS RESULTADOS DOS TESTES EMPÍRICOS DE EFICIÊNCIA

Os resultados consolidados dos testes de autocorrelação serial do mercado futuro para os níveis de significância de 5% e 1% são apresentados na Tabela 3. Como comportamento geral, observa-se que o número de contratos que rejeitam a hipótese de nulidade é pequeno para todas as defasagens testadas. Ocorreu uma pequena tendência a características de primeira ordem no processo gerador de taxas de retorno em 1980 e 1981. Porém, em todos os demais anos nenhum contrato apresentou autocorrelação significativa para um dia de defasagem.

Estes resultados sugerem que a incidência de dependência no mercado futuro mantém um nível bastante inferior aos níveis observados no mercado à vista.

Para fins de análise comparativa, a Tabela 4 apresenta a incidência de dependência de autocorrelação serial de primeira ordem ao nível de 5% para os dois mercados. Pode-se observar que os percentuais de dependência do mercado futuro (REJEICAO DE H_0), que nos últimos três anos foram nulos, sempre foram inferiores aos observados para o mercado à vista.

Além dos percentuais de rejeição significativa da hipótese de autocorrelação serial nula, a Tabela 4 também apresenta os níveis médios dos coeficientes de autocorrelação apurados. Observa-se também que até 1983 os coeficientes médios do mercado futuro são em geral, mais próximos de zero, e em valores absolutos, inferiores aos observados no mercado à vista. Em 1984, pela primeira vez, o coeficiente médio do mercado futuro ultrapassa o do mercado à vista em termos absolutos.

TABELA 3

MERCADO FUTURO

RESULTADOS CONSOLIDADOS DOS TESTES DE AUTOCORRELAÇÃO SERIAL

PERIODO	CONTRATOS (2)	% REJ H0 (3)	NIVEL	D E F A S A G E N S									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1979	23	0.0%	5%	0	2	1	1	0	0	1	0	2	2
		0.0%	1%	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	47	14.9%	5%	7	3	0	1	2	3	1	1	0	2
		4.3%	1%	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	45	4.4%	5%	2	3	0	2	0	0	1	5	0	3
		0.0%	1%	0	1	0	1	0	0	0	2	0	1
1982	33	0.0%	5%	0	1	0	0	1	1	2	2	2	1
		0.0%	1%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	10	0.0%	5%	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		0.0%	1%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1984 (1)	7	0.0%	5%	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		0.0%	1%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79/JUN84	169	6.5%	5%	11	14	3	0	5	4	7	8	4	10
		1.8%	1%	3	4	1	0	0	0	0	2	0	1

NOTAS: 1 - 1/01/84 a 18/06/84

2 - Numero de contratos para um dia de defasagem

3 - percentagem de contratos autocorrelacionados de primeira ordem na amostra

TABELA 4

MERCADO FUTURO

RESULTADOS COMPARADOS DE COEFICIENTES DE AUTOCORRELAÇÃO SERIAL DE PRIMEIRA ORDEM

1979 a JUN/1984

MERCADO	ANO	CONTRATOS	COEFICIENTES		REJEICAO DE H0 (2)		SINAIS NEGATIVOS (3)	
			MEIA	DESVIO	CONTRATOS	%	CONTRATOS	%
VISTA (1)	1979	82	-0.052	0.189	24	29.3%	54	65.9%
	1980	81	-0.064	0.214	26	32.1%	49	60.5%
	1981	67	-0.052	0.205	20	29.9%	37	55.2%
	1982	62	-0.008	0.183	18	29.0%	34	54.8%
	1983	77	0.042	0.188	20	26.0%	27	35.1%
	1984	76	-0.007	0.177	13	17.1%	34	44.7%
FUTURO	1979	23	-0.015	0.173	0	0.0%	13	56.5%
	1980	47	-0.009	0.228	7	14.9%	23	48.9%
	1981	45	0.007	0.163	2	4.4%	19	42.2%
	1982	33	-0.025	0.160	0	0.0%	21	63.6%
	1983	10	0.039	0.175	0	0.0%	4	40.0%
	1984	7	-0.082	0.146	0	0.0%	5	71.4%
	79/JUN84	169	-0.017	0.188	11	6.5%	86	50.9%

NOTAS:

- 1 - Para o mercado a vista utilizou-se o numero de acoes e nao de contratos
- 2 - Numero de contratos que rejeitaram a hipotese de nulidade ao nivel de 5%
- 3 - Numero de contratos com coeficientes < 0

Com relação aos sinais dos coeficientes, no mercado à vista havia uma predominância de sinais negativos que ao longo dos anos enfraqueceu-se até que nos dois últimos anos inverteu-se, passando a predominar os sinais positivos. No mercado futuro predominam ora sinais negativos, ora positivos, tendo no último ano de 1984 ocorrido uma predominância de sinais negativos. Todos estes resultados sugerem que no período estudado o mercado futuro de ações da BVRJ apresentou menores desvios da hipótese de aleatoriedade que o mercado à vista, pelo critério dos testes de autocorrelação serial.

Os testes de autocorrelação serial dependem da suposição implícita de normalidade da distribuição de taxas de retorno dos contratos. Uma das vantagens de testes de corridas de sinais é que eles são testes não paramétricos e independem de quaisquer suposições distribucionais. Torna-se relevante, pois, prosseguir-se para examinar os resultados de tais testes. Os testes de corridas de sinais usuais envolvem diretamente os sinais das taxas de retorno observadas, eles são testes de corridas de sinais absolutas. Pode-se argumentar que seria mais adequado examinar-se o resultado de testes de corridas de sinais de desvios das taxas de retorno observadas em relação a sua média geral no período. Tais testes são os chamados testes de corridas de sinais relativos.

Os resultados consolidados dos testes de corridas de sinais absolutos e relativos são apresentados na Tabela 5. A tabela mostra tanto o número de contratos cujas corridas rejeitaram a hipótese nula de aleatoriedade quanto o seu

TABELA 5

MERCADO FUTURO

RESULTADOS COMPARADOS DOS TESTES DE CORRIDAS DE SINAIS E AUTOCORRELAÇÃO SERIAL DE PRIMEIRA ORDEM

PERIODO	CORRIDAS DE SINAIS								AUTOCORRELAÇÃO			
	ABSOLUTAS				RELATIVAS				SERIAL			
	1%	PERC	5%	PERC	1%	PERC	5%	PERC	1%	PERC	5%	PERC
1979	2	10.5%	2	10.5%	2	10.5%	3	15.0%	0	0.0%	0	0.0%
1980	1	2.6%	4	10.3%	0	0.0%	2	5.1%	2	4.3%	7	14.9%
1981	0	0.0%	2	5.9%	0	0.0%	1	2.9%	0	0.0%	2	4.4%
1982	0	0.0%	1	6.7%	0	0.0%	1	6.7%	0	0.0%	0	0.0%
1983	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1984	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
(1) 1979/JUN1984	3	2.2%	10	7.2%	3	2.2%	6	4.3%	3	1.0%	11	6.5%

NOTA: 1 - 1/01/84 a 18/06/84

2 - PERC. e o percentual do numero de contratos do periodo que rejeitou a hipotese de aleatoriedade

percentual em relação ao total da amostra. Como pode ser observado, em 1984 não houve mudança no cenário em termos de eficiência. Todos os testes continuam apresentando níveis de dependência nulos. Em corridas absolutas os percentuais de rejeição da hipótese de aleatoriedade são nulos de 1981 a 1984. Para o nível de significância de 5%, os percentuais mostraram tendência decrescente ao longo do período sem haver qualquer significância em 1983 e 1984.

Os resultados dos testes de corridas de sinais relativos apresentam também resultados semelhantes. Os níveis de rejeição da hipótese nula de aleatoriedade são em geral baixos. Nos anos de 1980 a 1984 os níveis de rejeição em testes de corridas de sinais relativos são nulos ao nível de 1%. Ao nível de 5%, os percentuais são também decrescentes até 1981, apresentam pequeno acréscimo em 1982, mas se anulam nos dois anos subsequentes. Os percentuais do mercado futuro são muito inferiores aos observados no mercado à vista. A título de comparação, os resultados dos testes de corridas de sinais para o mercado à vista são apresentados na Tabela 6.

De uma forma geral, em 1983 assim como em 1984 os resultados para o mercado futuro foram completamente uniformes, apresentando percentuais nulos de rejeição da hipótese de aleatoriedade tanto nos testes de corridas de sinais como nos de autocorrelação.

A Tabela 7 apresenta os resultados dos testes de corridas de sinais e autocorrelação, em cada um dos vencimentos do mercado futuro. Como pode ser observado, o contrato de JUN/82 foi o último do período analisado a apresentar dependência nos

TABELA 6

MERCADO A VISTA

RESULTADOS DOS TESTES DE CORRIDAS DE SINAIS

	A B S O L U T A S				R E L A T I V A S			
	1%	PERC	5%	PERC	1%	PERC	5%	PERC
1979	5	8.9%	10	17.9%	7	12.5%	13	23.2%
1980	11	21.2%	16	30.8%	7	13.5%	12	23.1%
1981	8	16.3%	18	36.7%	3	61.0%	4	8.2%
1982	8	12.9%	18	29.0%	10	16.1%	12	19.3%
1983	5	10.9%	10	21.7%	3	6.5%	13	28.3%
1984	2	6.2%	5	15.6%	1	3.1%	4	12.5%

NOTA: Acoes que rejeitaram a hipotese de nulidade

testes. A maioria dos contratos que violaram a hipótese de aleatoriedade foram negociados até ABR/80 e pode-se destacar os vencimentos de JUN/79 e FEV/80 como os de maior concentração.

Parece relevante observar-se a consistência dos resultados observados nos testes de autocorrelação serial e de corridas de sinais. A Tabela 8 apresenta os resultados consolidados dos sinais da diferença entre o número de corridas observado (R) e o número de corridas esperado (MR) nos diversos anos. Para consistência com coeficientes de autocorrelação serial negativos, a diferença $R - MR$ deveria ser preponderantemente positiva. No mercado futuro, existe uma clara consistência entre os testes nos anos de 1981 e 1983, quando a predominância de sinais nos testes de autocorrelação era oposta à observada nos testes de corridas de sinais. Em 1984, a inconsistência parece ser mais expressiva com os testes de autocorrelação e de corridas absolutas e relativas apresentando maioria de sinais negativos, que atingiram 71%, 66,7% e 100% respectivamente. A diferença $R - MR$ tende a apresentar uma predominância de sinais negativos em testes de corridas de sinais absolutos e relativos à exceção de 1980 e 1982.

A Tabela 9 apresenta a evolução dos resultados dos testes desenvolvidos para os contratos das principais ações. A tabela apresenta a frequência dos contratos que rejeitaram a hipótese de aleatoriedade tanto para os testes de autocorrelação serial de primeira ordem quanto para os testes de corridas de sinais absolutas e relativas, ao nível de significância de 5%.

Em síntese, para todas as ações examinadas observa-se

TABELA 8

MERCADO FUTURO

NATUREZA DOS SINAIS DOS TESTES DE AUTOCORRELAÇÃO SERIAL E DE CORRIDAS DE SINAIS

		AUTOCORRELAÇÃO SERIAL										CORRIDAS (R - NR) < 0	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	ABS	REL
1979	n	13	13	11	4	1	4	9	15	6	3	12	14
	%	56.5%	81.3%	68.8%	25.0%	6.3%	25.0%	60.0%	100.0%	37.5%	18.8%	63.2%	73.7%
1980	n	23	29	32	28	15	34	21	21	24	20	8	10
	%	48.9%	70.7%	76.2%	68.3%	37.5%	87.2%	53.8%	53.8%	68.6%	57.1%	20.5%	25.6%
1981	n	19	25	15	19	19	13	22	29	18	15	20	21
	%	42.2%	64.1%	37.5%	50.0%	48.7%	35.1%	62.9%	80.6%	58.1%	50.0%	58.8%	61.8%
1982	n	21	14	17	17	13	14	10	8	7	6	5	8
	%	63.6%	53.8%	65.4%	68.0%	56.5%	63.6%	55.6%	50.0%	43.8%	42.9%	33.3%	53.3%
1983	n	4	7	4	5	2	3	2	1	3	2	3	4
	%	40.0%	77.8%	57.1%	71.4%	40.0%	60.0%	40.0%	20.0%	75.0%	50.0%	60.0%	80.0%
1984	n	5	3	4	2	2	2	2	2	1	1	2	3
	%	71.4%	75.0%	100.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	33.3%	33.3%	66.7%	100.0%
79/JUN84	n	86	89	81	72	54	71	69	75	66	52	85	91
	%	50.9%	63.1%	58.3%	53.3%	40.9%	55.9%	57.0%	62.5%	56.4%	45.6%	61.6%	65.9%

NOTAS: 1 - 1/01/84 a 18/06/84

NOTAS: 2 - n representa o numero de sinais negativos em cada ano. % representa a proporção de sinais negativos no total de contratos testados

TABELA 9

MERCADO FUTURO

FREQUENCIA NOS TESTES DE AUTOCORRELAÇÃO SERIAL E DE CORRIDAS DE SINAIS AO NÍVEL DE 5%

1979 a JUN/1984

AÇÃO	AUTOCORRELAÇÃO		CORRIDAS ABSOLUTAS		CORRIDAS RELATIVAS	
	TOTAL DE CONTRATOS	REJEICAO DE HQ	TOTAL DE CONTRATOS	REJEICAO DE HQ	TOTAL DE CONTRATOS	REJEICAO DE HQ
ACES OP	10	0	9	0	9	0
BB PP	29	2	24	2	24	2
BELG OP	10	1	8	1	8	0
BESP PP	11	0	7	0	7	0
BRHA PP	7	1	6	0	6	0
DOCA OP	8	0	7	0	7	0
LAME OP	3	0	3	0	3	0
MANH OP	13	3	12	1	12	1
PETR PP	29	0	23	2	23	1
SAMI OP	11	0	9	0	9	0
VALE PP	24	3	21	3	21	1
WHHT OP	10	1	7	0	7	0

NOTA: Numero de contratos em que a ação rejeitou HQ nestes testes

um pequeno número de violações da hipótese de eficiência no mercado futuro. Mais ainda, existe uma clara tendência de um menor nível de violação da hipótese de aleatoriedade no mercado futuro do que no mercado à vista. Estes resultados sugerem que os níveis de eficiência informacional fraca no mercado futuro de ações da BVRJ têm sido superiores aos níveis de seu mercado à vista. Como o mercado futuro é sujeito a efeitos de alavancagem, esta maior aleatoriedade e eficiência deviam ser esperadas.

V - CONCLUSÕES

Este trabalho reexaminou a contribuição alocaional e os níveis de eficiência informacional do mercado futuro de ações da BVRJ até o vencimento de junho de 1984. Os resultados mostram que, no passado recente, os movimentos de preços nos mercados futuro e à vista têm sido muito relacionados, não podendo-se rejeitar a hipótese de correlação perfeita. Este comportamento sugere que a contribuição à eficiência alocaional do mercado futuro têm sido mais expressiva por permitir vendas a descoberto e as usuais oportunidades de hedge.

A eficiência informacional do mercado futuro de ações da BVRJ mantém-se em níveis elevados. Até junho de 1984 nenhum contrato violou a hipótese de eficiência a qualquer nível de significância (1% ou 5%) estatística.

O conjunto de resultados indica que o mercado futuro vem mantendo um processo de formação de preços eficiente e cumprindo suas funções sociais adequadamente.