

Análise da eficiência técnica em cooperativas de crédito com base em operação e risco

doi: 10.4025/enfoque.v39i2.45808

Letícia Luanda Maia

Doutoranda em Controladoria e Contabilidade na
Universidade Federal de Minas Gerais
Universidade Federal de Minas Gerais
E-mail: leticyaluanda@hotmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6636-5481>

Lua Syrma Zaniah Santos

Mestranda em Controladoria e Contabilidade pela
Universidade Federal de Minas Gerais
Universidade Federal de Minas Gerais
E-mail: luasyrma@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3829-9530>

Rauf Rodrigues Soares

Mestrado em Geotecnia e Transportes pela
Universidade Federal de Minas Gerais
Universidade Federal de Minas Gerais
E-mail: raufrosoares@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9401-722X>

Ana Lúcia Miranda Lopes

Professora Associada do Centro de Pós-Graduação e Pesquisas
em Administração da Universidade Federal de Minas Gerais
Pós-Doutorado em Ciências Sociais Aplicadas
Doutorado em Engenharia de Produção pela
Aston Business School
E-mail: analopes.ufmg@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8668-2134>

Valéria Gama Fully Bressan

Professora Associada do Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Controladoria e
Contabilidade na Universidade Federal de Minas Gerais
Pós-Doutorado em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa
Doutorado em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa
E-mail: vfully@face.ufmg.br
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6340-9717>

Recebido em: 12.12.2018

Aceito em: 25.01.2019

2ª versão aceita em: 17.02.2019

RESUMO

O setor cooperativo de crédito é de singular importância para a sociedade, promovendo a aplicação de recursos privados e assumindo os riscos em favor da própria comunidade na qual se desenvolve. Com o advento da resolução do Conselho Monetário Nacional (CMN) nº 4.434/2015, as cooperativas passaram a ser classificadas a partir de suas operações e risco em três categorias: clássicas, plenas e de capital e empréstimo. Em virtude do crescimento econômico e financeiro e do volume de crédito oferecido pelas cooperativas brasileiras, é de interesse do mercado e da área acadêmica avaliar o desempenho desse setor. Nesse sentido, o objetivo geral deste estudo consiste em verificar se há diferenças de eficiência técnica entre as cooperativas de crédito pertencentes a cada categoria. Foram analisadas as cooperativas de crédito brasileiras do sudeste no período de 2016 e 2017. Aplicou-se o modelo de DEA em dois grupos: o primeiro com cooperativas clássicas e plenas e o segundo apenas as de capital e empréstimo. Posteriormente, realizou-se um teste de média para verificar se há diferença estatística entre os *scores* de eficiência. Os resultados apontaram que as cooperativas apresentaram altos valores médios de *scores*, sendo predominantemente eficientes no primeiro grupo as classificadas como clássicas e, no segundo, as independentes. Contudo, as instituições que foram classificadas como 100% eficientes representam menos da metade das cooperativas estudadas, para ambos os grupos. Em relação à comparação dentre as três categorias, as cooperativas clássicas apresentaram menores *scores*, sendo que estas representam a maioria das cooperativas existentes.

Palavras-chave: Eficiência técnica; Cooperativas de crédito; *Data Envelopment Analysis (DEA)*.

Analysis of technical efficiency in credit cooperative based on operation and risk**ABSTRACT**

The credit union sector has singular importance to society, promoting the application of private resources and taking risks in favor of the community in which it develops. With the advent of Conselho Monetário Nacional (CMN) resolution 4,434 / 2015, credit union began to be classified according to their operations and risk in three categories: classic, full and capital and loan. Due to the economic and financial growth and the volume of credit offered by Brazilian cooperatives, it is of interest to the market and the academic area to evaluate the performance of this sector. In this sense, the general objective of this study is to verify if there are differences of technical efficiency among the credit cooperatives belonging to each category. The Brazilian credit cooperatives of the southeast were analyzed in the period of 2016 and 2017. The DEA model was applied in two groups: the first with classic and full cooperatives and the second only the capital and loan cooperatives. Subsequently, a mean test was performed to verify if there was a statistical difference between the efficiency scores. The results showed that the cooperatives presented high average values of scores, being predominantly efficient in the first group, classified as classic, and in the second, the independent ones. However, the institutions that were classified as 100% efficient represent less than half of the cooperatives studied, for both groups. Regarding the comparison among the three categories, the classic cooperatives had lower scores, and these represent the majority of the existing cooperatives.

Keywords: Technical efficiency; Credit union, Data Envelopment Analysis (DEA).

1 INTRODUÇÃO

As cooperativas de crédito têm o potencial de serem fomentadoras das economias onde estão inseridas e se constituem em alternativas de acesso ao crédito para diversos indivíduos. Estas possuem significativa participação no cenário brasileiro, praticando juros mais acessíveis na concessão de crédito e atingindo as camadas necessitadas do setor produtivo da economia (NASCIMENTO et al., 2008).

No ano de 2016 existia aproximadamente 68 milhões de cooperativas de crédito em todo o mundo, presentes em cerca de 109 países distribuídos em 6 continentes e servindo a mais de 235 milhões de associados, conforme dados do Conselho Mundial das Cooperativas de Crédito (WOCCU, 2016). No tocante ao panorama brasileiro, dados relativos ao mês de fevereiro de 2018 denotam a existência de 966 instituições singulares em funcionamento no país. Somente entre os anos de 2014 e 2016 o número de pessoas físicas e jurídicas associadas ao sistema de crédito cooperativo cresceu a taxas superiores a 10% ao ano. Dentre as regiões brasileiras, a região sudeste possui a maior concentração de cooperativas de crédito e tem sido responsável por abrigar aproximadamente 48,1% e 49,5% destas organizações nos anos de 2016 e 2017, respectivamente (BACEN, 2018).

O sistema nacional de crédito cooperativo tem recebido diversos incentivos relativos a políticas governamentais, por contribuir para a democratização do acesso aos serviços financeiros, podendo funcionar como um impulsionador da atividade produtiva (FERREIRA; GONÇALVES; BRAGA, 2007; SOARES; MELO SOBRINHO, 2008; BACEN, 2018).

Dado a relevância destas organizações, é importante que estas apresentem um bom desempenho para a continuidade de suas atividades. A análise do desempenho tem sido realizada com o uso de medidas de eficiência, inclusive no âmbito das instituições financeiras. Segundo Richard et al. (2009), a natureza multidimensional do conceito de desempenho precisa ser compreendida e considerada para evitar o uso de medidas inadequadas em relação à amplitude e profundidade do assunto.

A eficiência consiste na capacidade de minimizar a relação entre os insumos e produtos, com o objetivo de assegurar a melhor utilização dos recursos (PEÑA, 2008). No contexto de crédito cooperativista, a eficiência relaciona-se à capacidade de maximização dos benefícios aos cooperados, concretizados em operações de créditos e benefícios líquidos, em contrapartida aos recursos empregados para sua obtenção (FERREIRA; GONÇALVES,

BRAGA, 2007). Desta forma, as atividades realizadas pelas instituições são fundamentais na análise da eficiência.

Uma nova forma de classificação das cooperativas de crédito com base em suas operações foi trazida pela Resolução do Conselho Monetário Nacional (CMN) nº 4.434/2015. O referido normativo pode ser considerado como um dos marcos na regulamentação das cooperativas de crédito. Dispõe, dentre outras coisas, que as cooperativas singulares devem ser classificadas de acordo com as suas operações nas seguintes categorias: plenas, clássicas ou cooperativas de crédito de capital e empréstimo. Tal categorização está pautada no nível de risco relacionado às atividades que cada tipo de cooperativa pode operar.

Considerando este enredo, esta pesquisa tem o intuito de responder a seguinte questão: qual é o comportamento da eficiência técnica das cooperativas de crédito da região sudeste em relação à classificação regulamentada pela Resolução CMN nº 4.434/2015 do Bacen? Portanto, objetiva-se de forma geral neste estudo é verificar se há diferenças de eficiência técnica entre as cooperativas de crédito clássicas, plenas e de capital e empréstimo.

A própria importância das organizações cooperativas no que se refere à sua atividade-fim sustenta a relevância da realização de pesquisas nestas instituições, uma vez que tais investigações possuem tanto o aspecto de uma instituição integrante do Sistema Financeiro Nacional (SFN), quanto o caráter social e cooperativista. A dualidade existente entre os aspectos competitivos, regulatórios e gerenciais face ao viés social de suas atividades, fazem com que estudos neste contexto sejam relevantes para usuários diversos. Em razão do crescimento econômico e financeiro e do volume de crédito oferecido pelas cooperativas brasileiras, é de interesse do mercado econômico e financeiro avaliar o desempenho desse setor, bem como, também é de interesse da área acadêmica estudar a performance das cooperativas de crédito na economia regional e nacional (NASCIMENTO et al., 2008).

O estudo sobre a eficiência, considerada neste trabalho como uma *proxy* para desempenho em cooperativas de crédito, traz contribuições primeiramente para os associados a estes sistemas, uma vez que permite a

verificação do patamar de eficiência ao qual se encontram as cooperativas, além da identificação de *benchmarks* para o segmento. Contribui também para os órgãos reguladores, que podem avaliar a situação destas instituições, subsidiando o direcionamento de políticas que possam auxiliar de maneira focada nos problemas apontados pela pesquisa, ou até mesmo, de forma preventiva. Finalmente, deve-se ressaltar a contribuição para a base acadêmica, ao fornecer *insights* para futuras pesquisas, bem como achados para fins de comparação entre estudos diversos, especialmente ao considerar uma classificação recente para o contexto cooperativista, que tem exploração ainda bastante incipiente sob o enfoque deste trabalho. Carneiro (2005) salienta que o desempenho organizacional pode ser avaliado em diversas dimensões, portanto, este trabalho tem o potencial de fornecer uma análise do desempenho sob o enfoque da eficiência, levando-se em consideração a classificação trazida pela resolução CMN nº 4.434/2015 ainda não explorada em investigações anteriores. Desta forma, o trabalho traz uma contribuição no tocante à análise de performance ao considerar aspectos relativos à operação e risco nas cooperativas financeiras.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 COOPERATIVAS DE CRÉDITO

As cooperativas de crédito são instituições financeiras que tornam o acesso ao crédito mais fácil e barato, em virtude da sua política de redução dos juros bancários, especialmente as taxas de cheque especial e de empréstimos. São tratadas como instituições de microfinanciamento que fornecem serviços financeiros aos membros (incluindo aqueles que não possuem banco e podem apresentar renda irregular ou baixa), embora tenham que atender aos regulamentos para atuarem como instituições financeiras (TAYLOR, 1971; FERREIRA; GONÇALVES; BRAGA, 2007; JONES, 2008).

Estas instituições financeiras diferem das demais pelos seus objetivos e pelo público que pretendem atingir, em relação aos serviços financeiros. As decisões tomadas em instituições financeiras tradicionais são destinadas a aumentar o valor para os acionistas, mas em cooperativas os objetivos devem

ser alinhados não apenas com os objetivos econômicos, mas também com os objetivos sociais dos acionistas. Desta forma, o retorno aos membros ocorre principalmente na forma de serviços financeiros em condições mais favoráveis ou aceitáveis (FERREIRA; GONÇALVES; BRAGA, 2007; SALES, 2010; MCKILLOP; WILSON, 2011; RAILIENE; SINEVICIENE, 2015).

A partir da resolução do CMN nº 4.434 de 5 de agosto de 2015, passa a vigorar nova classificação para as cooperativas financeiras, pautada no nível de risco das operações, no qual as cooperativas são classificadas em três categorias: plenas, clássicas e capital e empréstimo. As plenas são aquelas autorizadas a realizar todas as operações elencadas no art. 17 da resolução CMN nº 4.434/2015, tais como: a captação de depósitos e recursos sem a emissão de certificados, desde que exclusivamente de seus associados; obtenção de empréstimos e repasses de instituições financeiras nacionais ou estrangeiras, inclusive por meio de depósitos interfinanceiros; dentre outras atividades especificadas no referido artigo.

As cooperativas clássicas, também podem realizar as operações descritas no artigo 17. Contudo, devem observar algumas restrições contidas no art. 18, como por exemplo: a vedação nas aplicações em títulos de securitização de créditos, salvo os emitidos pelo Tesouro Nacional; operações de empréstimo de ativos; bem como a aplicação em cotas de fundos de investimento, desde que tais fundos atendam aos requisitos listados na Resolução. Finalmente, as cooperativas de crédito de capital e empréstimo, que são aquelas que estão autorizadas a realizar as operações contidas no art. 17 da resolução e, assim como as clássicas, devem observar as restrições do art. 18. O que as diferencia das demais é a impossibilidade de captar recursos e depósitos sem emissão de certificado, mesmo que exclusivamente de associados.

Cooperativas de capital e empréstimo funcionam como uma espécie de caixa dos seus participantes, realizando operações simples de captação e empréstimos. Possuem menos exigências, como menor valor de integralização inicial de capital (R\$10.000,00) e Patrimônio Líquido (R\$100.000,00) e dispensa da contratação dos serviços de auditoria

externa. Outro aspecto importante de distinção das categorias está relacionado a governança corporativa. No art. 27 de resolução CMN nº 4.434/2015, a cooperativa clássica que detiver nos últimos três exercícios sociais média dos ativos totais igual ou superior a R\$ 50.000.000,00 e toda cooperativa de crédito plena devem adotar estrutura administrativa integrada por conselho de administração e por diretoria executiva. Para as demais, inclusive todas as cooperativas de capital e empréstimo, não há esta exigência, podendo possuir apenas Conselho Administrativo ou Diretoria Executiva. Destaca-se que para todas as categorias devem ser observadas as políticas de governança corporativa aprovada pela assembleia geral.

As cooperativas de crédito podem estar associadas a um sistema cooperativista ou serem independentes, também denominadas solteiras. Dentre os sistemas, os mais representativos em termos de associados, segundo o Portal do Cooperativismo Financeiro (2017), são: Sicoob (38%), Sicredi (35%), Unicred (5%) Confesol (5%) e Ceced (4%). O fato de uma cooperativa pertencer a um sistema, contribui para trazer mais segurança às mesmas, através da adoção de um padrão de estrutura e funcionamento, além do compartilhamento de normas internas, sistemas de controles, procedimentos, tecnologia, produtos, serviços e da própria marca, com o intuito de melhorar a eficiência e a eficácia na prestação de serviços e no relacionamento com os associados (VENTURA; FONTES FILHO; SOARES, 2009).

As cooperativas independentes apresentam maiores exigências. Primeiramente, para a constituição de cooperativas que não pretendem se filiar a uma central, a resolução CMN nº 4.434/2015 esclarece que estas deverão apresentar o sumário executivo do plano de negócios ao Banco Central do Brasil. Ademais, a resolução citada ainda apresenta diferencial na integralização inicial de capital para a constituição das cooperativas independentes. Cooperativa clássica não filiada à cooperativa central deverá integralizar R\$ 20.000,00 e ter Patrimônio Líquido (PL) de R\$ 500.000,00. As cooperativas desta categoria que se filiarem terão como valores menores: R\$ 10.000,00 e R\$ 300.000,00, respectivamente. Para cooperativa plena não filiada, a integralização inicial de capital deverá ser R\$ 5.000.000,00 e PL de R\$ 50.000.000,00. Valores estes também

acima para a cooperativa plena afiliada, que possuem os montantes de R\$ 2.500.000,00 e R\$ 25.000.000,00. Não há diferença de valores para as cooperativas singulares classificadas como Capital e Empréstimo.

Outra diferença aplicada às cooperativas de crédito independente tange aos limites de exposição por cliente. Conforme o art. 23 da resolução CMN nº 4.434/2015, “nas operações de crédito e de concessão de garantias em favor de um mesmo cliente, bem como nos créditos decorrentes de operações com derivativos” o limite aplicado às cooperativas singulares não filiadas é de 10% do Patrimônio de Referência (PR)¹, diferente das cooperativas filiadas a centrais que possuem um limite de 15% do PR.

Todas essas diferenças apresentadas demonstram o maior grau de exigência às cooperativas independentes, bem como a diferença que se aplica às categorias, sendo maior às cooperativas plenas e menor as de capital e empréstimo. A exigência de valores maiores está relacionada à maior estabilidade conferida pela pertença a um sistema, o que não ocorre a aquelas que optam pela não filiação.

2.2 EFICIÊNCIA NAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO

A eficiência está pautada nas condições de operacionalização das organizações, visando utilizar melhor as entradas para maximizar as saídas, conforme a tecnologia utilizada. Apesar de serem entidades com características específicas, para a consecução de seus objetivos socioeconômicos, as cooperativas devem operar de forma eficiente na busca pelos benefícios a seus associados. A eficiência em cooperativas está relacionada com a capacidade de administrar boas práticas administrativas e econômicas, mas também promover a manutenção de princípios democráticos (ATTWOOD; HANLEY, 1996; OLIVEIRA JUNIOR, 1996; FERREIRA, 2005).

Nestas organizações, a eficiência também está associada com a capacidade de maximização dos benefícios aos cooperados, materializados em operações de créditos e benefícios líquidos, em contrapartida aos recursos empregados para sua obtenção. Nesse sentido, eficiência pode

ser entendida como uma medida da capacidade que agentes ou mecanismos têm de melhor para atingir seus objetivos e de produzir o efeito deles esperado, em função dos recursos disponíveis (FERREIRA; GONÇALVES; BRAGA, 2007). O principal desafio na gestão dessas instituições é encontrar taxas ótimas e ações excedentes que permitam a solidez financeira para garantir seus benefícios sociais sem comprometer sua continuidade (NASCIMENTO et al., 2008; UREÑA; ÚBEDA, 2008; BARROSO; BIALOSKORSKI NETO, 2010; CARVALHO et al., 2015).

As avaliações de eficiência normalmente são feitas mediante funções fronteiras que representam uma tecnologia eficiente. A *Data Envelopment Analysis* (DEA) é uma técnica que considera retornos constantes, variáveis, aditivos e multiplicativos. O delineamento da fronteira de eficiência através de DEA se dá pela interação entre insumos e produtos, gerando índices de eficiência para as unidades tomadoras de decisão (DMU - *Decision Making Unit*). Trata-se de um método para medir eficiência técnica e de escala, apontando a mais produtiva (PEIXE; PROTEL, 2007; FERREIRA; GOMES, 2009; NEVES; BRAGA, 2015).

A técnica DEA permite a construção de fronteiras eficientes, que servirão como referencial para comparações entre as unidades analisadas, ou seja, uma vez que a fronteira é construída, poderá ser medida a eficiência de cada cooperativa de crédito em relação às demais estudadas (FERREIRA; GONÇALVES; BRAGA, 2007). Portanto, trata-se de um método comparativo, sendo importante analisar a capacidade de comparação entre as DMUs analisadas.

Estudos já foram realizados sobre a eficiência de cooperativas de crédito aplicando DEA. Internacionalmente, Martínez-Campillo, Santos e Fernández (2017) estudaram a eficiência técnica de 676 cooperativas espanholas no período de 2005 a 2013, analisando o impacto da crise. Para tal, a análise dividiu o período em 4: pré-crise (2005 a 2007), período de crise (2008 a 2013), 1ª recessão (2008 a 2010) e 2ª recessão (2011 a 2013). Os scores médios de cada período foram, 62,85%, 56,05%, 54,03% e 58,40%, respectivamente. Foi identificado uma redução da eficiência no período de 2008 a 2010.

No Brasil, pesquisas já foram desenvolvidas nesta temática. Ferreira, Gonçalves e Braga

¹ A resolução CMN nº 4.192/2013 define o Patrimônio de Referência como o somatório do Nível I (total de Capital Principal e do Capital Complementar) e do Nível II.

(2007) analisaram a eficiência das cooperativas de Economia e Crédito Mútuo de Minas Gerais no ano de 2003. O resultado apresentou *scores* médios de eficiência técnica de 50,5% e eficiência de escala de 83,0%, demonstrando menor eficiência técnica, porém *scores* próximos ao estudo de Martínez-Campillo, Santos e Fernández (2017). Os trabalhos de Nascimento et al. (2008) e Silva et al. (2017) estudaram amostras com tamanhos diferentes de grandes cooperativas, demonstrando que a maioria das cooperativas não atuam com nível de eficiência de 100%, mas apresentam altos *scores*.

Alguns estudos nacionais focam em cooperativas de um sistema específico. Menezes (2014) analisou a eficiência técnica das cooperativas de crédito brasileiras filiadas aos sistemas Sicoob (262 cooperativas) e Sicredi (35 cooperativas) nos anos de 2007 a 2013 e Dias, Cagnini e Comunelo (2015) analisaram o Cresol em 2014. Os *scores* ficaram próximos a 80% e com pouca parte das cooperativas sendo eficientes.

Barros et al. (2017) analisaram a eficiência de 315 cooperativas de crédito singulares no período de 2007 a 2017 a partir das atividades de intermediação financeira e serviços bancários. Em relação a prestação de serviços bancário, 73% das cooperativas analisadas foram eficientes. Este resultado foi baixo em relação a atividade de intermediação financeira, que apresentou médias dos *scores* por ano foram de 86,37% em 2004 a 89,02% em 2014.

Um trabalho mais recente sobre a eficiência de cooperativas de crédito brasileiras, realizado por Bittencourt e Bressan (2018), analisou 130 cooperativas no período de 2009 a 2014. A eficiência foi calculada pelo método DEA e os resultados apresentam um *score* médio de 70,38%. Ademais, os *scores* foram crescentes ao longo dos anos, assim como o número de cooperativas eficientes, que passou de 22 em 2009 para 34 em 2014. As cooperativas com *score* 100% apresentam uma maior concentração na região sudeste (50%), sendo a maior parte do estado de São Paulo (40%). 50% são de crédito rural e das 5 cooperativas que foram eficientes ao longo de todo o período, 4 são do sistema Sicoob.

Os trabalhos demonstram diferentes enfoques da análise da eficiência das cooperativas de crédito. Ressalta-se que os trabalhos

apresentam resultados distintos e também utilização de diferentes variáveis como *inputs* e *outputs*. Nenhum trabalho considerou a classificação trazida pela resolução CMN nº 4.434/2015, principalmente por se tratar de uma classificação mais recente.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa. Quanto aos procedimentos de coleta e análise, trata-se de um *archival*, uma vez que serão utilizados dados secundários extraídos das demonstrações contábeis das cooperativas financeiras (SMITH, 2003; VERGARA, 2005; MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

Para alcançar o objetivo proposto foram analisadas as cooperativas de crédito da região sudeste. Esta região foi considerada dada a sua maior concentração de cooperativas, o que corresponde a 49,5% (479 das 969) das cooperativas singulares brasileiras em 2017 e 48,1% (490 de 1019) das cooperativas em 2016. Optou-se por estudar apenas uma região, dado o fato que o método apresenta uma medida de eficiência comparativa e as diferentes regiões do Brasil apresentam significativas diferenças que afetam a atividade financeira. A região sudeste possui maior aproximação de grandes centros, o que é um maior potencial de negociação para as cooperativas de crédito e, desta forma, possibilita uma análise entre cooperativas que atuam em condições semelhantes. Considerando que este estudo incorpora três classificações distintas entre as cooperativas (clássicas, plenas e de capital e empréstimo), o que enseja em algum nível de diferenciação entre as unidades analisadas, entende-se que uma possível maneira de atenuar tais distinções seja através da aplicação do modelo de *Data Envelopment Analysis* em instituições que atuam em uma mesma região, uma vez que o modelo exige que as unidades sejam semelhantes e, portanto, é relevante que possuam insumos, produtos, formas de atuação e funcionamento, bem como contextos socioeconômicos similares.

Quanto ao período analisado, considerou-se os anos de 2016 e 2017 para abranger o período pós adoção da Resolução CMN nº 4.434/2015. Foi realizada a mensuração da eficiência para cada ano utilizando-se as informações dos balancetes das cooperativas disponibilizados no site do Banco Central (Bacen) e o valor da Despesas com Pessoal (DP) coletado no site

IF.data, uma vez que esta informação não se encontra detalhada nos balancetes divulgados no site do Bacen. Foram consideradas apenas as cooperativas que possuíam dados para os dois anos, para permitir a comparação. A tabela 1 apresenta a divisão das cooperativas da região sudeste dentre as categorias. Observa-se que há maior concentração de cooperativas da categoria clássica, em detrimento às demais categorias.

Tabela 1 – Categorias das Cooperativas de Crédito da Região Sudeste

Categoria	Amostra	%
Plena	10	2,26
Clássica	291	65,69
Capital e Empréstimo	142	32,05
Total	443	100

Fonte: Bacen (2018).

O método empregado foi o DEA (*Data Envelopment Analysis*), com adoção do modelo de Banker, Charnes e Cooper (BCC), também denominado VRS (*Variable Returns to Scale*) com orientação produto. DEA consiste em uma métrica não paramétrica baseada em programação linear que mede a eficiência relativa de unidades tomadoras de decisão (DMU's), sendo, portanto, unidades comparáveis (SAURIN et al., 2013). O modelo BCC permite visualizar a associação entre insumos e produtos pelo pareto eficiente, ou seja, a variação dos insumos gera variações nos produtos, porém, não proporcional, considerando, portanto, retornos variáveis sejam eles crescentes, constantes ou decrescentes (MAGRO; MICHELS; SILVA, 2017). Quanto à orientação produto, esta permite maximizar o benefício dos cooperados sem que os *inputs* (custos) aumentem (VILELA; NAGANO; MERLO, 2007). O modelo de Banker, Charnes e Cooper (1984) utilizado é apresentado a seguir:

Max Φ

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{io}, i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq \Phi y_{ro}, r = 1, 2, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} = 1$$

$$\lambda_j \geq 0, \forall j$$

Em que:

Φ é uma escalar que varia de 0 a 1 e indica o *score* de eficiência das DMUs,

λ_j é um vetor de pesos para j DMUs,

x_{ij} é um vetor da quantidade de insumos que varia i de 1 a m , e

y_{rj} trata-se de um vetor de produtos que varia r de 1 a s .

A eficiência foi calculada em dois grupos: o primeiro contendo as cooperativas clássicas e plenas e o segundo apenas com as cooperativas de capital e empréstimo. A segregação da análise das cooperativas de capital e empréstimos isoladas das demais se deu pelas suas características. Conforme destacado no tópico 2.2, as cooperativas desta categoria realizam atividades de intermediação financeira, apresentando uma série de restrições quanto a atividades de maior risco. Desta forma, não podem captar recursos e depósitos sem emissão de certificado (Resolução CMN N° 4.434/2015), funcionando como uma espécie de caixa entre seus participantes. As exigências de Patrimônio Líquido, Capital Mínimo e Governança Corporativa também são menores, visto a exposição a menor risco. Assim, justifica-se a análise das Cooperativas de Capital e Empréstimo separadas, visto que a técnica utilizada consiste em um método comparativo.

Baseado nas características peculiares das atividades das cooperativas de crédito, dentre as variáveis capazes de descrever a sua eficiência, destacam-se por sua essencialidade na composição da análise requerida, o volume de operações de crédito, as sobras operacionais, bem como a estrutura administrativa e as despesas que possibilitaram a geração desses resultados (FERREIRA; GONÇALVES; BRAGA, 2007). Desta forma, o quadro 1 apresenta a síntese das variáveis construídas a partir da literatura.

Destaca-se que um *input* importante considerado pela literatura é a Despesa de Captação (FRIED; LOVELL; ECKAUT, 1993; MCKILLOP; GLASS; FERGUSON, 2002; PEREIRA et al., 2009; BITTENCOURT et al., 2016). Entretanto, como algumas cooperativas apresentaram valores zados desta despesa, adotou-se o procedimento de somá-la a Outras Despesas Operacionais de forma a considerar seu impacto agregado.

Quadro 1 – Variáveis do Modelo (*Inputs* e *Outputs*)

	Variável	Métrica*	Autor Base
Input	Despesa com Pessoal	$DP = n81718005 + n81727003 + n81730007 + n81733004 + n81736001 + n81737000 + n81990201$	Ferreira, Gonçalves e Braga (2007); Ureña e Úbeda (2008); Ureña (2012); Bressan, Lopes e Menezes (2013); Martínez-Campillo e Santos (2016); Martínez-Campillo, Santos e Fernandez (2017).
	Despesas Administrativas	$DA = n81700006$	Fried, Lovell e Eeckaut (1993); Mckillop, Glass e Ferguson (2002); Pereira et al. (2009); Ferreira, Gonçalves e Braga (2007); Vilela et al. (2007); Nascimento et al. (2008); Souza e Sataub (2010); Glass Mckillop e Rassaratnam (2010); Souza, Braga e Ferreira (2011); Bressan, Lopes e Menezes (2013); Bittencourt et al. (2016).
	Outras Despesas Operacionais	$ODO = n81900002 + n81200001 + n81500000 + n81600003 + n81100008$	Fried, Lovell e Eeckaut (1993); Mckillop, Glass e Ferguson (2002); Pereira et al. (2009); Bittencourt et al. (2016).
Output	Operações de Crédito	$OC = n16110001 + n16120008 + n16130005 + n16210004 + n16300000$	Fried, Lovell e Eeckaut (1993); Mckillop, Glass e Ferguson (2002); Pille e Paradi (2002); Ferreira, Gonçalves e Braga (2007); Vilela et al. (2007); Nascimento et al. (2008); Ureña e Úbeda (2008); Wheelock e Wilson (2013); Bressan, Lopes e Menezes (2013); Martínez-Campillo, Santos e Fernandez (2017)
	Sobras Operacionais	$SO = n71000008 + n81000005 - n81955002$	Ferreira, Gonçalves e Braga (2007); Vilela et al. (2007); Bressan, Lopes e Menezes (2013); Bittencourt et al. (2016).

Fonte: elaboração própria (2018).

Obs.: *Nº da conta conforme plano de contas COSIF.

Sabe-se que as cooperativas de crédito não visam a maximização de lucros, sendo que uma instituição pode ser considerada eficiente obtendo sobras mínimas. Adicionalmente, entende-se que o desempenho financeiro das cooperativas pode ser mensurado por meio da ocorrência de Sobras no final do exercício, que representam a capacidade de geração de resultado das instituições. As Sobras ocorrem quando as receitas são maiores que as despesas e sua destinação é acertada entre os cooperados em assembleia geral ordinária, sendo que estes podem optar entre alternativas tais como de investimentos em capitalização, investimentos em ativos, distribuição aos associados, entre outras (BRESSAN; BRAGA; LIMA, 2002 e FERREIRA; GONÇALVES; BRAGA, 2007). Nesse sentido, o próprio modelo de DEA utiliza pesos diferentes para os *inputs* e *outputs* que maximizem o *score* de eficiência para cada unidade de análise, considerando de forma específica a utilização ou geração de tal insumo e/ou produto em cada organização.

Alguns tratamentos foram necessários para adequar a base à metodologia. Estes procedimentos estão apresentados nos tópicos a seguir:

a) Foram utilizados apenas os valores absolutos das contas Despesa Administrativa, Despesa de Captação e Outras Despesas Operacionais,

pois tratam-se de contas de natureza negativa apresentando apenas valores menores ou iguais a zero. Isso é necessário, pois no modelo DEA não podem haver valores negativos;

b) A despesa com pessoal corresponde a uma subconta da despesa administrativa, portanto seu valor foi subtraído desta;

c) Foram desconsideradas as observações que apresentavam saldos zerados nas contas analisadas;

d) Algumas cooperativas apresentaram valor de sobras negativas. Como esta conta pode apresentar tantos valores positivos quanto negativos, foi adicionado ao seu valor R\$ 11.000.000 de forma que todas as observações se tornassem positivas e pudesse, assim, analisar o impacto da diferença entre as cooperativas; e

e) Em todos os valores foi aplicado o logaritmo neperiano (ln) para possibilitar a mensuração da eficiência.

A eficiência de todas as cooperativas foi calculada pelo software DEA-NESP, que foi desenvolvido pelo Núcleo de Pesquisa em Eficiência, Sustentabilidade e Produtividade (NESP) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Após a mensuração da eficiência, foi realizado o teste de média não paramétrico para verificar se há diferença significativa entre os *scores* de eficiência dentre as categorias determinadas na Resolução CMN nº 4.434/2015. Optou-se pelo teste não paramétrico visto que os dados não seguem uma distribuição normal. Conforme ressaltam Fávero et al. (2009), os testes não paramétricos são utilizados quando não se assume premissas sobre a distribuição dos parâmetros da população, sendo, portanto, testes livres de distribuição. Os autores destacam que o Teste de Mann-Whitney é o teste não paramétrico mais poderoso e é aplicado para verificar se duas amostras independentes foram extraídas de populações com médias iguais. Portanto, foi utilizado o teste de *Wilcoxon rank-sum*, também conhecido como estatística de duas amostras de Mann-Whitney, calculado no software STATA. A hipótese nula do teste é que as médias são iguais entre as categorias.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS *INPUTS* E *OUTPUTS*

A tabela no Apêndice A apresenta a estatística descritivas das variáveis utilizadas no estudo, medidos em milhares de reais. Os dados demonstram uma grande heterogeneidade entre os elementos analisados, sendo as sobras uma das variáveis com maior dispersão. Quanto aos *inputs*, em todas as categorias a média das Outras despesas Operacionais foram maiores que as demais despesas (Despesa com Pessoal e Despesa Administrativa). Ressalta-se que as

despesas administrativas são maiores que as despesas com pessoal.

Os valores médios e medianos de todas as variáveis, tanto *inputs* quanto *outputs*, mostram uma diferença de tamanho entre as categorias das cooperativas, sendo as menores as de capital e empréstimo, seguida das clássicas, e as maiores as plenas. Estas diferenças apresentam similaridade com a diferença de integralização inicial de capital e PL mínimo para cada categoria, apresentado pela resolução CMN 4.434/2015. É notório que as plenas foram as únicas que não apresentaram sobras negativas (perdas) no período analisado. Inclusive, é expressivo o valor das perdas na categoria capital e empréstimo, sendo a média e mediana da variável sobras, negativa neste grupo.

A análise descritiva das variáveis reforça a diferença entre as categorias, demonstrando uma possível relação entre as atividades e o esforço necessário para sua realização, mensurado pelos insumos ou *inputs*, com o retorno gerado pelas atividades realizadas, mensurado pelo resultado ou *output*. Contudo, a próxima etapa apresenta os resultados da eficiência mensurada pela técnica DEA, considerando a segregação entre clássica e plenas e posteriormente as de capital e empréstimo.

4.2 EFICIÊNCIA DAS COOPERATIVAS CLÁSSICA E PLENAS

A tabela 2 evidencia as estatísticas descritivas referente aos *scores* de eficiência das cooperativas clássicas e plenas nos anos de 2016 e 2017:

Tabela 2 – Estatísticas descritivas dos *scores* de eficiência em 2016 e 2017 das Cooperativas Clássicas e Plenas

Ano	Categoria	Média	Mediana	DevP	CV	Mínimo	Máximo
2016	CLASSICA	0,9600	0,9600	0,0175	0,0182	0,9200	1,0000
	PLENA	0,9800	0,9800	0,0212	0,0216	0,9500	1,0000
2017	CLASSICA	0,9635	0,9613	0,0178	0,0185	0,9110	1,0000
	PLENA	0,9824	0,9857	0,0191	0,0194	0,9554	1,0000
Total	CLASSICA	0,9600	0,9600	0,0177	0,0185	0,9100	1,0000
	PLENA	0,9800	0,9800	0,0197	0,0201	0,9500	1,0000

Obs: DevP = Desvio Padrão; e CV = Coeficiente de Variação.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Através de uma análise inicial referente às estatísticas descritivas, percebe-se que no ano de 2016 as cooperativas de crédito classificadas como plenas obtiveram a média

mais alta de *scores* de eficiência (98%) do que as cooperativas clássicas (96%). O valor mínimo obtido pelas cooperativas foi de 92% neste mesmo ano, sendo tal valor referente ao

grupo de cooperativas de crédito clássicas. No ano de 2017 o cenário se manteve, ou seja, as cooperativas plenas obtiveram as maiores pontuações médias (98,24%). O menor valor observado ocorreu no grupo das cooperativas clássicas (91,10%), assim como ocorreu no ano anterior.

Considerando-se, portanto, uma média geral para ambos os anos, percebe-se que o valor médio de eficiência das cooperativas analisadas obteve valores iguais ou superiores a 96%, denotando uma boa capacidade das cooperativas financeiras em transformar seus recursos em produtos. Os *scores* foram bem elevados, com médias acima dos estudos de Martínez-Campillo, Santos e Fernández (2017), Ferreira, Gonçalves e Braga (2007), Nascimento et al. (2008), Menezes (2014), Dias, Cagnini e Comunelo (2015), Barros et al. (2017) e Bittencourt e Bressan (2018). Nestes estudos, as médias da eficiência técnica variam

em torno de 50% a 80%, exceto no trabalho de Barros et al. (2017), que ao analisar o serviço de atividade de intermediação financeira, encontrou para esta atividade um *score* médio de 91,43% no ano de 2005. As diferenças podem ter ocorrido devido a seleção diferente de cooperativas, muitos estudos focam em apenas um sistema ou na classificação pautada na restrição de acesso (cooperativas de crédito rural, crédito mútuo ou livre admissão). Outro fator que pode explicar diferenças é o detalhamento do modelo DEA. O nível de eficiência é suscetível tanto aos *inputs* e *outputs* considerados, assim como às DMUs analisadas, visto que se trata de uma análise comparativa. Desta forma, o presente estudo buscou delinear o modelo que mais de adequa as características das organizações estudadas.

A tabela 3 mostra as características das DMUs consideradas eficientes pelo modelo, bem como os anos em que obtiveram o *score* de 100%.

Tabela 3 – Características das cooperativas de crédito consideradas eficientes no grupo Clássicas e Plenas

Cooperativa	2016	2017	Estado	Categoria	Sistema
DMU22	x	x	ES	CLASSICA	INDEPENDENTE
DMU58		x	SP	CLASSICA	SICOOB
DMU63	x		RJ	CLASSICA	INDEPENDENTE
DMU78	x	x	SP	CLASSICA	SICOOB
DMU81	x		RJ	CLASSICA	INDEPENDENTE
DMU108		x	MG	CLASSICA	SICOOB
DMU138		x	ES	CLASSICA	CECOOPES
DMU147	x	x	SP	CLASSICA	SICOOB
DMU152	x		MG	CLASSICA	CONFESOL
DMU157	x		SP	CLASSICA	SICOOB
DMU162	x	x	SP	CLASSICA	INDEPENDENTE
DMU254	x	x	ES	CLASSICA	INDEPENDENTE
DMU258	x	x	ES	CLASSICA	SICOOB
DMU287	x	x	MG	PLENA	SICOOB
DMU298	x	x	SP	PLENA	SICOOB
DMU309	x	x	SP	CLASSICA	SICOOB
DMU311	x		SP	CLASSICA	SICOOB
DMU340	x	x	SP	PLENA	SICOOB
DMU345	x	x	SP	CLASSICA	SICOOB
DMU391		x	SP	PLENA	SICOOB
DMU407	x	x	MG	CLASSICA	SICOOB
DMU414	x	x	SP	PLENA	SICOOB
DMU428		x	SP	CLASSICA	UNICRED
Nº de Eficientes	18	18			

Fonte: Dados da Pesquisa.

No tocante aos *scores* obtidos pelas cooperativas, 18 instituições foram consideradas eficientes pelo modelo em 2016, representando apenas 5,98% da amostra estudada. Complementarmente, no ano de 2017 esse número se manteve. Nesse sentido, é possível verificar que apesar dos altos valores médios dos *scores* das cooperativas nos anos analisados, apenas uma pequena parcela destas organizações mostrou-se eficiente no período. Ademais, das 18 cooperativas financeiras eficientes em 2017, 13 haviam sido modeladas como eficientes no ano anterior, o que pode ilustrar a persistente da eficiência. Este percentual de cooperativas eficientes é menor que os estudos de Ferreira, Gonçalves e Braga (2007), no qual 16% das cooperativas analisadas apresentou eficiência técnica, e Menezes (2014) no qual 27,7% das cooperativas foram eficientes. Porém, corrobora o achado de Nascimento et al. (2008) que menos da metade das cooperativas são 100% eficientes. O número pequeno de cooperativas eficientes pode caracterizar um cenário do cooperativismo brasileiro com concentração da atividade em grandes cooperativas. A diminuição de quantidade de cooperativas é uma característica do cenário atual, com queda de 16,8% no período de dezembro de 2011 e outubro de 2016, conforme destaca Canassa e Costa (2018).

Da totalidade das cooperativas de crédito eficientes, 13 estão localizadas no estado de São Paulo, representando aproximadamente 56% das organizações eficientes do período. Os estados de Minas Gerais e Espírito Santo obtiveram o segundo lugar entre os estados da região sudeste que mais tiveram cooperativas eficientes, com 4

cooperativas cada. O estado de São Paulo também apresentou maior cooperativas eficientes no trabalho de Bittencourt e Bressan (2018).

Observou-se também que 18 dentre as cooperativas eficientes são classificadas como clássicas, o que significa que mais de 78% destas instituições encontram-se nesta categoria. Apesar de tal grupo não ter obtido as maiores médias de *scores* no período, conforme evidenciado na tabela 2, conseguiu abarcar a ampla maioria das cooperativas financeiras classificadas como eficientes nos dois anos. É importante ressaltar que o número de cooperativas plenas é inferior ao das demais categorias, conforme apresentado na tabela 1.

Outro achado das análises revelou que 15 das cooperativas eficientes nos anos de 2016 e 2017 são filiadas ao sistema Sicoob, o que representa mais de 65%. Destaca-se que das 443 cooperativas analisadas, 296 são pertencentes a este sistema (66,82%), o que pode explicar o maior número de eficientes. Este resultado é condizente com o achado de Bittencourt e Bressan (2018), no qual 5 das cooperativas eficientes em todo o período analisado, 4 eram do sistema Sicoob. Entretanto, no presente estudo, além das cooperativas independentes (que não possuem filiação a algum sistema), outros sistemas apresentaram cooperativas 100% eficientes, sendo eles: CECOOPES, CONFESOL e UNICRED.

A tabela 4 apresenta quantas vezes as cooperativas eficientes foram *benchmark* para as ineficientes em cada ano.

Tabela 4 – Benchmarks para DMUs Ineficientes no grupo Clássicas e Plenas

DMU	2016	2017	TOTAL	DMU	2016	2017	TOTAL
DMU22	21	70	91	DMU258	177	184	361
DMU58	0	9	9	DMU287	169	126	295
DMU63	11	0	11	DMU298	48	1	49
DMU78	1	2	3	DMU309	52	39	91
DMU81	17	0	17	DMU311	1	0	1
DMU108	0	12	12	DMU340	74	19	93
DMU138	0	65	65	DMU345	1	74	75
DMU147	87	20	107	DMU391	0	89	89
DMU152	8	0	8	DMU407	121	127	248
DMU157	74	0	74	DMU414	1	1	2
DMU162	25	22	47	DMU428	0	62	62
DMU254	275	232	507				

Fonte: Dados da Pesquisa.

Observa-se que as DMUs: 254, 258, 287 e 407 foram as que mais foram *benchmarks* para as demais nos dois anos. Tratam-se de 2 cooperativas de Minas Gerais (MG) e 2 do Espírito Santo. Apenas a DMU 254 é independente. As demais são associadas ao sistema Sicoob. Em relação às categorias, apenas a DMU 287 é plena, sendo as demais clássicas. Os resultados demonstram uma

diversificação das características das cooperativas que apresentaram *scores* 100%.

4.3 EFICIÊNCIA DAS COOPERATIVAS DE CAPITAL E EMPRÉSTIMO

Nesta parte, serão analisadas as cooperativas de crédito classificadas como Capital e Empréstimo. A tabela a seguir apresenta as estatísticas dos *scores* dessas cooperativas no período 2016 e 2017.

Tabela 5 – Estatísticas descritivas dos *scores* de eficiência em 2016 e 2017 das Cooperativas de Capital e Empréstimo

Ano	Média	Mediana	DevP	CV	Mínimo	Máximo
2016	0,9810	0,9812	0,0128	0,0130	0,9446	1,0000
2017	0,9810	0,9817	0,0111	0,0113	0,9520	1,0000
Total	0,9810	0,9816	0,0119	0,0122	0,9446	1,0000

Obs: DevP = Desvio Padrão; e CV = Coeficiente de Variação.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Observa-se que para os dois anos o *score* médio foi de 98,10%, o que mostra altos níveis de eficiência das cooperativas desta categoria. Entretanto, este valor é bem próximo às médias das cooperativas plenas (98,00%), conforme apresentado na seção anterior. O menor valor obtido foi de 94,46%, no ano de

2016 e destaca-se que 18 (12,68%) cooperativas em 2016 e 12 (8,45%) em 2017 apresentaram *scores* igual a 100%. O percentual é acima do grupo anterior, porém ainda abaixo de 50%, conforme apontado por Nascimento et al. (2008). As características das cooperativas eficientes estão apresentadas na tabela 6.

Tabela 6 – Características das cooperativas de crédito consideradas eficientes na categoria de Capital e Empréstimo

Cooperativa	2016	2017	Estado	Sistema
DMU12	x	x	SP	SICOOB
DMU82	x		MG	INDEPENDENTE
DMU90	x	x	RJ	INDEPENDENTE
DMU120	x	x	MG	INDEPENDENTE
DMU125	x		SP	SICOOB
DMU159	x		SP	INDEPENDENTE
DMU187	x	x	MG	INDEPENDENTE
DMU251	x		RJ	INDEPENDENTE
DMU263	x	x	RJ	INDEPENDENTE
DMU292	x		SP	SICOOB
DMU308	x		SP	INDEPENDENTE
DMU317	x	x	SP	INDEPENDENTE
DMU318	x	x	SP	INDEPENDENTE
DMU322	x		SP	INDEPENDENTE
DMU353	x	x	SP	INDEPENDENTE
DMU364	x	x	SP	INDEPENDENTE
DMU370	x	x	SP	INDEPENDENTE
DMU417	x	x	MG	INDEPENDENTE
DMU425		x	MG	INDEPENDENTE
Nº de Eficientes	18	12		

Fonte: Dados da Pesquisa.

Do total de 19 cooperativas eficientes em 2016 e 2017, 11 apresentaram *scores* de 100% em ambos os períodos, demonstrando uma persistência do bom desempenho dessas organizações. Diferente da análise das demais cooperativas, as cooperativas de capital e empréstimo são predominantemente independentes (16 das 19), sendo apenas três do sistema Sicoob. É importante ressaltar que das 142 cooperativas de capital e empréstimos analisadas, 54 (38,03%) são do sistema Sicoob e 88 (61,97%) são independentes, o que pode ter relação com uma maior quantidade de cooperativas eficientes independentes.

Outro fator importante da predominância das independentes é a exigência acerca das cooperativas que não possuem sistemas. A resolução CMN nº 4.434/2015 estabelece valor mínimo de integração inicial e Patrimônio Líquido maior para essas cooperativas. O Capital Social e Patrimônio Líquido são essenciais para as atividades das instituições financeiras, e a exigência de valores maiores para cooperativas independentes é importante visto que

não possui o suporte de pertencer a um sistema. Essa justificativa também baseia a maior exigência quanto ao limite de exposição por cliente. Conforme apresentado anteriormente, cooperativas filiadas a centrais podem ter uma exposição de 15% do Patrimônio de Referência, enquanto cooperativas não filiadas não devem expor tanto o capital, tendo como limite um valor inferior (10%).

Em relação aos estados das quais são provenientes, 11 (57,89%) são do estado de São Paulo, 5 (26,32%) de Minas Gerais e 3 (15,79%) do Rio de Janeiro. O estado de São Paulo é o que apresenta maior quantidade de cooperativas de capital e empréstimo. Das 142 analisadas, 84 (59,15%) pertenciam a este estado. Porém, o Espírito Santo apresenta 5 cooperativas nessa categoria, e nenhuma foi 100% eficiente.

A partir das cooperativas eficiente, são estabelecidos os *benchmarks* para as que não apresentaram *scores* de 100%. Essas informações estão apresentadas na tabela 7.

Tabela 7 – Benchmarks para DMUs Ineficientes na categoria de Capital e Empréstimo

Cooperativa	2016	2017	Total	Cooperativa	2016	2017	Total
DMU12	8	1	9	DMU308	11	0	11
DMU82	23	45	68	DMU317	118	129	247
DMU90	11	21	32	DMU318	2	15	17
DMU120	35	20	55	DMU322	4	0	4
DMU125	12	0	12	DMU353	80	47	127
DMU159	1	0	1	DMU364	10	3	13
DMU187	24	50	74	DMU370	9	13	22
DMU251	4	0	4	DMU417	2	13	15
DMU263	28	14	42	DMU425	0	23	23
DMU292	1	0	1				

Fonte: Dados da Pesquisa.

A DMU que foi *benchmark* para uma maior quantidade de cooperativas foi a DMU 317. Das 142 cooperativas de capital e empréstimo, a DMU 317 foi *benchmark* para 118 no primeiro ano e 129 no segundo. A DMU 317 é uma cooperativa de São Paulo, classificada como independente. Como 12 DMUs foram eficientes em 2017, restam 130 que não apresentaram *scores* igual a 100%. Desta forma, apenas 1 não obteve a DMU 317 como *benchmark* neste ano.

4.4 EFICIÊNCIA DENTRE AS CATEGORIAS DAS COOPERATIVAS

Nesta etapa foi realizado o teste de média para verificar se os *scores* de eficiência são,

em média, iguais entre as categorias estabelecidas na resolução do CMN nº 4.434/2015. Como já destacado, essas categorias são realizadas com base na operação e risco das atividades desempenhadas. Sendo assim, cooperativas classificadas como plenas realizam atividades com maior risco do que cooperativas classificadas como capital e empréstimo, que realizam as operações mais simples de intermediação financeira. A tabela 8 apresenta os resultados do teste, com o valor da estatística *z* e o *p*-valor em parêntese.

Reforça-se que a hipótese nula é que há igualdade entre as médias. Considerando um alfa (α) de 1%, apenas para o par analisado capital

e empréstimo e plena não rejeitou a hipótese nula. Ou seja, há evidências que os *scores* de eficiência entre as cooperativas não diferem entre essas duas categorias. Entretanto, a cooperativa clássica se difere entre as duas demais, quando comparada com capital e empréstimo e plena. Observa-se que a média de *score* destas cooperativas (96%) apresenta valor abaixo das demais (98,10% e 98%, respectivamente). Este fato indica que as cooperativas clássicas que realizam as principais atividades das instituições

financeiras (com exceção de algumas operações como com ouro, *commodities*, títulos de securitização de créditos, operações compromissadas, dentre outras) apresentam menor eficiência em relação às demais categorias. Desta forma, a menor eficiência não estaria associada diretamente a operação e risco, pois cooperativas de capital e empréstimo que possuem menor exposição ao risco apresentam, em médias, *score* de eficiência igual as cooperativas plenas, que apresentam maior exposição.

Tabela 8 – Teste de Média Não Paramétrico

Categoria	Média do Score	Capital e Empréstimo (CE)	Clássica (CL)	Plena (PL)
Capital e Empréstimo (CE)	0,9810	-		
Clássica (CL)	0,9600	-14,938* (0,0000)	-	
Plena (PL)	0,9800	-0,203 (0,8392)	-4,000* (0,0001)	-

Fonte: Dados da Pesquisa.

Por fim, foi calculada a probabilidade da variável do primeiro grupo ser maior que a variável do segundo grupo, para cada um dos pares de categorias. O resultado é apresentado a seguir:

$$P\{\text{Score}(\text{CL}) > \text{Score}(\text{PL})\} = 0,237$$

$$P\{\text{Score}(\text{CL}) > \text{Score}(\text{CE})\} = 0,188$$

$$P\{\text{Score}(\text{CE}) > \text{Score}(\text{PL})\} = 0,486$$

Observa-se através desta análise que a probabilidade de as cooperativas clássicas (CL) apresentarem maior *score* de eficiência do que as plenas (PL) e de capital e empréstimo (CE) é de aproximadamente 23,7% e 18,8%, respectivamente, ressaltando o fato de as clássicas apresentarem menor valor, o que corrobora com as conclusões obtidas através dos testes não-paramétricos, como evidenciado na Tabela 8.

Cabe destacar que as análises dos *scores*, bem como dos testes não-paramétricos (Tabela 8) e das probabilidades foram realizadas considerando os *scores* obtidos com a análise dos grupos segregados, entre: o grupo das cooperativas de capital e empréstimo e o grupo formado pelas cooperativas plenas e clássicas, devido às peculiaridades das cooperativas CE.

5 CONCLUSÃO

A utilização da metodologia DEA no processo de análise das cooperativas de crédito demonstrou ser relevante, permitindo através do nível de eficiência, comparar e mensurar as respectivas

instituições financeiras, considerando as características peculiares de cada categoria e estabelecendo uma fronteira de referência para as demais empresas analisadas.

É importante destacar a diferença de eficiência apresentada pelas cooperativas de crédito em um momento específico (anual), e a avaliação do seu progresso em um determinado período (de um ano para o outro). Apesar da média geral da eficiência apresentada pelas cooperativas de crédito do grupo formado pelas clássicas e plenas em cada ano da análise apresentar valores expressivos, com médias acima dos estudos de Martínez-Campillo, Santos e Fernández (2017), Ferreira, Gonçalves e Braga (2007), Nascimento et al. (2008), Menezes (2014), Dias, Cagnini e Comunelo (2015), Barros et al. (2017) e Bittencourt e Bressan (2018), apenas uma pequena parcela dessas organizações mostrou-se eficiente no período analisado, representando apenas 5,98% da amostra estudada no período, neste grupo.

No que tange ao grupo das cooperativas financeiras de capital e empréstimo, o comportamento dos *scores* foi semelhante, sendo o percentual de cooperativas eficientes ainda acima ao do grupo anterior, porém ainda abaixo de 50% das instituições analisadas, conforme apontado também por Nascimento et al. (2008).

Outro achado revelou que mais de 65% das cooperativas eficientes nos anos de 2016 e 2017 pertencentes ao grupo de clássicas e

plenas são filiadas ao sistema Sicoob, o que condiz com o achado de Bittencourt e Bressan (2018). Para o outro grupo analisado (CE), o destaque está relacionado ao fato de grande parte das cooperativas eficientes serem organizações independentes, não estando filiadas a nenhum sistema cooperativista.

No tocante a análise da eficiência dentre as categorias das cooperativas, a categoria clássica, que representou a maior parcela da amostra analisada, apesar de realizar as principais atividades das instituições, apresentou menor eficiência em relação às demais categorias, indicando que a menor eficiência não estaria associada diretamente a operação e risco.

Avaliar a eficiência dos modelos de cooperativas de crédito brasileiras permitiu mensurar o nível de efetividade das medidas adotadas, além da identificação de *benchmarks* para o segmento. A identificação de fontes de ineficiência possibilita aos gestores atenuar possíveis entraves que possam inviabilizar o crescimento da cooperativa e impedir o alcance dos seus objetivos econômicos e sociais.

Este estudo trouxe contribuição adicional ao tratar as especificidades relacionadas à atividade e risco que a Resolução CMN nº 4.434/2015 regulamentou, tendo considerado tais distinções na análise dos *scores* de eficiência calculados pelo modelo de DEA. Apesar de ter pautado a escolha dos insumos e produtos do modelo de DEA em diversos estudos relacionados à temática, deve-se considerar a possível existência de outros *inputs* e *outputs* que tenham o potencial de impactar nos *scores* calculados pelo modelo, o que configura uma possível limitação da presente pesquisa. Ademais, deve-se considerar que os resultados obtidos são relativos apenas à região Sudeste.

Para investigações futuras, sugere-se que a análise seja ampliada para outras regiões do Brasil, a fim de que se obtenha um panorama abrangente acerca do comportamento relacionado à eficiência das cooperativas financeiras brasileiras, levando-se em conta as diretrizes emanadas pela Resolução CMN nº 4.434/2015.

REFERÊNCIAS

- ATTWOOD, D. W.; HANLEY, J. **Co-operative values in a changing world**. Saskatchewan: University of Saskatchewan, 1996.
- BACEN. **Banco Central do Brasil**. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/>>. Acesso em: 15 jun. 2018.
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, 30(9), 1984.
- BARROS, M. G et al. Eficiência das Cooperativas de Crédito no Brasil: Uma Análise da Evolução na Intermediação Financeira e Prestação de Serviços. **Anais do XI Congresso Anpcont**, Belo Horizonte, 2017.
- BARROSO, M. F. G.; BIALOSKORSKI NETO, S. Surplus distribution in San Paulo rural credit cooperatives. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, 12(2), 290-307, 2010.
- BITTENCOURT, W. R. et al. Eficiência de Escala e Mudança Tecnológica em Cooperativas de Crédito e Bancos Múltiplos utilizando o COSIF. **Revista Enfoque: Reflexão Contábil**, 35(2), 2016.
- BITTENCOURT, W. R.; BRESSAN, V. F. G. Eficiência em cooperativas de crédito—2009 a 2014. **Revista de Extensão e Estudos Rurais**, 7(1), 252-276, 2018.
- BRASIL. Lei Complementar nº 130 de 17 de abril de 2009. **Dispõe sobre o sistema nacional de crédito cooperativo e revoga dispositivos das leis nº 4.595, de 31 de dezembro de 1964, e 5.764, de 16 de dezembro de 1971**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp130.htm>. Acesso em: 20 jun. 2018.
- BRESSAN, V. G. F.; BRAGA, M. J.; LIMA, J. E. de. Análise de insolvência das cooperativas de crédito rural do estado de Minas Gerais. **Estud. Econ.**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 553-585, Sept. 2004.
- BRESSAN, V. G. F.; LOPES, A. L. M.; MENEZES, M. R. Análise de eficiência das cooperativas de crédito brasileiras utilizando informações contábeis. **I Congresso Integrado de Contabilidade**, 2013, Governador Valadares. Disponível em: <<http://www.ufff.br/congreconti/files/2013/11/A9.pdf>>. Acesso em: 07 maio 2018.
- CANASSA, B. J.; COSTA, D. R. DE M. Ciclo de vida das cooperativas de crédito brasileiras: o desempenho da cooperativa como motivo para a descontinuidade das operações. **Revista de Gestão e Organizações Cooperativas**, v. 0, n. 0, p. 51–68, 10 maio 2018.

CARNEIRO, J. **Estudos em Negócios IV**. Rio de Janeiro: Mauad Editora Ltda, 2005.

CARVALHO, F. L. et al. Exit and Failure of Credit Unions in Brazil: A Risk Analysis. **Revista Contabilidade & Finanças**, 26(67), 70-84, 2015.

CMN - Conselho Monetário Nacional. Resolução CMN nº 4.192 de 1 de março de 2013. **Dispõe sobre a metodologia para apuração do Patrimônio de Referência (PR)**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2013/pdf/res_4192_v2_P.pdf>. Acesso em: 20 jun 2018.

CMN - Conselho Monetário Nacional. Resolução CMN nº 4.434, de 05 de agosto de 2015. **Dispõe sobre a constituição, a autorização para funcionamento, o funcionamento, as alterações estatutárias e o cancelamento de autorização para funcionamento das cooperativas de crédito e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2015/pdf/res_4434_v1_O.pdf>. Acesso em: 28 jun 2018.

DIAS, H. L., CAGNINI, W.; COMUNELLO, A. L. Medidas de desempenho com uso do DEA: uma análise voltada ao setor de cooperativas de crédito. **XXII Congresso Brasileiro de Custos**, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2015.

FÁVERO, L. P. et al. **Análise de dados: Modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FERREIRA, C. M. C.; GOMES, A. P. **Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações**. Viçosa: Editora UFV, 2009.

FERREIRA, M. A. M. Eficiência técnica e de escala de cooperativas e sociedades de capital na indústria de laticínios do Brasil. **Tese de Doutorado**, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil, 2005.

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**, 11(3), 425-445, 2007.

FRIED, H. O.; LOVELL, C. K.; ECKHAUT, P. V. Evaluating the performance of US credit unions. **Journal of Banking & Finance**, 17(2-3), 251-265, 1993.

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**, 34(1), 67-76, 2010.

HOLANDA, F. M. A.; CAVALCANTE, P. R. N.; CARVALHO, J. R. M. Medição de desempenho empresarial em organizações de construção civil: Uma aplicação utilizando a análise multivariada. **Revista de Informação Contábil**, 3(4), 81-102, 2009.

IF-DATA. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/ifdata/>>. Acesso em: 15 jun 2018.

JONES, P. A. From tackling poverty to achieving financial inclusion-The changing role of British credit unions in low income communities. **The Journal of Socio-Economics**, 37, 2141-2154, 2008.

MAGRO, C. B. D.; MICHELS, A.; SILVA, T. P. da. Análise da Eficiência no Desempenho Financeiro das Cooperativas de Crédito Brasileiras. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional (G&DR)**, 13(2), p. 73-102, Taubaté, SP, Brasil, 2017.

MARTÍNEZ-CAMPILLO, A. M.; SANTOS, Y. F. What About the Social Efficiency in Credit Cooperatives? Evidence from Spain (2008–2014). **Social Indicators Research**, 131(2), 607-629, 2016.

MARTÍNEZ-CAMPILLO, A.; SANTOS, Y. F.; FERNÁNDEZ, M. D. P.F. Eficiencia técnica en las cooperativas de crédito españolas: una aproximación al impacto de la crisis. **Spanish Journal of Finance and Accounting/Revista Española de Financiación y Contabilidad**, 46(4), 484-506, 2017.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da Investigação Científica Para Ciências Sociais Aplicadas**. (2ª). São Paulo: Atlas, 2009.

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

MCKILLOP, D.G.; WILSON, J.O.S. Credit unions: a theoretical and empirical overview.

Journal of Financial Markets, Institutions and Instruments, 20, 79-123, 2011.

MENEZES, M. R. Análise da eficiência técnica das cooperativas de crédito brasileiras: um estudo dos sistemas SICOOB e SICREDI. **Dissertação** de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil, 2014.

NASCIMENTO, J. R. et al. Uma Análise do Desempenho das Cooperativas de Crédito Rural Brasileiras Segundo Modelo DEA – Análise Envolvória de Dados. **XV Congresso Brasileiro de Custos**, Curitiba, PR, Brasil, 2008.

NEVES, M. C.; BRAGA, M. J. Eficiência financeira e operacional em cooperativas participantes do programa de capitalização de cooperativas agropecuárias (PROCAP-AGRO). **Organizações Rurais & Agroindustriais**, 17(3), 285-301, 2015.

OLIVEIRA JUNIOR, C. C. **A avaliação da eficiência empresarial das cooperativas**. Curitiba: OCEPAR, 1996.

PEIXE, J. B.; PROTIL, R. M. Eficiência econômica e social das cooperativas agroindustriais paranaenses: proposta de um modelo de avaliação. **Informe Gepec**, 12(2), 2007.

PEREIRA, B. A. D. et al. Análise da eficiência em cooperativas agropecuárias no estado do Rio Grandado Sul. Blumenau. **Revista Universo Contábil**, 5(2), 39-57, 2009.

PILLE, P.; PARADI, J. C. Financial performance analysis of Ontario (Canada) credit unions: an application of DEA in the regulatory environment. **European Journal of Operational Research**, 139, 339-350, 2002.

PINHEIRO, M. A. H. **Cooperativas de Crédito - História da evolução normativa no Brasil**. (6 ed). Brasília: Banco Central do Brasil, 2008.

PORTAL DO COOPERATIVISMO FINANCEIRO. **Dados Consolidados dos sistemas cooperativos**. 2017. Disponível em: <<http://cooperativismodecredito.coop.br/cenario-mundial/cenario-brasileiro/dados-consolidados-dos-sistemas-cooperativos/>>. Acesso em: 15 jun 2018.

RAILIENE, G.; SINEVICIENE, L. Performance Valuation of Credit Unions Having Social and

Self-sustaining Aim. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, 213, 423 – 429, 2015.

RICHARD et al. Measuring organizational performance: Towards methodological best practice. **Journal of management**, 35(3), 718-804, 2009.

SALES, J. E. Cooperativismo: Origens e evolução. **Revista Brasileira de Gestão e Engenharia**. (1), 23-34, 2010.

SAURIN, V. et al. Medidas de eficiência e retorno de Investimento: um estudo nas distribuidoras de energia elétrica brasileiras com base em Data Envelopment Analysis, Índice de Malmquist e ROI. **Revista de Administração da UFSM**, 6(1), 2013.

SILVA, T. P. et al. Financial and economic performance of major Brazilian credit cooperatives. **Contaduría y Administración**, 62(5), 1442-1459, 2017.

SMITH, Malcon. **Research Methods in Accounting**. Londres: Sage Publications, 2003.

SOARES, M. M.; MELO SOBRINHO, A. D. **Microfinanças: O papel do Banco Central do Brasil e a importância do cooperativismo de crédito**. Brasília: BCB. 2ed, 2008.

SOUZA, G. S.; STAUB, R. B. Two-stage inference using data envelopment analysis efficiency measurements in univariate production models. **International Transactions in Operational Research**, 14(3), 245-258, 2007.

SOUZA, U. R. D.; BRAGA, M. J.; FERREIRA, M. A. M. Fatores associados à eficiência técnica e de escala das cooperativas agropecuárias paranaenses. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 49(3), 573-597, 2011.

TAYLOR, R. A. The Credit Union as a cooperative institution. **Review of social economy**, 1971.

UREÑA, L. J. B. La eficiencia social de las cooperativas de crédito españolas. Una aproximación mediante el análisis DEA. **Revista de Microfinanzas y Banca Social (MBS)**, 1, 133-152, 2012.

UREÑA, L. J. B.; ÚBEDA, J. A. P. Análisis de la eficiencia en las cooperativas de crédito en España. Una propuesta metodológica basada en el análisis envolvente de datos (DEA).

CIRIEC-España. **Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa**, núm. 63, pp. 113-133, 2008.

VENTURA, E. C. F., FONTES FILHO, J. R.; SOARES, M. M. **Governança cooperativa: diretrizes e mecanismos para fortalecimento da governança em cooperativas de crédito**. Brasília: Bcb, 2009.

VERGARA, S. C. **Métodos de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

VILELA, D. L.; NAGANO, M. S.; MERLO, E. M. Aplicação da Análise Envoltória de Dados em Cooperativas de Crédito Rural. **RAC - Revista de Administração Contemporânea**, (2ª Edição Especial), 99-120 p, 2007.

WHEELLOCK, D. C.; WILSON, P. W. The evolution of cost-productivity and efficiency among US credit unions. **Journal of Banking & Finance**, 37, (1), 75-88, 2013.

WOCCU. **World Council of Credit Union: 2016 statistical report**. Disponível em: <https://www.woccu.org/impact/global_reach/statreport>. Acesso em: 15 jun 2018.

Endereço dos Autores:

Rua Boaventura, nº 771. Apto 301. G. Indaiá. Belo Horizonte/MG.

APÊNDICE A - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DOS INPUTS E OUTPUTS

Capital e Empréstimo (142 cooperativas)						
Variável	Média	Mediana	DevP	CV	Mínimo	Máximo
DP	226,46	153,50	265,17	1,17	1,00	2.016,00
DA	520,70	388,02	515,40	0,99	55,35	3.194,22
ODO	1.059,02	348,60	1.975,46	1,87	0,03	12.400,00
OC	9.313,46	3.593,92	16.400,00	1,76	106,67	117.000,00
SO	-120,31	-23,41	1.631,33	13,56	-9.450,69	13.800,00
Clássica (291 cooperativas)						
Variável	Média	Mediana	DevP	CV	Mínimo	Máximo
DP	2.198,88	1.365,50	2.261,26	1,03	1,00	13.300,00
DA	5.648,20	3.510,14	6.119,03	1,08	163,40	39.000,00
ODO	8.887,71	4.227,66	13.500,00	1,52	2,53	98.400,00
OC	62.200,00	29.300,00	103.000,00	1,66	105,18	887.000,00
SO	8.290,59	3.951,80	13.100,00	1,58	-10.900,00	105.000,00
Plena (10 cooperativas)						
Variável	Média	Mediana	DevP	CV	Mínimo	Máximo
DP	13.200,00	6.973,50	13.600,00	1,03	2.830,00	52.600,00
DA	30.900,00	16.400,00	32.100,00	1,04	5.603,63	123.000,00
ODO	101.000,00	30.400,00	121.000,00	1,20	12.100,00	386.000,00
OC	624.000,00	196.000,00	822.000,00	1,32	79.000,00	2.700.000,00
SO	50.800,00	19.600,00	54.100,00	1,06	12.400,00	165.000,00

Obs: Valores em milhares R\$. As siglas significam: DevP = Desvio Padrão e CV = Coeficiente de Variação. Os *inputs* são: DP (Despesas com Pessoal), DA (Despesas Administrativa) e ODO (Outras Despesas Operacionais). Os *outputs* são: OC (Operações de Crédito) e SO (Sobras).

Fonte: Dados da Pesquisa.

