

Uma aplicação da co-integração e do mecanismo de correção de erros no modelo de previsão do preço da carne bovina no Estado de Santa Catarina

Manoel Domingos Filho, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), manoeld@deps.ufsc.br.

Robert Wayne Samohyl, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), samohyl@deps.ufsc.br

Gueibi Peres Souza, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), gueibi@deps.ufsc.br.

Rodrigo Gabriel de Miranda, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), rodrigo@deps.ufsc.br.

Resumo: O objetivo deste artigo é o de aplicar técnicas de previsão para prever o preço da arroba do boi gordo no Estado de Santa Catarina. Para isso, aplicaram-se as técnicas de co-integração e mecanismo de correção de erros, num modelo de regressão dinâmica, além da metodologia Box-Jenkins, para modelos auto-regressivos, visando encontrar também um modelo univariado. Para a construção do modelo econométrico de regressão dinâmica foram utilizadas algumas variáveis macroeconômicas como regressoras, a fim de se captar a influência da conjuntura local na determinação do seu preço.

Palavras chave: Autocorrelação, Regressão Dinâmica, Co-integração e ARIMA.

Abstract: The objective of this work is to apply forecast techniques to predict the price of the arroba of the fat ox person in the State of Santa Catarina. For this, the techniques of error-correction co-integration and mechanism had been applied, in a model of dynamic regression, beyond the Box-Jenkins methodology, for auto-regressive models, aiming at to also find a model univariado. For the construction of the econometrical model of dynamic regression some macroeconomic variable had been used as regressoras, in order to catch the influence of the local conjuncture in the determination of its price.

Key-Words: Autocorrelaion, Dynamic Regression, Co-integration and ARIMA.

1. INTRODUÇÃO

Fazer previsões para captar e acompanhar as tendências de mercado da carne bovina é um trabalho interessante, pois requer muito cuidado no tratamento dos dados e principalmente nas técnicas de previsão. Saber fazer previsões, dentro de uma metodologia correta, pode tornar-se um referencial de diferenciação estratégico para os produtores. Um exemplo disso são as empresas que vivem de investimento de capitais nas bolsas de mercadorias. Ali, se negocia um volume muito grande de diversos produtos. Investir em produtos que estão em baixa, mas com perspectiva de reação positiva no mercado, é uma estratégia que pode dar certo, se for bem executada. A carne bovina é um dos

produtos com grande volume de transação financeira nessas bolsas, e por isso mesmo, torna-se de fundamental importância para o produtor, saber o qual é o melhor momento para venda. Além disso, saber fazer previsões com um alto nível de precisão, pode ajudar a reduzir custos de produção, e maximizar os lucros.

2. METODOLOGIA

Como fonte de estudo, foram coletados dados de séries temporais, disponíveis nos seguintes institutos: ICEPA (Santa Catarina), IPEADATA e Banco Central do Brasil (Bacen). Coletou-se os dados do preço mensal da arroba do boi gordo no estado (Y) de 1998 a 2003, além do índice da cesta básica (ICB), do índice geral de preços do mercado (IGP-M), do salário mínimo (SM), da taxa de câmbio (CAM), do preço da carne suína (SU) e do preço da carne de frango (FR). Inicialmente foi realizado um estudo preliminar de análise exploratória dos dados do preço da arroba do boi gordo com o objetivo de se conhecer estatisticamente o comportamento dos mesmos. Realizou-se também uma análise de componentes principais com a intenção de selecionar as mais significativas, a qual acabou revelando todas elas como sendo significativas.

Finalmente aplicou-se a metodologia Box-Jenkins na série de estudo e logo a seguir a metodologia geral para o específico para construção do modelo de regressão dinâmica, o qual também contou com a inclusão de seus resíduos como regressor na equação como mecanismo de correção (MCE).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação aos modelos encontrados para prever o preço da arroba no estado, a equação dinâmica estimada, apresentada na tabela 1, revela um Erro Percentual Absoluto Médio (MAPE) de 2,77% e uma estatística U de Theil 0,89, o que comprova a relativa precisão do modelo e a sua possibilidade de utilização prática.

Tabela 1: Modelo Dinâmico de Regressão

Variáveis	Coefficiente	Erro-Padrão	t-value	t-Prob	Part-R ²
Constant	0.728170	0.1451	5.02	0.000	0.3103
Yt-5	-1.11608 0	0.1140	-9.79	0.000	0.6312
Yt-7	0.667448	0.1061	6.29	0.000	0.4139
Yt-6	-0.261209	0.1133	-2.31	0.025	0.0867
FR-8	0.0391301	0.01445	2.71	0.009	0.1157
SU-5	-0.0647320	0.02537	-2.55	0.013	0.1041
CAM-6	0.0424287	0.01346	3.15	0.003	0.1507
sigma = 1.00507		R ² (LR)	0.769587		
AR 1-4 test:	F(4,52) = 1.6105[0.1856]	ARCH 1-4 test:	F(4,48) = 0.63264[0.6416]		
Normality test:	Chi ² (2) = 2.6216[0.2696]	hetero test:	F(12,43) = 0.64870[0.7887]		
RESET test:	F(1,55) = 3.1797[0.0801]				

Incluindo-se o mecanismo de correção de erro no modelo acima se encontrou uma equação conforme a tabela 2, que revelou um MAPE de 2,74% e uma estatística U de Theil de 0,88. Tais resultados demonstram a robustez da aplicação de tal mecanismo para prever o preço da arroba do boi gordo no Estado de Santa Catarina.

Tabela 2: Modelo Dinâmico de Regressão com Mecanismo de Correção de Erros

Variáveis	Coefficiente	Erro-Padrão	t-value	t-Prob	Part-R ²
Constant	0.732798	0.1401	5.23	0.000	0.3364
Yt-5	-1.12491	0.1102	-10.2	0.000	0.6585
Yt-6	-0.264107	0.1094	-2.41	0.019	0.0974
Yt-7	0.642424	0.1028	6.25	0.000	0.4198
FR-8	0.0421106	0.01437	2.93	0.005	0.1373
SU-5	-0.0656681	0.02453	-2.68	0.010	0.1171
CAM-6	0.0402584	0.01310	3.07	0.003	0.1488
MCE_1	-0.0397056	0.01855	-2.14	0.037	0.0782
MCE_2	0.0468521	0.01841	2.54	0.014	0.1071
Sigma = 0.967052		R ² (LR)	0.794307		
AR 1-4 test:	F(4,50) = 1.1286 [0.3537]	ARCH 1-4 test:	F(4,46) = 1.1419 [0.3488]		
Normality test:	Chi ² (2) = 0.11623 [0.9435]	hetero test:	F(16,37) = 0.95639 [0.5191]		
hetero-X test:	F(44,9) = 0.65039 [0.8351]	RESET test:	F(1,53) = 3.9716 [0.0514]		

Já a equação encontrada com a aplicação da metodologia univariada de Box-Jenkins revelou um MAPE de 2,98%, considerando-se uma estrutura (1.1.1) (0.1.0), cuja equação correspondente é:

$$Y_t = \alpha + \theta Y_{t-1} + \varepsilon_t - \phi \varepsilon_{t-1}, \text{ ou seja: } Y_t = -0,05879 - 0,43630 Y_{t-1} - 0,86865 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t.$$

4. CONCLUSÕES

Observa-se que os resultados do modelo de regressão dinâmica, com e sem o mecanismo de correção de erros, exibidos acima, mostram que o índice de preço da arroba do boi gordo em Santa Catarina pode ser expresso em função das variáveis: índice de preço da carne de porco, índice de preço da carne de frango, índice de variação cambial, pois todos os regressores são estatisticamente significativos aos níveis de 1% ou 5% que se observam valores absolutos percentuais de erros pequenos.

Comparando-se os dois modelos dinâmicos, verifica-se uma redução no desvio padrão do modelo ao se aplicar o MCE. Observa-se também que essas variáveis explicam 76,9% das variações no índice do preço da arroba no estado ($R^2 = 0,769$) e 79,43% quando incluído o MCE. Também se torna importante mencionar que tais modelos estimados, tanto os dinâmicos com o univariado, não violam as hipóteses básicas dos resíduos: correlação serial, normalidade, homocedasticidade e ajuste funcional do modelo. Outro aspecto diz respeito ao desempenho dos modelos de regressão em comparação ao univariado, o qual apresentou desempenho inferior aos primeiros em termos de MAPE.

Referências

GUJARAT, D. N. *Econometria Básica*, São Paulo: MAKRON Books, 2000.

HANKE, J. E.; REITSCH, A. G.; WICHERN, D. W. *Business Forecasting*, Prentice Hall, 7th ed. 2001.

MAKRIDAKIS, S.; WHEELWRIGHT, S. C.; HYNDMAN, R. J. *Forecasting: Methods and Applications*, John Willey & Sons: 3rd ed. 1998.

MATOS, O. C. *Econometria Básica: Teoria e Aplicações*, 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000

SARTORIS, A. *Estatística e Introdução à Econometria*. São Paulo: Saraiva, 2003.