

## Eficiência social das cooperativas de crédito rural no Brasil: uma análise sob a ótica regional \*

*Nayara Regina Cavinato* \*\*  
*Daniel Henrique Dario Capitani* \*\*\*

### Resumo

Este trabalho objetiva analisar a eficiência social das cooperativas de crédito rural no Brasil. Especificamente, propõe-se avaliar a influência de fatores regionais sobre a eficiência destas instituições. A análise é conduzida a partir de um modelo de programação linear não paramétrico da análise envoltória de dados (DEA) com retornos variáveis de escala e orientado a *output*, aplicado a 261 cooperativas de crédito rural no período de 2012 a 2017. Em geral, observa-se uma baixa frequência de cooperativas socialmente eficientes, entre 30% a 35%, predominantes nas regiões Sul e Nordeste. No Nordeste, observa-se uma prevalência de cooperativas de porte micro, mostrando o potencial contributivo destas instituições para o desenvolvimento regional. Na região Sul, as cooperativas socialmente eficientes são de maior porte e tendem a se localizar em áreas com maior concorrência e cuja atividade agropecuária é mais dinâmica e tradicionalmente presente, evidenciando seu importante papel no desenvolvimento da agropecuária local.

**Palavras-chave:** Cooperativas de Crédito Rural, DEA, Eficiência social.

### Abstract

#### *Social efficiency of agricultural credit unions in Brazil: an analysis from a regional perspective*

This work examines the social efficiency of the agricultural credit unions in Brazil. Additionally, we propose to investigate the influence of regional issues on the efficiency of these institutions. The analysis is developed from a non-parametric linear programming model of data envelopment analysis (DEA) with variable returns to scale (VRS) and output oriented, applied to 261 agricultural credit unions from 2012 to 2017. Overall, results point out to a low frequency of socially efficient unions, around 30% to 35%, predominantly in the Brazilian South and Northeast regions. In the Northeast, micro size unions are prevalent, highlighting the contributing potential of these institutions for the regional development. In the South, the socially efficient unions are larger and located in the areas where the competition is higher and whose agricultural activity is more dynamical and traditionally present, suggesting their important role in developing local agriculture.

**Keywords:** Agricultural Credit Unions, DEA, Social efficiency.

**JEL:** G21, Q13, Q14, R1.

## 1 Introdução

As cooperativas de crédito são instituições financeiras que fornecem serviços financeiros adequados à necessidade de seus cooperados com custos mais baixos que de outras instituições financeiras, como os bancos comerciais. Em geral, atendem indivíduos de baixa renda e micro empreendimentos urbanos ou rurais, público geralmente não prioritário aos bancos comerciais, em razão de sua menor capacidade de apresentar garantias suficientes (Wale, 2009; Haq; Skully; Pathan, 2010; Araújo; Carmona, 2015).

\* Artigo recebido em 9 de abril de 2021 e aprovado em 16 de março de 2023.

\*\* Doutoranda em Administração pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil. E-mail: [nayaracavinato@hotmail.com](mailto:nayaracavinato@hotmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5102-7495>.

\*\*\* Professor doutor da Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas (FCA-Unicamp), Campinas, SP, Brasil. E-mail: [danielcd@unicamp.br](mailto:danielcd@unicamp.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8025-4152>.

Parte destas instituições voltam seu foco especificamente às atividades agropecuárias, impulsionando a capilaridade do Sistema Financeiro Nacional (SFN) e proporcionando acesso ao crédito e serviços financeiros gerais a um público à margem do sistema financeiro tradicional. Esse posicionamento diferenciado auxilia, indiretamente, na dinamização da atividade produtiva e, conseqüentemente, permite incrementar a qualidade de vida da população rural. O serviço mais ofertado costuma ser o empréstimo de pequenos valores, que pode ser empregado diretamente no consumo de bens e serviços ou para financiar pequenos negócios capazes de gerar emprego e renda (Amersdorffer et al., 2015; Gutiérrez-Nieto; Serrano-Cinca; Mar Molinero, 2009). Bassem (2008, p. 345) resume a visão de muitos autores quando defende que as cooperativas de crédito “são vistas como um milagre na luta contra a pobreza”.

Para atender aos anseios dos cooperados que podem ser, ao mesmo tempo, tomadores de empréstimos (que almejam taxas mais baixas que as disponíveis no mercado financeiro), ou investidores (que buscam maiores retornos financeiros), as cooperativas de crédito funcionam em uma dinâmica atípica, onde o objetivo é maximizar os benefícios a todos os associados, e não apenas o retorno aos acionistas, como acontece na maioria das empresas (Abreu et al., 2018; Bittencourt, 2015; Brown; Brown; O’Connor, 1999; Gollo; Silva, 2015).

Assim, diferente dos bancos comerciais que visam a maximização dos lucros, assumindo posições mais propensas a riscos, as cooperativas de crédito adotam uma postura mais conservadora, visando gerar valores a seus *stakeholders*, assumindo riscos a favor de seus cooperados e valorizando a longevidade do relacionamento, o que, por sua vez, tende a aprimorar a qualidade de seus empréstimos, baseados na confiança e satisfação, e aumenta a oferta de serviços financeiros em áreas (ou a um público) onde os bancos comerciais evitam atuar em razão dos altos custos operacionais (Stefancic, 2016; Jacques; Gonçalves, 2016).

Neste sentido, um aspecto que deve ser considerado ao se analisar as cooperativas de crédito é seu enfoque social, uma vez que tendem a cooperar com o desenvolvimento econômico e social da região de atuação, colaborando, em uma escala micro, na dinamização das atividades produtivas locais e, conseqüentemente, na melhoria da qualidade de vida da população atendida. Para tanto, considerando que o propósito central das cooperativas de crédito é atender às necessidades de seus cooperados, sua eficiência social é relevante, sendo necessária uma abordagem alternativa de mensuração (da eficiência) em relação aos bancos comerciais, que por sua vez objetivam, majoritariamente, a maximização dos ganhos de seus acionistas. Wale (2009), por exemplo, sugere que a eficiência de uma instituição deva ser medida de acordo com seus objetivos.

Na mesma linha, Araújo e Carmona (2015, p. 703) também defendem que a avaliação das cooperativas de crédito deve considerar tanto o enfoque financeiro quanto o social, afirmando que “o desempenho de uma instituição como um fenômeno multifacetado e complexo, requer abordagens de análise multidimensionais e abrangentes”.

## 1.1 Objetivos e hipóteses

Considerando os critérios específicos da operação de uma cooperativa de crédito e seu papel preponderante para a agropecuária, este trabalho tem como objetivo analisar a eficiência social das cooperativas de crédito rural no Brasil entre 2012 a 2017.

Especificamente, pretende-se avaliar as relações entre a eficiência social destas instituições com os critérios regionais de suas áreas de operação, visando compreender se aspectos como a concorrência local, dinâmica do agronegócio regional e porte de atuação das cooperativas são fatores importantes para explicar suas eficiências sociais.

Para isso, três hipóteses são apresentadas para se avaliar e discutir os aspectos da eficiência social destas cooperativas, as quais:

- a) Espera-se que um maior número de cooperativas atuantes localmente tende a aumentar os escores de eficiência social, ou seja, que o fator concorrência estimula uma maior eficiência.
- b) Espera-se maior eficiência nas cooperativas de maior porte, em razão de suas escalas de operação.
- c) Espera-se que as cooperativas de crédito rural sejam mais eficientes nas áreas em que o agronegócio é mais dinâmico e desenvolvido.

## 1.2 Justificativa

Embora haja uma gama de diferentes estudos que se propuseram a analisar a eficiência financeira de bancos comerciais, poucas são as pesquisas que se debruçaram na compreensão das eficiências financeira e social das cooperativas de crédito, tal como apontam Abreu et al. (2018), Araújo e Carmona (2015), Fukuyama e Weber (2009), Haq, Skully e Pathan (2010), Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernandez (2018) e Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009). A carência de estudos para estas instituições micro financeiras (IMF) se dá, segundo Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009), pela ausência de informação padronizada.

A despeito desta limitação na literatura, são escassos os trabalhos que analisaram as eficiências das cooperativas de crédito rural no Brasil. Destes, apenas os trabalhos de Ferreira e Braga (2007), Vilela, Nagano e Merlo (2007) e Nascimento et al. (2008) buscaram compreender as eficiências financeiras das cooperativas de crédito rural, porém com amostras restritas e para o período entre o final da década de 1990 e início da década de 2000. Além destes, Carvalho et al. (2015) e Martins et al. (2019) avaliaram a eficiência financeira das cooperativas de crédito num espectro mais amplo, incluindo em parte de suas amostras as cooperativas de crédito rural. Desta maneira, é possível afirmar que não há na literatura nenhum estudo que se propôs a analisar e compreender a eficiência social destas instituições no país.

Em específico, destaca-se a relevância da atividade agropecuária e do agronegócio em geral na economia brasileira. Neste tocante, analisar a eficiência social das cooperativas de crédito rural permite uma melhor compreensão de seu papel regionalmente, como dinamizadora das atividades de subsistência, da agricultura familiar ou empresarial, contribuindo para um melhor direcionamento das políticas públicas, especialmente aquelas voltadas à concessão de crédito rural por parte das esferas governamentais.

Ainda, reforça-se a necessidade desta pesquisa, uma vez que o número de cooperados atendidos pelas cooperativas de crédito no país (inclusive as rurais) cresceu em mais de 240% entre 2006 a 2018, atingindo 9,9 milhões de indivíduos e aproximando-se da taxa média de penetração mundial, de 9,4% (WCCU, 2007-2019).

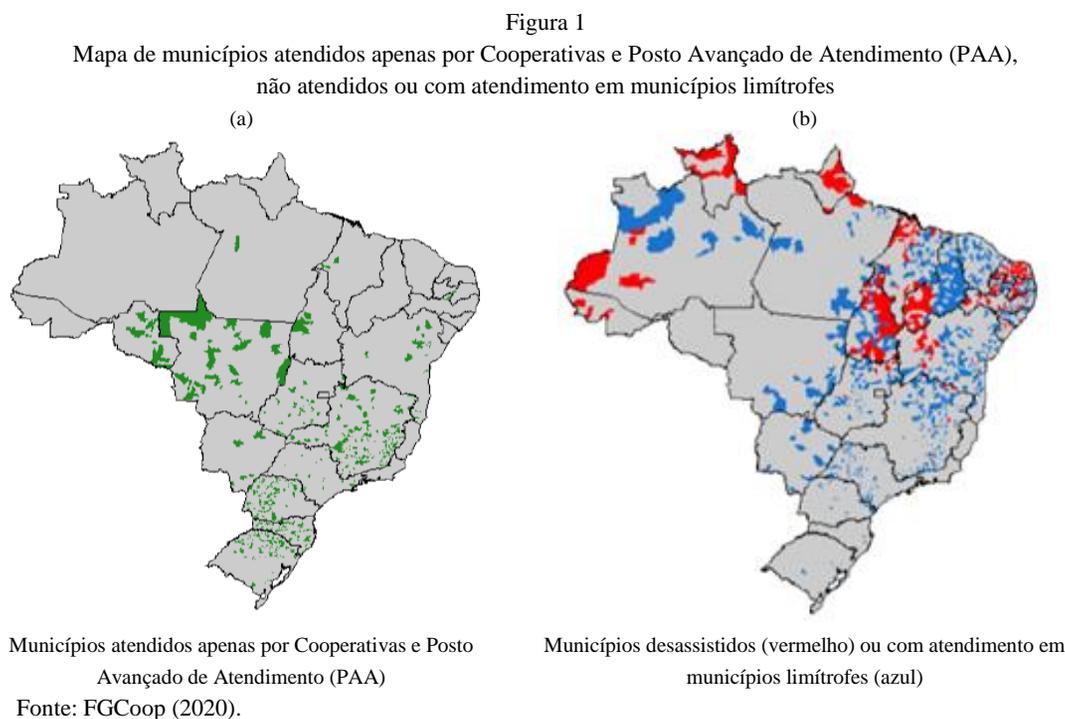
Portanto, em razão das questões elencadas, entende-se que a presente pesquisa apresenta um potencial de contribuição inédita à literatura, uma vez que se propõe a analisar detalhadamente o papel de cooperativas de crédito rural no Brasil e sua eficiência social. Ademais, espera-se que o estudo possa contribuir para o direcionamento de estratégias de políticas públicas e de regulação do setor financeiro considerando estas instituições, atendendo, em particular, agentes econômicos atrelados às atividades do agronegócio, importante segmento produtivo à economia brasileira, gerador de divisas ao país e garantidor da segurança alimentar e desenvolvimento regional, em especial em regiões mais distantes dos grandes centros financeiros e industriais do país.

## 2 Desenvolvimento

### 2.1 O papel social das cooperativas de crédito

As cooperativas de crédito são sociedades de pessoas e não de capitais. Assim, cada cooperado é, ao mesmo tempo, usuário do serviço prestado pela cooperativa de crédito e dono da própria cooperativa. Além disto, as cooperativas de crédito buscam atender às demandas sociais de seus cooperados e promovem o desenvolvimento econômico e social da região onde atuam (Meinen; Port, 2014; Wale, 2009).

De acordo com os dados do Fundo Garantidor do Cooperativismo de Crédito (FGCoop) (2020), as cooperativas de crédito mostram-se relevantes na inclusão da população menos favorecida, especialmente em cidades com menos de 10 mil habitantes. Conforme destacado no mapa abaixo (Figura 1a), em 2019, 594 municípios eram atendidos apenas por cooperativas de crédito e/ou postos de atendimento avançado, enquanto outras centenas de municípios se encontravam desassistidos de serviços dentro de seus próprios limites geográficos (Figura 1b).



Os municípios destacados em azul, na Figura 1, não contavam com nenhum tipo de atendimento dentro de seus limites, porém, poderiam buscar atendimento de cooperativas de crédito localizadas em municípios vizinhos. Já os municípios destacados em vermelho eram totalmente excluídos financeiramente (FGCoop, 2020).

Apesar do número de municípios desassistidos, haviam mais de 9,9 milhões de cooperados no Brasil em 2018, ante 2,6 milhões em 2006 (WCCU, 2019). Como são agentes de desenvolvimento local, as cooperativas de crédito asseguram a reciclagem dos recursos nas próprias comunidades, ou seja, os resultados alcançados são reinvestidos na própria comunidade de acordo com as necessidades identificadas. Essa atuação personalizada pode contribuir com a geração de incrementos de renda, com a criação de empregos, em aumentar o faturamento das empresas, em especial dos micros empreendimentos, aumentar a arrecadação tributária na região, contribuir para a fixação dos jovens na própria comunidade e ser um importante agente de desenvolvimento econômico e social (Meinen; Port, 2014).

De acordo com Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018), a função social das cooperativas de crédito beneficia diretamente os cooperados e indiretamente as autoridades públicas, os investidores privados e vários outros agentes que podem se beneficiar da inserção desta população menos favorecida nos sistemas financeiros.

Uma vez que as cooperativas de créditos, assim como as IMF, têm estruturas variadas, o maior desafio às IMF é atender a população de baixa renda e ser, ao mesmo tempo, financeiramente autossuficiente (Gutiérrez-Nieto; Serrano-Cinca; Mar Molinero, 2009). Para Wale (2009), a performance de uma IMF deve ser medida de acordo com os objetivos da instituição, ou seja, sua eficiência deve ser medida com base em seu grau de alcance (quanto da população menos favorecida realmente conseguem atender) e de impacto (como sua atuação possibilita melhorar a qualidade de vida da população atendida, ou o ambiente de negócios de microempresas). Ainda, a sustentabilidade das IMF deve ser medida a partir da capacidade dessas continuarem suas operações e não necessariamente gerar lucros significativos (ou sobras).

Dentro do escopo da sustentabilidade financeira destas instituições, há um intenso debate entre duas abordagens conceituais. De um lado, os Welfaristas defendem que as IMF podem ser sustentáveis sem alcançar a sustentabilidade financeira, desde que atuem para melhorar a qualidade de vida da população da área na qual estão inseridas. Do outro, Institucionalistas defendem que as IMF devem gerar receitas suficientes para cobrirem seus custos e serem financeiramente autossuficientes. Portanto, a principal diferença entre as duas abordagens se relaciona à maneira de como desenvolver suas estratégias atreladas ao objetivo central (Brau; Woller, 2004; Wale, 2009). No entanto, em paralelo a estes debates, estudos mais recentes têm contribuído no entendimento da eficiência social e financeira destas instituições a partir da aplicação de modelos econômicos envolvendo técnicas estatísticas e matemáticas para análises mais direcionadas a suas operações.

### 2.3 Conceitos e técnicas para análise da eficiência

De acordo com Mello et al. (2005), ao contrário do disseminado pelo senso comum, eficiência não é um conceito intuitivo, pois margeia os conceitos da eficácia – capacidade de produzir a quantidade determinada, sem considerar os recursos consumidos na produção – e produtividade, sendo um conceito relativo que compara o que foi produzido, dado os recursos disponíveis, com o que poderia ter sido produzido com os mesmos recursos (Mello et al., 2005).

Dos conceitos pioneiros do estudo sobre fronteira de produção de Farrel (1957) emergem três principais: eficiência técnica, eficiência alocativa e eficiência econômica (ou eficiência geral), que é a combinação das duas anteriores. A eficiência técnica, quando orientada a *input*, mede a capacidade de utilizar o mínimo de recursos para produzir dada quantidade de produto. Quando é orientada a *output*, mede a capacidade de produzir o máximo de produtos dada uma determinada quantidade de insumos. Este conceito ainda deriva-se em eficiência puramente técnica (que avalia a capacidade dos gestores de utilizarem os recursos disponíveis) e eficiência de escala (que avalia o tamanho ótimo das operações). A eficiência alocativa, por sua vez, traduz a capacidade de combinar da melhor forma possível os *inputs*, de acordo com os preços relativos (Martínez-Campillo; Fernández-Santos; Sierra-Fernández, 2018; Fried, Lovell; Schimdt, 2013; Mello et al., 2005).

Havendo informações sobre preços, podem ser mensuradas (i) a eficiência de custo (que compara o mínimo custo possível e o custo real); (ii) a eficiência de receita (que compara a máxima receita possível com a receita obtida); e (iii) a eficiência de lucro (que compara o maior lucro possível com o lucro obtido) (Coelli; Perelman, 1999; Fried; Lovell; Schimdt, 2013).

É importante ressaltar que há diferentes maneiras de avaliar a eficiência. *A priori*, as abordagens podem ser divididas por métodos paramétricos e não paramétricos. Os métodos paramétricos supõem uma relação funcional pré-definida entre os recursos e o que foi produzido. Métodos não paramétricos não fazem nenhuma suposição funcional e comparam o máximo que poderia ter sido produzido com o que foi observado nas unidades mais produtivas (Mello et al., 2005).

As abordagens paramétricas mais recorrentes na literatura são: Thick Frontier Approach (TFA), Distribution Free Approach (DFA), Stochastic Frontier Approach (SFA) e Corrected Ordinary Least Squares (COLS). As abordagens não-paramétricas mais recorrentes na literatura são: Data Envelopment Analysis (DEA), Free Disposal Hull (FDH) e Stochastic Data Envelopment Analysis (SDEA) (Berger; Humphrey, 1997; Espich, 2019; Rodrigues, 2018).

Uma desvantagem dos modelos não paramétricos, conforme Berger e Humphrey (1997), é a suposição de que não há erro aleatório. Por exemplo, se algum dado apresentar algum tipo de erro, interfere-se diretamente na eficiência mensurada. Já a desvantagem dos modelos paramétricos, de acordo com os autores, é a imposição de uma função produção que pode não representar adequadamente a realidade, levando a erros de especificação. Portanto, tanto as abordagens paramétricas quanto as não paramétricas possuem suas vantagens e limitações, cada uma se adequando melhor aos objetivos propostos em uma pesquisa.

No caso da análise da envoltória (DEA), assume-se um padrão determinístico dos dados (diferente do padrão estocástico da fronteira estocástica – SFA), permitindo a comparação de hipótese estatística. Também, permite que vários insumos e produtos sejam analisados simultaneamente (de

maneira mais simples que na SFA), já que não exige a especificação da função de produção. Esse método vem se mostrando uma importante ferramenta em diferentes campos da ciência, sendo utilizado, com maior frequência, para avaliar a eficiência do setor bancário, educacional e de saúde (Dyson et al., 2001; Emrouznejad; Yang, 2018; Holod; Lewis, 2011).

Em suma, existem dois modelos básicos de DEA que diferem entre si pela abordagem dos retornos de escala. O primeiro modelo, proposto por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), considera os retornos de escala constantes e proporciona a eficiência técnica global. A aplicação desse modelo pressupõe que todas as unidades de observação operam em uma escala ótima, o que pode dificultar a sua aplicabilidade. Sua identificação se dá tanto pela sigla CCR (referente às iniciais dos autores) ou CRS (*constant returns to scale*).

O segundo modelo, proposto por Banker, Charnes e Cooper (1984), buscando superar as limitações do modelo anterior, considera os retornos de escala variáveis e mensura-os separadamente à eficiência técnica, isto é, sem a influência dos efeitos da eficiência de escala. Da mesma forma que o primeiro modelo, também pode ser identificado pelas duas siglas BCC (referente às iniciais dos autores) ou VRS (*variable returns to scale*).

A principal diferença se dá em razão do modelo CRS apresentar apenas uma DMU<sup>1</sup> na fronteira da eficiência, considerando todas as demais ineficientes. Já o modelo VRS considera a variação no retorno, construindo uma fronteira de eficiência com múltiplas DMUs. Ao mesmo tempo que esse modelo é mais realista, também é mais fácil de ser descaracterizado por uma quantidade insuficiente de DMUs.

De acordo com Dyson et al. (2001), a metodologia DEA faz uma série de suposições a respeito da homogeneidade da amostra. Entre elas: (i) assume-se que as unidades de observação desenvolvam atividades similares que podem ser traduzidas no mesmo conjunto de *outputs*; (ii) usam tecnologias em comum; (iii) têm acesso à mesma cesta de insumos; (iv) operam em ambientes semelhantes. Contudo, essa suposição raramente pode ser feita com segurança, de modo que se faz necessária uma análise suplementar dos fatores externos que podem interferir na eficiência das unidades observadas. Na mesma linha, Mello et al. (2005, p. 2535) afirmam que o conjunto de DMUs analisadas “deve ser homogêneo, isto é, realizar as mesmas tarefas, com os mesmos objetivos, trabalhar nas mesmas condições de mercado e ter autonomia na tomada de decisões”. Coelli e Perelman (1999) também ressaltam que a DEA trata as DMUs como homogêneas e, portanto, deve-se adotar cautela e evitar selecionar observações heterogêneas

Sobre a quantidade de DMUs, há várias recomendações na literatura. Banker e Natarajam (2012) estabelecem que o número de DMUs deve ser maior ou igual a três vezes a soma total do número de variáveis (*inputs* e *outputs*), de forma a evitar o problema de baixa discriminação das DMUs. Dyson et al. (2001) afirmam que a quantidade de DMUs deve ser o dobro da multiplicação de *inputs* por *outputs*. Para Senra et al. (2007), basta que a quantidade de DMUs seja superior à quantidade de variáveis, pois quanto maior o número de variáveis em relação à quantidade de DMUs, maior a tendência de muitas DMUs ficarem na fronteira de eficiência.

---

(1) Uma empresa toma decisões a todos os momentos de sua existência, por isso pode ser também chamada de Unidade Tomadora de Decisão – DMU (*Decision Making Unit*), sendo este o termo mais utilizado na Análise Envolvória de Dados (Mello et al., 2005).

A respeito das variáveis que devem ser escolhidas para o modelo, Dyson et al. (2001) recomendam que estas (i) representem toda gama de recursos utilizados; (ii) capturem todos os níveis de atividade e medidas de desempenho; (iii) sejam comuns a todas as unidades; (iv) sejam consistentes com o objetivo da pesquisa; (v) caso necessário, sejam adequadas às variações ambientais. Na mesma linha, Senra et al. (2007) afirma que as variáveis que compõem o modelo devem ser criteriosamente escolhidas, verificando possíveis omissões, bem como analisando a existência de possível relação causal entre os *inputs* e *outputs* selecionados.

No caso das cooperativas de crédito, a análise tradicional se fundamenta nos estudos já desenvolvidos para os bancos comerciais, que apresentam três abordagens distintas: a da intermediação, da rentabilidade e da produção.

A abordagem da intermediação é baseada no processo produtivo das empresas financeiras, isto é, a intermediação entre os agentes superavitários e os deficitários. Na abordagem da rentabilidade são consideradas eficientes as instituições capazes de maximizar a riqueza dos acionistas (Drake; Hall; Simper, 2006; Fethi; Pasiouras, 2010), não sendo adequada às cooperativas de crédito, uma vez que estas priorizam os interesses de seus cooperados em detrimento ao lucro. Por fim, a abordagem da produção avalia a eficiência bancária como a capacidade da instituição em prover serviços e contas a seus clientes, realizar transações, processamento de informações e solicitações (Epure; Kerstens; Prior, 2011). Esse método é pouco utilizado para a avaliação de bancos, mas de acordo com Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009) é o mais adequado para medir a eficiência das cooperativas de crédito.

Araújo (2012), seguindo premissas similares às propostas por Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009), observa que as instituições de microcrédito utilizam recursos para produzir serviços financeiros adequados ao público à margem do sistema bancário. Assim, reforçam que a abordagem mais adequada é a da produção, uma vez que as variáveis utilizadas neste modelo refletem mais adequadamente a operacionalização das instituições analisadas, particularmente diferentes das demais instituições financeiras, considerando que um bom desempenho nos campos financeiro e social são igualmente relevantes na atuação dessas instituições.

Além disso, abordagem da produção tende a refletir melhor os objetivos das cooperativas de crédito, uma vez que englobam a utilização de recursos (capital e trabalho) para realização das transações financeiras, enquanto a abordagem da intermediação, por exemplo, inclui a coleta de depósitos e a concessão de empréstimos para obtenção de lucro, o que não condiz estritamente com os propósitos sociais das cooperativas de crédito (Bassem, 2008; Altunbas et al., 2001; Fries; Taci, 2005; Mäkinen; Jones, 2015; Abreu et al., 2018). Brown, Brown e O'Connor (1999) reforçam que esta abordagem é mais factível para avaliação das cooperativas de crédito, uma vez que não se exige informações relacionadas ao lucro, sendo, assim, mais compatível com os objetivos destas instituições.

### **2.3 Análise da eficiência social das cooperativas de crédito**

Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernandez (2018) afirmam que existem poucos estudos sobre a eficiência das cooperativas, e a maioria deles é baseada na metodologia utilizada para a avaliação da eficiência bancária. Portanto, abordam apenas a eficiência financeira

sem considerar o objetivo social das cooperativas. As autoras afirmam que há poucos estudos sobre os determinantes da eficiência financeira e nenhum sobre os determinantes da eficiência social. Ainda de acordo com as autoras, a escassez de estudos sobre as cooperativas pode ser explicada pelo pequeno volume que elas movimentam no sistema financeiro como um todo, e também pelo pequeno tamanho quando comparadas a outras instituições financeiras. Soma-se a isso, a dificuldade de acesso às suas informações (devido às legislações específicas para o setor, que não exigem a mesma transparência observadas em bancos) e a complexidade da análise causada pelo duplo objetivo, tanto social quanto financeiro.

De acordo com Wale (2009), uma instituição deve ser avaliada de acordo com seus objetivos, e como as cooperativas de crédito têm duplo objetivo, social e financeiro, pode não ser adequada sua comparação ao desempenho dos bancos, que visam maximizar os ganhos dos acionistas (Abreu et al., 2018; Araújo; Carmona, 2015; Bassem, 2008; Brown; Brown; O'Connor, 1999; Gollo; Silva, 2015). Na mesma linha, Abreu et al. (2018) e Araújo e Carmona (2015) defendem que, dada a importância dos resultados das instituições, tanto no campo social quanto no financeiro, a avaliação de desempenho deve ser norteada por elementos de ambas as linhas.

Para Carvalho et al. (2015), a dualidade dos objetivos de uma cooperativa pode comprometer sua estabilidade, sobrevivência e longevidade. Tal ponto já era constatado por Smith, Cargill e Meyer (1981), que afirmavam que os pressupostos da tradicional teoria da firma poderiam não ser os mais adequados para analisar as cooperativas de crédito, visto que os cooperados são ao mesmo tempo fornecedores dos *inputs* e consumidores dos *outputs*. Assim, a premissa de que os proprietários e investidores buscam maximizar seus ganhos, independentemente do custo para o consumidor, não pode ser aplicada às cooperativas de crédito. Da mesma forma, nenhuma cooperativa de crédito pode simultaneamente maximizar os ganhos dos investidores e diminuir as taxas para os tomadores de empréstimo, o que pode gerar conflitos entre os cooperados.

No entanto, como destacam Mäkinen e Jones (2015), a gestão por parte dos próprios cooperados pode trazer algumas vantagens administrativas, tais como a maior lealdade dos cooperados, menor *turnover* entre os funcionários, mais ética e transparência na gestão, maiores esforços em prol do bem comum dos cooperados, menores conflitos, já que não existe divisão entre clientes e proprietários e monitoramento mais efetivo, melhorando a performance dos trabalhadores.

Já as desvantagens de uma gestão compartilhada, e que podem refletir nas eficiências das cooperativas de crédito são os altos custos operacionais, falta de profissionalização, necessidade de ganho de escala, baixo nível de sustentabilidade financeira, falta de transparência, fragilidade estatutária, envelhecimento do quadro de cooperados, falta de estímulos e de criatividade para atrair jovens, portfólio de produtos e serviços incompleto ou pouco acionado pelos cooperados e pelas cooperativas, infidelidade operacional dos sócios, resistência às oportunidades de incorporação, baixa colaboração entre os diferentes subsistemas ou redes de cooperativas, além de deficiências na governança (Araújo; Carmona, 2015; Bassem, 2008; Bittencourt; Bressan, 2018; Carvalho et al. 2015).

Neste sentido, a respeito da eficiência social, as análises são embasadas nas proposições de Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Moliner (2009), Martínez-Campillo, Fernández-Santos e

Sierra-Fernández (2018) e Wale (2009), a partir dos estudos de eficiência bancária, mas usando a abordagem da produção e orientando variáveis de caráter social como *outputs*.

A partir destes procedimentos metodológicos, Amersdorffer et al. (2015) observam que as cooperativas de crédito que apresentam maior desempenho financeiro tendem a ter maior desempenho social. Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018) observam que as cooperativas de crédito espanholas têm desempenho social superior ao desempenho financeiro. Espich (2019) observa o mesmo resultado para as cooperativas de crédito brasileiras, assim como Araújo e Carmona (2015). Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018) também notam que, apesar da grande eficiência social, as crises financeiras (na Espanha) levaram as cooperativas de crédito do país a adotarem posturas mais “*business-like*”, o que otimizou a eficiência financeira, mas comprometeu a eficiência social. Complementando esta análise, Espich (2019) identifica como determinantes da eficiência social a quantidade de postos de serviços, a concentração urbana, o tamanho dos ativos da cooperativa de crédito e o volume de poupança por cooperado. Já a quantidade de cooperados impacta negativamente a eficiência social.

Por fim, outro ponto relevante que alguns trabalhos chamam a atenção se refere à dificuldade em se aplicar o mesmo procedimento a cooperativas localizadas em regiões com perfis socioeconômicos e institucionais distintos. Amersdorffer et al. (2015), por exemplo, retaram as dificuldades em se comparar o desempenho de cooperativas entre países, pois as demandas sociais, o desenvolvimento econômico e a legislação são diferentes, o que pode diversificar os objetivos das cooperativas de crédito situadas em regiões distintas, embora outros estudos, como Bassem (2008), Collins (2019); Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009), Haq, Skully e Pathan (2010), Servin, Lensink e Van den Berg (2012) afirmam que, pelas semelhanças no modo de ação das cooperativas, no ambiente de atuação e entre seus objetivos, é plausível usar técnicas metodológicas similares, aplicadas a diferentes países.

Para o Brasil, no entanto, além do restrito número de trabalhos que focam suas análises no entendimento das eficiências das cooperativas de crédito, há uma literatura ainda mais restrita de trabalhos focados nas cooperativas de crédito rural, bem como inexistente um estudo que tenha avaliado a eficiência social destas instituições, sendo necessário, como um ponto de partida, adotar procedimentos prévios testados para outros países.

### 3 Metodologia

Com base no desenvolvimento das seções anteriores, este estudo usa como base para a análise da eficiência social das cooperativas de crédito rural no Brasil um modelo DEA, seguindo a abordagem da produção, que, conforme apresentado, é mais adequada para a análise de cooperativas de crédito, dadas suas diferentes particularidades (Brown; Brown; O’Connor, 1999; Bassem, 2008; Araújo, 2012; Amersdorffer et al., 2015; Mäkinen; Jones, 2015; Abreu et al., 2018; Martínez-Campillo; Fernández-Santos; Sierra-Fernández; 2018).

Especificamente à análise da eficiência social, a abordagem da produção fornece mais subsídios, uma vez que representa mais adequadamente as particularidades das IMF, considerando concessão de empréstimos como principal *output* e não considerando os depósitos como *input*, visto

que algumas cooperativas de crédito podem não trabalhar com este tipo de insumo, conforme apresentam Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009).

A adoção da metodologia DEA neste estudo se justifica pelo ser apropriada para a análise de IMF uma vez que é tradicionalmente utilizada para a análise de eficiência de organizações sem fins lucrativos, permite fácil incorporação de vários *inputs* e *outputs* ao mesmo tempo, é particularmente adequada para a análise da eficiência das IMF, pois considera vários insumos e produtos, não requer especificação da função de produção, não demanda informação de preços para a análise da eficiência técnica e da eficiência alocativa e, permite a comparação entre as DMU mais e menos eficientes (Haq; Skully; Pathan, 2010; Martínez-Campillo; Fernández-Santos; Sierra-Fernández, 2018).

Assim, o modelo DEA em questão adota retornos crescentes à escala (VRS ou BCC), uma vez que não há elementos disponíveis que permitam garantir que todas as cooperativas de crédito rural operem em escala ótima, o que seria um pressuposto para a adoção do modelo com retornos constantes (CRS). Adicionalmente, o modelo VRS possibilita a avaliação tanto da eficiência técnica, quanto da eficiência de escala, além de fornecer a eficiência relativa das DMU. Outra vantagem deste modelo é que a fronteira de eficiência não é composta por uma única DMU (como no caso do modelo CRS). Assim, é possível fornecer mais informações de *benchmark* para as DMU ineficientes.

Complementarmente, o modelo DEA VRS é aplicado com orientação a *output*, dada a relevância de se analisar quais cooperativas de crédito rural são eficientes por oferecem mais benefícios aos cooperados, aos seus níveis de *inputs*. Assim, a equação do modelo matemático adaptado à programação linear de acordo com as proposições apresentadas apresenta-se como:

VRS orientado a *output*

Max  $\theta$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} x_{j0} - \sum_{k=1}^n x_{jk} \lambda_k &\geq 0, \forall i \\ -\theta y_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k &\geq 0, \forall i \\ \sum_{k=1}^n \lambda_k &= 1 \\ \lambda_k &\geq 0 \forall k \end{aligned} \quad (1)$$

sendo  $\theta$ : o nível de eficiência da DMU em análise;  $x_{jk}$ : *inputs*  $i$  da DMU $_k$ ;  $\lambda_k$ : *outputs*  $j$  da DMU $_k$ ;  $x_{j0}$ : *inputs*  $i$  da DMU 0;  $y_{j0}$ : *outputs*  $j$  da DMU 0;  $\lambda_k$ :  $k$ -ésima coordenada da DMU 0.

Os dados utilizados foram extraídos dos relatórios contábeis e relatórios acerca das carteiras de crédito das instituições autorizadas a funcionar no país, disponibilizados pelo Banco Central do Brasil (2019). São encontradas nos referidos relatórios as informações acerca das seguintes variáveis: *despesas operacionais*, *despesa com pessoal*, *despesas administrativas*, *ativo total*, *despesa de intermediação financeira*, *quantidade de agências*, *patrimônio líquido*, *depósitos*, *volume de crédito*, *sobras*, *receitas*, *quantidade de tomadores de empréstimos* e *quantidade de empréstimos*. Além disso, é possível acessar outras informações para calcular o ROA e a *socialização com os clientes*.

Além das informações disponíveis nos relatórios do Banco Central do Brasil, algumas variáveis específicas para a análise social dependem de informações disponibilizadas pelo IBGE, tais como a quantidade de habitantes e PIB per capita da cidade em que a cooperativa de crédito rural está localizada. No caso dessas informações, os dados mais recentes encontrados no site do IBGE são de 2017, limitando, assim, a análise da eficiência social ao período entre 2012 e 2017.

A amostra utilizada é composta por 261 cooperativas de crédito rural em atividade durante o período analisado, de acordo com os relatórios do Banco Central do Brasil. O intervalo temporal foi determinando para um período mais recente, buscando-se captar o aumento da participação das cooperativas de crédito no setor financeiro brasileiro.

Considerando o uso da abordagem da produção, e com base nos estudos de eficiência de bancos e cooperativas de crédito tal como Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009), Abreu et al. (2018), Amersdorffer et al. (2015), Araújo (2012), Bassem (2008), Brown, Brown e O'Connor (1999), Ferreira, Gonçalves e Braga (2007), Mäkinen e Jones (2015), Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018) e Pal (2010), selecionou-se previamente como variáveis *inputs* as *despesas operacionais*, *despesa com pessoal*, *despesas administrativas*, *ativo total*, *quantidade de funcionários*, *despesa não administrativa*, *despesa de capital*, *despesa de intermediação financeira*, *quantidade de agências* e *patrimônio líquido*<sup>2</sup>.

As variáveis pré-selecionadas como *outputs* para mensurar a eficiência social na abordagem da produção são, por sua vez, *proporção de clientes do sexo feminino*<sup>3</sup>, *socialização com cliente*, *inclusão financeira*, *indicador de benefício aos indivíduos de baixa renda (Indicator of benefit to the poorest)*, *quantidade de clientes*, *quantidade de tomadores de empréstimos* e *quantidade de empréstimos*.

De acordo com Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018), a *socialização com o cliente* é a relação entre o volume de crédito e a quantidade de clientes que utilizam o crédito. Ainda de acordo com as autoras, a *inclusão financeira* é a relação entre a quantidade de postos de atendimento da cooperativa em cidades com menos de 25.000 habitantes e o total de postos de atendimento.

Quanto ao *indicador de benefício aos indivíduos de baixa renda*, conforme Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009), pretende-se medir a extensão dos benefícios criados para a população mais carente a partir da atuação das cooperativas de crédito. Os autores destacam que o mesmo volume de crédito pode ter impactos diferentes conforme a necessidade da população atendida. Por isso, sugerem relativizar o saldo médio de empréstimo por cliente pelo PIB per capita da cidade onde a cooperativa de crédito está inserida. As formulações estão expressas nas equações 2 e 3.

---

(2) As informações referentes à quantidade de funcionários e despesa de capital, utilizadas como variáveis de *input* em trabalhos internacionais, não estão disponíveis na base de dados do Banco Central.

(3) Tal variável é amplamente utilizada nos trabalhos internacionais. No entanto, de acordo com a Circular 3.720/2014 do Bacen, as informações sobre a proporção de clientes do sexo feminino devem ser armazenadas por um período de cinco anos, limitando-se a um intervalo inferior ao período de análise estabelecido neste estudo e, portanto, não é utilizada.

$$K = \frac{\text{saldo médio de empréstimo por cliente}}{\text{PIB per capita municipal}} \quad (2)$$

sendo que o índice K deve ser padronizado para valores entre 0 e 1.

$$p_i = 1 - \frac{K_i - \text{Min}(K)}{\text{Max}(K) - \text{Min}(K)} \quad (3)$$

Desta forma, as unidades de observação que mais impactam a população carente têm valores de  $p_i$  mais próximos de 1.

O último passo proposto pelos autores é multiplicar o índice  $p_i$  pela quantidade de membros tomadores de empréstimo. Assim tem-se a variável  $P$ , que pode ser utilizada como *output* social que mede o benefício aos mais pobres (equação 4).

$$P = p_i * \text{membros tomadores de empréstimo} \quad (4)$$

É importante destacar que a quantidade de trabalhos que avaliam a eficiência social das cooperativas de crédito ainda é pequena e, portanto, ainda não há um consenso sobre quais variáveis podem afetar seu desempenho.

### 3.1 Definição das variáveis

Considerando que a seleção das variáveis potenciais é uma etapa prévia, é necessário, na sequência, adotar um critério para definição de quais devem ser incluídas no modelo. Como apontam Senra et al. (2007), o uso de muitas variáveis pode induzir muitas DMU à fronteira de eficiência, descaracterizando a análise, sendo necessário a adoção de um critério mais conciso para uma apropriada seleção de variáveis. Desta maneira, o primeiro passo se deu no cálculo dos coeficientes de correlação de Pearson entre todas as variáveis, ano a ano. Em seguida, foram selecionadas as variáveis de *input* com maior correlação com as variáveis de *output*, de acordo com os parâmetros de Cohen (1977), que sugere o uso de variáveis que apresentaram maiores coeficientes de correlação médios (para todo o período)<sup>4</sup>.

Seguindo este critério, observou-se que as variáveis de *input* que apresentaram os maiores graus de associação linear com as variáveis de *output* foram o *indicador de benefícios aos indivíduos de baixa renda*, a *quantidade de tomadores de empréstimos* e *quantidade de empréstimos*<sup>5</sup>. A síntese das variáveis está expressa no Quadro 1, a seguir.

(4) Parâmetros de Cohen (1977, p. 115): entre 0,1 e 0,29, pequena correlação; entre 0,3 e 0,49, média correlação; entre 0,5 e 1, alta correlação.

(5) Em razão do número de variáveis na matriz de correlação, além de uma matriz de correlação para cada ano do período analisado, tais resultados estão disponíveis sob requisição, não sendo apresentados no artigo.

Quadro 1  
Síntese das variáveis selecionadas para o modelo de eficiência social

Variáveis <i>Inputs</i>		Variáveis <i>Outputs</i>	
$X_1$	<i>Despesa com pessoal</i>	$Y_1$	<i>Indicador de benefícios aos indivíduos de baixa renda</i>
$X_2$	<i>Despesa de intermediação financeira</i>	$Y_2$	<i>Quantidade de tomadores de empréstimos</i>
$X_3$	<i>Ativo total</i>	$Y_3$	<i>Quantidade de empréstimos</i>
$X_4$	<i>Patrimônio líquido</i>		

Fonte: Elaboração dos autores.

## 4 Resultados e discussão

### 4.1 Análise dos dados

Anteriormente ao cálculo das eficiências, é necessário ajustar a base de dados para definição da amostra total de cooperativas a ser considerada, a partir da base do Banco Central do Brasil. Por esta etapa chegou-se à amostra final de 261 cooperativas de crédito rural (que foram avaliadas ao menos uma vez no período), após a exclusão das instituições que apresentaram valores nulos ou em desconformidade. Ressalta-se que nem todas cooperativas aparecem em todos os anos analisados, sendo a amostra variável anualmente. Nota-se que, ao longo do período amostral, há uma gradual redução na quantidade de cooperativas de crédito rural em atividade, em razão das incorporações, dissoluções e liquidações, que alteraram o padrão de concorrência deste mercado.

Na sequência, realizou-se, a partir da base do IBGE, o levantamento da localização das cooperativas de crédito rural e suas respectivas informações, sendo possível o cálculo das variáveis *inclusão financeira* e *indicador de benefício aos indivíduos de baixa renda*.

Posteriormente, realizou-se a classificação das cooperativas de crédito rural por porte/tamanho de atuação. Neste caso, utilizou-se a técnica adotada por Branco (2016) e Branco et al. (2017), separando as cooperativas de crédito em quartis a partir do critério o *Input X<sub>3</sub> (ativo total)*, no caso, a variável que apresentou maior desvio padrão em todas as amostras. Os valores particionados para cada ano são apresentados na Tabela 1, sendo o primeiro quartil associado às cooperativas de crédito rural de porte micro, o segundo às de pequeno porte, o terceiro às de porte médio e o último quartil às de grande porte.

Tabela 1  
Descrição dos valores utilizados para classificar as cooperativas de crédito rural de acordo com o tamanho do ativo, em milhares de reais

Ano	Porte micro		Pequeno porte		Médio porte		Grande porte	
	Valor mínimo	Valor máximo	Valor mínimo	Valor máximo	Valor mínimo	Valor máximo	Valor mínimo	Valor máximo
2012	R\$ 100	R\$ 7.918	R\$ 8.066	R\$ 15.351	R\$ 15.441	R\$ 31.126	R\$ 32.037	R\$ 1.808.733
2013	R\$ 120	R\$ 9.838	R\$ 9.887	R\$ 17.827	R\$ 17.839	R\$ 33.164	R\$ 33.330	R\$ 1.895.174
2014	R\$ 140	R\$ 10.421	R\$ 10.705	R\$ 20.222	R\$ 20.336	R\$ 36.856	R\$ 37.141	R\$ 2.109.270
2015	R\$ 135	R\$ 12.346	R\$ 12.671	R\$ 23.784	R\$ 23.807	R\$ 43.530	R\$ 43.616	R\$ 2.342.929
2016	R\$ 340	R\$ 16.799	R\$ 17.611	R\$ 30.315	R\$ 30.489	R\$ 53.069	R\$ 53.617	R\$ 2.798.764
2017	R\$ 1.141	R\$ 24.844	R\$ 26.370	R\$ 45.321	R\$ 45.432	R\$ 77.166	R\$ 78.222	R\$ 2.593.818

Fonte: Dados da pesquisa.

A ocorrência da variação anual nos valores apresentados decorre das incorporações ou encerramento das atividades de determinadas cooperativas amostradas em anos anteriores, além da entrada de novas cooperativas de crédito rural autorizadas a funcionar ou incorporadas à amostra por atenderem os requisitos determinados, o que, por sua vez, influenciou os limites mínimos e máximos de cada quartil.

Quanto à distribuição das cooperativas de crédito rural por região, tem-se que 59% da amostra localizam-se na região Sul, 18% na região Sudeste, 13% na região Nordeste, 7% na região Norte e 4% na região Centro-Oeste. Com relação ao porte de atuação, é notável o fato de que 70% das cooperativas de crédito rural localizadas na região Nordeste são de porte micro, enquanto na região Sudeste se destacam as cooperativas de grande porte, que representam 46% do total da amostra. Por fim, a região Sul apresenta melhor distribuição entre os portes das cooperativas de crédito rural (Tabela 2).

Tabela 2  
Distribuição das cooperativas de crédito rural por porte e região

	Porte micro	Pequeno porte	Médio porte	Grande porte	Total
Norte	6	3	4	4	17
Nordeste	23	5	4	1	33
Centro-Oeste	6	0	0	5	11
Sudeste	12	6	7	21	46
Sul	28	48	46	32	154
Total	75	62	61	63	261

Fonte: Dados da pesquisa.

#### 4.2 Análise da eficiência social

A partir do cálculo do modelo DEA, o primeiro retrato geral observado é que o número de cooperativas de crédito rural eficientes é inferior ao número de instituições não ineficientes, variando de 23% a 30% entre 2012 a 2016, e saltando para 35% em 2017, último ano da amostra (Tabela 3).

Tabela 3  
Frequência das cooperativas de crédito rural eficientes socialmente, 2012-2017

	Eficientes	Ineficientes	nº total de Eficientes	Total da amostra
2012	27,92%	72,08%	67	240
2013	30,94%	69,06%	69	223
2014	23,87%	76,13%	53	222
2015	29,65%	70,35%	59	199
2016	27,84%	72,16%	49	176
2017	35,07%	64,93%	47	134

Fonte: Dados da pesquisa.

Atesta-se que a partir de 2017, com as modificações na estrutura do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo (SNCC) – parte do SFN composta pelas cooperativas de crédito, inclusive as de crédito rural, houve maior ocorrência de incorporações, dissoluções e liquidações extrajudiciais que levou a uma redução no número de cooperativas de crédito rurais atuantes e possam ter levado a um início de ganhos de eficiência, sobretudo pelos ganhos de escala da operação, que, de certa maneira, possa ter afetado o resultado social destas instituições no ano de 2017.

No entanto, em geral, há de se destacar que um número expressivo de DMU apresentaram índices próximos a zero, demonstrando que muitas cooperativas de crédito rural estão distantes de atingir um grau satisfatório de eficiência social no Brasil. Quanto às eficientes em toda a amostra (índice igual a 1), apresentaram-se apenas as DMU 31, 57, 66, 156, 182 e 249. Além destas, as DMU 14, 89, 99, 120, 125, 135, 257 e 265 apresentaram eficiência em pelo menos 5 dos 6 anos da amostra, indicando atingir com maior frequência seus propósitos sociais. As informações detalhadas dos escores destas instituições estão expressas na Quadro 2.

Quadro 2  
Escore das cooperativas de crédito rural mais eficientes socialmente no período de análise – 2012 a 2017

	DMU	Código	Cooperativa	UF	Porte (2017)
Eficientes em toda a amostra	31	2663426	CRESOL Constantina	RS	Grande
	57	3921543	ASCOOB Itapicuru	BA	Pequeno
	66	4317316	SICOOB Bonfim	BA	Micro
	156	7564184	COCREAL	AL	Micro
	182	8624548	CRESOL Sudeste de Minas	MG	Médio
	249	63229629	ASCOOB Sisal	BA	Pequeno
Eficientes em 5 dos 6 anos da amostra	14	1201006	CRESOL Capanema	PR	Pequeno
	89	5135542	CRESOL Salto do Lontra	PR	Grande
	99	5277312	CRESOL Cruz Machado	PR	Grande
	120	5863726	CRESOL Sananduva	PR	Grande
	125	6036510	ECOSOL Triunfo / Flores*	PE	Micro
	135	7208637	CRESOL Tombos	MG	Pequeno
	257	71328769	SICOOB COCRED*	SP	Grande
	265	81723108	CREDICOAMO	PR	Grande

\* Cooperativas com dados indisponíveis para o ano de 2017, porém eficientes nos demais anos.

Nota: O porte das cooperativas, com base em seus ativos totais, pode variar em alguns casos, de um ano a outro.

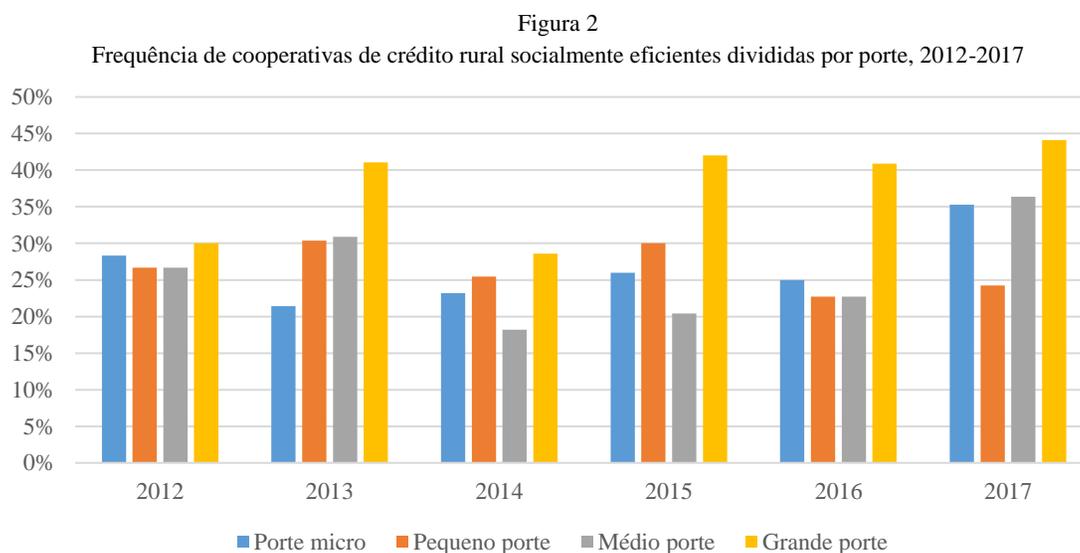
Fonte: Dados da pesquisa.

Nota-se que as cooperativas da região Sul mais eficientes ao longo do tempo são todas de porte grande, predominando no estado do Paraná, enquanto no Nordeste de porte micro ou pequeno, com destaque para o estado da Bahia.

Um importante observação se dá com relação à elevada parcela de crédito ofertada aos cooperados de maior renda, com base nos relatórios do Banco Central do Brasil analisados, o que contradiz o objetivo social das cooperativas de crédito e pode ser algum indicativo ao fato da

ocorrência de menores índices de eficiência social alcançados pelas cooperativas de crédito rural, uma vez que reduz a heterogeneidade dos demandantes de crédito, se comparados a outras instituições financeiras, como os bancos comerciais.

Dentre a distribuição das cooperativas socialmente eficientes, observa-se que as cooperativas de grande porte foram significativamente mais socialmente eficientes que as demais, podendo ser um indicativo de convergência com o esperado na hipótese (b), ainda que outros elementos ainda devam ser analisados adiante. Destaca-se, ainda, que o incremento na eficiência geral em 2017, expresso na Tabela 3, se deu, aparentemente, pelo ganho de eficiência das cooperativas de micro e médio porte (Figura 2).



Fonte: Elaboração dos autores.

As evidências apresentadas até aqui convergem parcialmente com as conclusões de alguns estudos, como Glass, McKillop e Rasaratnam (2010), Carvalho et al. (2015) e Amersdorffer et al. (2015), que apontam para uma propensão à eficiência das cooperativas de crédito rural de maior porte, sobretudo em razão das vantagens oriundas da economia de escala, nem sempre viável às de menores portes<sup>6</sup>.

Com relação à distribuição regional das cooperativas eficientes socialmente, é notável a predominância de instituições nas regiões Sul e Sudeste, se comparadas às demais, sendo as do Nordeste predominantemente de porte micro, enquanto as do Sul de pequeno, médio e grande porte (Tabela 4).

(6) Embora estes estudos tenham sido aplicados à eficiência financeira.

Tabela 4  
Quantidade de cooperativas de crédito rural socialmente eficientes por região e porte

Região	Porte	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Norte	Micro	0	0	1	0	0	1
	Pequeno	0	0	2	1	0	0
	Médio	0	1	0	0	0	1
	Grande	0	0	0	1	1	0
Centro-Oeste	Micro	2	0	1	0	0	0
	Pequeno	0	0	0	0	0	0
	Médio	0	0	0	0	0	0
	Grande	0	0	0	0	0	0
Nordeste	Micro	12	11	9	13	10	7
	Pequeno	2	4	0	1	1	2
	Médio	2	0	2	1	1	0
	Grande	1	1	1	0	0	0
Sudeste	Micro	2	1	2	0	1	2
	Pequeno	1	2	2	1	1	2
	Médio	0	2	0	1	2	3
	Grande	3	3	2	2	3	1
Sul	Micro	1	0	0	0	0	2
	Pequeno	13	11	10	12	8	4
	Médio	14	14	8	8	7	8
	Grande	14	19	13	18	14	14

Fonte: Elaboração dos autores.

Tais evidências permitem algumas inferências mais específicas. Em relação à região Nordeste, evidencia-se o importante papel destas instituições para o desenvolvimento local, sobretudo nas áreas rurais mais desassistidas de serviços financeiros bancários. O fato de apresentar uma maior frequência de cooperativas eficientes indica que estas instituições cumprem seus propósitos sociais em uma das regiões com menor nível renda do país. Especificamente, as cooperativas eficientes socialmente em pelo menos um dos anos da amostra estão localizadas em 24 municípios da região Nordeste, sendo 14 no estado da Bahia, 4 em Alagoas, 3 em Pernambuco, e 1 no Ceará, Rio Grande do Norte e Sergipe.

A região Sul, por sua vez, demonstra a importância do cooperativismo no desenvolvimento local, em especial na agropecuária, indicando que estas instituições também cumprem seus propósitos sociais com maior frequência que outras regiões do país. Em específico, as cooperativas eficientes em pelo menos um ano da amostra se localizavam em 87 municípios da região, sendo 42 no estado do Paraná, 28 em Santa Catarina e 17 no Rio Grande do Sul, as quais localizadas em áreas tradicionais na produção agropecuária e agroindustrial, sobretudo nas atividades relacionadas à soja, milho, trigo, arroz, suinocultura, avicultura, pecuária leiteira, laticínios e abatedouros/frigoríficos, no sudoeste do Paraná, oeste e sudeste de Santa Catarina e noroeste do Rio Grande do Sul, sendo possível afirmar que esses resultados corroboram com as hipóteses (a) e (c) deste estudo, uma vez que o dinamismo e tradição da atividade agropecuária na região Sul, aliado à intensa participação (e concorrência) do

cooperativismo localmente, são fatores importantes para explicar a eficiência social das cooperativas de crédito rural socialmente.

No Sudeste e Centro-Oeste, embora com alta expressividade no agronegócio nacional, não é possível identificar um padrão entre a eficiência social das cooperativas e suas atividades correlatas. Na região Sudeste, observa-se que há uma predominância (porém não via de regra) de cooperativas eficientes atuantes em áreas próximas às culturas da cana-de-açúcar (em São Paulo), do café (em Minas Gerais e Espírito Santo) e da pecuária leiteira (em Minas Gerais). No Centro-Oeste, a restrição é evidente, porém há de se ressaltar que as principais atividades agropecuárias locais são de larga escala, mais tecnicizada e mais recente, podendo-se aventar uma justificativa ao fato de haver menor incidência de cooperativas eficientes, seja por uma questão de menor demanda (por crédito das IMF) e de oferta (menos cooperativas atuantes). Ainda, na região Norte, não é possível estabelecer um padrão, a não ser apontar que as cooperativas eficientes se situam próximas ao tradicional polo pecuário de Ji-Paraná, Rondônia.

De forma a complementar tais considerações e analisar se alguns aspectos locais possuem influências sobre a eficiência social das cooperativas de crédito rural, faz-se necessário incluir alguns indicadores da dinâmica socioeconômica regional que permitam incluir elementos adicionais à discussão.

A abordagem, portanto, é conduzida a partir da associação entre os índices da eficiência social das cooperativas de crédito rural dos municípios em que estão situadas, a partir do seu porte, em relação ao tamanho do município, desenvolvimento econômico (PIB per capita e valor adicionado no PIB municipal) e caracterização geográfica em relação aos maiores centros urbanos regionais e capital de seus respectivos estados.

Com base no tamanho populacional dos municípios sede, nota-se que há um padrão variável, a depender do porte das cooperativas. Por exemplo, dentre as de porte micro, a parcela menos expressiva se dá nos municípios com menos de 10 mil habitantes. Porém, na faixa posterior (de 10 mil a 25 mil), tem-se a parcela mais relevante dentre as cooperativas eficientes. Já dentre as grandes, há uma distribuição mais harmônica das cooperativas eficientes entre os tamanhos dos municípios. O único padrão identificável foi que, para todos os portes, a eficiência foi mais predominante nos municípios com população entre 10 mil a 25 mil. Porém, este percentual não é tão diferente das demais faixas populacionais, não podendo se inferir que há uma relação de causa e efeito aqui que deva ser ressaltada. Os resultados em questão estão expressos a seguir, na Tabela 5.

Tabela 5  
Distribuição das cooperativas socialmente eficientes por porte, em relação ao tamanho dos municípios sede, média 2012-2017

Municípios por habitantes	Cooperativas eficientes por porte			
	Micro	Pequeno	Médio	Grande
Até 10.000 habitantes	5,56%	37,44%	26,99%	23,42%
De 10.001 até 25.000 habitantes	36,53%	27,73%	43,79%	35,65%
De 25.001 até 50.000 habitantes	24,58%	18,86%	12,46%	14,46%
Mais de 50.001 habitantes	33,33%	15,97%	16,76%	26,46%

Fonte: Elaboração dos autores.

Na sequência, ao se avaliar a relação entre eficiência social por porte das cooperativas de crédito rural, em relação às faixas de PIB per capita dos municípios, observa-se que as de menor porte, em especial as de porte micro, apresentam uma frequência concentrada nos municípios de menor renda. As cooperativas de grande porte, por sua vez, concentram-se mais nos municípios das duas faixas de renda superiores (Tabela 6). Nesse sentido, há um novo indício de que as cooperativas de porte menor são relevantes no papel social em localidades onde a população apresenta menor renda (como na região Nordeste) e, analogamente, as de grande porte, por suas escalas de operação, tendem a ser mais eficientes nas regiões mais desenvolvidas, onde, possivelmente, a atividade econômica é mais dinâmica e o número de cooperados maior (como na região Sul).

Tabela 6  
Distribuição das cooperativas socialmente eficientes por porte, em relação à renda per capita dos municípios sede, média 2012-2017

Municípios por renda per capita	Cooperativas eficientes por porte			
	Micro	Pequeno	Médio	Grande
PIB per capita < R\$ 16.357	80,78%	33,53%	25,94%	11,60%
PIB per capita entre R\$ 16.358 e 22.628	10,63%	29,02%	31,24%	21,19%
PIB per capita entre R\$ 22.629 e 29.906	4,52%	13,94%	27,32%	30,66%
PIB per capita > R\$ 29.907	4,06%	23,51%	15,51%	36,56%

Fonte: Elaboração dos autores.

Adiante, ao avaliar a distribuição das cooperativas com eficiência social por principal atividade econômica nos municípios em que se situam, observa-se que há uma significativa diferença quando se considera o porte das cooperativas, tal como apresentado na Tabela 7.

Tabela 7  
Eficiência social das cooperativas de crédito rural por porte, considerando a atividade de maior valor adicionado ao PIB dos municípios, média 2012 – 2017

Atividade de maior valor adicionado ao PIB	Cooperativas eficientes por porte			
	Micro	Pequeno	Médio	Grande
Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	56,93%	27,31%	18,08%	11,97%
Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós colheita	2,67%	11,36%	18,78%	10,84%
Pecuária, inclusive apoio à pecuária	1,39%	6,60%	7,72%	4,60%
Produção florestal, pesca e aquicultura	2,67%	0,00%	0,00%	0,00%
Eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	0,00%	2,08%	6,34%	2,69%
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	0,00%	1,11%	1,67%	0,00%
Indústrias de transformação	0,00%	6,90%	4,73%	4,19%
Construção	0,00%	0,98%	0,00%	0,00%
Indústrias extrativas	1,28%	0,00%	0,00%	0,00%
Demais serviços	35,06%	43,65%	42,68%	65,70%

Fonte: Elaboração dos autores.

Os dados apresentados anteriormente indicam que as maiores representatividades da principal atividade econômica dos municípios com cooperativas com eficiência social variam significativamente se comparadas cooperativas de porte micro para grande porte. Na média dos municípios de porte micro, aproximadamente 57% dos PIBs municipais são constituídos da atividade administrativa pública local, ou seja, característica muito comum em municípios de mais baixa renda, com maior frequência nas regiões Norte e Nordeste. Tal indicativo pode ser comparado com o fato de o Nordeste ter apresentado um elevado número de cooperativas com eficiência social, em especial através das cooperativas de porte micro. Ressalta-se, portanto, a importância destas instituições, ainda que operando em escalas muito reduzidas, para um melhor direcionamento dos recursos financeiros e crédito localmente, sendo um possível elo para estímulos indiretos ao desenvolvimento regional.

Por outro lado, ao se avaliar as cooperativas de porte pequeno, médio ou grande, especialmente as últimas, a maior incidência de eficiência social se dá nos municípios cuja principal atividade econômica é representada pela categoria “Demais Serviços”, indicando que, possivelmente, a atuação das maiores cooperativas eficientes se dá nos municípios com maior desenvolvimento econômico, ou seja, com maior renda per capita, tal como apresentado anteriormente, na Tabela 6. Nota-se, ainda, que nos municípios das cooperativas eficientes de grande porte, apenas 12% do produto local eram resultado da atividade da administração pública, situação oposta às cooperativas micro, como apontado acima.

Ainda, é possível identificar uma relação significativa com a eficiência social das cooperativas e as categorias relacionadas às atividades agrícolas e pecuárias como mais importantes na composição dos PIBs municipais, especialmente com base nas cooperativas de pequeno, médio e grande porte. A participação média destas atividades nos PIBs municipais de cidades com cooperativas eficientes são, respectivamente, 18%, 26% e 15%, o que demonstra uma possível maior ligação com seus propósitos fim, de atender e assistir cooperados e um público alvo geral relacionado a algum elo das cadeias produtivas do agronegócio. Com relação às cooperativas de porte micro, não se pode afirmar que não atuam em municípios cuja atividade agropecuária é importante, mas, por provavelmente atuarem em municípios de mais baixa renda, o maior gerador da atividade e renda local tende a ser a própria administração municipal.

Complementarmente, ao se buscar compreender se a proximidade das cooperativas dos principais centros urbanos ou das capitais estaduais possuem alguma influência sobre a eficiência social das cooperativas, os resultados não sugerem evidências que possam apontar para tal direção. Isto pode se dar, provavelmente, pelo fato dessas cooperativas já atuarem a um público destinado à atividade agropecuária e do agronegócio, tradicionalmente em áreas mais distantes das capitais e, em que a diferenciação do desenvolvimento regional para as principais cidades da região possa não ser, também, um fator significativo. No entanto, tal fator não deve ser interpretado com o negativo, uma vez que essas instituições aparentam ter uma crescente importância em seu papel de geradora de eficiência social regional, sobretudo nas áreas mais distantes dos centros regionais.

### **Considerações finais**

Com o propósito de analisar se as cooperativas de crédito rural no Brasil cumprem satisfatoriamente seus interesses sociais, em promover o acesso ao crédito e serviços financeiros a

um público de mais baixa renda ou localizados em áreas não amplamente atendidas pelas instituições financeiras bancárias tradicionais, este trabalho teve como objetivo mensurar a eficiência social destas IMF e buscou entender se há relações entre o grau de eficiência social com alguns aspectos socioeconômicos e concorrenciais no âmbito de suas regiões de atuação.

Para isso, os cálculos das eficiências foram conduzidos para 261 cooperativas de crédito rural a partir de um modelo de análise envoltória de Dados (DEA) com retornos variáveis de escala (VRS) orientados a *output* e sob a abordagem da produção, considerando o período de 2012 a 2017. As variáveis de *input* do modelo referem-se à *despesa com pessoal*, *despesa de intermediação financeira*, *ativo total* e *patrimônio líquido* das cooperativas de crédito rural, enquanto as de *output* ao *indicador de benefícios aos indivíduos de baixa renda*, *quantidade de tomadores de empréstimos* e *quantidade de empréstimos*.

De forma geral, os resultados indicam que, embora crescente, sobretudo em 2017, a eficiência social das cooperativas de crédito rural ainda é baixa, nunca superando 35% do total das instituições. Ademais, mais da metade das amostras situaram-se em com alto patamar de ineficiência, com coeficientes inferiores a 0,5 e muitas próximos de zero.

Em relação às cooperativas eficientes, as maiores frequências são recorrentes nas regiões Sul, em cooperativas de porte pequeno ao grande, e Nordeste, em cooperativas de porte micro. No caso da região Sul, destaca-se a tradicional vocação do cooperativismo no dinamismo das atividades da agricultura, pecuária e agroindústria local, corroborando com as hipóteses (a) e (c) aventadas neste estudo, de que o maior número de cooperativas já estabelecidas regionalmente tende a gerar maior eficiência entre as participantes e que o dinamismo do agronegócio regional pode impulsionar a eficiência destas instituições. Contudo, não é possível corroborar a hipótese (c) para a região Centro-Oeste. Tal questão pode se dar pelo fato de a agricultura nesta região ser mais recente, tecnificada, com maior frequência de grandes produtores e sem a tradicional presença do cooperativismo, embora tal questão mereça atenção em uma pesquisa futura.

Quanto à região Nordeste, em que as cooperativas de porte micro são as que apresentam maior eficiência social, destaca-se a importância destas instituições para viabilizar o crédito rural a pequenos produtores em áreas menos assistidas pelas instituições financeiras bancárias e pelo setor público.

Ao se avaliar a localização das cooperativas mais eficientes, nota-se que as de porte micro se situam em municípios de renda mais baixa e em que a atividade predominante nos PIBs municipais sejam relacionadas à administração pública, o que sugere o importante papel social destas instituições nestas regiões, a despeito de seus tamanhos. Já as cooperativas eficientes de médio e grande porte predominam em municípios com maior nível de renda e em que as atividades agropecuárias e correlatas apresentam maior participação nos produtos municipais.

Com relação à hipótese (b) de que as cooperativas de maior porte tendem a apresentar maior eficiência, os resultados mostram-se convergentes se analisados de forma geral, porém inconclusivos se avaliados na particularidade da região Nordeste. Ressalta-se, contudo, que os estudos recentes que buscaram compreender esta questão e sinalizam a ocorrência da hipótese em questão, são, em sua maioria, aplicados a outros países, sobretudo europeus, com um distinto dinamismo geográfico,

socioeconômico e, especificamente das atividades agropecuárias e do agronegócio em geral. Ainda, outros estudos foram aplicados considerando a eficiência financeira, o que, por uma questão conceitual clássica, implicaria na relação do ganho de escala influenciando a eficiência, o que não necessariamente teria uma influência lógica na eficiência social, que segue outros propósitos.

Entende-se, portanto, que a presente pesquisa apresenta subsídios inéditos à literatura relacionada tanto ao estudo de cooperativas de crédito no Brasil, como cooperativas de crédito rural, uma vez que se propõe a avaliar a eficiência social de acordo com os próprios anseios existenciais destas IMF. Espera-se, sobretudo, que os resultados apresentados possam subsidiar discussões relacionadas à alocação de recursos financeiros destas instituições a diferentes regiões e atividades agropecuárias no país. Ainda, espera-se que a discussão possa auxiliar, ainda que indiretamente, em um melhor direcionamento dos recursos destinados aos instrumentos de política agrícola, compreendendo que as regiões em que as instituições mais eficientes atuam podem ser utilizadas como *benchmark* para reduzir os custos de transação da alocação dos vigentes instrumentos financeiros subvencionados pela esfera pública e geridos pelas instituições financeiras, como as cooperativas de crédito rural.

Por fim, ressalta-se que pesquisas futuras possam complementar diferentes pontos. Primeiramente, uma abordagem com uma série de tempo maior, que permita observar os efeitos reais das recentes mudanças no SNCC e, quiçá, incluir na amostra um período que apresente uma maior estabilidade econômica. Ademais, entende-se que um estudo que busque compreender os determinantes da eficiência possa trazer novos elementos à discussão, seja a partir da análise qualitativa dos indicadores, ou através da aplicação de modelos econométricos de dados em painel. Ainda, uma análise micro financeira que foque na interpretação dos escores de eficiência destas instituições a partir de suas informações contábeis pode agregar elementos adicionais à análise em questão.

### Referências bibliográficas

ABREU, E. S. DE et al. Efficiency of the Brazilian credit unions: a joint evaluation of economic and social goals. *Latin American Business Review*, v. 19, n. 2, p. 107-129, 2018.

ALTUNBAS Y.; EVANS L; MOLYNEUX P. Bank ownership and efficiency. *Journal of Money, Credit, and Banking*, v. 33, n. 4, p. 926-954, 2001.

AMERSDORFFER, F. et al. Efficiency in microfinance: financial and social performance of agricultural credit cooperatives in Bulgaria. *Journal of the Operational Research Society*, v. 66, n. 1, p. 57-65, 2015.

ARAÚJO, E. A. *Análise do desempenho financeiro e social das instituições de microcrédito brasileiras*. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2012.

ARAÚJO, E. A.; CARMONA, C. U. DE M. Eficiência das instituições de microcrédito: uma aplicação de DEA / VRS no contexto brasileiro. *Production*, v. 25, n. 3, p. 701-712, 2015.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Panorama do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo – 2019*. Brasília: Banco Central do Brasil, dez. 2018. Disponível em:

[https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/coopcredpanorama/9\\_panorama\\_sncc\\_2018.pdf](https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/coopcredpanorama/9_panorama_sncc_2018.pdf). Acesso em: jun. 2020.

BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.

BANKER, R. D.; NATARAJAN, R. Statistical tests based on Dea efficiency scores. In: PRICE, Camille C. (Ed.). *International Series in Operations Research & Management Science*, [s.l.: s.n.], v. 178, p. 273-295.

BASSEM, B. S. Efficiency of microfinance institutions in the mediterranean: an application of DEA. *Transition Studies Review*, v. 15, n. 2, p. 343-354, 2008.

BERGER, A. N.; HUMPHREY, D. B. Efficiency of financial institutions: international survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research*, v. 98, n. 2, p. 175-212, 1997.

BITTENCOURT, W. R. *Eficiência e rentabilidade: um paralelo entre cooperativas de crédito e instituições bancárias*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2015.

BITTENCOURT, W. R.; BRESSAN, V. F. G. Eficiência em cooperativas de crédito – 2009 a 2014. *Revista de Extensão e Estudos Rurais*, v. 7, n. 1, p. 252-276, 2018.

BRANCO, A. M. de F. *Eficiência do sistema bancário brasileiro em 2014: uma análise DEA-SBM*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2016.

BRANCO, A. M. de F.; CAVA, P. B.; SALGADO JUNIOR, A. P.; SOUZA JUNIOR, M. A. A. de. Efficiency of the Brazilian banking system in 2014: A DEA-SBM analysis. *Journal of Applied Finance & Banking*, v. 7, n. 5, p. 29-47, 2017.

BRAU, J. C.; WOLLER, G. M. Microfinance: a comprehensive review of the existing literature. *Journal of Entrepreneurial Finance*, v. 9, n. 1, p. 1-28, 2004.

BROWN, R.; BROWN, R.; O'CONNOR, I. Efficiency, bond of association and exit patterns in credit unions: Australian evidence. *Annals of Public and Cooperative Economics*, v. 70, n. 1, p. 5-23, 1999.

CARVALHO, F. L. de et al. Saída e insucesso das cooperativas de crédito no Brasil: uma análise do risco. *Revista Contabilidade & Finanças*, v. 26, n. 67, p. 70-84, 2015.

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

COELLI, T.; PERELMAN, S. A comparison of parametric and non-parametric distance functions: with application to European railways. *European Journal of Operational Research*, v. 117, n. 1, p. 326-339, 1999.

COHEN, J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2. ed. New York, 1977. 474p.

COLLINS, T. Pursuing efficiency: a data envelopment analysis of MFIs in Latin America. *Applied Economics Letters*, v. 26, n. 6, p. 480-484, 2019.

- DRAKE, L.; HALL, M. J. B.; SIMPER, R. The impact of macroeconomic and regulatory factors on bank efficiency: a non-parametric analysis of Hong Kong's banking system. *Journal of Banking and Finance*, v. 30, n. 5, p. 1443-1466, 2006.
- DYSON, R. G. et al. Pitfalls and protocols in DEA. *European Journal of Operational Research*, v. 132, n. 2, p. 245-259, 2001.
- EMROUZNEJAD, A.; YANG, G. Liang. A survey and analysis of the first 40 years of scholarly literature in DEA: 1978–2016. *Socio-Economic Planning Sciences*, v. 61, p. 4-8, 2018.
- EPURE, M.; KERSTENS, K.; PRIOR, D. Bank productivity and performance groups: a decomposition approach based upon the Luenberger productivity indicator. *European Journal of Operational Research*, v. 211, n. 3, p. 630-641, 2011.
- ESPICH, D. *Eficiência socioeconômica das cooperativas de crédito brasileiras*. Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria, 2019.
- FARRELL, M. J. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General)*, v. 120, n. 3, p. 253, 1957.
- FERREIRA, M. A. M.; BRAGA, M. J. Eficiência das sociedades cooperativas e de capital na indústria de laticínios. *Revista Brasileira de Economia*, v. 61, n. 2, p. 231-244, 2007.
- 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, p. 425-445, 2007.
- FETHI, M. D.; PASIOURAS, F. Assessing bank efficiency and performance with operational research and artificial intelligence techniques: a survey. *European Journal of Operational Research*, v. 204, n. 2, p. 189-198, 2010.
- FGCOOP – FUNDO GARANTIDOR DO COOPERATIVISMO DE CRÉDITO. *Relatório do sistema nacional de crédito cooperativo 2019*. Dez. 2019. Disponível em: <https://www.fgcoop.coop.br/api/Content/Getfile?fileRef=/site-externo/Lists/normaspublicacoes/Attachments/196/Relat%C3%B3rio%20Anual%202019.pdf>. Acesso em: out. 2020.
- FRIED, H. O.; LOVELL, C. A. K.; SCHIMIDT, S. S. Efficiency and Productivity. *Etica e Politica*, v. 15, n. 1, p. 583-605, 2013.
- FRIES S.; TACI A. Cost efficiency of banks in transition: evidence from 289 banks in 15 post-communist countries. *Journal of Banking and Finance*, v. 29, p. 55-81, 2005.
- FUKUYAMA, H.; WEBER, W. L. A directional slacks-based measure of technical inefficiency. *Socio-Economic Planning Sciences*, v. 43, n. 4, p. 274-287, 2009.
- GLASS, J. C.; MCKILLOP, D. G.; RASARATNAM, S. Irish credit unions: investigating performance determinants and the opportunity cost of regulatory compliance. *Journal of Banking and Finance*, v. 34, n. 1, p. 67-76, 2010.

GOLLO, V.; SILVA, T. P. da. Eficiência no desempenho econômico-financeiro de cooperativas de crédito brasileiras. *Revista de Contabilidade e Organizações*, v. 9, n. 25, p. 43-55, 2015.

GUTIÉRREZ-NIETO, B.; SERRANO-CINCA, C.; MAR MOLINERO, C. Social efficiency in microfinance institutions. *Journal of the Operational Research Society*, v. 60, n. 1, p. 104-119, 2009.

HAQ, M.; SKULLY, M.; PATHAN, S. Efficiency of microfinance institutions: a data envelopment analysis. *Asia-Pacific Financial Markets*, v. 17, n. 1, p. 63-97, 2010.

HOLID, D.; LEWIS, H. F. Resolving the deposit dilemma: a new DEA bank efficiency model. *Journal of Banking and Finance*, v. 35, n. 11, p. 2801-2810, 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. *Indicadores Sociais Municipais – Uma análise dos resultados do Universo do Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv54598.pdf>. Acesso em: fev. 2020.

JACQUES, E. R.; GONÇALVES, F. de O. Cooperativas de crédito no Brasil: evolução e impacto sobre a renda dos municípios brasileiros. *Economia e Sociedade*, v. 25, n. 2, p. 489-509, 2016.

MÄKINEN, M.; JONES, D. C. Comparative efficiency between cooperative, savings and commercial banks in Europe using the frontier approach. *Annals of Public and Cooperative Economics*, v. 86, n. 3, p. 401-420, 2015.

MARTÍNEZ-CAMPILLO, A.; FERNÁNDEZ-SANTOS, Y.; SIERRA-FERNÁNDEZ, M. del P. How well have social economy financial institutions performed during the crisis period? Exploring financial and social efficiency in Spanish credit unions. *Journal of Business Ethics*, v. 151, n. 2, p. 319-336, 2018.

MARTINS, L. et al. Efficiency and productivity change evaluation of Parana's credit unions. *IEEE Latin America Transactions*, v. 17, n. 4, p. 548-555, 2019.

MEINEN, Ê.; PORT, M. *Cooperativismo financeiro: percurso histórico, perspectivas e desafios*. Brasília: Editora Confebras, 2014.

MELLO, J. C. C. B. S. de et al. Curso de análise envoltória de dados. *Pesquisa Operacional*, v. 22, n. 2, p. 2520-2547, 2005.

NASCIMENTO, J. R. do et al. Uma análise do desempenho das cooperativas de crédito rural brasileiras segundo modelo DEA – Análise Envoltória de Dados. In: CONGRESSO BRASILEIROS DE CUSTOS, 15, *Anais...* Curitiba, 2008.

PAL, D. Measuring technical efficiency of microfinance institutions in India. *Indian Journal of Agricultural Economics*, v. 65, n. 4, p. 639-657, 2010.

RODRIGUES, M. L. *Eficiência dos bancos comerciais no Brasil: uma abordagem utilizando DEA*. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas, 2018.

SENRA, L. F. A. D. C. et al. Estudo sobre métodos de seleção de variáveis em DEA. *Pesquisa Operacional*, v. 27, n. 2, p. 191-207, 2007.

SERVIN, R.; LENSINK, R.; VAN DEN BERG, M. Ownership and technical efficiency of microfinance institutions: empirical evidence from Latin America. *Journal of Banking and Finance*, v. 36, n. 7, p. 2136-2144, Jul. 2012.

SMITH, D. J.; CARGILL, T. F.; MEYER, R. A. An economic theory of a credit union. *The Journal of Finance*, v. 36, n. 2, p. 519-528, 1981.

STEFANCIC, M. Are cooperative banks better equipped to weather financial crisis than their commercial counterparts? Evidence from the Italian banking sector before and during the credit crisis. *Organizacija*, v. 49, n. 2, p. 108-126, 2016.

VILELA, D. L.; NAGANO, M. S.; MERLO, E. M. Aplicação da análise envoltória de dados em cooperativas de crédito rural. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 11, n. 2, p. 99-120, 2007.

WALE, L. E. Performance analysis of a sample microfinance institutions of Ethiopia. *International NGO Journal*, v. 4, n. 5, p. 287-198, 2009.

WCCU – WORLD COUNCIL OF CREDIT UNIONS. *Statistical Reports 2007-2019*. Disponível em: [https://www.woccu.org/our\\_network/statreport](https://www.woccu.org/our_network/statreport). Acesso em: fev. 2020.