

## ARTIGOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS

### ESTRUTURA DE CUSTO DO COMÉRCIO COOPERATIVO DIVERSIFICADO<sup>1</sup>

H. CRUZ FILHO<sup>2</sup>, S. A. BRANDT<sup>3</sup>, D. SOUZA<sup>4</sup> e L. A. GUIMARÃES<sup>5</sup>

**RESUMO** – Demonstra-se que dois temas importantes, relacionados com o custo de comercialização de cooperativas agropecuárias, podem ser examinados por meio de uma função de custo multiproduto. O modelo analítico é especificado em termos de valor total de negócios, número de atividades (produtos e/ou serviços) e tipo de cooperativas. Usam-se dados de corte seccional (1984) de quinze cooperativas localizadas no Estado de Minas Gerais. A equação de custo é ajustada por MQO. Indica-se a ocorrência tanto de economias de escala globais, como de economias de escopo (decorrentes de diversificação) acentuadas. Cooperativas maiores e mais diversificadas têm custos de comercialização significativamente menores que suas contrapartes.

Termos para indexação: economias de escala, economias de escopo, cooperativas, comercialização agrícola, função de custo subaditiva.

#### COST STRUCTURE OF DIVERSIFIED CO-OPERATIVE MARKETING

**ABSTRACT** – We have shown that two important issues concerning farm cooperative marketing costs can be examined using a short-run multiproduct cost function. The analytical model is specified in terms of total value of business, number of activities (products or services) and type of crop. Gross-section data (1984) of fifteen crops located in the State of Minas Gerais, Brazil are used to fit a quadratic cost function by OLS procedures. It is indicated that both global economies of scale and economies of scope are substantial and significant. Larger and more diversified crops tend to show lower marketing costs than their counterparts.

Index terms: economies of scale, economies of scope, farm cooperatives, farm marketing, subadditive cost function.

#### INTRODUÇÃO

Já de longa data os pesquisadores têm mostrado interesse nos custos e na estrutura tecnológica da comercialização cooperativa, destacando as possibilidades de redução de margens por meio de aumento da escala ou volume de negócios e/ou diversificação de atividades das cooperativas agropecuárias.

Na tentativa de analisar estes problemas, os analistas enfrentam dois obstáculos. De um lado, as informações necessárias nem sempre se encontram disponíveis. De outro, a imposição de um modelo de produto homogêneo, típico da teoria da firma, a empresas obviamente caracterizadas pela produção - de produtos e serviços - múltipla ou diversificada. Estes obstáculos, no passado, impunham restrições irrealistas e desnecessárias aos modelos econométricos de custos de comercialização de cooperativas agropecuárias (Hall 1973).

<sup>1</sup> Recebido em 6 de novembro de 1986.

Aceito para publicação em 15 de junho de 1988.

<sup>2</sup> Técnico da UFV (36570 - Viçosa, MG)

<sup>3</sup> Professor Titular da UFV. Ph.D. em Economia Rural

<sup>4</sup> Estudante da UFV.

<sup>5</sup> Administrador de Empresas (MAPAG Ltda) CP 25.011 - 36011 Juiz de Fora, MG.

A pesquisa econômica visando elevação dos índices de eficiência técnica e econômica da comercialização cooperativa de produtos e insumos agropecuários é de interesse, tanto para os associados como para a sociedade como um todo. Estudo anterior mostrou que a participação em cooperativas agropecuárias, ao difundir capital de informação entre os cooperados, contribuiu para melhor alocação dos recursos produtivos, aumento da produtividade e expansão da produção primária dos cooperados (Brandt *et al.* 1985).

Os objetivos específicos da presente pesquisa são os de especificar e estimar economias de escala e economias de escopo em cooperativas agropecuárias do Estado de Minas Gerais. Usa-se uma amostra intencional de quinze cooperativas, as quais apresentam larga amplitude de escala (Cr\$ 0,219.10<sup>9</sup> de 1984 a Cr\$ 49,938.10<sup>9</sup> de 1984, por ano, por cooperativa) e de escopo (1 a 11 itens).

### METODOLOGIA

Os modelos empíricos usados para examinar, de forma preliminar, as hipóteses de ocorrência de economias de escala e de escopo em cooperativas agropecuárias do Estado de Minas Gerais são equações linear e semilogarítmica, com as seguintes especificações:

$$C = \alpha_0 + \alpha_1 Q + \alpha_2 N + \alpha_3 T + v_1 \quad (1)$$

e

$$\ln C = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln Q + \beta_2 \ln N + \beta_3 T + v_2 \quad (2)$$

nas quais

C = custo variável médio de comercialização, por produto (ou serviço), e engloba o somatório de custos de aquisição de produtos e insumos vendidos e de despesas operacionais, expresso em Cr\$ 10<sup>9</sup> de 1984, por produto ou insumo;

Q = volume total de negócios, ou vendas totais brutas, expresso em Cr\$ 10<sup>9</sup> de 1984;

N = número de produtos e insumos manipulados;

T = tipo de cooperativa (T = 0 para cooperativas predominantemente de leite e laticídeos; T = 1 para outras cooperativas, como as que predominantemente comercializam café, batata, bens de consumo);

$v_i$  (i = 1, 2, ..., n) = termos de erro estocásticos, por pressuposição  $\sim$  NID (0,  $\sigma^2$ );

ln = logaritmo natural;

$\alpha_j$  e  $\beta_j$  (j = 0, 1, 2, 3) = parâmetros a serem estimados.

As equações (1) e (2) são ajustadas, por mínimos quadrados ordinários, a dados de corte seccional composto de observações de quinze cooperativas agropecuárias localizadas no Estado de Minas Gerais. Estes dados se referem ao ano de 1984. As hipóteses a priori são as seguintes:  $\alpha_1 > 0$ ;  $\beta_1 > 0$ ;  $\alpha_2 > 0$ ;  $\beta_2 > 0$ , isto é, formulam-se as hipóteses de ocorrência tanto de economias de escala como de economias de escopo na comercialização cooperativa. Não se pode, a priori, especificar a natureza da relação entre T e C (Lee & Wallace 1973).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Baumol (1977), diz-se que ocorrem economias de escopo na medida em que a produção de bens ou serviços múltiplos é menos onerosa, quando obtida em conjunto, do que separadamente. O exame da hipótese de não-ocorrência de economias de escopo produção de serviços de comercialização, por cooperativas agropecuárias, é conduzido com base em dados de uma amostra intencional de quinze cooperativas agropecuárias localizadas no Estado de Minas Gerais e se referem ao ano de 1984. As equações empíricas de custo total, por produto, são as seguintes:

$$C = 1,010 + 0,1190 Q - 0,2117 N - 0,1890 T \quad (3)$$

(5,965)      (1,619)      (0,531)

$$\bar{R}^2 = 0,868 \quad F = 31,653 \quad N = 15$$

$$\ln C = -0,0910 + 0,9869 \ln Q - 0,9760 \ln N - 0,0637 T \quad (4)$$

(44,859)      (16,944)      (1,305)

$$\bar{R}^2 = 0,997 \quad F = 957,994 \quad N = 15$$

Nota-se que, em termos estatísticos, os resultados obtidos com a equação de custo de forma logarítmica são melhores que os alcançados com a equação de custo de forma linear. Constata-se que o coeficiente de correlação simples entre as variáveis Q e N é da ordem de 0,875, quando as variáveis são expressas na forma linear, caindo para 0,770 quando expressas na forma logarítmica. Isto faz suspeitar que a não-significância do coeficiente de T, no modelo linear nos números naturais, decorre de problemas de multicolinearidade (os valores entre parêntesis, abaixo dos coeficientes de regressão parcial, são as respectivas estatísticas t de Student).

Os parâmetros estimados dos dois modelos indicam ocorrência de diseconomias de escala e de economias de escopo nas cooperativas agropecuárias estudadas. Indica-se também que os níveis das funções de custo são diferentes, para os dois tipos de cooperativas estudadas. Em vista da natureza dos resultados estatísticos obtidos concentra-se o restante desta análise na equação de custo da forma logarítmica.

Definem-se retornos à escala (RE) por meio de

$$RE = (\partial Q/Q)/\partial C/C \quad (5)$$

onde  $\partial Q/Q$  é a variação percentual em produto decorrente de variação equipercetual em todos os insumos.

Sendo  $C_E = (\partial C/C)/(\partial Q/Q)$  a elasticidade de custo em relação à escala, pode-se demonstrar que  $1/C_E = RE$  em qualquer ponto sobre o caminho de expansão de longo prazo, sobre o qual os preços dos insumos são constantes e os custos são minimizados, para cada nível de produto. Brown & Chachere (1980), entretanto, de-

monstram que a expansão dos insumos ao longo de um raio, a partir da origem, é condição suficiente para que  $1/C_E = RE$  seja verdadeira, independentemente de estar ou não sobre o caminho de expansão. Para a equação de custo da forma logarítmica, as economias de escala (EE) são definidas por meio de

$$EE = 1 - \partial \ln C / \partial \ln Q = 1 - C_E \quad (6)$$

a qual resulta em valores positivos, no caso de economias de escala, e em valores negativos, no caso de deseconomias de escala.

No presente estudo têm-se, portanto,  $EE = 0,0131$ ;  $C_E = 0,9869$ ;  $RE = 1,0133$ , indicando ocorrência de economias de escala e retornos crescentes à escala nas operações de comercialização (definida de modo amplo) cooperativa.

Em outros termos, cooperativas com maior volume de negócios tendem a apresentar menores custos médios de cooperativas com menor volume de negócios, **ce-teris paribus**.

Contudo, não é suficiente, numa análise multiproduto (no caso, multisserviço), saber que é menos oneroso (em termos de custo médio) produzir mais de dado produto (serviço) ou agregado de produtos (serviços) em proporções fixas. É essencial saber se é mais econômico produzir diversos produtos (serviços) em conjunto. É evidente que não seria vantajoso promover a fusão de duas cooperativas, no caso de ocorrência de economias de escala, mas de inexistência de vantagem na produção simultânea dos produtos (serviços) de cada uma das cooperativas (não ocorrendo expansão do volume de serviços de cada uma delas).

O tema das economias de escopo é algo sutil e, geralmente, mal compreendido pelos executivos responsáveis pelas políticas públicas e privadas relacionadas com o cooperativismo. Na verdade, deveria haver maior preocupação e interesse naquilo que diz respeito à interação entre custo de produção de dado serviço e quantidade de outros serviços também prestados pelas cooperativas. Na medida em que a relação entre custo marginal de dado serviço e nível de outro serviço é negativa, ocorrem economias de escopo. A política recomendada pode ser a de suprir um elenco de serviços e não a de insistir em especialização. Na verdade, é a própria existência de economias de escopo que conduz à justificativa econômica para uma firma multiproduto. O parâmetro estimado da variável indicadora de número de produtos e serviços ( $\ln N$ ) fornece uma medida direta da magnitude das economias de escopo na produção de serviços das cooperativas de comercialização. Para o mesmo volume de negócios ( $Q$ ) e tipo idêntico de cooperativa ( $T$ ), o custo, por produto ou serviço, para uma cooperativa com onze itens, é 9,6% inferior ao custo por produto de uma cooperativa que fornece ou manipula apenas um serviço ou produto (isto é,  $11^{-0,9760} = 0,0963$ ). Esta é a diferença entre somatório de custos separados e custos conjuntos, expressa como percentagem dos custos conjuntos, e corresponde à definição de economias de escopo. Em outros termos, ela expressa a redução nos custos de comercialização cooperativa decorrente da produção conjunta de diversos produtos e/ou serviços. Indica-se, portanto, que a política recomendada é a de expansão do número de produtos e/ou serviços manipulados pelas cooperativas agropecuárias. Em termos de eficiência econômica, as cooperativas mais diversificadas são mais eficientes que as cooperativas mais especializadas.

Finalmente, observa-se que o tipo de cooperativa é também fator importante na determinação dos custos de comercialização. Usa-se uma variável artificial para indicar tipo de cooperativa (T), na qual T assume valor igual a zero, no caso de cooperativas predominantemente de leite e laticínios, e valor igual à unidade, no caso de outras cooperativas (predominantemente de café, batata, consumo ou diversos). O sinal negativo do coeficiente de T indica que as cooperativas de leite e laticínios apresentam, em média, custos mais elevados que as outras cooperativas. O valor numérico do parâmetro estimado de T indica que esta diferença é de 6,17%, isto é,  $e^{-0,0637} - 1$  (Halvorsen & Palmquist 1980).

### CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Conquanto a amostra usada no estudo seja relativamente pequena, as amplitudes de escala e de escopo das cooperativas envolvidas são de modo a permitir algumas conclusões, ainda que de caráter tentativo e preliminar.

A primeira conclusão decorrente da análise econométrica é de ocorrência de diseconomias de escala acentuadas nos processos de comercialização das cooperativas de escala acentuadas nos processos de comercialização das cooperativas agropecuárias. Maiores cooperativas, em termos de volume de negócios, tendem a apresentar maiores custos médios de comercialização que as cooperativas com menores volumes de negócios. Em vista disso, sugere-se a não-ocorrência de incentivos econômicos para a fusão de cooperativas pequenas e que provêem serviços ou comercializam produtos similares, ou idênticos.

A segunda conclusão que se destaca das estimativas empíricas é a presença de economias de escopo, também substanciais e estatisticamente significantes, na tecnologia de comercialização das cooperativas agropecuárias. Cooperativas diversificadas, isto é, que operam grande número de produtos e/ou serviços, tendem a apresentar custos médios de comercialização menores que suas contrapartes, as cooperativas especializadas. Sugere-se que menor ociosidade de fatores, melhor uso de insumos quasipúblicos e de insumos partilháveis sejam algumas das fontes destas economias de escopo.

### REFERÊNCIAS

- BAUMOL, W. J. On the proper cost tests for natural monopoly in a multiproduct industry. *Am. Econ. Rev.*, 67(4): 809-22, 1977.
- BRANDT, S. A.; VASCONCELOS, E. V.; BRESSAN, M.; PAIVA, B. M. Avaliação de retornos a investimentos em cooperativas agropecuárias. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 23. São Paulo, SOBER, Anais 1985. v. 2, p.86.
- BROWN, L. & CHACHERE, G. A note on cost elasticity-scale elasticity relation, *Econometrica*, 48(2):537-8, 1980.
- HALL, R. R. The specification of technologies with several kinds of outputs. *J. Polit. Econ.*, 81(2):878-92, 1973.

HALVORSEN, R. & PALMQUIST, R., The interpretation of dummy variables in semilogarithmic equations, **Am. Econ. Rev.** **70**(3):474-5, 1980.

LEE, M. L. & WALLACE, R. L. Problems in estimating multi-product cost functions: an application to hospitals. **West. Econ. J.**, **32**:350-63, 1973.