

# EFICIÊNCIA FINANCEIRA E OPERACIONAL EM COOPERATIVAS PARTICIPANTES DO PROGRAMA DE CAPITALIZAÇÃO DE COOPERATIVAS AGROPECUÁRIAS (PROCAP-AGRO)

## Financial and operational efficiency in cooperatives participating in the agricultural cooperatives capitalization program (PROCAP-AGRO)

### RESUMO

Objetivou-se, neste trabalho, analisar a eficiência de uma amostra de organizações participantes do Programa de Capitalização das Cooperativas Agropecuárias (PROCAP-AGRO), programa governamental instituído a fim de promover a reestruturação do patrimônio das cooperativas singulares e centrais, exclusivamente de produção agropecuária, agroindustrial, aquícola ou pesqueira. O estudo fundamentou-se nas bases conceituais dos direitos de propriedade e restrições financeiras nas organizações cooperativas, contando com uma amostra de quarenta unidades produtivas distribuídas pelo território brasileiro, divididas em dois grupos. A eficiência foi mensurada por meio da Análise Envoltória de Dados, sendo possível observar variações na eficiência técnica das cooperativas, comparando-as antes e depois da obtenção dos recursos. Pela utilização do modelo econométrico de amostras censuradas (*Tobit*) foi possível investigar se o PROCAP-AGRO estava ligado às variações na eficiência destas organizações. Os resultados indicam melhorias após o PROCAP-AGRO, com efeitos distintos sobre a eficiência técnica das cooperativas, como resultado do uso diverso dado aos recursos do programa. Concluiu-se que ajustes no Programa devem ser feitos, visando um melhor uso dos recursos obtidos pelas cooperativas.

Mateus de Carvalho Reis Neves  
Universidade Federal de Viçosa  
mateus.neves@ufv.br

Marcelo José Braga  
Universidade Federal de Viçosa  
mjbraga@ufv.br

Recebido em 01/12/2013. Aprovado em 20/07/2015.  
Avaliado pelo sistema *double blind review*  
Avaliador científico: Daniel Carvalho de Rezende

### ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the efficiency of a sample of organizations participating in the Agricultural Cooperatives Capitalization Program (PROCAP-AGRO), government program instituted with the objective of promoting the restructuring of the patrimony of individual and central cooperatives exclusively acting in agricultural, livestock, agroindustry, aquaculture or fishery production. The study was based on the conceptual foundations of property rights and financial constraints in cooperative organizations, considering a sample of forty production units spread throughout the Brazilian territory, and divided into two groups. The efficiency was measured by means of the data envelopment analysis, observing variations in the technical efficiency of the cooperatives, comparing them before and after the obtaining of resources. By using the econometric model of censored samples (*Tobit*), we investigated whether the PROCAP-AGRO was linked to the variations in efficiency of these organizations. The results indicate improvements after instituting PROCAP-AGRO, with distinct effects over the technical efficiency of the cooperatives as a result of the diverse use of program resources. We concluded that adjustments in the program are necessary for a better use of the resources obtained by the cooperatives.

**Palavras-chave:** Cooperativas, análise envoltória de dados, PROCAP-AGRO.

**Keywords:** Cooperatives, data envelopment analysis, PROCAP-AGRO.

## 1 INTRODUÇÃO

A década de 1990 trouxe consigo amplas mudanças no panorama em que se inserem as empresas nacionais, com relevante ênfase no aumento da concorrência externa, advinda da abertura comercial, ocorrendo alterações nas dinâmicas de financiamento das atividades destas empresas (SANTOS, 2011).

Deste contexto não se excluem as cooperativas, que, não obstante, vivenciaram nos últimos anos, profundas modificações em seu ambiente operacional, uma vez que, com o agravamento das consequências da estagnação econômica e da alta inflação do final dos anos 1980 e início de 1990, e posterior período de ajustes fiscais, provocado pelo combate inflacionário da segunda metade da década de 1990 em diante, viram-se privadas do, outrora farto,

financiamento estatal (OLIVEIRA; MONTEZANO, 1982; SPOLADOR, 2001).

Percebe-se a necessidade de muitas cooperativas em amoldar-se aos novos tempos, visando adequar suas estruturas financeiras ao calibre de seus mecanismos operacionais. Porém, em várias delas, estes cuidados não foram observados. Acrescenta-se a este cenário, o fato de vários empreendimentos agropecuários terem enfrentado problemas relacionados às dificuldades de comercialização, surgidas com a crise de liquidez eclodida em 2008 (CARVALHO, 2008; FERNANDES; PEDRO, 2011).

Nota-se, a partir do final da década de 1990, o Estado suprimindo, com parte significativa, a demanda por financiamento externo de capital em cooperativas, apesar da diminuição da relevância de seu papel. Parte destas cooperativas encontram-se endividadas por não estarem aptas a operar dentro da realidade encontrada (BIALOSKORSKI NETO, 1998; GIMENES; GIMENES, 2008).

Assim, nas últimas décadas, foram instituídos, no âmbito do cooperativismo agropecuário, programas como o RECOOP<sup>1</sup>, o PRODECOOP<sup>2</sup> e, especificamente, o PROCAP-AGRO, objeto deste estudo, visando possibilitar às cooperativas, a realização de investimentos, melhorias de gestão e saneamento de suas estruturas financeiras.

Esta ação governamental, assim como todas as outras, carece de análise posterior à sua implantação, para controle e possíveis correções de percurso. Entende-se como avaliação “a estimativa sistemática da operação e/ou dos resultados de um programa ou de uma política, em comparação a um conjunto de parâmetros implícitos ou explícitos, como forma de contribuir para o aprimoramento do programa ou política” (WEISS, 1975, p. 13).

Segundo Monteiro (2002), a avaliação tem sido concebida como um processo de constante estimativa da adequação entre os objetivos e as metas que o programa deve realizar e o seu desenvolvimento. Assim, avaliam-se os resultados do programa, em relação aos objetivos propostos. Logo, justifica-se este trabalho pela importância de se avaliarem ações governamentais, no intuito de se evitarem desperdícios do erário público, sobretudo no caso de programa novo, ainda sem relevantes estudos sobre seus desdobramentos, como é o caso do PROCAP-AGRO.

<sup>1</sup>Programa de Revitalização das Cooperativas Agropecuárias Brasileiras. Criado por meio da Portaria Ministerial n. 26 de 13/02/1998. Regulamentado pelo Decreto n. 2.936 de 11/01/1999.

<sup>2</sup>Programa de Desenvolvimento Cooperativo para Agregação de Valor à Produção Agropecuária. Instituído pela Resolução do Banco Central do Brasil n. 2.987, de 3/07/2002.

Neste sentido, é relevante questionar se as cooperativas que obtiveram financiamento, por meio do Programa de Capitalização de Cooperativas Agropecuárias passaram por alguma mudança em sua eficiência operacional. Assim, objetivou-se neste trabalho analisar a eficiência de uma amostra de organizações participantes do Programa de Capitalização das Cooperativas Agropecuárias (PROCAP-AGRO). O artigo está estruturado em outras seções, além desta introdução. Na segunda seção, descreve-se, em termos gerais, o PROCAP-AGRO; as terceira e quarta seções contêm breve revisão teórica referente à estrutura de capital e eficiência em cooperativas, respectivamente, indicando a relevância de Programas como o PROCAP-AGRO, para as cooperativas. A seguir, são descritas a metodologia e os dados utilizados. Na sexta seção, expõem-se os resultados e, por fim, na sétima seção, são apresentadas as conclusões.

## 2 O PROCAP-AGRO

Buscando a revitalização dos empreendimentos cooperativos, o Governo Federal criou o Programa de Capitalização de Cooperativas Agropecuárias (PROCAP-AGRO), por meio da resolução do Banco Central do Brasil (BACEN) n.º 3.739, de 22/06/2009. Principalmente para promover a reestruturação do patrimônio das cooperativas singulares e centrais exclusivas de produção agropecuária, agroindustrial, aquícola ou pesqueira, por meio de recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), para saneamento financeiro e para capital de giro das cooperativas, com juros de 6,75% a.a., carência de até dois anos e prazo para quitação do principal de, no máximo, seis anos. Assim, pretende-se alongar o perfil do endividamento das cooperativas, permitindo a troca dos juros altos dos financiamentos privados de capital de giro, por juros mais baixos e prazo maior para pagamento.

Embora o *modus operandi* do Programa esteja baseado em integralização de quotas-partes, por parte dos associados, para a liberação dos recursos, a resolução que instituiu o PROCAP-AGRO trazia uma exceção, segundo a qual poderiam as cooperativas agropecuárias, independentemente de operações de integralização, acessar diretamente os recursos, o que acabou estendendo-se às safras subsequentes. Para o ano-safra de 2009/2010, base para a análise do Programa, neste trabalho, a exceção contemplada na resolução do PROCAP-AGRO tornou-se regra, uma vez que a grande maioria das cooperativas tomadoras do recurso o obtiveram sem o envolvimento de seus cooperados, em operações de integralização. Assim, este estudo analisa somente operações que abrangeram

financiamento de capital de giro, sem envolvimento de operações de quotas-partes.

O limite de operações por cooperativa, por ano-safra, foi de R\$ 50 milhões, respeitando-se o volume de R\$ 2 bilhões, definido como limite global do programa para o ano-safra 2009/2010, safra considerada neste estudo.

### 3 ESTRUTURA DE CAPITAL EM COOPERATIVAS

Segundo Zylbersztajn (2002), percebe-se a existência de problemas financeiros em cooperativas devido às características peculiares referentes aos direitos de propriedade, somando-se os pontos concernentes à estrutura de capital e restrições financeiras, como elementos que devem ser considerados ao se examinar a eficiência e a situação econômico-financeira das cooperativas agropecuárias.

Myers (1984), segundo hipótese presente no estudo de Donaldson (1961), propõe que a estrutura de capital das empresas seja estabelecida com base em uma hierarquia de financiamento, na qual as empresas preferem as finanças internas, dada pela retenção dos lucros; a opção pelas finanças internas é um subproduto da separação de propriedade e controle em que administradores profissionais evitam a opção por finanças externas, já que isso poderia sujeitá-los à disciplina do mercado de capitais. Adicionalmente, Donaldson (1961) observou, em seu estudo, que as decisões financeiras das empresas não foram direcionadas para maximizar a riqueza dos acionistas, o que reflete o conflito de interesses entre administradores e acionistas.

Harris e Raviv (1991) citaram como determinantes da estrutura de capital, os conflitos entre grupos de interesse na empresa, como proprietários e administradores, sendo essa abordagem conhecida como Teoria da Agência, em que a presença de problemas de assimetria de informação e a obrigação contratual dão origem aos custos de agência<sup>3</sup>.

Bialoskorski Neto, Neves e Marques (1995), em uma análise das cooperativas, do ponto de vista da economia dos custos de transação, afirmaram que estas possuem elevada especificidade de ativos, altos custos de transação e elevados custos de agenciamento entre seus proprietários, agentes gestores. Todos estes fatores limitam o acesso das cooperativas ao mercado de crédito, tornando sua adaptação às novas tendências mais lentas e dispendiosas, o que resulta em maiores níveis de ineficiência.

<sup>3</sup>No caso das cooperativas, o custo de agência é agravado pela gestão administrativa não profissional, em razão de os próprios cooperados assumirem a direção da organização sem que tenham, na maior parte dos casos, formação ou experiência adequada para essa função.

Para Chaddad (2001), firmas financeiramente restritas somente investem quando geram suficiente fluxo de caixa de suas operações. Dessa forma, os investimentos realizados pelas empresas não somente dependem de oportunidades futuras, mas também da disponibilidade de fundos internos. Ao contrário, empresas não restritas são capazes de adquirir capital de risco de fontes externas de recursos e seus investimentos não são sensíveis a fundos internos.

No caso das cooperativas, as exigências que colocam-se entre estas e o financiamento externo são diversas, incluindo as análises dos riscos de crédito, feitas pelos agentes financiadores, tendo como base, o exame dos indicadores financeiros internos. Ou seja, uma cooperativa que se encontra em situação financeira delicada, provavelmente, não obterá crédito a juros baixos para a melhoria de sua estrutura de capital.

Soma-se a isso o desinteresse dos sócios em capitalizar a cooperativa, o que a insere num ciclo de limitações financeiras, já que uma cooperativa com uma estrutura de capital próprio, fortalecida, oferece mais garantias às fontes externas de financiamento.

Parliament e Lerman (1993), analisando a estrutura de capital das cooperativas agropecuárias americanas, observaram que, quando estas crescem, há uma diminuição da proporção do capital próprio, em relação ao capital de terceiros e uma maior dificuldade na relação com os agentes financeiros para contratar novos empréstimos.

Gonçalves (2009), analisando as restrições financeiras em cooperativas agropecuárias, obteve resultados que mostraram ser, tanto as pequenas, quanto as grandes cooperativas sujeitas às imperfeições do mercado de capitais, apresentando restrições financeiras. O ambiente legal, que define a estrutura organizacional e de direitos de propriedade, gera restrições para as cooperativas acessarem recursos financeiros, seja de agentes financeiros ou dos próprios cooperados, necessitando de mudanças estruturais que conduzam a um menor nível de restrições financeiras e promovam o crescimento.

### 4 EFICIÊNCIA EM COOPERATIVAS

Apesar de serem organizações com personalidade jurídica própria, regidas por lei específica, as cooperativas atuam no ambiente negocial, competindo com organizações não cooperativas em um ambiente no qual, para a consecução de seus objetivos socioeconômicos, devem operar de forma eficiente na busca pelos benefícios a seus associados (SILVA, 2005).

Deste modo, a eficiência em cooperativas está ligada não somente à realização das boas práticas administrativas e econômicas, mas também à manutenção de princípios democráticos (BOOK, 1996). Para lidar com esta dupla tarefa, sem deixar de ser competitiva frente aos demais atores do mercado, autores como Bialoskorski Neto (1997), Pinho (1977) e Zylbersztajn (1997) defendem a busca da eficiência em cooperativas por meio da redução de custos, aumento da escala de produção, melhoria dos serviços prestados aos associados e aplicação da integração, que reduza custos de controle e de transação, facilitando a tomada e transmissão de decisões, ao longo da cadeia produtiva.

Deve-se ter em voga, segundo Oliveira Junior (1996), quando da mensuração da eficiência de organizações cooperativas perante organizações não cooperativas, que além da dimensão econômica, também deve-se ponderar a função social daquelas. De qualquer modo, o preceito básico de eficiência em uma firma, seja ela cooperativa ou não, permanece o mesmo: as entradas são os insumos, representados pelos fatores de produção; as saídas representam os bens e serviços advindos da produção. Assim, a eficiência está relacionada às condições de operacionalização do sistema, visando utilizar melhor as entradas, para maximizar as saídas, conforme a tecnologia utilizada (FERREIRA, 2005).

Ainda de acordo com Oliveira Junior (1996), a eficiência econômica em cooperativas se dá pelo ritmo equânime de acumulação de capital e crescimento organizacional. A partir do capital inicial, que pode ou não ser proveniente dos associados, a cooperativa se estabelece e passa a se utilizar, em um segundo momento, de capital disponível para realizar os investimentos que julgar necessários para continuar se desenvolvendo e obtendo resultados econômico-financeiros adequados.

Assim, na análise da eficiência econômico-financeira de cooperativas, alguns aspectos podem ser abordados e, embora este tipo de organização não tenha como finalidade a obtenção de lucro, há a necessidade de resultados econômicos positivos que sustentem condições, para a realização de suas operações e crescimento com capital de giro próprio (OLIVEIRA JUNIOR, 1996).

## 5 METODOLOGIA

Nesta seção, são apresentadas as etapas de tratamento dos dados, para a geração dos resultados apresentados neste trabalho. Assim, discutem-se os procedimentos metodológicos utilizados, bem como as variáveis empregadas, a composição e caracterização da amostra.

### 5.1 Mensuração da Eficiência

Para mensurar os níveis de eficiência nas cooperativas agropecuárias seleciona-se a técnica não paramétrica de análise envoltória de dados ou *Data Envelopment Analysis* – DEA, utilizada em trabalhos semelhantes, tais como os de Ariyaratne (1997) e Ferrier e Porter (1991), que analisaram a eficiência técnica de cooperativas agrícolas estadunidenses; e Sueyoshi et al. (1998), que usaram DEA para mensurar o desempenho de cooperativas nipônicas.

O método DEA é fundamentado em programação linear, a partir da qual geram-se fronteiras de produção eficientes, para cada unidade analisada. O cálculo da eficiência consiste em determinar a distância entre cada *Decision Making Unit* (DMU)<sup>4</sup> com relação à fronteira estimada.

Teoricamente, a técnica DEA consiste em maximizar ou minimizar uma função objetivo, levando-se em consideração equações condicionantes, ou seja, refere-se a um problema de programação linear de máximo e mínimo, sujeito a restrições. Segundo Ferreira (2005), a programação linear tem sido de grande relevância nas ciências sociais, auxiliando na resolução de problemas relativos à alocação de recursos, de logística e do portfólio de investimentos e ganhos de eficiência.

O método DEA é composto por quatro modelos distintos, a saber: com retornos constantes (CCR), com retornos variáveis (BCC), aditivos e multiplicativos. Os dois primeiros são considerados modelos clássicos, e os outros dois são apresentados com maiores detalhes nos trabalhos de Banker, Charnes e Cooper (1984), Charnes et al. (1994), Coelli (1995) e Estelita Lins e Meza (2000).

Além da classificação em função dos ganhos de escala, os modelos clássicos passaram, ao longo das últimas décadas, por variações concernentes à orientação para produto ou insumo.

No presente trabalho, opta-se pelo uso do modelo com retornos variáveis (BCC), capaz de captar a eficiência técnica das cooperativas. Seleciona-se, também, a orientação para produto, em função das especificidades do mercado de produtos agropecuários, em que se busca o melhor aproveitamento da matéria-prima básica, o que determina a busca de resposta à seguinte questão: qual o máximo que se pode produzir, dada a quantidade de insumos existentes? Dessa forma, não parece apropriada a orientação em que se busca reduzir ao máximo os níveis de insumo, mantendo constante o nível do produto.

<sup>4</sup>O termo DMU (*Decision Making Unit* – Unidade de Tomada de Decisão) refere-se às unidades produtivas em que a eficiência relativa do grupo está sendo analisada.

### 5.1.1 Modelos Clássicos de Análise Envoltória de Dados com Orientação para Produtos

#### 5.1.1.1 Modelo CCR – Orientação para Produtos

O modelo DEA com orientação-produto procura maximizar o aumento proporcional nos níveis de produto, mantendo fixa a quantidade de insumos e, de acordo com Charnes et al. (1994) e Estellita Lins e Meza (2000), pode ser representado, algebricamente, pelo seguinte Problema de Programação Linear (PPL) (Equação 1):

$$\begin{aligned} & \max_{\phi, \lambda} \phi, \\ & \text{s. a. } \phi y_i - Y\lambda \leq 0, \\ & -x_i + X\lambda \leq 0, \\ & -\lambda \leq 0, \end{aligned} \quad (1)$$

em que  $e$  é um vetor ( $m \times 1$ ) de quantidades de produto da  $i$ -ésima DMU;  $x$  é um vetor ( $k \times 1$ ) de quantidades de insumo da  $i$ -ésima DMU;  $Y$  é uma matriz ( $n \times m$ ) de produtos das  $n$  DMU's;  $X$  é uma matriz ( $n \times k$ ) de insumos das  $n$  DMU's;  $\lambda$  é um vetor ( $n \times 1$ ) de pesos; e  $\phi$  é uma escalar que tem valores iguais ou maiores do que 1 e indica o escore de eficiência das DMU's, em que um valor igual a 1 indica eficiência técnica relativa da  $i$ -ésima DMU, em relação às demais, e um valor maior do que 1 evidencia a presença de ineficiência técnica relativa. O  $(\phi-1)$  indica o aumento proporcional nos produtos que a  $i$ -ésima DMU pode alcançar, mantendo constante a quantidade de insumo. É oportuno ressaltar que o escore de eficiência técnica da  $i$ -ésima DMU, variando de 0 a 1, pode ser obtido por intermédio de  $1/\phi$ .

O problema apresentado em (1) é resolvido  $n$  vezes, sendo uma vez para cada DMU, e, como resultado, apresenta os valores de  $\phi$  e  $\lambda$ , sendo  $\phi$  o escore de eficiência da DMU sob análise, e  $\lambda$  fornece as DMU's eficientes, que servem de referência ou benchmark para a  $i$ -ésima DMU ineficiente.

#### 5.1.1.2 Modelo BCC – Orientação para Produtos

No intuito de incorporar a possibilidade de retornos variáveis à escala, Banker, Charnes e Cooper (1984) propuseram o modelo BCC da análise envoltória de dados, introduzindo uma restrição de convexidade no modelo CCR, apresentado na Equação 2.

O termo BCC deriva das iniciais de seus autores, Banker, Charnes e Cooper, que o desenvolveram em 1984. A diferença fundamental do BCC, em relação ao CCR está nos retornos à escala. Enquanto o modelo CCR considera

retornos constantes à escala, o modelo BCC considera retornos variáveis à escala. Dessa forma, o enfoque do modelo permite captar os efeitos, ao longo da função de produção decorrentes de alterações na escala de produção<sup>5</sup>.

O modelo BCC, que pressupõe retornos variáveis à escala e orientação para produto, pode ser representado pela seguinte notação algébrica:

$$\begin{aligned} & \max_{\phi, \lambda} \phi, \\ & \text{s. a. } \phi y_i - Y\lambda \leq 0, \\ & -x_i + X\lambda \leq 0, \\ & N_1 \lambda = 1 \\ & -\lambda \leq 0, \end{aligned} \quad (2)$$

em que  $N_1$  é um vetor ( $n \times 1$ ) de números uns. As demais variáveis foram descritas anteriormente.

Para ilustrar a eficiência no modelo BCC, considere ser possível plotar os planos de produção de uma série de DMU's em um gráfico bidimensional, com os insumos no eixo das abscissas e o produto no eixo das ordenadas. Disso, decorre o fato de ser possível observar o posicionamento de cada uma dessas DMU's nesse plano. Assim, a fronteira de eficiência relativa é construída, a partir da união dos pontos de cada DMU relativamente eficiente, conforme a Figura 1.

Para mais detalhes acerca das abordagens paramétricas e não paramétricas, na mensuração da eficiência, pode-se consultar Coelli e Perelman (1999), Cooper et al. (1995), Reinhard (1999) e Reinhard, Lovell e Thijssen (2000).

### 5.2 Variáveis Utilizadas no Modelo DEA

Tendo em vista que cooperativas, sociedades de pessoas, se diferenciam de sociedades de capital, dentre outros pontos, pelo fato das primeiras não vislumbrarem lucro em sua relação com os cooperados e terem remuneração máxima do capital integralizado de 12% a.a., é natural que ambas sejam regidas por legislações e regulamentações próprias

Com isso, apesar de nem todos os demonstrativos financeiros das cooperativas utilizadas na amostra possuírem tratamento padronizado, a nomenclatura das contas

<sup>5</sup>Conforme ressaltado por Belloni (2000), os modelos CCR e BCC apresentam regiões de viabilidade distintas. A região viável do modelo BCC é restrita às combinações convexas dos planos de produção observados, o que é caracterizado pelos retornos variáveis à escala. Como consequência, considerando orientação ao produto, o indicador de eficiência do modelo BCC é menor ou igual ao indicador de eficiência do modelo CCR.

empregadas no trabalho respeita determinação da Norma Brasileira de Contabilidade - NBC T 10.8, publicada na Resolução do Conselho Federal de Contabilidade – CFC n.º 920, de 9 de janeiro de 2002, que estabeleceu nomenclaturas próprias às movimentações provenientes do ato cooperativo, denominadas como “ingressos” (receitas por conta de cooperados) e “dispêndios” (despesas por conta de cooperados); e aquelas decorrentes dos atos não cooperativos, definidas contabilmente como receitas, custos e despesas, devendo ser registradas contabilmente, de forma separada daquelas decorrentes dos atos cooperativos (DOMINGUES, 2003).

Utiliza-se, como referência para aplicação da DEA, em cooperativas no Brasil, o trabalho de Ferreira e Braga (2007), que empregou medidas de produto e insumo para mensurar a eficiência de cooperativas que operavam com múltiplos produtos. O produto e insumos, compostos por dados anuais, de 2006 a 2010, estão representados a seguir, e foram selecionados baseando-se também em estudo de Reis, Braga e Bressan (2010):

*Output (Y)*

- Total dos Ingressos e Faturamento Bruto de cada cooperativa, representado pelo volume de vendas das cooperativas, constituindo uma medida de resultado global da DMU.

*Input (X)*

- Total dos Dispêndios e Despesas Operacionais (R\$), que representam o tamanho da estrutura

operacional, além de representarem uma *proxy* para o nível de profissionalização da gestão cooperativa, uma vez que, grande parte de seu montante, é composto por Despesas com Salários.

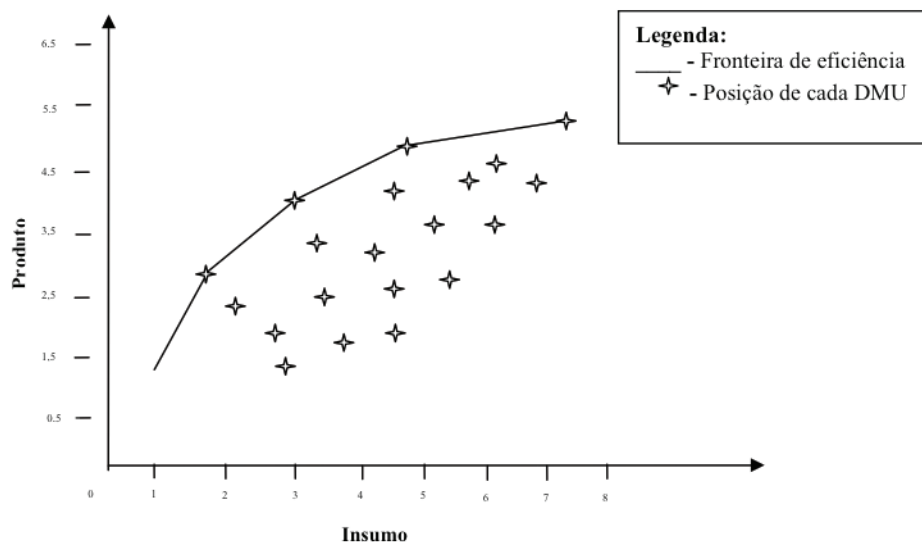
- Ativo Permanente (R\$), que representa o volume de capital das cooperativas que está aplicado em ativos fixos, normalmente elevado em cooperativas agropecuárias.

### 5.3 Efeitos do PROCAP-AGRO, em Relação aos Escores de Eficiência das Cooperativas Agropecuárias

Verificar a eficiência, por si só, não traz muitos elementos capazes de indicar se, de fato, houve alguma interação do PROCAP-AGRO com os escores calculados, o que tornou necessário o uso de modelos econométricos capazes de captar a existência ou não de relação entre a variação da eficiência e o Programa.

Assim, de posse dos valores referentes aos escores de eficiência das cooperativas pesquisadas, em um segundo momento, utiliza-se o modelo *Tobit* em Painel para investigar se, após a implementação do PROCAP-AGRO, as cooperativas agropecuárias pesquisadas beneficiaram-se ou não em termos de eficiência.

Os dados em painel têm uma dimensão espacial e outra temporal. Como cada cooperativa dispõe do mesmo número de dados temporais, o painel caracteriza-se como balanceado (ou equilibrado).



**FIGURA 1** – Análise DEA para um conjunto de DMU's  
Fonte: Adaptado de Ferreira (2005)

### 5.3.1 O Modelo Tobit

Emprega-se o modelo econométrico *Tobit* para investigar quais fatores contribuem para explicar os escores de eficiência associados às sociedades cooperativas. Este modelo já foi utilizado em estudos de natureza semelhante, a exemplo dos trabalhos de Bravo-Ureta e Pinheiro (1997), Conceição e Araújo (2000) e Ferreira e Braga (2007).

Segundo Greene (2008), o modelo *Tobit* é usado nos casos em que a variável dependente está situada entre certos valores ou concentrada em pontos iguais a um valor-limite. Este é o caso do presente estudo, pois os escores de eficiência variam de 0 a 1 (zero a um). Nestes casos, tem-se, em termos estatísticos, uma amostra censurada. Nessas situações, a aplicação do modelo *Tobit* visa contornar o problema da censura, valendo-se de técnicas estatísticas que possibilitem fazer inferências para toda a população, sem perda de qualidade, como ocorria no caso de variáveis truncadas.

É válido destacar que, embora a amostra censurada decorra do fato de se possuir informações disponíveis, para regressandos até um determinado valor apenas, não existe nenhuma limitação de dados para os regressores.

De acordo com Greene (2008), pode-se especificar esse modelo da seguinte forma: as variáveis do modelo *Tobit* definido por  $X = (x_p, \dots, x_p)$ , sendo a variável de resposta definida por  $Y^*$  (representando o  $Y$  observado por meio dos escores de eficiência da abordagem DEA). Assim, tem-se o modelo formulado como, em que se verifica a variável  $y_i$ , sendo  $u_i$  o erro aleatório da equação. O valor da censura é denotado por  $y^c$ , em que o sobrescrito  $c$  indica a censura estabelecida para todas as observações. Assim, o que se observa na amostra é (Equação 3):

$$\begin{aligned} y_i &= y_i^* \text{ se } y_i^* < y^c \\ y_i &= y_i^c \text{ se } y_i^* \geq y^c \end{aligned} \quad (3)$$

É importante ressaltar que, nesse caso, a estimação dos parâmetros  $\beta$ 's pelo método de MQO (mínimos quadrados ordinários) resultaria em parâmetros viesados, porque a censura introduz uma correlação entre o termo do erro da regressão e as covariadas ( $X$ 's). Assim, a esperança do erro deve ser calculada como uma esperança condicional, representada por  $E[u_i | u_i < y_i^c - X_i \beta]$ .

A alternativa mais adequada para a construção de estimadores consistentes, no caso de amostras

censuradas, é estimar os  $\beta$ 's por meio do método de Máxima Verossimilhança. Adotando este procedimento, torna-se possível isolar e descrever a contribuição das variáveis censuradas, bem como das não censuradas, na formação da função de verossimilhança. Esta formulação é apresentada por Vasconcellos e Alves (2000), como segue:

- Contribuição das variáveis censuradas (Equação 4):

$$\begin{aligned} Pr(y_i = y^c) &= Pr(y_i^* \geq y^c) \\ &= Pr(X_i \beta + u_i \geq y^c) \\ &= Pr(u_i \geq y^c - X_i \beta) \\ &= Pr\left(\frac{u_i}{\sigma} \geq \frac{y^c - X_i \beta}{\sigma}\right) \\ &= Pr\left(\frac{u_i}{\sigma} \leq \frac{y^c - X_i \beta}{\sigma}\right) \\ &= 1 - \Phi\left(\frac{y^c - X_i \beta}{\sigma}\right) \end{aligned} \quad (4)$$

- Contribuição das variáveis não-censuradas (Equação 5):

$$\begin{aligned} Pr(y_i = y_i^*) &= Pr(y_i = X_i \beta + u_i) \\ &= Pr(u_i = y_i - X_i \beta) \\ &= Pr\left(\frac{u_i}{\sigma} = \frac{y_i - X_i \beta}{\sigma}\right) \\ &= \frac{1}{\sigma} \varphi\left(\frac{y_i - X_i \beta}{\sigma}\right) \end{aligned} \quad (5)$$

Com esses dois componentes é possível formular a função *Log* verossimilhança do modelo *Tobit* a fim de encontrar valores estimados para o vetor de parâmetros  $\beta$  e para o parâmetro  $\sigma$  do desvio-padrão da regressão, como segue (Equação 6):

$$l(\beta, \sigma, y) = \sum_{y_i \geq y_i^c} \log \left[ 1 - \Phi\left(\frac{y_i^c - X_i \beta}{\sigma}\right) \right] + \sum_{y_i < y_i^c} \log \left[ \frac{1}{\sigma} \varphi\left(\frac{y_i - X_i \beta}{\sigma}\right) \right] \quad (6)$$

em que  $\Phi(\cdot)$  representa a função de distribuição cumulativa normal padrão e  $\varphi(\cdot)$  representa a função de densidade normal padrão.

### 5.3.2 Variáveis do Modelo de Determinação da Eficiência (*Tobit*)

A Equação 7 apresenta as variáveis utilizadas no modelo *Tobit*, estimadas neste trabalho:

$$DEA_{it} = \alpha + \beta_1 PROCAP_{it} + \beta_2 PIB_{AGRO}_{it} + \beta_3 CAMBIO_{it} + \beta_4 IDADE_{it} + \beta_5 ATIVOS_{it} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

*Variável dependente (Y)*

Na determinação dos condicionantes da eficiência, são empregados como variáveis dependentes, os escores de eficiência, obtidos por meio da Análise Envoltória de Dados. Logo, cada DMU tem um coeficiente positivo de eficiência, limitada ao intervalo de 0 a 1.

*Variáveis independentes (X)*

Primeiramente, tem-se uma variável *dummy* que assume valor 0 (zero) para os anos anteriores ao contrato do PROCAP-AGRO e valor 1 (um), para os anos posteriores ao PROCAP-AGRO e que visa captar o possível efeito do PROCAP-AGRO, sobre a eficiência.

As demais, tratam-se de variáveis de controle com as quais propõem-se captar efeitos macroeconômicos, que podem ter influenciado o resultado das cooperativas. São elas:

- Produto Interno Bruto – Agropecuária ( $PIB_{AGRO}$ ), cuja fonte dos dados é o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Taxa de Câmbio comercial para venda: real (R\$) / dólar americano (US\$) - fim período (CAMBIO), divulgada no Boletim do Banco Central do Brasil (BCB);
- idade das cooperativas em anos (IDADE) e;
- total dos ativos de cada cooperativa (ATIVOS).

Todas as variáveis compreendem o período de 2006 a 2010, ou seja, todo o período da análise deste estudo.

Deve-se salientar que Banker e Natarajan (2008), em trabalho que analisou os vários métodos de avaliação do impacto de variáveis ambientais nas variações dos escores de eficiência, constataram não haver vantagens significativas no emprego de outros métodos, em comparação ao modelo *Tobit*. Ademais, Grosskopf (1996) afirma haverem vários trabalhos empíricos que se valem desta metodologia, dadas as características inerentes à distribuição das medidas de eficiência, provenientes da DEA.

**5.4 Estratégia de Avaliação**

Pretende-se, com a avaliação do PROCAP-AGRO, aferir a eficiência do Programa, bem como subsidiar o processo de planejamento e apresentar aos interessados os resultados, por hora, proporcionados pelo Programa.

Neste sentido, se procede por meio da obtenção e análise de informações diversas sobre o Programa e da mensuração de seus produtos e resultados obtidos junto às cooperativas, atendidas pelo PROCAP-AGRO. Para tanto, utilizam-se como indicadores de avaliação, os resultados obtidos pela aplicação dos métodos descritos nos tópicos anteriores.

Adota-se, para análise, o modelo não experimental, sendo a amostra composta apenas por aquelas cooperativas participantes do Programa. Compara-se, assim, a situação do período anterior à obtenção do PROCAP-AGRO, com aquela posterior à obtenção do mesmo.

A execução de entrevistas semiestruturadas junto a diretores e gerentes das cooperativas beneficiárias do Programa deu-se visando compreender melhor as especificidades sobre o uso dos recursos, em cada cooperativa.

Todas as entrevistas foram realizadas por avaliador externo às cooperativas e aos órgãos responsáveis pela formulação e execução do Programa, tendo como princípio a neutralidade.

**5.5 Fonte e Tratamento dos Dados**

A pesquisa caracteriza-se pela natureza descritiva e documental, baseada numa amostra representativa das cooperativas contempladas com recursos do PROCAP-AGRO, no ano-safra de 2009/2010, distribuídas geograficamente pelos estados com maior número de contratos firmados.

Visando determinar o tamanho da amostra, adota-se formulação proposta por Rea e Parker (2000), adequada para pequenas populações (Equação 8):

$$Amostra = \frac{Z^2 [p(1 - p)]N}{Z^2 [p(1 - p)] + (N - 1)C^2} \quad (8)$$

onde  $C$  representa o erro máximo admissível em termos de proporções;  $Z$  indica o nível de confiança em unidades de desvio-padrão;  $p$  é a proporção do universo pesquisado e;  $N$  indica o número de elementos da população.

Fixou-se um intervalo de confiança ( $Z$ ) de 99% e uma margem de erro máxima ( $C$ ) de 10%, sendo que, até o momento de definição da metodologia deste trabalho, 105 cooperativas haviam obtido o PROCAP-AGRO na Safra 2009/2010, sendo este o número de elementos da população ( $N$ ). Os estados de Minas Gerais (MG), Paraná (PR), Rio Grande do Sul (RS) Santa Catarina (SC) e São Paulo (SP) possuíam juntos, mais de 90% das cooperativas beneficiadas pelo PROCAP-AGRO, durante a safra 2009/2010, sendo este o valor da Proporção Populacional ( $p$ ) utilizada para o cálculo do tamanho da amostra.

Aplicando-se a Equação 8, o tamanho da amostra para este trabalho ficou definido em 36 cooperativas. Porém, como forma de evitar que houvesse menor número



de cooperativas estudadas do que o mínimo determinado no cálculo do tamanho amostral, optou-se pela visita a um maior número de cooperativas, fixando-se em 40 o número de cooperativas de fato pesquisadas.

Tais cooperativas foram distribuídas de modo a respeitar a proporcionalidade do número de contratos aprovados em 2009/2010 em cada um dos 5 estados considerados. Assim, foram visitadas 11 cooperativas em MG, 9 cooperativas no PR, 8 cooperativas no RS, 5 cooperativas em SC e 7 cooperativas em SP.

As cooperativas selecionadas são agrupadas, conforme os Ingressos e Faturamento Bruto do ano-exercício de 2010, no Grupo 1, contendo 26 cooperativas com receita menor do que R\$ 500 milhões, ou no Grupo 2, contendo 14 cooperativas com receita maior do que R\$ 500 milhões, considerando as especificidades contidas nestes dois grupos de portes financeiros diferentes. De acordo com o teste *t* de diferença de médias realizado, constata-se diferença significativa entre a média de Ingressos e Faturamento Bruto dos dois grupos de cooperativas especificados.

Foi realizada, nas cooperativas escolhidas, coleta de dados quantitativos. Primordialmente, demonstrações financeiras, publicadas nos relatórios da diretoria das cooperativas agropecuárias para o período de 2006 a 2010, a partir das quais executaram-se as seguintes etapas: a) padronização dos demonstrativos financeiros; b) correção dos seus valores nominais por meio do Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M), da Fundação Getúlio Vargas, com ano-base em 2010; c) reclassificação das contas patrimoniais e; d) uso das contas patrimoniais no cálculo da DEA.

## 5.6 Caracterização da Amostra

Na Figura 2, estão apresentadas as atividades tidas como principais fontes de receita das cooperativas pesquisadas. Foram consideradas no máximo 3 atividades principais, por cooperativa.

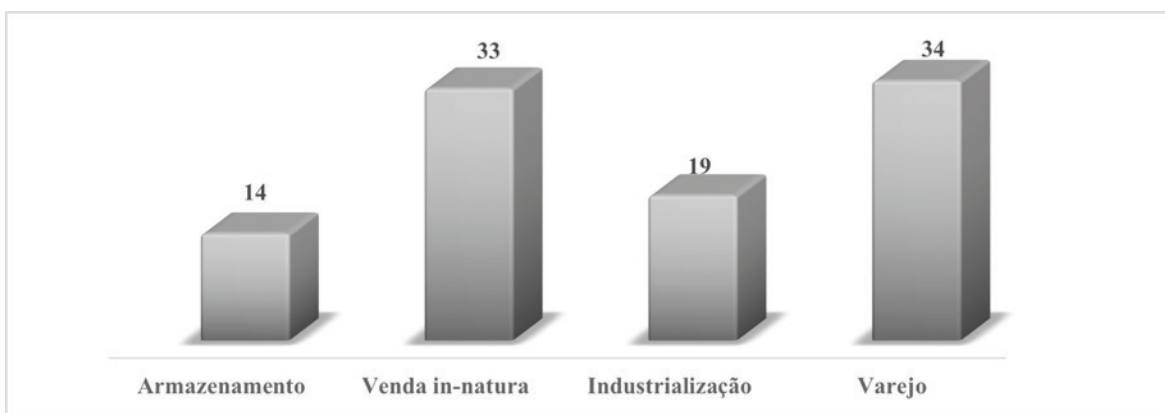
A atividade de varejo está presente em 34 das 40 cooperativas pesquisadas. Esta atividade compreende supermercados, lojas de insumos, postos de combustíveis e quaisquer outros empreendimentos, de propriedade das cooperativas, que atendam à demandas do consumidor final.

A atividade de venda *in-natura* é a segunda mais recorrente nas cooperativas pesquisadas. Trata-se de atividade principal de muitas delas, explicando, em parte, o porquê da constante frustração do setor, com relação às baixas margens de lucro realizadas.

Resultados importantes advindos do processo de industrialização da produção de seus cooperados ocorrem em 19 cooperativas. São produtos com maior nível de valor agregado e, em alguns casos, alguma diferenciação, o que torna as margens de comercialização destas cooperativas mais atrativas.

Por fim, a atividade de armazenamento aparece como uma das 3 mais relevantes em 14 cooperativas. Trata-se de uma operação na qual os cooperados depositam seus produtos nas cooperativas, vendendo posteriormente, a seu critério.

Na Figura 3, estão contidos os produtos que geram as maiores receitas nas cooperativas, tanto nas atividades de captação, quanto nas de beneficiamento e comercialização. Novamente, foram considerados no máximo os 3 principais produtos comercializados, por cada cooperativa. Nota-se a proeminência nas cooperativas estudadas de produtos como soja, milho e leite.



**FIGURA 2** – Principais seções de atividade das cooperativas pesquisadas

Fonte: Dados da pesquisa

A Tabela 1 contém informações sobre a evolução dos Ingressos e Faturamento Bruto das cooperativas estudadas, durante os 5 anos da análise.

Os anos de 2009 e 2010 foram marcados por queda na receita bruta média, o que pode ser, ainda, reflexo da crise econômica internacional. Conhecida como Crise do *Subprime*, originou-se por meio dos cada vez mais complexos ativos financeiros disseminados pelo planeta, que eram subavaliados quanto a seu risco. A tecnologia da informação, que interliga os mercados, funcionou como meio de contágio da economia real, inclusive de mercados emergentes, como o Brasil (FERREIRA, 2012).

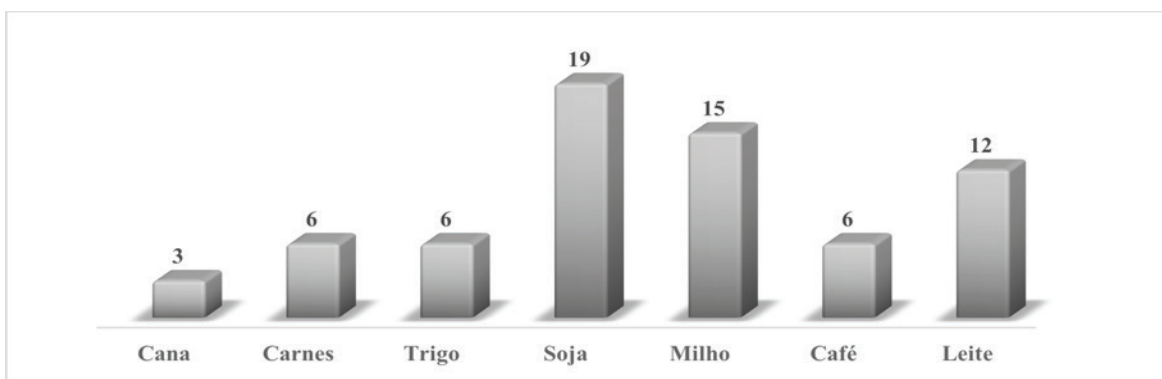
A disseminação da crise teve como uma das consequências a diminuição da demanda internacional, o que afetou as exportações nacionais de gêneros agrícolas e, consequentemente, impactou negativamente em seus preços.

Assim, as cooperativas que exerciam atividades de exportação, ou aquelas que, como normalmente ocorre no ramo agropecuário, dependem do preço das *commodities*, cotadas internacionalmente, sofreram reveses com os desdobramentos da crise.

## 6 RESULTADOS

Inicialmente, é relevante mencionar que, em 35% das cooperativas, os recursos do PROCAP-AGRO foram utilizados como complemento para a realização de investimentos, dado seu prazo, apesar dos juros não serem os mais atraentes para este tipo de atividade. Em algumas cooperativas, esses recursos foram também utilizados para suprir a limitação de linhas específicas para compra de imobilizado usado.

Na maioria das cooperativas (40%), o PROCAP-AGRO encontrou um de seus usos originalmente estabelecidos, qual seja, o de financiar o capital de giro. Como benefícios apontados pelos entrevistados para este tipo de uso dos recursos estão: a) diminuição da dependência de financiamento oferecido pelos grandes fabricantes de insumos e aumento do poder de barganha devido à possibilidade de pagamento à vista e/ou antecipação de suas compras; b) complementação do capital de giro destinado a novos investimentos, que ainda não oferecem os retornos esperados e; c) aumento de liquidez que, em última instância, permite melhor relacionamento com instituições financeiras.



**FIGURA 3** – Frequência com a qual os produtos agropecuários foram citados como principais fontes de receita das cooperativas pesquisadas

Fonte: Dados da pesquisa

**TABELA 1** – Ingressos e Faturamento Bruto das cooperativas pesquisadas (em R\$ mil)

	2006	2007	2008	2009	2010
Média	R\$422.611,34	R\$510.338,39	R\$593.715,32	R\$584.710,48	R\$561.711,32
Desvio-Padrão	R\$549.839,84	R\$690.885,12	R\$861.239,64	R\$831.106,20	R\$789.141,99
Mínimo	R\$8.841,95	R\$16.036,25	R\$24.815,83	R\$24.186,88	R\$25.054,07
Máximo	R\$3.130.317,10	R\$3.992.997,35	R\$4.946.878,51	R\$4.892.586,25	R\$4.583.988,00

Fonte: Dados da pesquisa

Por fim, a reestruturação financeira, outro ponto objetivado pelo PROCAP-AGRO, ocorreu em 25% das cooperativas pesquisadas. Houve a renegociação e a troca de dívidas de curto prazo a juros elevados por dívidas de longo prazo, com juros menores. Em alguns casos, também foi ampliado o prazo para pagamento de obrigações que os cooperados tinham com as cooperativas, resultando numa espécie de “repasso indireto” do PROCAP-AGRO aos associados.

### 6.1 Análise da Eficiência Utilizando Análise Envoltória de Dados (DEA)

Baseando-se nos dados contábeis, aplicou-se o modelo de análise de eficiência DEA, visando tanto avaliar a evolução da eficiência das cooperativas que aderiram ao PROCAP-AGRO, bem como analisar as mudanças nos níveis de Dispendios e Despesas Operacionais e Ativo Permanente (*input*) e Ingressos e Faturamento Bruto (*output*), destas cooperativas.

Se faz relevante destacar que o escore de eficiência, mensurado pelo modelo DEA é uma medida concernente ao grupo de cooperativas analisadas na amostra. Assim, uma cooperativa com o índice de eficiência igual a 1 (ou 100%) neste grupo pesquisado, poderia ser classificada como ineficiente em outro grupo de cooperativas agropecuárias, limitando, assim, a comparação de resultados entre este estudo e trabalhos que analisam outros conjuntos de entidades.

Utilizou-se a pressuposição de retornos variáveis à escala, devido à grande variabilidade do tamanho das cooperativas pesquisadas, implicando em possibilidades de ganhos de escala para algumas cooperativas que talvez não pudessem ser observadas em outras.

A Tabela 2, a seguir, possibilita a apreciação de alguns pontos importantes. Primeiramente, há um número reduzido de cooperativas 100% eficientes quando analisados os grupos de faturamento: o Grupo 1 obteve no máximo 23% das cooperativas 100% eficientes, em 2009, enquanto o Grupo 2 possuiu no máximo 29%, também em 2009.

Com relação à média, a análise da evolução dos escores de eficiência, com o passar dos anos, demonstra, no Grupo 1, aumento na eficiência, com a medida no ano de 2010 superior àquela de 2006. Tais cooperativas podem ter se aproveitado da situação econômica favorável e dos preços elevados das *commodities*, na segunda metade da década sem, no entanto, terem sido tão afetadas pela crise econômica de 2009, por basearem a maioria de suas atividades no mercado interno. Entretanto, o Grupo 2 possuiu queda em seu escore médio de eficiência, com constante oscilação, durante o período avaliado. Tal resultado pode se explicar pela redução dos níveis de exportação das cooperativas agropecuárias nos últimos anos da análise, conforme evidenciam os dados do Brasil (2014). A atividade de exportação é exercida sobretudo pelas maiores cooperativas brasileiras, que podem ter sido mais atingidas pela recessão econômica internacional, nos anos mais agudos da última crise.

**TABELA 2** – Escores de eficiência assumindo retornos Variáveis de Escala: Grupo 1 e Grupo 2

Grupo	Ano	Unidades Eficientes (%)	Média	Desvio-Padrão	Máximo	Mínimo	Grau de Ineficiência
Grupo 1 (26 coop.)	2006	15,3846	0,5430	0,2770	1,0000	0,1673	84,1533
	2007	15,3846	0,5990	0,2813	1,0000	0,1958	66,9462
	2008	19,2308	0,6231	0,2761	1,0000	0,2264	60,4851
	2009	23,0769	0,5938	0,2858	1,0000	0,1884	68,4093
	2010	19,2308	0,6204	0,2630	1,0000	0,2627	61,1895
Grupo 2 (14 coop.)	2006	28,5714	0,6590	0,2482	1,0000	0,2654	51,7444
	2007	28,5714	0,6019	0,2804	1,0000	0,2846	66,1330
	2008	21,4286	0,5829	0,2713	1,0000	0,3022	71,5664
	2009	28,5714	0,6405	0,2730	1,0000	0,2348	56,1402
	2010	21,4286	0,5745	0,2619	1,0000	0,3089	74,0773

Fonte: Resultados da Pesquisa

Deve-se considerar, também, que as fontes de ineficiência das cooperativas podem estar ligadas às demandas sociais, uma vez que estas baseiam suas decisões, em parte, no atendimento às demandas dos cooperados, mesmo que isto signifique, em última instância, diminuição da eficiência de suas operações.

Para comparar o grau de ineficiência da unidade produtiva, tomando-se por base o escore da média de eficiência técnica, foi construído o indicador definido por Ferrier e Porter (1991), conforme Equação 9:

$$\left( \frac{1}{\text{escore}} - 1 \right) * 100 \quad (9)$$

Assim, observando-se a Tabela 2, é possível afirmar que o lapso médio de eficiência técnica no Grupo 1 das cooperativas com Faturamento abaixo de R\$ 500 milhões requer uma utilização de recursos 61% maior que as cooperativas que estão operando sobre a curva de produção, em 2010. No caso das cooperativas do Grupo 2, o lapso médio de eficiência representou 74%, em 2010. Assim, no ano de 2010, houve menor desperdício na utilização de recursos, compreendendo as cooperativas integrantes do Grupo 1. Observando-se as cooperativas do Grupo 2, houve em 2010, maior desperdício na utilização dos recursos.

Tendo em vista os níveis de eficiência, apresentados na Tabela 2, torna-se oportuno compará-los aos de outros trabalhos que tangenciam a problemática da eficiência em cooperativas agropecuárias. Assim, depreende-se que a eficiência das cooperativas aqui estudadas é sensivelmente inferior à daquelas japonesas avaliadas por Sueyoshi et al. (1998), ao passo em que apresenta menor discrepância, apesar de ainda se encontrar em patamar inferior, relativamente às cooperativas americanas avaliadas por Ariyaratne (1997) e Ferrier e Porter (1991). Deve-se salientar, entretanto, que as variáveis consideradas como insumo e produto nestes trabalhos diferem daquelas utilizadas no presente estudo. Já comparativamente ao trabalho de Ferreira e Braga (2007), que avaliaram cooperativas de leite do Paraná, notou-se a eficiência média das cooperativas do presente trabalho, consistentemente superior, em todos os anos do estudo.

Os resultados deste artigo indicam um cenário no qual as cooperativas, no Grupo 1, se comportaram de forma mais eficiente, após a obtenção de créditos do PROCAP-AGRO, enquanto houve queda de eficiência no Grupo 2.

Contudo, não é possível afirmar se o PROCAP-AGRO foi responsável pelo comportamento observado

nos escores de eficiência. Este ponto será esclarecido no próximo tópico.

## 6.2 Análise dos Efeitos do PROCAP-AGRO no Índice de Eficiência, Utilizando o Modelo *Tobit*

Para verificar se os recursos do PROCAP-AGRO foram significativos para explicar as modificações observadas nos escores de eficiência das cooperativas pesquisadas, utilizou-se o modelo econométrico *Tobit*, visando identificar se a variável *dummy* PROCAP-AGRO foi significativa. Esta variável recebeu valor 0, para o período anterior à tomada do recurso e valor 1, para o período posterior à tomada do recurso. Foram adicionadas variáveis de controle, que poderiam impactar direta ou indiretamente, nos escores de eficiência das cooperativas.

Dadas as diferentes dimensões das cooperativas pesquisadas, torna-se válido utilizar o modelo *Tobit* nos dois Grupos de cooperativas, formados a partir do total da amostra.

Procedendo desta forma, obtiveram-se os resultados apresentados na Tabela 3, para o Grupo 1, das cooperativas com Ingressos e Faturamento Bruto abaixo de R\$ 500 milhões, e para o Grupo 2, composto pelas cooperativas com Ingressos e Faturamento Bruto superior a R\$ 500 milhões.

Nota-se que a variável PROCAP-AGRO se apresenta significativa, no caso do Grupo 1, com sinal negativo, demonstrando que a obtenção do recurso interfere de maneira negativa nos escores de eficiências das cooperativas deste grupo.

Considerando-se que, grande parte das cooperativas pertencentes ao Grupo 1 utilizou os recursos obtidos no PROCAP-AGRO para complementar o capital utilizado em investimentos, pode-se explicar este sinal negativo, observando-se que os Dispêndios e Despesas Operacionais e o Ativo Permanente (*inputs* do modelo DEA) têm elevação em seus valores antes que os Ingressos e Faturamento Bruto (*output* do modelo DEA) seja afetado pelo investimento realizado. Assim, espera-se que, inicialmente, os recursos do PROCAP-AGRO afetem negativamente os escores de eficiência e que, no longo prazo, ocorrendo a recuperação do investimento, estes escores possam ser afetados positivamente.

Além disso, o coeficiente da variável PIB<sub>AGRO</sub><sup>2</sup> *proxy* para o crescimento da economia, representado pelo Produto Interno Bruto Agropecuário, foi significativo e com sinal positivo. As variáveis CAMBIO, IDADE e ATIVOS não foram significativas para explicar as variações na eficiência das cooperativas do Grupo 1.

**TABELA 3** – Efeitos do PROCAP-AGRO sobre o escore de eficiência das cooperativas agropecuárias: Grupo 1 e Grupo 2

Variáveis	Escore de eficiência – Presumindo Retornos Variáveis	
	Coefficientes Grupo 1	Coefficientes Grupo 2
PROCAP-AGRO	-0,1541** (0,0769)	0,1836** (0,0806)
PIB <sub>AGRO</sub>	3,77e-06*** (1,37e-06)	-2,78e-06* (1,52e-06)
CAMBIO	-0,0171 (0,1016)	0,3469*** (0,1050)
IDADE	-0,0012 (0,0036)	0,0118** (0,0058)
ATIVOS	-4,55e-07 (4,07e-07)	1,03e-07 (1,07e-07)
Constante	0,3401* (0,2720)	0,0152 (0,3390)
Observações:	130	70
Número de grupos:	26	14
Sigma <sub>u</sub> :	0,2790*** (0,0456)	0,2810*** (0,0744)
Sigma <sub>e</sub> :	0,2040*** (0,0171)	0,01173*** (0,0158)
Rho:	0,6516 (0,0819)	0,8516 (0,0738)
Wald <sup>2</sup> (5):	9,37*	14,10**

Fonte: Resultados da Pesquisa

\* Significativo a 10%

\*\* Significativo a 5%

\*\*\* Significativo a 1%

( ) erro padrão da estimativa.

A Tabela 3 também contém a análise da regressão *Tobit*, realizada somente com as cooperativas pertencentes ao Grupo 2. Neste grupo, o coeficiente do PROCAP-AGRO foi significativo e positivo, indicando que os recursos do Programa estão relacionados positivamente com os escores de eficiência gerados pelo modelo DEA.

Considerando o principal destino dado aos recursos do PROCAP-AGRO pelas cooperativas do Grupo 2, como fonte de capital de giro para suas operações, pode-se esperar impacto quase nulo nos Dispendios e Despesas Operacionais e no Ativo Imobilizado, *inputs* do modelo DEA. Porém, pode ter havido resultado positivo indireto nos Ingressos e Ingressos e Faturamento Bruto, devido a negociações mais vantajosas com fornecedores,

compradores e/ou renegociação de dívidas, o que elevaria os escores de eficiência observados.

Além da variável PROCAP-AGRO, a variável CAMBIO também possuiu coeficiente significativo e positivo na regressão que considera as maiores cooperativas da amostra, identificando a importância da atividade exportadora concernente às organizações deste porte.

A título de comparação, tendo em vista o trabalho de Reis, Braga e Bressan (2010), que avaliaram o impacto do RECOOP em cooperativas selecionadas, o coeficiente com sinal positivo e estatisticamente positivo da variável *dummy* RECOOP tornou possível afirmar, considerando o output e os inputs utilizados para estimação da DEA

que, nos anos posteriores ao RECOOP, houve melhoria de desempenho das cooperativas analisadas.

Assim, pelos resultados obtidos, o PROCAP-AGRO consiste em elemento significativo para explicar o desempenho da eficiência nas cooperativas dos respectivos grupos: no Grupo 1, a relação foi negativa, mas conforme explicitado, espera-se que esta razão se torne positiva no longo prazo; no Grupo 2, percebeu-se uma relação positiva entre PROCAP-AGRO e eficiência e, com o emprego dos recursos, percebeu-se potencial de melhoria na eficiência destas cooperativas, após a tomada dos recursos.

## 7 CONCLUSÕES

Buscou-se avaliar, no presente trabalho, os resultados do Programa de Capitalização de Cooperativas Agropecuárias (PROCAP-AGRO) na eficiência de uma amostra de 40 cooperativas que obtiveram recursos do Programa. O estudo empregou as técnicas de análise envoltória de dados (DEA) e modelo de regressão censurada (*Tobit*). O eixo condutor da análise levou em consideração a concepção do Programa, que objetivava a reestruturação patrimonial das cooperativas agropecuárias participantes e o saneamento financeiro das mesmas.

Neste sentido, entre 2006 e 2010, notou-se comportamento diverso da medida de eficiência das cooperativas entre o Grupo 1, das menores cooperativas, e o Grupo 2 das maiores cooperativas: enquanto no Grupo 1 houve aumento no nível médio de eficiência das cooperativas, no Grupo 2 este nível reduziu-se. Entretanto, ao verificar-se a influência do PROCAP na eficiência das cooperativas, verificou-se relação negativa naquelas do Grupo 1 e relação positiva entre a obtenção dos recursos do Programa e a eficiência das cooperativas do Grupo 2.

Tendo em vista estes resultados, percebe-se o valor do PROCAP-AGRO, no que diz respeito a seus objetivos e condições de pagamento dadas aos tomadores. Porém, deve-se assegurar o uso dos recursos para suas devidas finalidades, não sendo desviados de suas funções para contrabalançar a dificuldade de obtenção ou a falta de linhas de financiamento de investimentos de longo prazo ou créditos para custeio e/ou comercialização rural. Assim, sugere-se que deficiências nestas linhas de financiamento devem ser supridas, para que não ocorram estes desvios.

É notável a necessidade de redefinição do escopo do Programa de Capitalização de Cooperativas Agropecuárias. Deve-se deixar clara a finalidade de seus recursos: se for o caso, que seja para financiamento de capital de giro, que é como teoricamente estes recursos foram tomados pelas cooperativas. Inclusive, as mais

recentes modificações no Programa, como aumento do custo financeiro e diminuição nos prazos para quitação, já caminham neste sentido, apesar de contradizerem as expectativas do setor. A total reestruturação do PROCAP-AGRO não pode ser alternativa descartada.

Às cooperativas e aos formuladores de políticas, devem-se esclarecer os inconvenientes do financiamento ao capital de giro, como a baixa rentabilidade que se observa na aplicação dos recursos tomados, o que torna difícil a quitação posterior do empréstimo. Estes pontos fazem com que qualquer iniciativa de financiamento neste sentido deva ser cuidadosamente acompanhada, para não transformar as cooperativas em reféns eternas de novas linhas de financiamento a cada safra.

Ademais, apesar de constatado o esforço das cooperativas em tornarem-se cada vez mais eficientes e profissionalizadas, é evidente que questões sociais, como os investimentos feitos com base em demandas dos associados ou a transferência dos riscos das operações destes para as cooperativas, são pontos conhecidos e que podem contribuir para a utilização não ótima dos recursos. Torna-se relevante que este papel social, que fornece a identidade cooperativa a estas organizações, não se sobreponha às boas práticas financeiras e patrimoniais das mesmas, pois assim conseguirão, de forma sustentável, manter suas operações e benefícios à sociedade de forma mais perene.

Por fim, deve-se novamente destacar que o curto espaço de tempo entre a tomada e a maturação dos resultados das aplicações feitas pelas cooperativas, com os recursos do PROCAP-AGRO podem ter limitado algumas análises, apesar do uso de metodologia robusta. A realização de pesquisas sobre o tema, nos próximos anos, pode vir a reduzir tal limitação, uma vez que poderão incorporar um maior número de anos posteriores à obtenção dos recursos.

Deste modo, é importante ter este estudo como um ponto inicial, a partir do qual se poderão efetuar comparações com outros trabalhos que continuem analisando o Programa, em períodos posteriores. Sugere-se, ainda, o uso de novas variáveis explicativas e metodologias paramétricas, para a avaliação do impacto do Programa, na eficiência das cooperativas.

## 8 REFERÊNCIAS

ARIYARATNE, C. B. **An analysis of efficiency and productivity of midwestern agricultural cooperatives.** 1997. 98 f. Thesis (Master of Agricultural Economics) - Kansas State University, Manhattan, 1997.

- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, New York, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.
- BANKER, R. D.; NATARAJAN, R. Evaluating contextual variables affecting productivity using data envelopment analysis. **Operations Research**, Catonsville, v. 56, n. 1, p. 48-58, 2008.
- BIALOSKORSKI NETO, S. Gestão do agribusiness cooperativo. In: BATALHA, M. (Ed.). **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 1997. v. 1, p. 515-543.
- BIALOSKORSKINETO, S. **Anova empresa cooperativa**. Revista Agroanalysis, São Paulo, v. 4, n. 7, p. 12-18, set. 1998.
- BIALOSKORSKINETO, S.; NEVES, E. M.; MARQUES, P. V. Agribusiness cooperativo, eficiência e princípios doutrinários. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, n. 33, p. 85-121, 1995.
- BOOK, S. A. Co-operative effectiveness and efficiency for the future. In: ATTWOOD, D. W.; HANLEY, J. (Ed.). **Co-operative values in a changing world**. Saskatoon: Centre for the Study of Co-operatives, University of Saskatchewan, 1996. p. 107-124.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Exportações de commodities**. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1955&refr=608>>. Acesso em: 2 out. 2014.
- BRAVO-URETRA, B. E.; PINHEIRO, A. E. Technical economic and allocative efficiency in peasant farming: evidence from Dominican Republic. **The Developing Economics**, Chiba, v. 35, n. 1, p. 48-97, 1997.
- CARVALHO, F. C. **Entendendo a recente crise financeira global: dossiê da crise**. Belo Horizonte: Associação Keynesiana Brasileira, 2008.
- CHADDAD, F. R. **Financial constraints in U.S. agricultural cooperatives: theory and panel data econometric evidence**. 2001. 171 f. Thesis (Doctor of Philosophy) - University of Missouri, Columbia, 2001.
- CHARNES, A. et al. **Data envelopment analysis: theory, methodology, and application**. Dordrecht: Kluwer Academic, 1994.
- COELLI, T.; PERELMAN, S. A comparison of parametric and non-parametric distance functions: with application to European railways. **European Journal of Operational**, Poznan, v. 117, p. 326-339, 1999.
- COELLI, T. J. Recent developments in frontier modeling and efficiency measurement. **Australian Journal of Agricultural Economics**, Canberra, v. 39, n. 3, p. 219-245, 1995.
- CONCEIÇÃO, J. C. P. R.; ARAÚJO, P. F. C. Fronteira de produção estocástica e eficiência técnica na agricultura. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 38, n. 1, p. 45-64, 2000.
- COOPER, W. et al. DEA and stochastic frontier analyses of the 1978 Chinese economic reforms. **Socio-Economic Planning Sciences**, New York, n. 29, p. 85-112, 1995.
- DOMINGUES, J. B. **Uma contribuição à contabilidade das sociedades cooperativas: estudo de caso sobre a contabilização dos atos cooperativos e não cooperativos em uma cooperativa de produção vinícola do sul do Brasil, de acordo com a Norma Brasileira de Contabilidade-NBC T 10.8**. 2003. 131 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2003.
- DONALDSON, G. **Corporate debt capacity: a study of corporate debt policy and the determinants of corporate debt capacity**. Boston: Harvard Business School, 1961.
- ESTELITA LINS, M. P.; MEZA, L. A. (Org.). **Análise envoltória de dados**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2000.
- FERNANDES, D.; PEDRO, J. G. A crise do subprime e os efeitos na balança comercial do agronegócio brasileiro: uma análise da 10a região administrativa de Presidente Prudente-SP. **Colloquium Humanarum**, Presidente Prudente, v. 8, p. 205-212, jul./dez. 2011. Número especial.
- FERREIRA, D. M. **O efeito contágio da crise do subprime no mercado acionário brasileiro**. 2012. 89 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

- FERREIRA, M. A. M. **Eficiência técnica e de escala de cooperativas e sociedades de capital na indústria de laticínios do Brasil**. 2005. 158 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.
- FERREIRA, M. A. M.; BRAGA, M. J. Eficiência das sociedades cooperativas e de capital na indústria de laticínios. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 2, p. 231-244, abr./jul. 2007.
- FERRIER, G. D.; PORTER, P. K. The productive efficiency of US milk processing cooperatives. **Journal of Agricultural Economics**, Banbury, n. 42, p. 161-173, 1991.
- GIMENES, R. M. T.; GIMENES, F. M. P. Agronegócio cooperativo: a transição e os desafios da competitividade. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 12, n. 2, p. 92-108, 2008.
- GONÇALVES, R. M. L. **Restrições financeiras em cooperativas agropecuárias**. 2009. 140 p. Tese (Doutorado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.
- GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 6<sup>th</sup> ed. New Jersey: Pearson, 2008.
- GROSSKOPF, S. Statistical inference and non-parametric efficiency: a selective survey. **Journal of Productivity Analysis**, New York, v. 7, p. 161-176, 1996.
- HARRIS, M.; RAVIV, A. The Theory of capital structure. **Journal of Finance**, Aldan, v. 46, n. 1, p. 297-355, Mar. 1991.
- MONTEIRO, G. T. M. A avaliação dos impactos sociais dos programas de governo. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DEL CLAD SOBRE LA REFORMA DEL ESTADO Y DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, 7., 2002, Lisboa. **Anales...** Lisboa, 2002. 1 CD-ROM.
- MYERS, S. C. The capital structure puzzle. **The Journal of Finance**, Aldan, v. 39, n. 3, p. 575-92, July 1984.
- OLIVEIRA, J. C.; MONTEZANO, R. M. S. Os limites das fontes de financiamento à agricultura no Brasil. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 139-159, 1982.
- OLIVEIRA JUNIOR, C. C. **A avaliação da eficiência empresarial das cooperativas**. 3. ed. Curitiba: OCEPAR, 1996.
- PARLIAMENT, C.; LERMAN, Z. Risk and equity in agricultural cooperatives. **Journal of Agricultural Cooperation**, Manhattan, v. 8, p. 1-14, 1993.
- PINHO, D. B. **Economia e cooperativismo**. São Paulo: Saraiva, 1977.
- REA, L. M.; PARKER, R. A. **Metodologia de pesquisa: do planejamento à execução**. São Paulo: Pioneira, 2000.
- REINHARD, S. **Econometric analysis of economic and environmental efficiency of Dutch dairy farms**. 1999. 184 f. Thesis (Ph.D. in Agricultural Economics) - Wageningen Agricultural University, Wageningen, 1999.
- REINHARD, S.; LOVELL, K.; THIJSSSEN, G. Environmental efficiency with multiple environmentally detrimental variables: estimated with SFA and DEA. **European Journal of Operational Research**, Poznan, v. 121, p. 287-303, 2000.
- REIS, B. S.; BRAGA, M. J.; BRESSAN, V. G. F. **Análise financeira dos impactos do RECOOP em cooperativas agropecuárias selecionadas**. Viçosa, MG: UFV, 2010. Relatório.
- SANTOS, E. Criação de valor econômico em cooperativas agroindustriais. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 4, n. 1, p. 287-303, 2011.
- SILVA, E. S. A eficiência econômica e social em cooperativas do setor pecuário em Pernambuco. **Custos e @gronegócio Online**, Recife, v. 1, n. 2, p. 25-44, 2005.
- SPOLADOR, H. F. S. **Reflexões sobre a experiência brasileira de financiamento da agricultura**. 2001. 94 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2001.
- SUEYOSHI, T. et al. Dea-bilateral performance comparison: an application to Japan agricultural cooperative. **Omega - International Management Science**, Philadelphia, v. 26, n. 2, p. 233-248, 1998.



- TIETENBERG, T. **Environmental and natural resource economics**. 4<sup>th</sup> ed. New York: Harper Collins, 1996.
- VASCONCELLOS, M. A. S.; ALVES, D. **Manual de econometria**: nível intermediário. São Paulo: Atlas, 2000.
- WEISS, C. Evaluation research in the political context. In: STRUENING, E. L.; GUTTENTAG, M. (Ed.). **Handbook of evaluation research**. London: Sage, 1975. v. 1, p. 13-26.
- ZYLBERSZTAJN, D. Organização de cooperativas: desafios e tendências. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 23-32, 1997.
- ZYLBERSZTAJN, D. Quatro estratégias fundamentais para as cooperativas agrícolas. In: BRAGA, M. J.; REIS, B. S. (Org.). **Agronegócio cooperativo: reestruturação e estratégias**. Viçosa, MG: UFV, 2002. p. 55-75.