

IPEF, n.25, p.33-35, 1983

## Retornos à estocagem de carvão vegetal

SÉRGIO ALBERTO BRANDT

Universidade Federal de Viçosa, Depto. Econ. Rural, 36570 - Viçosa - MG

ALOISIO RODRIGUES PEREIRA

Sociedade de Investigações Florestais, UFV, 36570 - Viçosa - MG

ORLANDO MONTEIRO DA SILVA

Universidade Federal de Viçosa, Depto. Adm. E Economia, 36570 - Viçosa - MG

**RESUMO** - A estocagem sazonal de carvão vegetal é atividade que vem expandindo grandemente, principalmente em áreas próximas ao complexo siderúrgico do Estado de Minas Gerais. Volumes consideráveis de recursos humanos e de capital vêm sendo alocados nesta atividade. Pouco se conhece contudo, acerca das taxas de retorno aos recursos investidos, considerando-se as alternativas mais usuais abertas aos investidores.

No presente estudo deixa-se que os dados de mercado indiquem a natureza e os níveis de retorno ao capital investido em estocagem de carvão vegetal. Além disso, o modelo usado indica o nível de custos de estocagem, por unidade de tempo.

O modelo empírico utilizado relaciona preços esperados de carvão, preços observados de carvão e preço real de capital (taxa real de juros do mercado financeiro). A evidência empírica sugere que a taxa de retorno obtida com estocagem de carvão é inferior à obtida com ativos desprovidos de risco. A estimativa indireta de custo de estocagem de carvão é coerente com a informação direta disponível.

**ABSTRACT** - An empirical model is fitted to real prices of charcoal and real price of capital in order to estimate rates of return to storage of charcoal. The series cover the period of 1976-VI to 1981-XII and are adjusted by a general price index (1977=100). The results indicate a negative ( $\theta = -0,49$ ) and significant rate of return to storage of charcoal. It seems that the predominant motivation to storage is not a speculative one.

## INTRODUÇÃO

A estocagem de carvão vegetal para atendimento da demanda proveniente do complexo siderúrgico do Estado de Minas Gerais é atividade que vem se expandindo sobremaneira nos últimos anos. Tanto as empresas consumidoras, como produtoras e intermediárias parecem especular com estoques deste insumo industrial. A expansão da atividade de estocagem tanto pode ser explicada pelo motivo de especulação como pelos motivos de transação e precaução (BRANDT, 1980). O motivo de especulação seria atribuído à existência de lucros esperados positivos e maiores que os obtidos no mercado financeiro.

Não se dispõe de informações sobre taxas de retorno a investimentos em estocagem de carvão vegetal no País. Na verdade, pouco se sabe acerca destes níveis de rentabilidade,

mesmo para outros produtos originários do setor primário (BRANDT, 1980 -DEMBERCK, 1980). Mesmo no caso destas pesquisas anteriores, referentes a produtos agrícolas, as análises de retornos à estocagem apresentam forte limitação. É que, naqueles estudos, pressupõe-se que os empresários estoquem produtos durante período que maximizaria retorno líquido observado. Evidentemente, é mais razoável supor que os estocadores procurem maximizar retorno líquido esperado.

O presente estudo pretende fazer uma investigação empírica da taxa de retorno aos recursos empregados em estocagem de carvão vegetal, no Estado de Minas Gerais. Faz-se também uma comparação desta taxa com a alcançada em inversões praticamente desprovidas de risco, como as aplicações em cadernetas de poupança.

## METODOLOGIA

O procedimento empírico usado na presente pesquisa é o proposto por KRASKER (1979). Seja, inicialmente, o caso de um empresário que adquire carvão ao preço  $p$  e paga custo de estocagem igual a  $\delta$ , isto é, igual à tarifa total unitária de estocagem. Na medida em que, no final do período  $t$ , o preço de carvão for igual a  $p^*$ , a taxa de retorno, descontado o custo de estocagem, será igual a

$$(p^* - p - \delta) / p \quad (I)$$

de modo que a taxa de retorno esperado, no início do período  $t$ , isto é, no momento da aquisição do produto, é igual a

$$(Ep^* - p - \delta) / p \quad (II)$$

Supondo-se, em seguida, que este retorno esperado exceda a taxa de retorno  $r$ , obtida em ativos desprovidos de risco, por um valor determinado  $e$ , isto é

$$\frac{Ep^* - p - \delta}{p} - r = e \quad (III)$$

O valor de  $e$  pode ser diferente de zero, por dois motivos principais: (a) o retorno real obtido pelos recursos investidos em estocagem de carvão pode ser correlacionado com o retorno real obtido em outros ativos. e (b) os mercados de carvão e de serviços de estocagem de carvão podem não serem competitivos. Fazendo-se

$$p^* = Ep^* + u \quad (IV)$$

onde  $u$  é uma variável randômica, com expectativa igual a zero, e rearranjando os termos da relação (III), obtém-se a seguinte equação de regressão:

$$\frac{p^* - p}{p} - r = e + \delta \frac{1}{p} + \frac{u}{p} \quad (V)$$

partir da qual podem ser estimados os parâmetros desconhecidos  $\theta$  e  $\delta$ , isto é, a taxa de retorno à estocagem e o custo ou tarifa de estocagem, por unidade de tempo.

Considerando-se que a escala de distribuição de  $u$  deve ser aproximadamente proporcional a  $p$ , a reação  $u/p$  deve ter variância aproximadamente constante, de modo que a equação (V) é a forma apropriada de ajuste de equação de retorno e custo e de teste da hipótese nula  $H_0: \theta = 0$ . O teste desta hipótese é conduzido por meio de estatística  $t$  de Student (PINDYCK & RUBINFELD, 1976) .

Vale notar, *a priori*, que a estatística  $r^2$  não é relevante, em se tratando de testes de eficiência de mercado (FAMA, 1970). Em outros termos, não interessa, no presente estudo, saber se  $(1 + r) \delta$  é um bom previsor de  $p^*$ , mas sim o de verificar se é um previsor não enviesado ou não tendencioso de  $p^*$ .

Pressupõe-se em processo simples de formação de expectativas de preços de carvão vegetal:

$$p^* = 0,500p + 0,333p_{-1} + 0,167p_{-2} \quad (VI)$$

no qual o preço esperado para o período  $t + 1$ , isto é,  $p^*$ , é uma média ponderada, com pesos decrescentes, de preços observados corrente ( $p$ ) e passados ( $p - 1$  e  $p - 2$ ). O somatório das ponderações de preços observados é igual à unidade (FAMA, 1970) (KRASKER, 1979) .

Os dados utilizados no presente estudo são preços de carvão vegetal pagos aos produtores do Estado de Minas Gerais, observados no período de 1976-VI a 1981-XII (BRASIL, 1982). Estes preços correntes são deflacionados por meio do IGP (n.o 2), com base 1977 = 100 (BRASIL, 1981). Destarte, o custo de estocagem de caro vão é expresso em cruzeiros de 1977, por MDC, por mês. A taxa de juros reais obtidos por meio de aplicação em cadernetas de poupança, no período considerado (1976-VI a 1981-XII) foi igual a 0,4866% a.m.

A equação é ajustada pelo método de mínimos quadrados ordinários (MOO) , sob as pressuposições usuais (KRASKER, 1979).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas MQO dos parâmetros  $\theta$  e  $\delta$ , para o mercado de carvão vegetal do Estado de Minas Gerais, são apresentadas em seguida, tendo os respectivos erros-padrão entre parênteses e as estatísticas  $t$  de Student entre colchetes:

$$\frac{p^* - p}{p} - r = -0,4861 + 0,9818 \frac{1}{p}$$

(0,0244) (0,018)

[19,9221][52,9451]

$$(r^2 = 0,977) \quad F(1;65) = 2,839,730$$

$$dw = 2,022 \quad \rho = 0,010$$

As estatísticas dw de Durbin-Watson e p de Theil-Nagar indicam inexistência de problemas de correlação serial nos resíduos da equação estimada. As estatísticas  $r^2$  e F de Snedocor indicam altos graus ajuste e de significância da regressão aos dados de  $p^*$ ,  $p$  e  $r$ .

Nota-se que a estimativa de  $\theta$  é negativa e estatisticamente significativa, ao nível de 0,01 de probabilidade. Conclui-se que o retorno real esperado à estocagem de carvão é inferior ao obtido em ativos praticante desprovidos de risco, como as aplicações em cadernetas de poupança. A evidência empírica indica que, em geral e não na média, os empresários não estocam carvão vegetal com motivação especulativa. Aparentemente, estes empresários estocam carvão com objetivos de atendimento da demanda de transação (produtores de carvão) e/ou levados pelo motivo de precaução (indústria siderúrgica).

A estimativa de  $\delta$  igual a 0,9818 também é estatisticamente significativa, ao nível 0,01 de probabilidade. O valor de  $\delta$  indica que, caso esteja correto, o custo médio de estocagem de carvão vegetal, no período de 1976-81, foi da ordem de Cr\$ 0,98 de 1977 por MDC, por mês. Este valor corresponde a Cr\$ 11,38 por MDC, por mês, quando expresso em moeda de dezembro de 1981. É especialmente notável que a estimativa disponível de custo (variável) de estocagem de carvão vegetal englobando apenas despesas de manejo e materiais, seja da ordem de Cr\$ 45,45 por MDC, por mês, expresso em moeda de dezembro de 1981 (FLORESTAL ACESITA, 1981). Visto que esta última estimativa se refere a estocagem de carvão em grande empresa ligada ao complexo siderúrgico, era de se esperar que a estimativa de custo estocagem, para o setor de carvoejamento em geral, fosse mais baixa. É que uma série de despesas, obrigatórias para as grandes empresas, não são enfrentadas pelos pequenos produtores de carvão. Neste sentido, o resultado obtido é coerente com as expectativas a priori.

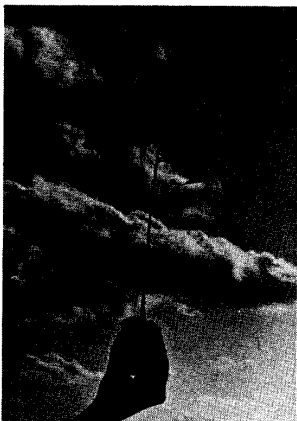
## BIBLIOGRAFIA

- BRASIL. Fundação Getúlio Vargas, *Conjuntura Económica*, Rio de Janeiro, 35 (6) : 65-77, 1981 Suplemento).
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Siderurgia. *Preços médios mensais de carvão vegetal*. Rio de Janeiro, 1982, 3 p. (mimeo).
- BRANDT, S.A. *Comercialização Agrícola*. Piracicaba: Livroceres, 1980, 195 p.
- DEMBERCK, W. *Estrutura de custo e eficiência técnica de estocagem de grãos no Estado de Mato Grosso*. Rio de Janeiro: FGV-EIAP, 1980, 112 p. (Tese M.S.).
- FAMA, E. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work, *Journal of Finance*. Chicago, 25(2): 383-417, 1970.
- FISHER; B.S. & TANNER. C. The formulation of price expectations: an empirical test of theoretical models, *American Journal of Agricultural Economics*, Lexington 60 (2) : 245-48. 1978.
- FLORESTAL ACESIT A S.A. *Custos fixos e variáveis de estocagem de carvão vegetal*. Belo Horizonte. 1981. 6 p. (Relatório Interno).

KRASKER, W.S. The rate of return to storing wines. *Journal of Political Economy*, Chicago. 87 (6): 1363-67. 1979.

PINDYCK. S. & RUBINFELD. R. *Econometric models and economic forecasts*. New York. McGraw-Hill. 1976. 569 p.

O produto mais difícil  
de fazer é um nome!



SEMENTES CHAMPION  
(Eucalyptus e Pinus)  
Qualidade, Tradição e Confiança!



**Champion Papel e Celulose S.A.**

Rodovia Campinas-Águas da Prata, km 60 Mogi Guaçu - São Paulo