

Eficiência das Cooperativas de Crédito Brasileiras: Uma avaliação conjunta de fins econômicos e cooperativistas

Emmanuel Sousa de Abreu (UNB) - emmanueldeabreu@yahoo.com.br

Luiz Medeiros de Araujo Neto (UnB) - medeiros2002@hotmail.com

Resumo:

Este artigo examina a eficiência de 734 cooperativas de crédito brasileiras através da análise envoltória de dados (DEA). Foram realizadas duas abordagens para a avaliação do mix de inputs e outputs, uma a partir de modelo tradicional utilizado para instituições bancárias e outra adequada às características do setor cooperativo. Na segunda abordagem foram agregadas variáveis de saída que levam em conta o alcance no atendimentos dos cooperados e a absorção de risco pelas instituições. Os resultados indicam que: não importando qual abordagem é levada em consideração, critérios institucionais de vinculação entre os associados das cooperativas não são determinantes para a eficiência; em um modelo com outputs tradicionais, a filiação a cooperativa central tem papel importante para o grupo de eficiência, possivelmente em virtude da possibilidade de centralização financeira; cooperativas de grande porte tendem fazer parte do grupo de maior eficiência nos dois modelos apresentados, indicando que o tamanho dos ativos da instituição geram impactos positivos em sua eficiência. Pode-se concluir que existe espaço para a melhora de eficiência do segmento de crédito brasileiro, contudo aproximadamente 80% das cooperativas singulares possuem pelo menos 70% da eficiência do benchmark nos dois modelos utilizados, demonstrando que boa parte das instituições estão próximas da fronteira de eficiência. Destaca-se ainda que os resultados diferenciados entre os dois modelos aplicados indicam a necessidade de utilização de modelos específicos que considerem outputs relevantes ao sistema cooperativista.

Palavras-chave: *Cooperativa de Crédito, Eficiência, DEA - Análise Envoltória de Dados.*

Área temática: *Métodos quantitativos aplicados à gestão de custos*

Eficiência das Cooperativas de Crédito Brasileiras: Uma avaliação conjunta de fins econômicos e cooperativistas

Resumo

Este artigo examina a eficiência de 734 cooperativas de crédito brasileiras através da análise envoltória de dados (DEA). Foram realizadas duas abordagens para a avaliação do mix de *inputs* e *outputs*, uma a partir de modelo tradicional utilizado para instituições bancárias e outra adequada às características do setor cooperativo. Na segunda abordagem foram agregadas variáveis de saída que levam em conta o alcance no atendimentos dos cooperados e a absorção de risco pelas instituições. Os resultados indicam que: não importando qual abordagem é levada em consideração, critérios institucionais de vinculação entre os associados das cooperativas não são determinantes para a eficiência; em um modelo com *outputs* tradicionais, a filiação a cooperativa central tem papel importante para o grupo de eficiência, possivelmente em virtude da possibilidade de centralização financeira; cooperativas de grande porte tendem fazer parte do grupo de maior eficiência nos dois modelos apresentados, indicando que o tamanho dos ativos da instituição geram impactos positivos em sua eficiência. Pode-se concluir que existe espaço para a melhora de eficiência do segmento de crédito brasileiro, contudo aproximadamente 80% das cooperativas singulares possuem pelo menos 70% da eficiência do *benchmark* nos dois modelos utilizados, demonstrando que boa parte das instituições estão próximas da fronteira de eficiência. Destaca-se ainda que os resultados diferenciados entre os dois modelos aplicados indicam a necessidade de utilização de modelos específicos que considerem *outputs* relevantes ao sistema cooperativista.

Palavras-chave: Cooperativa de Crédito, Eficiência, DEA - Análise Envoltória de Dados.

Área Temática: Métodos quantitativos aplicados à gestão de custos

1 Introdução

Uma das vantagens mais importantes no desenvolvimento do sistema cooperativo de crédito de um país é a possibilidade de suas instituições poderem servir como mecanismo de aumento de competitividade, estabilidade e eficiência do sistema financeiro (ABREU, 2014; SMITH e WOODBURY, 2010; FEINBERG, 2001; TOKLE e TOKLE, 2000). Contudo, esse alcance só se torna possível, no contexto brasileiro, se as próprias cooperativas integrantes do sistema se mostrarem eficientes ao ponto de poderem competir com grandes instituições e em um mercado concentrado (ALMEIDA, 2007; ANNIBAL, C. A.; KOYAMA, 2011; FREITAS e PAULA, 2010).

Paralelamente à importância da questão e à vasta literatura empírica sobre a medição da estrutura de custos e da eficiência na indústria de serviços financeiros, existem poucos estudos que se propõem a realizar essa análise para cooperativas de crédito. Apesar disso, o sistema de crédito cooperativo no Brasil vem sofrendo mudanças legais, estruturais e institucionais nos últimos anos, destacando-se a publicação de uma lei complementar

específica para o setor e, recentemente, a reformulação de seu marco regulatório (BRASIL, 2009; BRASIL, 2015a; BRASIL, 2015b). Essas reformas foram introduzidas com o objetivo declarado de se aumentar a eficiência e a produtividade das cooperativas, o que demonstra o papel crucial das políticas públicas para a determinação do nível de eficiência do setor.

Tendo em vista a inexistência de abrangentes estudos acadêmicos no Brasil, pode-se supor que eventuais decisões técnicas foram tomadas a partir de trabalhos internacionais ou estudos ainda não divulgados, sem a indicação de mensurações em nível nacional. Por isso, estudos destinados a compreender características de eficiência do sistema de crédito cooperativo se tornam ainda mais relevantes, possibilitando-se verificar se os resultados de estudos internacionais são verificados no país.

Nesse caminho, o presente artigo analisa especificamente a eficiência das cooperativas de crédito brasileiras a partir de um modelo DEA, usando variáveis tradicionais de mensuração de entrada-saída encontradas na literatura, e indo além ao utilizar variáveis que buscam avaliar a abrangência no atendimento de cooperados e a absorção de risco por essas instituições.

Dentro do escopo de análise está procura por características de eficiência dentro do processo de atuação e funcionamento do setor cooperativista, em termos de comparação entre cooperativas singulares de crédito brasileiras. Destaca-se que estudos anteriores realizados, alcançaram análises de poucas cooperativas de crédito e a partir de *outputs* econômicos tradicionais (FERREIRA, GONÇALVES e BRAGA, 2007), não levando em conta o objetivo não lucrativo do setor cooperativista de fornecer serviços de forma mais ampla possível aos seus associados.

O modelo DEA adotado assumiu retornos constantes de escala, a fim de analisar a relação entre variáveis de custos e investimentos com os resultados no oferecimento de crédito, rentabilidade e número de associados atendidos. Embora a DEA não assuma qualquer erro aleatório, será visto na sessão metodológica que as suas vantagens no contexto do presente estudo superam as suas desvantagens.

Pode-se destacar como principais pontos fortes e inéditos do estudo o número de cooperativas de crédito brasileiras que fizeram parte da amostra (734 após ajustes) e a comparação da abordagem com o uso de *outputs* tradicionais com outros propostos que são fundamentais no contexto do crédito cooperativo. Um desses indicadores é a quantidade de associados atendidos, fator importante já que o objetivo principal do cooperativismo é a prestação de serviços aos associados, e, não a geração de lucros ou sobras no contexto cooperativista.

Além dessa introdução, o artigo possui as seguintes seções: Seção 2 discute brevemente os objetivos e estudos de eficiência em cooperativas de crédito. Seção 3 aborda a metodologia empregada com a DEA e especificação de entradas e saídas utilizadas na avaliação da eficiência. A penúltima seção apresenta os índices de eficiência estimados para as cooperativas e também faz uma tentativa para determinar as principais fontes de eficiência. O artigo termina com algumas breves observações finais na Seção 5.

2 Referencial Teórico

2.1 Objetivo do Cooperativismo de Crédito

Para que se possa avaliar a eficiência de determinada entidade é necessário fundamentalmente se obter duas informações: os objetivos dessa entidade e com que recursos estes objetivos são alcançados. Os recursos utilizados por cooperativas de crédito não se diferem dos utilizados por outras espécies de sociedade, contudo o seu objetivo possui contornos idiossincráticos. Este referencial se constituirá no fundamento para o

estabelecimento da metodologia de análise, principalmente para a definição dos *outputs* da análise empírica.

Existem dois principais fatores que diferenciam o tratamento teórico dispensado às cooperativas de crédito: primeiro, seus membros são ao mesmo tempo proprietários como também fornecedores de seus inputs e consumidores de seus outputs; segundo, os cooperados ofertam e demandam os recursos financeiros (SMITH, CARGILL e MEYER, 1981).

Observa-se que de forma geral o objetivo de uma sociedade cooperativa de crédito é proporcionar serviços financeiros aos seus associados. No Brasil, a definição é coerente com a literatura e os clientes dos principais serviços de uma cooperativa são restritos aos seus associados, e logo esses tomam duas posições na sociedade: de aplicadores e captadores. Por isso, em síntese, a cooperativa de crédito deveria buscar a maximização da rentabilidade dos aplicadores, conjuntamente com a minimização de custos dos captadores (SMITH, CARGILL e MEYER, 1981).

A rentabilidade do capital investido também tem papel importante. Isso indica que, como clientes, os cooperados consigam ter acesso a serviços financeiros específicos a um custo reduzido. Assim, na qualidade de proprietário ou investidor, o objetivo é que o cooperado consiga contribuir e participar da sociedade obtendo um retorno satisfatório do capital investido.

Nesse ponto cabe destacar que as cooperativas de crédito brasileiras são caracterizadas como instituições financeiras, podendo inclusive captar depósitos à vista. Essas cooperativas, além de conceder empréstimos, podem também oferecer diversos serviços financeiros, como os de conta corrente, poupança, aplicações financeiras, cartões de crédito, entre outros (BRASIL, 2009).

Nesse caminho, a sociedade cooperativa de crédito não existe apenas para explorar serviços em seu próprio interesse com a maximização do capital, mas para prestá-los aos seus cooperados aplicadores e captadores da forma mais abrangente e satisfatória possível. A finalidade une, dessa forma, a maximização de dois objetivos aparentemente antagônicos, a partir da eliminação da existência de intermediários entre aplicadores e captadores.

Explicando de outra forma o conceito acima, a partir do momento em que uma instituição financeira comum paga ao investidor menos do que lhe seria devido ou cobra do captador mais do que seria necessário, mesmo abatidos os seus custos, o investidor poderia ser melhor remunerado e o cliente captador menos onerado a partir do momento que estas duas partes coexistissem em forma de cooperativa (SMITH, CARGILL e MEYER, 1981).

Por isso, estudos de eficiência em cooperativas de crédito não devem ignorar que nessas sociedades os proprietários são consumidores e precisam avaliar além de fatores como rentabilidade, indicadores como alcance no atendimento de clientes e risco assumido pelos aplicadores.

2.2 Estudos em Eficiência de Cooperativas de Crédito

Os estudos internacionais que avaliam eficiência de cooperativas de crédito levam em conta diferentes aspectos, sendo os principais os ganhos de escala e tamanho, a localização, aspectos institucionais, amplitude geográfica de atendimento, existência de fundos garantidores ou centrais de aplicação e tempo de existência (GLASS e MCKILLOP, 2006; WORTHINGTON, 1998; WHELOCK e WILSON, 2013; RAILIENĖ e SINEVIČIENĖ, 2015).

Em geral a literatura defende que cooperativas de crédito na maioria dos países são caracterizadas por retornos crescentes de escala o que indicaria que políticas de fusões e aquisições seriam interessantes para o aumento de eficiência do setor (TAYLOR, 1979; KIM,

1986; WHEELOCK e WILSON, 2013, RAILIENĖ e SINEVIČIENĖ, 2015). Outro ponto comum é indicar que cooperativas que atuem em maiores áreas tendam a ser mais eficientes, assim como aquelas com maior tempo de existência (GLASS e MCKILLOP, 2006).

Além disso, tem destaque para o presente artigo as análises que indicam que cooperativas que possuem fundos de centralização de aplicação financeira conseguem ser mais eficientes (FRAME e COELLI, 2001). Essa opção no Brasil depende da filiação da cooperativa a uma cooperativa central de crédito que é responsável pela absorção e administração desses recursos, não estando disponível a todas as cooperativas singulares (BRASIL, 2015a).

No quadro abaixo são indicados os principais estudos internacionais que dão suporte empírico e teórico as análises que serão feitas neste artigo, trazendo os autores o ano de publicação e os principais resultados de interesse.

Tabela 1– Síntese das Principais Pesquisas

Autor	Ano	Mercado Analisado e Principal Evidência de Suporte para a Pesquisa
Dran	1971	Mercado: cooperativas de crédito americanas. Evidência: com base na função Cobb-Douglas sugere retornos crescentes de escala.
Koot	1978	Mercado: cooperativas de crédito americanas. Evidência: sugere rendimentos decrescentes de escala.
Taylor	1979	Mercado: cooperativas de crédito americanas. Evidência: com base na função Cobb-Douglas sugere retornos crescentes de escala.
Wolken e Navratil	1980	Mercado: cooperativas de crédito americanas. Evidência: com base na função Cobb-Douglas sugere retornos crescentes de escala.
Murray e White	1983	Mercado: cooperativas de crédito canadenses. Evidência: com base em uma função translog multi-produto sugere retornos crescentes de escala.
Cox e Whigham	1984	Mercado: cooperativas de crédito americanas. Evidência: sugere retornos constantes de escala.
Kim	1986	Mercado: cooperativas de crédito canadenses. Evidência: com base em uma função translog multi-produto sugere retornos crescentes de escala.
Kohers e Mullis	1988	Mercado: cooperativas de crédito americanas. Evidência: sugere retornos crescentes de escala.
Fried et al.	1993	Mercado: cooperativas de crédito americanas. Evidência: por meio de metodologia Disposal Hull (FDH), generalização da DEA, sugere que há um grande número de cooperativas de crédito de melhores práticas com as influências sobre a eficiência que podem ser identificadas por fatores de localização e institucionais.
Brown e O'Connor	1995	Mercado: cooperativas de crédito australianas. Evidência: com base na função Cobb-Douglas, sugere retornos decrescentes.
McKillop et al.	1995	Mercado: cooperativas de crédito inglesas. Evidência: sugere retornos crescentes de escala.
Worthington	1998	Mercado: cooperativas de crédito australianas. Evidência: via fronteira estocástica paramétrica, sugere que as grandes cooperativas de crédito bem capitalizadas com redes de agências pequenas são mais eficientes.
Esho	2000	Mercado: cooperativas de crédito australianas. Evidência: via função multi-translog, sugere retornos crescentes de escala, considerando os subsídios recebidos.

Esho	2001	Mercado: cooperativas de crédito australianas. Evidência: via fronteira estocástica paramétrica, não encontra evidências de relação significativa entre o tamanho dos ativos e eficiência.
Frame e Coelli	2001	Mercado: cooperativas de crédito americanas. Evidência: via fronteira de custo estocástica, sugere que 91% das cooperativas são de custo eficiente, e que essas investem uma proporção maior de seus ativos em um fundo centralizado (US Central Credit Union).
McKillop et al.	2002	Mercado: cooperativas de crédito inglesas. Evidência: via DEA, sugere que as cooperativas de crédito têm uma margem considerável para ganhos de eficiência e sofrem de um considerável grau de ineficiência de escala com mais de 50% da escala cooperativas de crédito ineficientes sujeitas a retornos decrescentes de escala.
Sibbald e McAlevey	2003	Mercado: cooperativas de crédito da Nova Zelândia. Evidência: sugere retornos crescentes até um certo limite de tamanho e, posteriormente, tornariam-se decrescentes.
Wilcox	2006	Mercado: cooperativas de crédito americanas. Evidência: sugere que grandes cooperativas de crédito são mais eficientes, tendem a ter maior rentabilidade e pagam taxas de juro mais elevadas para os seus membros do que as pequenas.
Glass e McKillop	2006	Mercado: cooperativas de crédito americanas. Evidência: via abordagem de fronteira estocástica, sugere que cooperativas de crédito federais são mais eficientes do que as estaduais; as maiores são mais rentáveis do que as menores, e as mais velhas têm vantagens económicas e financeiras sobre as mais jovens.
Glass et al.	2010	Mercado: cooperativas de crédito irlandesas. Evidência: sugere que 93% das cooperativas operam com diversos níveis de ineficiência. Os outros 7% foram identificados como melhores práticas. Sugere a importância dos níveis de inadimplência e dos tipos de associação comum (industrial / associativa ou comunidade). O estudo não identificou nenhuma correlação entre o tamanho da cooperativa de crédito e eficiência.
Wheelock e Wilson	2013	Mercado: cooperativas de crédito americanas. Evidência: cooperativas de crédito menores tiveram em média maiores ganhos de escala que cooperativas maiores.
Railienė e Sinevičienė	2015	Mercado: cooperativas de crédito da Lituânia. Evidência: via DEA, sugere que grandes cooperativas de crédito são mais eficientes.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016

É importante destacar que grande parte das pesquisas avaliadas justificam seus achados, principalmente, pela natureza peculiar das cooperativas de crédito como cooperados ocupando o papel de proprietário, consumidor e fornecedor; decisões tomadas de forma democrática, e princípios de associação e colaboração entre instituições.

Parece claro também que a eficiência é influenciada por uma ampla gama de fatores, e os resultados observados dependem tanto a abordagem metodológica utilizada, como também da região investigada, haja vista a influência de fatores culturais, legais, regulatórios e históricos.

3 Metodologia

Para se mensurar a eficiência, foi utilizado como proxy de eficiência os resultados apresentados pela metodologia não paramétrica Análise Envoltória de Dados – DEA. Na análise DEA, as DMUs - Unidades de Tomada de Decisão (*Decision Making Units*) se referem a unidades de gestão que decidem de maneira semelhante, e por isso, são comparadas

entre si de forma a encontrar uma, ou várias, unidades de referência, chamadas de *benchmarks*. Esses modelos têm como base metodológicas as pesquisas já bastante utilizados na literatura (CHARNES, COOPER e RHODES, 1978; THANASSOULIS, 2003; COOPER, SEIFORD e TONE, 2007; FERREIRA e GOMES, 2009).

A aplicação da metodologia DEA implica também na arbitragem da orientação a ser utilizada, pois trata-se de uma programação matemática de múltiplos insumos e produtos (PEÑA, 2010). A otimização pode ser operada de três formas: Orientado aos insumos (IO) – quando o objetivo das DMUs é a minimização *ceteris paribus* dos insumos consumidos; Orientado aos produtos (OO) – quando deseja-se a maximização *ceteris paribus* dos produtos; Não orientado (NO) – quando trata-se de uma combinação dos dois anteriores (ARAÚJO NETO et al., 2016).

As DMUs - Unidades de Tomada de Decisão são representadas pelas cooperativas de créditos brasileiras existentes até o fim do ano de 2015. No ano de 2015 haviam 1061 cooperativas singulares de crédito no Brasil de acordo com a listagem do "IF.data" do Banco Central do Brasil - BACEN, número esse, que veem se reduzindo por um processo de saída de mercado e de fusões e aquisições no mercado. Assim, apenas 733 cooperativas foram utilizadas na amostra devido a exclusão de todas as cooperativas que apresentavam alguma das variáveis escolhidas com valores negativos ou iguais a zero.

Todas as informações financeiras sobre as cooperativas de crédito foram coletadas em sítio do BACEN através do "IF.data", o qual possibilitou a seleção de contas dos relatórios financeiros das cooperativas de crédito encaminhados ao BACEN (COSIF).

Os modelos DEA se desmembram em duas formas principais, o CCR, modelo com retorno constante de escala, e o BCC, retornos variáveis de escala. Nessa pesquisa foram utilizados dois modelos CCR. Um dos modelos centra-se na replicação de variáveis utilizadas no estudo de Ferreira et al. (2007), limitando-se as variáveis utilizadas, e um segundo modelo, onde foram incluídos algumas variáveis nos produtos de acordo com os objetivos diferenciados das cooperativas de créditos.

Quanto aos insumos, nesse trabalho foram baseados na pesquisa de Ferreira, Gonçalves e Braga (2007). Destaca-se que para os insumos os dois modelos utilizaram variáveis idênticas: Despesas de Pessoal e Administrativas, e Ativo total, ilustradas na tabela abaixo.

Tabela 2 – Descrição dos *Inputs* "tradicionais"

Nome	Descrição
Ativo Total	Variável calculada usando a seguinte fórmula com contas do COSIF: [10000007]+[20000004]
Despesas de Pessoal	Variável calculada usando a seguinte fórmula com contas do COSIF: [81718005]+[81727003]+[81730007]+[81733004]+[81736001]+[81737000]+[81990201]
Despesas Administrativas	Variável calculada usando a seguinte fórmula com contas do COSIF: [81703003]+[81706000]+[81709007]+[81712001]+[81715008]+[81721009]+[81724006]+[81739008]+[81742002]+[81745009]+[81748006]+[81751000]+[81754007]+[81757004]+[81760008]+[81763005]+[81766002]+[81772003]+[81775000]+[81777008]+[81781001]+[81799000]+[81810006]+[81820003]+[81990304]

COSIF: Plano de Contas das Instituições Financeiras

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016

Nesse caso, o insumo dos modelos são composto por todos os recursos que as cooperativas têm a disposição para fazer suas gestões. Dessa forma, como *proxy* de recursos foi utilizado as despesas com pessoal, despesas administrativas e o ativo total. Mais

precisamente as despesas com pessoal e administrativas representam o quanto a cooperativa utiliza para fins operacionais. Já o ativo total é a materialização dos recursos totais da cooperativa, os quais devem ser alocados nas carteiras de investimentos de forma a maximizar os objetivos dessas instituições.

Já os produtos são compostos por *proxies* de objetivos das cooperativas de créditos. Na especificação das variáveis de produto é que se diferenciam os dois modelos realizados. Para o primeiro modelo foram utilizadas variáveis de saída tradicionais: Volume de Crédito, Depósitos Totais e Rentabilidade (FERREIRA, GONÇALVES e BRAGA, 2007).

Tabela 3 – Descrição dos Outputs "tradicionais"

Nome	Descrição
Volume de Crédito	Variável calculada usando a seguinte fórmula com contas do COSIF: $[16000001]-[16900008]+[17000000]-[17900007]$
Depósito Total	Valor da Conta COSIF $[41000007]$.
Rentabilidade	Variável calculada pela relação entre Lucro Líquido e Patrimônio Líquido da instituição. O lucro líquido é alcançado pela seguinte fórmula com contas do COSIF: $[70000009]+[80000006]-[81955002]$. Já para o patrimônio líquido se utiliza a seguinte fórmula com contas do COSIF: $[60000002]$ nos meses de junho e dezembro, $[60000002]+[70000009]+[80000006]$ nos outros.

COSIF: Plano de Contas das Instituições Financeiras

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016

Os produtos do modelo são Volume de Crédito, Depósito Total e Rentabilidade. Essas variáveis são *proxies* de serviços oferecidos aos cooperados de acordo com os três interesses envolvidos, conforme verificado no referencial teórico. O volume de crédito representa a saída esperada pelos cooperados captadores de recursos. O depósito total visa verificar o atendimento aos cooperados que como clientes que realizam aplicações financeiras. Por sua vez, a rentabilidade busca verificar como o atendimento aos cooperados proprietários que buscam o aumento do capital social da cooperativa.

Já para o segundo modelo, buscou-se inserir variáveis nos produtos que tivessem maior ligação com a finalidade das cooperativas de créditos. Para tal, foram acrescentados o efeito do risco, quantidade de clientes atendidos e a quantidade de operações realizadas.

Tabela 4 – Descrição dos Outputs adicionais para o cooperativismo

Nome	Descrição
Quant. clientes	O total de clientes é calculado para os clientes identificados, ou seja, aqueles possuidores de dívidas no valor total mínimo de R\$ 1 mil. A porção agregada das informações constantes do documento 3040 solicitado pelo Banco Central não está refletida nesse número.
Quant. de Operações	São contadas todas as operações informadas ao SCR. Há contratos de crédito que são reportados de forma desmembrada e aparecem como mais de uma operação no SCR como, por exemplo, cartão de crédito à vista, cartão de crédito parcelado e cartão de crédito rotativo.

SCR: Sistema de Informações de Crédito do Banco Central

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016

Observa-se assim que o modelo consegue absorver variáveis importantes que não são usualmente utilizadas pela literatura de eficiência de cooperativas de crédito. A variável risco avalia a porcentagem de operações próximas a prejuízo (classificação de crédito H) em relação a carteira ativa total da instituição. Essa variável é importante por captar o nível de

absorção de risco da instituição, e é utilizada invertida por se tratar de um produto indesejado. A quantidade de clientes e de operações visa verificar se a cooperativa atinge os objetivos sociais de pulverização do atendimento financeiro aos cooperados, completando a informação do simples volume financeiro que não leva em conta o atendimento do maior número de clientes possível.

4 Análise de Resultados

4.1 Resultados para Modelo com Variáveis Tradicionais

Foram encontradas 13 cooperativas como *benchmarks* a partir da utilização de variáveis bancárias tradicionais, as quais são listadas no quadro abaixo. Foram adicionados ao quadro informações sobre o tipo de relação entre os associados das cooperativas e a respectiva central de crédito filiada a qual a cooperativa singular é filiada, quando existente. Importante verificar que essas informações possibilitam avaliar se existência de características institucionais de relação entre os associados e a possibilidade de centralização de recursos são características dessas cooperativas (FRAME e COELLI, 2001; FRIED et al., 1993).

Tabela 5: Benchmarks com o Modelo de Variáveis Tradicionais

NOME INSTITUIÇÃO	UF	TIPO	FILIAÇÃO
Cooperativa de Crédito Rural Solidário de Agricultores Familiares de Goiânia e Região - Rede Cred	GO	Crédito Rural	Sem Filiação
Cooperativa de Crédito Rural SESCOOP Costa do Dendê	BA	Crédito Rural	CC ASCOOP CENTRAL
Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Empresários da Região Metropolitana de Natal - Credcom-RN	RN	Crédito Mútuo - Empresários - Vínculo Patronal	UNICRED CENTRAL NORTE/NORDESTE
Credsuper - Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Servidores da Universidade Federal do Rio Grande do Norte	RN	Crédito Mútuo - Empregados	UNICRED CENTRAL NORTE/NORDESTE
Cooperativa de Crédito Mútuo dos Empregados da Embraer	SP	Crédito Mútuo - Empregados	CCC ESTADO SP - CECRESP
Cooperativa de Crédito de Livre Admissão da Borborema e Agreste Paraibano - Sicoob Borborema Paraibano	PB	Livre Admissão	SICOOP CENTRAL NE
Cooperativa de Crédito Mútuo e Investimento dos Integrantes da Magistratura e do Ministério Público no Estado do Paraná - Sicredi Credjuris	PR	Crédito Mútuo - Empregados	CCC ESTADOS DO PARANA, SÃO PAULO E RIO DE JANEIRO
Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Médicos e Demais Profissionais da Saúde, Engenharia, Arquitetura, Contabilidade, Administração e Economia de Erechim Ltda.	RS	Crédito Mútuo - Atividade Profissional	CCCM UNICRED CENTRAL RS
Cooperativa de Crédito dos Médicos e Demais Profissionais da Saúde, Pequenos Empresários, Microempresários e Microempreendedores - Unicred Bandeirante	SP	Crédito Mútuo-Orig Diversas	CCCM UNICRED CENTRAL SP

Cooperativa de Crédito dos Profissionais da Saúde, Contabilistas, Empresários e Professores do Oeste e Serra Ltda - Unicred Oeste e Serra	SC	Crédito Mútuo-Orig Diversas	CCCM UNICRED CENTRAL SC
Credicoamo Credito Rural Cooperativa	PR	Crédito Rural	Sem Filiação
Unicred João Pessoa - Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados de João Pessoa Ltda.	PB	Livre Admissão	UNICRED CENTRAL NORTE/NORDESTE
Cooperforte - Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Funcionários de Instituições Financeiras Públicas Federais Ltda.	DF	Crédito Mútuo - Empregados	CCEC PLANALTO CENTRAL LTDA

Fonte: Elaborado pelos autores.

Primeiramente, pode-se verificar que variáveis institucionais não foram decisivas para a caracterização da eficiência das cooperativas. As cooperativas de maior eficiência estão pulverizadas em diversas regiões do território nacional e, quanto ao aspecto do tipo de associação dos cooperados, existem cooperativas dos mais diversos segmentos como livre admissão, de produtores rurais, de empregados, vínculo patronal, entre outros.

Por outro lado, a filiação da cooperativa a uma central de crédito parece ser fator de grande relevância haja vista que apenas duas cooperativas tratadas como *benchmarks* não eram filiadas. Sendo que a Credicoamo é a maior cooperativa do Brasil, sendo um caso bastante específico que possui recursos financeiros em volume comparados a de centrais de cooperativas. A possibilidade de centralização financeira e a organização em uma cooperativa central de crédito indica ser fator importante para o aumento de eficiência do sistema.

4.2 Resultados para Modelo com Variáveis Modificadas

Para o modelo ampliado o número de cooperativas estabelecidas como *benchmarks* subiu para 32 instituições em virtude da inclusão das variáveis de risco e capacidade de atendimento.

Tabela 6: Benchmarks com o Modelo Ampliado

NOME INSTITUIÇÃO	UF	TIPO	FILIAÇÃO
Cooperativa De Economia E Credito Mutuo Dos Empregados De Estabelecimentos Hospitalares Do Sul Do Estado Do Espirito Santo - Sulcred	ES	Crédito Mútuo - Empregados	Sem Filiação
Cooperativa De Crédito Rural Com Interação Solidária Do Sertão Central Do Ceará - Cresol Sertão Central	CE	Crédito Rural	CCCR CRESOL CENTRAL SC/RS
Cooperativa De Economia E Crédito Mútuo Dos Funcionários Do Sistema Fiergs-Cresul	RS	Crédito Mútuo - Empregados	Sem Filiação
Cooperativa De Crédito Rural Com Interação Solidária De Petrolina Cresol Petrolina	PE	Crédito Rural	CCCR CRESOL CENTRAL SC/RS
Cooperativa De Economia E Crédito Mútuo Dos Trabalhadores Nas Indústrias Metalúrgicas, Mecânica E Material Elétrico De São Leopoldo E Região - Coopermetal	RS	Crédito Mútuo - Atividade Profissional	Sem Filiação
Cooperativa De Crédito Rural Solidário De Agricultores Familiares De Goiânia E Região - Rede Cred	GO	Crédito Rural	Sem Filiação
Cooperativa De Crédito Rural Ilhéus Ltda	BA	Crédito Rural	Sem Filiação

Cooperativa De Crédito Rural Com Interação Solidária Triunfo/Flores - Cresol Triunfo/Flores	PE	Crédito Rural	CCCR CRESOL CENTRAL SC/RS
Cooperativa De Economia E Crédito Mútuo Dos Empregados Da Mabe Campinas Eletrodomésticos Ltda.	SP	Crédito Mútuo - Empregados	CCC ESTADO SP - CECRESP
Cooperativa De Crédito Rural Do Sertão Alagoano Ascoob Cocreal	AL	Crédito Rural	CC ASCOOB CENTRAL
Cooperativa De Crédito Rural Com Interação Solidária De Ouricuri - Cresol Araripe	PE	Crédito Rural	CCCR CRESOL CENTRAL SC/RS
Cooperativa De Crédito Rural Com Interação Solidária De Tabocas Do Brejo Velho - Cresol Tabocas Do Brejo Velho	BA	Crédito Rural	CCCR CRESOL CENTRAL SC/RS
Cooperativa De Crédito Mútuo Dos Servidores Públicos Municipais De Lençóis Paulista - Cooperserv	SP	Crédito Mútuo - Empregados	CCC ESTADO SP - CECRESP
Cooperativa De Economia E Credito Mutuo Dos Empregados Das Empresas Randon	RS	Crédito Mútuo - Empregados	Sem Filiação
Cooperativa De Crédito Rural Ascoob Costa Do Dendê	BA	Crédito Rural	CC ASCOOB CENTRAL
Cooperativa De Economia E Crédito Mútuo Dos Trabalhadores Na Área De Saúde E Afins Do Alto Uruguai - Credisul	RS	Crédito Mútuo - Atividade Profissional	CCCM DO RIO GRANDE DO SUL
Cooperativa De Crédito Rural Ascoob Cooperar	BA	Crédito Rural	CC ASCOOB CENTRAL
Cooperativa De Economia E Crédito Mútuo Dos Empresários Da Região Metropolitana De Natal - Credcom-Rn	RN	Crédito Mútuo - Empresários - Vínculo Patronal	UNICRED CENTRAL NORTE/NORDESTE
Credsuper - Cooperativa De Economia E Crédito Mútuo Dos Servidores Da Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte	RN	Crédito Mútuo - Empregados	UNICRED CENTRAL NORTE/NORDESTE
Cooperativa De Economia E Crédito Mútuo Dos Servidores Municipais De São João Da Boa Vista - Credivista	SP	Crédito Mútuo - Empregados	Sem Filiação
Cooperativa De Economia E Crédito Mútuo Dos Empregados Das Instituições De Ensino Superior Do Sul De Minas Ltda. - Credfenas	MG	Crédito Mútuo - Atividade Profissional	CCC ESTADO MG - CECREMGE
Cooperativa De Crédito Mútuo Dos Empregados Da Embraer	SP	Crédito Mútuo - Empregados	CCC ESTADO SP - CECRESP
Cooperativa De Crédito De Livre Admissão Da Borborema E Agreste Paraibano - Sicoob Borborema Paraibano	PB	Livre Admissão	SICOOB CENTRAL NE
Cooperativa De Crédito De Livre Admissão De Santa Cruz Das Palmeiras E Região	SP	Livre Admissão	CCC ESTADO SP - CECRESP

Cooperativa De Crédito Mútuo E Investimento Dos Integrantes Da Magistratura E Do Ministério Público No Estado Do Paraná - Sicredi Credjuris	PR	Crédito Mútuo - Empregados	CCC ESTADOS DO PARANA, SÃO PAULO E RIO DE JANEIRO
Cooperativa De Economia E Crédito Mútuo Dos Médicos E Demais Profissionais Da Saúde, Engenharia, Arquitetura, Contabilidade, Administração E Economia De Erechim Ltda.	RS	Crédito Mútuo - Atividade Profissional	CCCM UNICRED CENTRAL RS
Cooperativa De Crédito Dos Médicos E Demais Profissionais Da Saúde, Pequenos Empresários, Microempresários E Microempreendedores - Unicred Bandeirante	SP	Crédito Mútuo-Orig Diversas.	CCCM UNICRED CENTRAL SP
Cooperativa De Crédito Dos Profissionais Da Saúde, Contabilistas, Empresários E Professores Do Oeste E Serra Ltda - Unicred Oeste E Serra	SC	Crédito Mútuo-Orig Diversas.	CCCM UNICRED CENTRAL SC
Cooperativa De Crédito De Livre Admissão Da Região De Guariba	SP	Livre Admissão	CCC DO ESTADO DE SÃO PAULO
Credicoamo Credito Rural Cooperativa	PR	Crédito Rural	Sem Filiação
Unicred João Pessoa - Cooperativa De Crédito De Livre Admissão De Associados De João Pessoa Ltda.	PB	Livre Admissão	UNICRED CENTRAL NORTE/NORDESTE
Cooperforte - Cooperativa De Economia E Crédito Mútuo Dos Funcionários De Instituições Financeiras Públicas Federais Ltda.	DF	Crédito Mútuo - Empregados	CCEC PLANALTO CENTRAL LTDA

Fonte: Elaborado pelos autores

Da mesma forma que no modelo anterior, verifica-se que variáveis institucionais não foram decisivas para a caracterização da eficiência das cooperativas. As cooperativas de maior eficiência se mantiveram pulverizadas em diversas regiões do território nacional e, novamente quanto ao aspecto do tipo de associação dos cooperados, fizeram parte dos *benchmarks* cooperativas dos mais diversos segmentos. Contudo, com a adoção do novo modelo, houve um aumento da participação de cooperativas de crédito rural de 3 (23%) para 11 (34%), passando a representação dessas cooperativas subirem de 23 para 34% no grupo de maior eficiência.

Outro ponto de importância, é que a filiação da cooperativa a uma central de crédito tem seu impacto reduzido na determinação da eficiência, haja vista que 7 instituições não filiadas, além da Credicoamo, passaram a fazer parte do grupo de maior eficiência. A participação considerável das cooperativas chamadas, "solteiras", demonstra que essas cooperativas tendem a obter resultados de eficiência mais satisfatórios quando considerados variáveis de risco e pulverização de atendimento na análise.

A mudança considerável dos resultados encontrados no modelo com a inserção de variáveis que levam em conta o aspecto social do cooperativismo também indica como modelos tradicionais para bancos comerciais podem ser inadequados para uso em sociedades cooperativas de atividade financeira. A capacidade de alcançar serviços para um universo amplo de cooperados assim pode determinar ou não uma maior eficiência, ao se considerar os objetivos cooperativistas.

5 Conclusão

O presente artigo avaliou a eficiência do setor de crédito cooperativo brasileiro a partir de uma amostra de 734 cooperativas de crédito singulares. Foi utilizado para isso um modelo de análise envoltória de dados (DEA) com retorno constante de escala (CCR).

Para o estabelecimento das variáveis de entrada e saída foi levado em conta as características específicas do setor cooperativo, principalmente a peculiaridade de que nessas instituições o proprietário também assume o papel de consumidor de produtos e de fornecedor de insumos. A necessidade de atendimento igualitário e social dessas instituições também foi um aspecto levando em conta no segundo modelo proposto que adicionou variáveis de assunção de risco e de pulverização de atendimento aos associados. A partir das análises dos *benchmarks* encontrados pelos dois modelos:

1. critérios institucionais de vinculação entre os associados das cooperativas não são determinantes para a eficiência, não importando qual abordagem é levada em consideração;
2. em um modelo com *outputs* tradicionais, a filiação a cooperativa central tem papel importante para o grupo de eficiência, possivelmente em virtude da possibilidade de centralização financeira;
3. cooperativas de grande porte tendem fazer parte do grupo de maior eficiência nos dois modelos apresentados, indicando que o tamanho dos ativos da instituição geram impactos positivos em sua eficiência.
4. pôde-se concluir ainda que existe espaço para a melhora de eficiência do segmento de crédito brasileiro, contudo aproximadamente 80% das cooperativas singulares possuem pelo menos 70% da eficiência do *benchmark* nos dois modelos utilizados, demonstrando que boa parte das instituições estão próximas da fronteira de eficiência.
5. modelos tradicionais para bancos comerciais podem ser inadequados para uso em sociedades cooperativas de atividade financeira por não considerar *outputs* específicos ao cooperativismo.

Sugere-se que estudos futuros analisem de forma profunda as cooperativas de crédito que se situaram no benchmark, podendo-se avaliar questões importantes de diferenciação competitivas específicas que não são possíveis a partir do simples tratamento de dados públicos. Outra possibilidade é a utilização de fronteiras estocásticas para análise conjunta dos resultados aqui encontrados.

Referências

ABREU, S. A. The Effects of Credit Unions on Bank Rates in the Brazilian Market. **Diario del Supervisor Bancario**. n.39, p. 12. 2014.

ALMEIDA, D. B. D. C. **Bancos e concentração do crédito no Brasil: 1995 - 2004**. Cedeplar. Belo Horizonte/MG, UFMG: 89, 2007.

ANNIBAL, C. A.; KOYAMA, S. M. Cooperativas de Crédito: taxas de juros praticadas e fatores de viabilidade. **Trabalhos para Discussão**. Brasília: Banco Central do Brasil, 2011. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pec/wps/port/td257.pdf>>. Acesso em 19 Dez. 2015.

ARAÚJO NETO, L. M.; FREIRE, F. S.; PEÑA, C. R.; CARVALHO, J. B. C.; ABREU, A. R. Mensuração da Eficiência na Gestão Pública Portuguesa: uma aplicação da análise envoltória de dados. **Revista Espacios**, v. 37, n. 9, p. 84, 2016.

BRASIL. Lei Complementar nº 130, de 17 de abril de 2009.

BRASIL (a). Resolução CMN nº 4.434, de 5 de agosto de 2015.

BRASIL (b). Resolução CMN nº 4.454, de 17 de dezembro de 2015.

BROWN, R.; O'CONNOR, I. The measurement of economies of scale in Victorian credit unions. **Australian Journal of Management**. n. 20, pp. 1-24. 1995.

CHARNES, A., COOPER, W. W., RHODES, E. Measuring efficiency of the decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M.; TONE, K. **Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software**. New York: Springer, 2007.

COX, W.N.; WHIGHAM, P. What distinguishes larger and more efficient credit unions? **Economic Review**. Federal Reserve Bank of Atlanta. pp. 34-41. 1984

DONG, F.; FEATHERSTONE, A. **Technical and scale efficiencies for chinese rural credit cooperatives: a bootstrapping approach in data envelopment analysis**. [S.l.:s.n.], 2004. 24 p. (Working Paper, Center for Agricultural and Rural Development).

DRAN, J.J. A cost study of Ohio credit unions. **Journal of Finance**. n. 26, pp. 178-79, 1971.

ESHO, N. Scale economies in credit unions. Accounting for subsidies is important. **Journal of Financial Services Research**. n. 18, pp. 29-43, 2000.

ESHO, N. The determinants of cost efficiency in cooperative financial institutions: Australian evidence. **Journal of Banking & Finance**. n. 25, pp. 941-64, 2001.

FEINBERG, R. The Competitive Role of Credit Unions in Small Local Financial Services Markets. The MIT Press. **The Review of Economics and Statistics**, v. 83, n. 83, pp. 560-563 2001.

FERREIRA, M. A. M.; GONÇALVES, R. M. L.; BRAGA, M. J. Investigação do desempenho das cooperativas de crédito de Minas Gerais por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA). **Economia Aplicada**. v. 11, n. 3, pp. 425-445, 2007.

FERREIRA, C. M. C.; GOMES, A. P. **Introdução à Análise Envoltória de Dados**. Viçosa: Editora UFV, 2009.

FRAME, W.S.; COELLI, T. J. US Financial Services Consolidation: The case of corporate credit unions. **Review of Industrial Organization**. n. 18, pp. 229-242. 2001.

FREITAS, A. P. G.; PAULA, L. F. R. Concentração Regional do Crédito e Consolidação Bancária no Brasil: Uma Análise Pós-Real. **Revista Economia**. v. 11, n. 1. p. 97-123, 2010.

GLASS, J.C.; MCKILLOP, D.G. The impact of differing operating environments on US credit union performance, 1993–2002. **Applied Financial Economics**. n. 16, pp. 1285–1300, 2006.

GLASS, J.C.; MCKILLOP, D.G.; RASARATNAM, S. Irish Credit Unions: Investigating performance determinants and the opportunity cost of regulatory compliance. **Journal of Banking & Finance**. n. 34, pp. 67-76, 2010

KOOT, R.S. On economies of scale in credit unions. **Journal of Finance**. n. 4, pp. 1087-1094, 1978

MCKILLOP, D.G.; FERGUSON, C.; NESBITT, D. Paired difference analysis of size economies in UK credit unions, **Applied Economics**. n. 27, pp. 529-37, 1995.

MCKILLOP, D. G.; GLASS, J. C.; FERGUNSON, C. **Investigating the cost performance of UK credit unions using radial and non-radial efficiency measures**. Journal of Banking & finance, n. 26, p. 1563-1591, 2002.

MCKILLOP, D.G.; FERGUSON, C.; NESBITT, D. Paired difference analysis of size economies in UK credit unions. **Applied Economics**. n. 27, pp. 529-37, 1995.

MURRAY, J.D.; WHITE, R.W. 1983. Economies of scale and economies of scope in multi-product financial institutions: A study of British Columbia credit unions. **Journal of Finance**. n. 38, pp. 887-902, 1983.

PEÑA, C. R.; CARVALHO, J. M. Eficiência e produtividade do ensino brasileiro através do DEA-Malmquist. **In: 5th Americas International Conference on Production Research**, Bogotá, 2010.

RAILIENĖ, G; SINEVIČIENĖ, L. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, n. 213, pp. 423 - 429, 2015.

SIBBALD, A., e MCALEVEY, L. G. Further evidence of economies of scale in credit unions: A New Zealand study. **Journal of Applied Economics**. n. 35, pp. 1255-1264 .2003

SMITH, D. J.; CARGILL, T. F.; MEYER, R. A. A Economic Theory of a Credit Union. **The Journal of Finance**. v. 36, n. 2, 1981.

SMITH, D. M; WOODBURY, S. A. **Withstanding a Financial Firestorm: Credit Unions vs. Banks**. Filene Research Institute. 2010.

TAYLOR, R.A. Optimal reserve levels for credit unions. **Rivista Internazionale di Scienze Economiche e Commerciali**. n. 26, pp. 971-83, 1979.

THANASSOULIS, E. **Introduction to the theory and application of data envelopment analysis: a foundation text with integrated software**, 2 Ed. Norwell: Kluwer Academic Publishers, 2003.

TOKLE, R. J.; TOKLE, J. G. The Influence of Credit Union and Savings and Loan Competition on Bank Deposit Rates in Idaho and Montana. **Review of Industrial Organization**, pp. 427-439, 2000.

WHEELLOCK, D.C.; WILSON, P.W. The evolution of cost-productivity and efficiency among US credit unions. **Journal of Banking & Finance**. n. 37, pp. 75-88, 2013.

WILCOX, J.A. Performance divergence of large and small credit unions. **Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Letter**. n. 19, 2006.

WOLKEN, J.; NAVRATIL, R. Economies of scale in credit unions: Further evidence. **Journal of Finance**. n. 35, pp. 769-77, 1980.

WORTHINGTON, A.C. The determinants of non-bank financial institution efficiency: A stochastic frontier approach. **Applied Financial Economics**. n. 8, pp. 279-87, 1998.