



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Ciências Aplicadas



NAYARA REGINA CAVINATO

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA FINANCEIRA E SOCIAL DAS
COOPERATIVAS DE CRÉDITO RURAL NO BRASIL**

LIMEIRA - SP
2020



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Ciências Aplicadas



NAYARA REGINA CAVINATO

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA FINANCEIRA E SOCIAL DAS
COOPERATIVAS DE CRÉDITO RURAL NO BRASIL**

*Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Aplicadas da Universidade
Estadual de Campinas como parte dos
requisitos exigidos para a obtenção do
título de Mestre em Administração.*

Orientador: Prof^o Dr. Daniel Henrique Dario Capitani

Coorientador: Prof^o Dr. Luiz Eduardo Gaio.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL
DA DISSERTAÇÃO, DEFENDIDA PELA ALUNA
NAYARA REGINA CAVINATO, E ORIENTADA PELO
PROF. DR. DANIEL HENRIQUE DARIO CAPITANI.

LIMEIRA
2020

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas
Renata Eleuterio da Silva - CRB 8/9281

C316a Cavinato, Nayara Regina, 1988-
Análise da eficiência financeira e social das cooperativas de crédito rural
no Brasil / Nayara Regina Cavinato. – Limeira, SP : [s.n.], 2020.

Orientador: Daniel Henrique Dario Capitani.
Coorientador: Luiz Eduardo Gaio.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade
de Ciências Aplicadas.

1. Cooperativas de crédito. 2. Análise envoltória de dados. 3. Eficiência. I.
Capitani, Daniel Henrique Dario, 1983-. II. Gaio, Luiz Eduardo, 1983-. III.
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. IV.
Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Analysis of the financial and social efficiency of Brazilian
Agricultural Credit Unions

Palavras-chave em inglês:

Credit unions

Data envelopment analysis

Efficiency

Área de concentração: Gestão e Sustentabilidade

Titulação: Mestra em Administração

Banca examinadora:

Daniel Henrique Dario Capitani [Orientador]

Johan Hendrik Poker Junior

Marcelo José Carrer

Data de defesa: 17-12-2020

Programa de Pós-Graduação: Administração

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0002-5102-7495>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/8025395155944195>

Folha de Aprovação

Autora: Nayara Regina Cavinato

Título: Análise da eficiência financeira e social das cooperativas de crédito rural no Brasil

Natureza: Dissertação

Área de Concentração: Gestão e Sustentabilidade

Instituição: Faculdade de Ciências Aplicadas – FCA/Unicamp

Data da Defesa: Limeira-SP, 17 de dezembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Daniel Henrique Dario Capitani (orientador)
Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA/Unicamp

Prof. Dr. Johan Hendrik Poker Junior (membro)
Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA/Unicamp

Prof. Dr. Marcelo José Carrer (membro externo)
Universidade Federal de São Carlos

A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da Unidade.

AGRADECIMENTOS

Mesmo sendo um projeto individual, esta pesquisa não seria possível sem o apoio das pessoas que me acompanharam durante todo o processo de construção.

Primeiramente, agradeço ao Rubens, meu companheiro, que me incentiva na busca pelos meus objetivos, que compreende quando priorizo a pesquisa e me ausento e, acima de tudo, me apoia nos momentos de incerteza.

Agradeço também ao meu orientador, Prof. Dr. Daniel Henrique Dario Capitani, que abraçou o propósito desta pesquisa desde quando era um projeto ainda bem diferente do que se tornou. E sempre esteve disposto a auxiliar, por muitas vezes confiando em meu trabalho mais do que eu mesma.

Aos professores Dr. Johan Hendrik Poker Junior e Dr. Marcelo José Carrer, pelo aceite em fazer parte de minha banca e pelas contribuições na dissertação.

Agradeço imensamente ao Henrique Moreira Neto e ao Tiago Noronha que, mesmo quando estavam longe, faziam-se presentes e são o melhor alicerce que eu poderia desejar. E também ao Mário e à Viviane pelas nas tardes de sábado quando compartilhamos muito conhecimentos e bolos de cenoura.

Tem sido uma longa jornada desde o início da graduação lá em 2014 e os professores da FCA foram de grande auxílio, despertando em mim o interesse pela pesquisa. Não posso deixar de mencionar a contribuição dos colegas do Programa de Pós-Graduação em Administração, especialmente da Vanderléia de Souza da Silva, sempre disposta a colaborar.

A todos vocês meu muito obrigada! Eu não teria chego até aqui sem cada um de vocês.

*“A verdadeira viagem de descobrimento não
consiste em procurar novas paisagens, e sim em
ter novos olhos”*

(Marcel Proust)

RESUMO

As cooperativas de crédito são instituições financeiras que apresentam duplo objetivo. Como qualquer outra instituição, precisam ter algum lucro, porém, também apresentam objetivos relacionados ao impacto social, isto é, em proporcionar acesso ao crédito e demais serviços bancários a um público financeiramente excluído, que geralmente são indivíduos de baixa renda e microempreendimentos. Parte das cooperativas de crédito atendem um público envolvido na atividade agropecuária, atuando como um serviço financeiro essencial à dinamização do agronegócio. Porém, observa-se a escassez de estudos que buscaram avaliar a eficiência das cooperativas de crédito rural. Sendo assim, para preencher parte desta lacuna, este trabalho busca analisar a eficiência financeira e a eficiência social das cooperativas de crédito rural no Brasil. Em outras palavras, busca-se avaliar quais as cooperativas de crédito alcançam maiores retornos financeiros, e quais conseguem gerar mais benefícios aos cooperados, dado um certo nível de recursos disponível. Desta maneira, propõe-se a compreender se tais instituições cumprem satisfatoriamente seus propósitos de atuação. Para isto, utiliza-se o modelo de programação linear não paramétrico da Análise Envoltória de Dados (DEA) com retornos variáveis de escala (VRS) e orientada a *output*, considerando para a análise da eficiência financeira o período entre 2012 a 2019 e para a análise da eficiência social o período de 2012 a 2017. Em geral, observa-se que as cooperativas de crédito rural são mais eficientes financeiramente do que socialmente. A proporção de cooperativas de crédito rural que são financeiramente eficientes é sempre maior que 62%. Por outro lado, a proporção de cooperativas de crédito rural que são socialmente eficientes nunca é maior que 35%. Com base nos aspectos regionais, a Região Sul possui o maior número de cooperativas eficientes, sobretudo as de pequeno, médio e grande porte. No Nordeste, contudo, há uma incidência significativa de cooperativas eficientes de porte micro. Na Região Sudeste, as cooperativas de crédito rural são predominantemente de grande porte e eficientes apenas no modelo financeiro. Há evidências que as cooperativas financeiramente eficientes estão localizadas nas regiões em que a atividade agropecuária é mais dinâmica e tradicionalmente presente, havendo incidências de cooperativas eficientes de portes pequenos a grandes. Na eficiência social, por sua vez, observa-se um padrão mais variável, destacando-se que a maioria das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes são de porte menor e estão localizadas em municípios de menor renda, corroborando a importância destas instituições nas regiões mais vulneráveis. Em suma, entende-se que as eficiências são mais recorrentes de acordo com o cenário de concorrência em que se encontram, sobretudo nas regiões em que o agronegócio é mais dinâmico, havendo uma clara sinalização que estas instituições têm incrementado sua eficiência ao longo do tempo.

Palavras chave: Cooperativas de Crédito Rural, DEA, Eficiência Financeira, Eficiência Social.

ABSTRACT

Credit Unions are financial institutions with dual goals. Despite their needs to obtain profits, like any other institution, they also seek to meet their purposes related to their social impact, e.g., to provide credit access and other financial services to financially excluded economic agents, as low-income individuals and small companies and entrepreneurs. A group of Credit Unions focuses their activities on agricultural activities, being essential in the providing of financial services to the agribusiness. Despite the importance of this subject, few studies proposed to investigate the efficiency of Agricultural Credit Unions. Therefore, this thesis proposes to analyze the financial efficiency and social efficiency of Agricultural Credit Unions in Brazil, focusing the analysis to identify the Agricultural Credit Unions that most provide financial returns, as well as benefits to their members, i.e., those that reached their management, operational and social goals. For that, we apply the non-parametric linear programming model of Data Envelopment Analysis (DEA) with variable returns of scale (VRS) and output oriented, considering the period from 2012 to 2019 for the financial efficiency analysis, and from 2012 to 2017 for the social efficiency analysis. Overall, the results suggest that Agricultural Credit Unions are more financially efficient than socially. The share of financially efficient institutions is greater than 62%, while the socially efficient is less than 35%. Based on regional aspects, the South region has the largest number of efficient Agricultural Credit Unions, especially those with small, medium and large size of operation. In the Northeast, however, there is a significant number of efficient Agricultural Credit Unions of micro size. In the Southeast Region, Agricultural Credit Unions are mainly large and efficient only in the financial model. The general evidences point out that financially efficient Agricultural Credit Unions are from small to large sizes and are located in those regions where agricultural activity is more dynamic and traditionally established. For the social efficiency model, it seems to have more diversity findings. For example, most of the socially efficient Agricultural Credit Unions are smaller and are located around the lower income regions, demonstrating how important these institutions are in these areas. Further, the thesis findings shown that the Agricultural Credit Unions efficiencies are related with the market competition level, especially in the areas where agribusiness is more dynamic, e.g., where the agricultural and livestock industries are largely established. In addition, results suggest that these institutions have been increasing their efficiency over time.

Keywords: Agricultural Credit Unions, DEA, Financial Efficiency, Social Efficiency.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa de municípios atendidos apenas por Cooperativas e Posto Avançado de Atendimento (PAA)	26
Figura 2 – Municípios que são totalmente desassistidos ou que têm acesso a atendimento em municípios limítrofes	27
Figura 3 – Proporção de pessoas, por classes selecionadas de rendimento domiciliar per capita mensal, segundo a situação do domicílio – 2010.....	28
Figura 4 – Síntese dos conceitos de eficiência	33
Figura 5 – Abordagens para mensuração da eficiência	35
Figura 6 – Modelos de DEA, com retornos constantes de escala (CRS) ou retornos variáveis de escala (VRS)	37
Figura 7 – Quantidade de cooperativas de crédito rural presentes nas amostras	70
Figura 8 – Frequência de cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes divididas por porte, 2012-2019	77
Figura 9 – Frequência de cooperativas de crédito rural socialmente eficientes divididas por porte, 2012-2017	77
Figura 10 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2012	88
Figura 11 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2013	89
Figura 12 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2014	90
Figura 13 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2015	91
Figura 14 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2016	92
Figura 15 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2017	93
Figura 16 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2018	94
Figura 17 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2019	95
Figura 18 – Localização das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes – 2012	103
Figura 19 – Localização das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes – 2013	104
Figura 20 – Localização das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes – 2014	105
Figura 21 – Localização das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes – 2015	106
Figura 22 – Localização das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes – 2016	107
Figura 23 – Localização das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes – 2017	108

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição dos valores utilizados para classificar as cooperativas de crédito rural de acordo com o tamanho do ativo, em milhares de reais.	71
Tabela 2 – Distribuição das cooperativas de crédito rural por porte e Região.....	71
Tabela 3 – Estatística descritiva das variáveis <i>inputs</i> , <i>outputs</i> financeiro e <i>outputs</i> social, 2012-2019, em milhares de reais	73
Tabela 4 – Frequência das cooperativas de crédito rural eficientes financeiramente e socialmente, 2012-2019.....	74
Tabela 5 – Quantidade de cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes por Região e porte	79
Tabela 6 – Distribuição das cooperativas financeiramente eficientes por porte, em relação ao tamanho dos municípios sede, média 2012-2019.....	84
Tabela 7 – Distribuição das cooperativas financeiramente eficientes por porte, em relação à renda <i>per capita</i> dos municípios sede, média 2012-2017	85
Tabela 8 – Eficiência financeira das cooperativas de crédito rural por porte, considerando a atividade de maior valor adicionado ao PIB dos municípios, média 2012 – 2017	85
Tabela 9 – Quantidade de cooperativas de crédito rural socialmente eficientes por Região e porte.....	96
Tabela 10 – Distribuição das cooperativas socialmente eficientes por porte, em relação ao tamanho dos municípios sede, média 2012-2017.....	100
Tabela 11 – Distribuição das cooperativas socialmente eficientes por porte, em relação à renda <i>per capita</i> dos municípios sede, média 2012-2017	100
Tabela 12 – Eficiência social das cooperativas de crédito rural por porte, considerando a atividade de maior valor adicionado ao PIB dos municípios, média 2012 – 2017. .	101
Tabela 13 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2012.....	117
Tabela 14 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2013.....	118
Tabela 15 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2014.....	119
Tabela 16 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2015.....	120
Tabela 17 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2016.....	121
Tabela 18 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2017.....	122
Tabela 19 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2018.....	123
Tabela 20 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2019.....	124
Tabela 21 – Estatística descritiva das variáveis do modelo, por ano	125

Tabela 22 – Ranking das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes por ano e porte, de acordo com a classificação mais recente.	128
Tabela 23 – Ranking das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes por ano e porte, de acordo com a classificação mais recente.	140

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais diferenças entre bancos e cooperativas de crédito	25
Quadro 2 – Comparação entre SFA e DEA.....	36
Quadro 3 – Variáveis de acordo com diferentes abordagens para modelos DEA em estudos sobre eficiência bancária.....	45
Quadro 4 – Principais trabalhos nacionais sobre a eficiência das cooperativas de crédito, sob a ótica da abordagem da produção	48
Quadro 5 – Principais trabalhos internacionais sobre a eficiência das cooperativas de crédito, sob a ótica da abordagem da produção	49
Quadro 6 – Principais trabalhos nacionais sobre a eficiência das cooperativas de crédito, sob a ótica das demais abordagens.....	56
Quadro 7 – Principais trabalhos internacionais sobre a eficiência das cooperativas de crédito, sob a ótica das demais abordagens	57
Quadro 8 – <i>Inputs</i> abordagem da produção.....	61
Quadro 9 – <i>Outputs</i> financeiros na abordagem da produção.....	63
Quadro 10 – <i>Outputs</i> sociais na abordagem da produção	64
Quadro 11 – Síntese das variáveis selecionadas para o modelo de eficiência financeira	68
Quadro 12 – Síntese das variáveis selecionadas para o modelo de eficiência social	68
Quadro 13 – Municípios da Região Sul com cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes	82
Quadro 14 – Municípios da Região Sul com cooperativas de crédito rural socialmente eficientes	98

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BCB	Banco Central do Brasil
BCC	Banker, Charnes e Cooper
CCR	Charnes, Cooper e Rhodes
COLS	<i>Corrected Ordinary Least Squares</i>
CRS	<i>Constant returns to scale</i>
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DFA	<i>Distribution Free Approach</i>
DMU	<i>Decision Making Unit</i>
FDH	<i>Free Disposal Hull</i>
FGCoop	Fundo Garantidor do Cooperativismo de Crédito
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMF	Instituição micro financeira
PAA	Posto Avançado de Atendimento
SDEA	<i>Stochastic Data Envelopment Analysis</i>
SFA	<i>Stochastic Frontier Approach</i>
SFN	Sistema Financeiro Nacional
SNCC	Sistema Nacional de Crédito Cooperativo
TFA	<i>Thick Frontier Approach</i>
VRS	<i>Variable returns to scale</i>
WCCU	<i>World Council of Credit Union</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	OBJETIVOS	17
1.2	HIPÓTESES	18
1.3	JUSTIFICATIVA	18
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	20
2	REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1	COOPERATIVAS DE CRÉDITO: HISTÓRICO E CONTEXTUALIZAÇÃO	21
2.2	O PAPEL SOCIAL DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO	25
2.3	MENSURAÇÃO DA PERFORMANCE DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO	29
2.4	O CONCEITO DE EFICIÊNCIA	32
2.5	TÉCNICAS PARA A ANÁLISE DE EFICIÊNCIA	33
2.6	DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)	36
2.7	ABORDAGENS PARA A SELEÇÃO DAS VARIÁVEIS NOS ESTUDOS DE EFICIÊNCIA DO SETOR FINANCEIRO OU BANCÁRIO	41
2.8	ESTUDOS SOBRE A EFICIÊNCIA DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO	46
3	METODOLOGIA	58
3.1	DEFINIÇÕES DO MODELO DEA ADOTADO	59
3.2	AMOSTRA	59
3.3	COLETA DOS DADOS	60
3.4	VARIÁVEIS	60
3.4.1	Variáveis de <i>input</i>	61
3.4.2	Variáveis de <i>output</i>	62
3.4.2.1	Outputs do modelo de eficiência financeira	60
3.4.2.2	Outputs do modelo de eficiência social	61
3.4.3	Variáveis utilizadas no modelo	65
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	69
4.1	ANÁLISE DOS DADOS	69

4.2	ANÁLISE DAS EFICIÊNCIAS FINANCEIRA E SOCIAL	74
4.2.1.	Análise Regional da Eficiência Financeira	79
4.2.2.	Análise Regional da Eficiência Social	95
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	112
	APÊNDICES	117

1 INTRODUÇÃO

As cooperativas de crédito são instituições financeiras que fornecem serviços financeiros adequados à necessidade de seus cooperados a um preço mais acessível que os praticados pelos bancos comerciais. Estas instituições atendem principalmente indivíduos de baixa renda e micro empreendimentos, público geralmente não prioritário aos bancos comerciais, em razão de sua menor capacidade de apresentar garantias suficientes (ARAÚJO; CARMONA, 2015; HAQ; SKULLY; PATHAN, 2010; WALE, 2009).

Algumas cooperativas de crédito atuam na zona rural, aumentando a capilaridade do Sistema Financeiro Nacional (SFN) e proporcionando acesso ao crédito e demais serviços bancários a uma população antes excluída financeiramente. 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 seu 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).

Segundo Stefancic (2016), enquanto os gestores de bancos comerciais estão mais propensos a assumirem riscos para criar valor para o acionista e a maximizar seus lucros, as cooperativas de crédito seguem um modelo de negócios mais conservador, buscando maximizar o valor aos *stakeholders*, adotando práticas voltadas aos clientes e valorizando a longevidade do relacionamento – o que, por sua vez, incrementa a qualidade de seus empréstimos, baseados na confiança e na satisfação dos seus beneficiários.

Neste sentido, Jacques e Gonçalves (2016) reforçam que, uma vez que o desenvolvimento do sistema financeiro, especialmente da oferta de crédito, leva ao crescimento econômico, a atuação das cooperativas de crédito, que assumem os riscos de suas aplicações a

favor da comunidade na qual estão inseridas, é essencial para a almejada melhoria na qualidade de vida da população em áreas pouco desenvolvidas e carentes de serviços bancários, consideradas pelos bancos comerciais como impróprias para a instalação de suas agências, sobretudo pelos custos operacionais, que tendem a gerar “deseconomias” de escala.

Outro aspecto que deve ser considerado quando se analisa as cooperativas de crédito é seu enfoque social. Além de ser financeiramente sustentável, uma cooperativa de crédito tende a promover o desenvolvimento econômico e social da Região onde está inserida, colaborando, em uma escala micro, na melhoria da qualidade de vida da população local, uma vez que tende a dinamizar atividades produtivas, sobretudo primárias, que não se sustentariam isoladamente. Neste sentido, de acordo com Wale (2009), a eficiência de uma instituição deve ser medida de acordo com seus objetivos. 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.

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

Este trabalho tem como objetivo analisar a eficiência financeira e a eficiência social das cooperativas de crédito rural do Brasil, buscando, portanto, compreender se estas cumprem satisfatoriamente seus propósitos de atuação. Para a análise, é considerada como base o período de 2012 a 2017 para a eficiência social e de 2012 a 2019 para a eficiência financeira.

Especificamente, o estudo propõe analisar algumas questões relacionadas ao objetivo central, dentre as quais:

a) Verificar qual a relação entre a eficiência financeira e a eficiência social, identificando se há um padrão de ocorrência entre ambas, ou se podem ocorrer independentemente.

b) Investigar se há relações entre eficiência e as regiões de atuação das cooperativas, buscando compreender se a dinâmica econômica regional, sobretudo na atividade rural, tem papel relevante para explicar a eficiência financeira ou social.

c) Construir mapas para auxiliar na identificação da localização das cooperativas de crédito rural eficientes para subsidiar a discussão proposta.

1.2 HIPÓTESES

De forma a amparar as questões de investigação apresentadas, este trabalho apresenta três hipóteses a se avaliar, as quais:

a) É esperado que uma maior concorrência gere maior eficiência nas cooperativas de crédito rural.

b) Espera-se encontrar, também, maior eficiência nas cooperativas de crédito rural localizadas em regiões onde o agronegócio é mais dinâmico.

c) Por fim, espera-se que cooperativas de crédito instaladas próximas de ou em cidades de médio e grande porte sejam mais eficientes que aquelas instaladas em municípios menores e/ou mais distantes de grandes centros regionais.

1.3 JUSTIFICATIVA

Como já destacado por alguns trabalhos como 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), nota-se que, especialmente no Brasil, há muitos estudos sobre a eficiência bancária, porém poucos são focados sobre a eficiência das cooperativas de crédito. De acordo com Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009) essa carência de estudos acerca das cooperativas de crédito pode ser explicada, em parte, pela ausência de informação disponível e padronizada. Desta forma, a ausência de estudos específicos pode dificultar a tomada de decisões de agentes públicos, no que se refere à regulamentação específica destas instituições, que possuem dinâmica de operação distinta dos bancos comerciais, mas que, em um escopo geral, estão dentro do mesmo arcabouço regulamentário do SFN. Ademais, observa-se que pesquisas que analisaram a eficiência social das cooperativas de crédito e seus impactos ainda são escassas, limitando ainda mais este tipo de estudo.

Especificamente no caso de cooperativas de crédito rural, não há estudos relevantes que se propuseram a analisar sua eficiência social. Alguns estudos, no entanto, analisaram sua eficiência financeira, como Nascimento *et al.* (2008), que avaliaram se 50% das 20 maiores cooperativas de crédito rural foram eficientes no período de 1995 a 2006. Já o estudo de Vilela,

Nagano e Merlo (2007) analisa a eficiência de 24 cooperativas de crédito rural do estado de São Paulo. Além desses, há poucos trabalhos que versam sobre a eficiência das cooperativas de forma geral, sem diferenciar as urbanas das rurais. Dentre esses, pode-se mencionar os estudos de Abreu *et al.* (2018), Araújo (2012), Araújo e Carmona (2015), Bittencourt (2015), Bittencourt e Bressan (2018) e Espich (2019). Ainda, outros estudos analisaram a eficiência de cooperativas de crédito de algum estado específico como Jordão *et al.* (2015), que restringe sua amostra a cooperativas de crédito de Minas Gerais, e Martins *et al.* (2019), que analisa a eficiência das cooperativas de crédito do Paraná.

Muitos outros trabalhos versam sobre a relação entre acesso a serviços financeiros, especialmente à oferta de crédito e o crescimento econômico da região, mas focam suas análises na oferta destes serviços por bancos comerciais e múltiplos, excluindo as cooperativas de crédito e seu público alvo, beneficiado pela inclusão financeira.

De acordo com Jacques e Gonçalves (2016), as cooperativas de crédito têm importante papel para o desenvolvimento socioeconômico no Brasil e têm apresentado um significativo crescimento, embora ainda apresentem volumes de transações financeiras reduzidos se comparado ao total das demais instituições financeiras. Entre 2006 a 2018, o número de cooperados das cooperativas de créditos atuantes no país saltou de 2,6 milhões para 9,9 milhões, com a taxa de penetração aumentando de 2% para 6,9%, aproximando-se da taxa de penetração do resto do mundo, em torno de 9,4% (WCCU 2007 – 2019). Ao todo, os 9,9 milhões de cooperados em 2018 obtiveram R\$ 89,6 bilhões em empréstimos. As cooperativas de crédito representam 2,7% do total de ativos do SFN e 5,6% dos depósitos (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

De acordo com o Panorama do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo do Banco Central do Brasil (2020), em 2019, as cooperativas de crédito atendiam 93% dos municípios da Região Sul, 61% da Região Sudeste, 59% da Região Centro-Oeste, 26% da Região Norte e 11% da Região Nordeste. Em todo o país, 49% dos municípios são atendidos por cooperativas de crédito.

Em consonância com as questões apresentadas acima, entende-se que a presente pesquisa apresenta um potencial de contribuição e complementação à literatura, uma vez que se propõe a analisar detalhadamente o papel de cooperativas de crédito rural no Brasil e suas eficiências financeira e 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 regiões mais distantes dos grandes centros financeiros e industriais do país.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Além dessa introdução, o presente trabalho conta com mais quatro capítulos. O Capítulo 2 traz uma revisão da literatura sobre as cooperativas de crédito e as técnicas de avaliação de eficiência. O Capítulo 3 trata sobre a metodologia, especificação dos dados e procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa. No Capítulo 4, são apresentados os resultados e discussões, discutindo-se separadamente, de acordo com as eficiências financeira e social. Por fim, no capítulo 5, apresentam-se as considerações finais da presente pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo conta com oito seções, trazendo uma revisão da literatura acerca das cooperativas de crédito e eficiência na sequência a seguir: (i) Cooperativas de crédito: histórico e contextualização; (ii) O papel social das cooperativas de crédito; (iii) Mensuração da performance das cooperativas de crédito; (iv) O conceito de eficiência; (v) Técnicas para a análise da eficiência; (vi) Data Envelopment Analysis (DEA); (vii) Abordagens para a seleção das variáveis nos estudos de eficiência do setor financeiro ou bancário; (viii) Estudos sobre a eficiência das cooperativas de crédito.

2.1 COOPERATIVAS DE CRÉDITO: HISTÓRICO E CONTEXTUALIZAÇÃO

Durante toda a história da humanidade há registros de algum tipo de cooperação entre os integrantes de uma comunidade. A cooperativa de consumo da cidade de Rochdale (Reino Unido), foi a primeira formalmente registrada em 1844, e já naquela época decretava que sua principal finalidade era o homem e não o lucro (PINHEIRO, 2008).

Dentre as primeiras cooperativas de crédito, muitas surgiram na Alemanha, sendo tipicamente rurais. Desde a fundação da primeira cooperativa de crédito rural, criada por Friedrich Wilhelm Raiffeisen, em 1847 na Alemanha, os princípios da responsabilidade solidária e ilimitada dos cooperados e da singularidade dos votos independente do volume de capital investido na cooperativa estavam presentes na estrutura das cooperativas de crédito. Este tipo de cooperativa de crédito ficou conhecida pelo nome de seu fundador, ou seja, *Raiffeisen*.

Na década seguinte, também na Alemanha, é fundada por Herman Schulze a primeira cooperativa de crédito urbana que, diferentemente das rurais, não tinham área de atuação restrita e introduziram o conceito de remuneração a seus dirigentes. Tais cooperativas foram o primórdio dos bancos populares, que se propagaram pela Alemanha no fim do século XIX. Inspirado nos alemães, o italiano Luigi Luzzatti implementou em Milão o modelo de cooperativismo que leva seu nome. As cooperativas Luzzatti são bastante populares no Brasil e não exigem nenhum tipo de vínculo para a associação, apenas o limite geográfico. A principal diferença do modelo italiano é a responsabilidade limitada dos cooperados. Em 1900, no Canadá, Alphonse Desjardins, inspirado nos modelos já existentes na Europa, idealizou as cooperativas de crédito mútuo, que exigem algum tipo de vínculo entre os cooperados, não

necessariamente geográfico. Este modelo também foi implementado no Brasil, como as cooperativas de crédito de trabalhadores de uma determinada organização (PINHEIRO, 2008).

No Brasil não há registros precisos, mas acredita-se que as cooperativas de crédito surgiram entre o final do século XIX e o início do século XX. Algumas com finalidade primordialmente assistencial, outras do tipo *Raiffeisen*, modelo alemão de responsabilidade solidária e ilimitada. Já no início da década de 1920, foi constituída a primeira federação de cooperativas de crédito do país (PINHEIRO, 2008).

O decreto nº 22.239 de 19 de dezembro de 1932 em seu artigo 2º define que as cooperativas são sociedades de pessoas e não de capitais, com área de ação delimitada e garante a singularidade dos votos nas deliberações. Em seu artigo nº 7 proíbe a emissão de ações, a especulação, a contratação de empréstimos e a admissão de pessoas jurídicas, salvo sindicatos e outras cooperativas. Define ainda as características de diversos tipos de cooperativas, como as de produção agrícola, as de produção industrial, as de trabalho, de compras em comum e, por fim, no artigo nº 30 define as cooperativas de crédito como:

[Aquelas que] têm por objetivo principal proporcionar a seus associados crédito e moeda, por meio da mutualidade e da economia, mediante uma taxa módica de juros, auxiliando de modo particular o pequeno trabalho em qualquer ordem de atividade na qual ele se manifeste, seja agrícola, industrial, ou comercial ou profissional, e, acessoriamente, podendo fazer, com pessoas estranhas à sociedade, operações de crédito passivo e outros serviços conexos ou auxiliares do crédito (BRASIL, 1932).

A ampla reforma do sistema bancário brasileiro do ano de 1964 equiparou as cooperativas de crédito às demais instituições financeiras e transferiu sua fiscalização do Ministério da Agricultura para o Banco Central do Brasil. Durante o período da ditadura militar houve mudanças significativas na legislação com o intuito de minimizar a concorrência no sistema financeiro e priorizar o acesso ao crédito para grandes produtores. O endurecimento das regras e o rigor na fiscalização enfraqueceu a atuação das cooperativas de crédito a ponto de serem quase extintas, continuando a operar apenas algumas poucas cooperativas de pequeno porte (JACQUES; GONÇALVES, 2016; PINHEIRO, 2008).

Na década de 1990, paralelamente às grandes mudanças vivenciadas pelos bancos comerciais, as cooperativas de crédito adquiriram o direito de controlar bancos comerciais e constituir bancos cooperativos. A partir da década de 2000, iniciou-se um amplo programa de incentivo às cooperativas de crédito, com autorização do funcionamento de bancos comerciais e bancos múltiplos sob o controle acionário de cooperativas de crédito. Em 2003, diversas

mudanças nas resoluções do Banco Central do Brasil permitiram, entre outras coisas, a constituição de cooperativas de livre admissão de associados inicialmente por pequenos empresários e empreendedores, que posteriormente foi estendida aos médios e grandes empresários. Também foi regulamentada a transformação de cooperativas já existentes em cooperativas de livre admissão.

Já no início de 2004, foi implementada a prestação de serviços por parte dos bancos múltiplos, bancos comerciais e Caixa Econômica Federal às cooperativas de crédito, referentes à compensação de cheques e ao acesso a sistemas de liquidação de pagamentos e transferências interbancárias. Em 2005, as regras para criação de novas cooperativas foram flexibilizadas, ampliando-se o limite para diversificação do risco e autorizando-se a instalação de postos de atendimento eletrônico. Esta autorização foi um importante marco na inclusão financeira. Muitos municípios que antes eram totalmente excluídos financeiramente, passaram a ser atendidos por Postos Avançados de Atendimento (PAAs). Em 2006, foi criado e regulamentado o Procapcred, programa destinado ao fortalecimento da estrutura patrimonial das cooperativas singulares de crédito (JACQUES; GONÇALVES, 2016; PINHEIRO, 2008).

O Banco Central do Brasil define as cooperativas de crédito como:

uma instituição financeira formada pela associação de pessoas para prestar serviços financeiros exclusivamente aos seus associados. Os cooperados são ao mesmo tempo donos e usuários da cooperativa, participando de sua gestão e usufruindo de seus produtos e serviços. Nas cooperativas de crédito, os associados encontram os principais serviços disponíveis nos bancos, como conta-corrente, aplicações financeiras, cartão de crédito, empréstimos e financiamentos. Os associados têm poder igual de voto independentemente da sua cota de participação no capital social da cooperativa. O cooperativismo não visa lucros, os direitos e deveres de todos são iguais e a adesão é livre e voluntária (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020).

As cooperativas de crédito atuam principalmente no crédito rural e no crédito pessoal sem consignação na carteira de pessoas físicas, tendo desempenhado importante papel ao longo da crise econômica e mostrando-se como forte opção para pequenas e médias empresas (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

Em 2018, enquanto o total de ativos do SFN cresceu 7%, os ativos das cooperativas de crédito variaram em mais de 18%, indicando uma maior participação no SFN. Além da crescente participação, os ativos das cooperativas de crédito são menos problemáticos que a média do SFN. A referida “qualidade” dos ativos das cooperativas de crédito pode ser parcialmente explicada pela elevada parcela de crédito ofertada aos cooperados que apresentam

menor grau de inadimplência. Além disso, o nível de renda média tende a ser mais alto, uma vez que se compara ao microcrédito de bancos destinados às pessoas físicas. Contudo, a forte expansão do atendimento a pessoas jurídicas, especialmente a empresas ligadas aos setores de comércio e serviços pode, no futuro próximo, deteriorar a qualidade dos ativos das cooperativas de crédito aproximando-a ao índice do restante do SFN (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019, 2020).

O Relatório de Economia Bancária do Banco Central do Brasil, de 2017, apresentou dados relevantes na análise da atuação das cooperativas de crédito. Nota-se que as cooperativas de crédito vêm aumentando consistentemente sua participação no mercado. Em todo país, a participação das cooperativas passou de menos de 1%, em 2005, para 16,7%, em 2017. Na Região Sul, que apresenta maior atuação das cooperativas de crédito, a participação de mercado passou de 2,1%, em 2005, para 16,7%, em 2017 (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2018).

Crescimento semelhante foi constatado nas modalidades ofertadas para pessoas jurídicas. Em 2005, as cooperativas de crédito operavam menos 2% das operações com recebíveis. Já em 2017, foram responsáveis por quase 19,1% desta modalidade. Também se observou alterações nas modalidades destinadas ao setor rural. Em 2005, as cooperativas de crédito operavam menos de 1% dos créditos rural e agroindustrial para pessoas jurídicas, e em 2017, aproximadamente 5% (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2018).

O crescimento da participação no mercado de crédito para pessoas físicas no geral é modesto, com destaque para o crédito rural e agroindustrial que, diferentemente das demais linhas, apresentou expressivo crescimento, passando de 6,35%, em 2005, para 14,15%, em 2017 (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2018).

Dos R\$ 89,6 bilhões de crédito ofertado para os cooperados em 2018, por exemplo, R\$ 39,3 bilhões (cerca de 44%) destinaram-se ao crédito rural. As letras de crédito do Agronegócio (LCA), embora representem apenas 2% das captações, vêm aumentando sua participação na estruturação do capital das cooperativas de crédito (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

Nota-se, também, que as taxas de juros praticadas pelas cooperativas de crédito para pessoas físicas são sempre menores que as praticadas pelos bancos (exceto em 2005, para empréstimos consignados). Já para pessoas jurídicas, houve grande variação ao longo do período 2005-2017. Porém, em 2017 todas as taxas de juros praticadas pelas cooperativas de crédito para pessoas jurídicas eram menores que as praticadas pelos bancos (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2018).

De acordo com Banco Central do Brasil (2018), as taxas de juros praticadas pelas cooperativas de crédito são cada vez mais competitivas graças à profissionalização de sua administração e o consequente ganho de escala, aliado ao objetivo social das cooperativas que não visam ao lucro.

2.2 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. Sendo assim, nunca será apenas cliente, como no caso dos bancos. Além disto, as cooperativas de crédito buscam atender às demandas sociais de seus cooperados e promovem o desenvolvimento econômico e social da região onde estão inseridas (MEINEN; PORT, 2014; WALE, 2009). O Quadro 1, abaixo, apresenta as principais diferenças entre os bancos e as cooperativas de crédito.

Quadro 1 – Principais diferenças entre bancos e cooperativas de crédito

(continua)

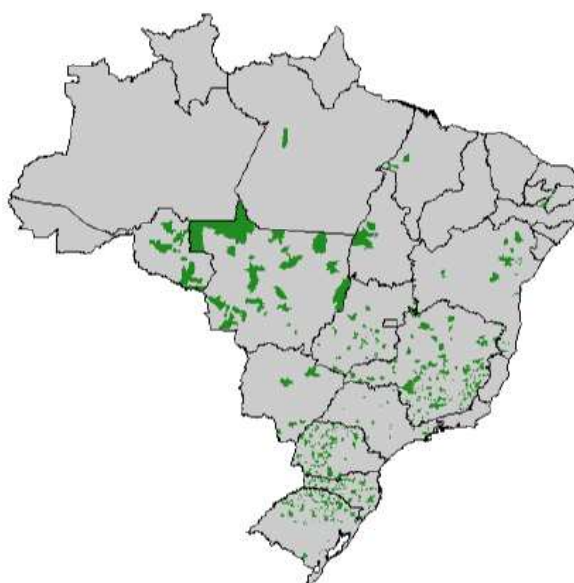
Bancos	Cooperativas de crédito
São sociedades de capital	São sociedades de pessoas
O poder é exercido na proporção do número de ações	O voto tem peso igual para todos (uma pessoa, um voto)
As deliberações são concentradas	As decisões são partilhadas entre muitos
Os administradores são terceiros (homens do mercado)	Os administradores-líderes são do meio (associados)
O usuário das operações é mero cliente	O usuário é o próprio dono (cooperado)
O usuário não exerce qualquer influência na definição dos produtos e de sua precificação	Toda a política operacional é decidida pelos próprios usuários/donos (associados)
Podem tratar distintamente cada usuário	Não podem distinguir: o que vale para um vale para todos (art. 37 da Lei nº 5.764/71)
Preferem o público de maior renda e as maiores corporações	Não discriminam, servindo a todos os públicos
Priorizam os grandes centros (embora não tenham limitação geográfica)	Não restringem, tendo forte atuação nas comunidades mais remotas
Têm propósitos mercantilistas	A atividade mercantil não é cogitada (art. 79, parágrafo único, da Lei nº 5.764/71)
A remuneração das operações e dos serviços não tem parâmetro/limite	O preço das operações e dos serviços tem como referência os custos e como parâmetro a necessidade de reinvestimento

Atendem em massa, priorizando, ademais o autosserviço	O relacionamento é personalizado / individual, com o apoio da informática
Não tem vínculo com a comunidade e o público-alvo	Estão comprometidas com as comunidades e os usuários
Avançam pela competição	Desenvolvem-se pela cooperação
Visam ao lucro por excelência	O lucro está fora de seu objeto, seja pela sua natureza, seja por determinação legal (art. 3º da Lei nº 5.764/71)
O resultado é de poucos donos (nada é dividido com os clientes)	O Excedente (sobras) é distribuído entre todos os cooperados, na proporção das operações individuais, reduzindo ainda o preço final pago pelos cooperados e aumentando a remuneração de seus investimentos
No plano societário, são regulados pela Lei das Sociedades Anônimas	São reguladas pela Lei Cooperativista e por legislação própria (especialmente pela Lei Complementar 130/2009)

Fonte: Meinen e Port (2014).

Dados divulgados pelo Fundo Garantidor do Cooperativismo de Crédito – FGCoop (2020) mostram a relevância da atuação das cooperativas de crédito para a inclusão da população menos favorecida, especialmente em cidades com menos de 10.000 habitantes. Conforme destacado no mapa abaixo (Figura 1), 594 municípios são atendidos apenas por cooperativas de crédito e/ou postos de atendimento avançado.

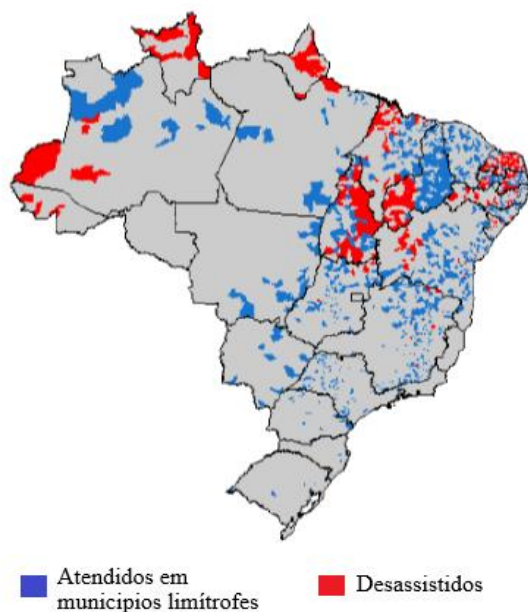
Figura 1 – Mapa de municípios atendidos apenas por Cooperativas e Posto Avançado de Atendimento (PAA)



Fonte: FGCoop (2020).

O segundo mapa (Figura 2), mostra os municípios que ainda não têm acesso a serviços financeiros no próprio município.

Figura 2 – Municípios que são totalmente desassistidos ou que têm acesso a atendimento em municípios limítrofes



Fonte: FGCoop (2020).

É possível observar, na Figura 2, que os municípios destacados em azul não contam com nenhum tipo de atendimento dentro de seus limites, porém, podem buscar atendimento de cooperativas de crédito localizadas em municípios vizinhos. Já os municípios destacados em vermelho são totalmente excluídos financeiramente (FGCOOP, 2020).

De acordo com o Panorama do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo do Banco Central do Brasil (2020), 202 municípios brasileiros são atendidos apenas por cooperativas de crédito, todos com população inferior a quinze mil habitantes.

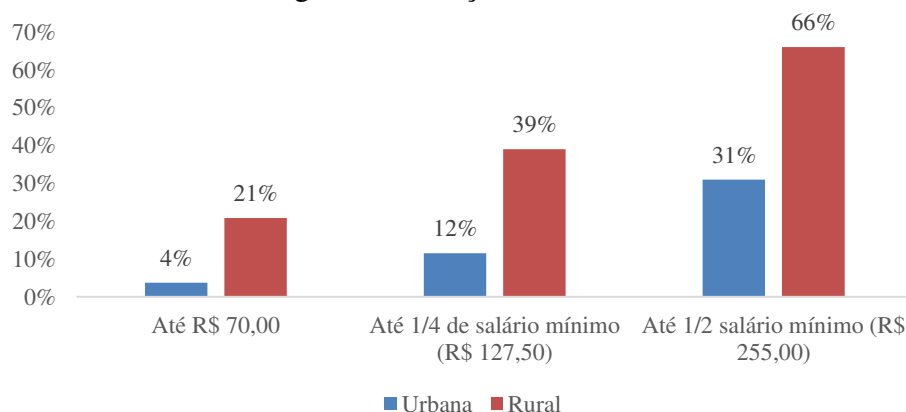
De acordo com os dados do WCCU (2007, 2019) as cooperativas de crédito filiadas ao *World Council of Credit Unions* atendiam 2.608.473 cooperados em 2006, passando a 9.993.000 em 2018. Apesar do aumento expressivo do número de cooperados, a exclusão financeira ainda persiste no Brasil. As cooperativas de crédito, por apresentarem duplo objetivo (tanto financeiro, quanto social), mostram-se importantes agentes nessa busca pela melhoria na condição financeira dos agentes mais necessitados (FGCOOP, 2020; WALE, 2009; WORLD COUNCIL OF CREDIT UNIONS, 2007 - 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 gerar incrementos de renda, criar mais empregos, aumentar o faturamento das empresas, em especial dos micros empreendimentos, aumentar os impostos arrecadados na região e ser um fator contribuinte para a fixação dos jovens na própria comunidade. Sendo, portanto, um importante agente de desenvolvimento econômico e social (MEINEN; PORT, 2014).

De acordo com Ferreira, Gonçalves e Braga (2007), as cooperativas de crédito oferecem serviços financeiros adequados às necessidades dos cooperados, a taxas mais baratas que as encontradas no mercado e com menos burocracia. Esta personalização dos serviços ofertados favorece a inclusão financeira da população menos favorecida e a dinamização da atividade produtiva. Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018) destacam, ainda, que 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.

Dados do Censo 2010 mostram que, enquanto a mediana do rendimento urbano era de R\$ 415,00 mensais, nas áreas rurais representava aproximadamente 40% desse valor (R\$ 170,00 mensais). A Figura 3, abaixo, mostra o resumo dos dados do Censo 2010. Quase 21% das pessoas residentes nas áreas rurais possuíam rendimento per capita mensal de até R\$ 70,00. Além disso, 66% da população rural vivia com até meio salário mínimo, enquanto nas cidades essa proporção era de 31%.

Figura 3 – Proporção de pessoas, por classes selecionadas de rendimento domiciliar per capita mensal, segundo a situação do domicílio – 2010



Fonte: Adaptado de IBGE (2011).

Sendo assim, entende-se que a Figura 3 representa uma situação social diferenciada em áreas rurais, o que, por sua vez, justifica a escolha deste trabalho em avaliar as cooperativas de crédito rural, uma vez que possuem um maior potencial em atender à esta camada da população, majoritariamente envolvida nas atividades primárias da agropecuária.

2.3 MENSURAÇÃO DA PERFORMANCE DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO

As instituições micro financeiras (IMFs) têm estruturas variadas, podendo ser bancos, bancos populares, instituições não financeiras, organizações não governamentais, cooperativas de produção, de consumo ou de crédito (GUTIÉRREZ-NIETO; SERRANO-CINCA; MAR MOLINERO, 2009).

As IMFs podem ser definidas como instituições que ofertam serviços financeiros para populações não incluídas socialmente pelo sistema financeiro, isto é, não atendidas pelas fontes tradicionais de financiamentos, tais como indivíduos de baixa renda ou negócios muito pequenos, com poucas linhas de créditos tradicionais disponíveis por bancos comerciais. O maior desafio das IMFs é atender a população de baixa renda e ser, ao mesmo tempo, financeiramente autossuficiente (GUTIÉRREZ-NIETO; SERRANO-CINCA; MAR MOLINERO, 2009; WALE, 2009).

De acordo com Wale (2009), a performance das IMFs deve ser medida de acordo com os objetivos da instituição. O objetivo das IMFs é reduzir a pobreza. Então, 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 micro empresas). A sustentabilidade das IMFs, por sua vez, deve ser medida a partir da capacidade dessas continuarem suas operações e não necessariamente gerar lucros significativos (ou sobras).

Há três principais linhas de pesquisa sobre as IMFs: a primeira avalia o impacto que as IMFs podem causar na vida da população atendida. Dentro do escopo de análise, têm-se os indicadores atrelados a fatores econômicos, sociais e de pobreza, como taxa de emprego, crianças matriculadas em escolas e empoderamento feminino. A segunda linha de pesquisa é associada ao grau de alcance das IMFs, isto é, se as camadas de menor renda têm acesso aos serviços financeiros prestados pelas IMFs, ou se essas alcançam clientes de camadas mais intermediárias. Finalmente, a terceira linha de pesquisa baseia-se na sustentabilidade financeira das instituições (WALE, 2009).

Nessa última linha de pesquisa, supracitada, há um intenso debate entre duas abordagens conceituais. De um lado, os Welfaristas defendem que as IMFs 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 IMFs devem gerar receita suficiente para cobrir seus custos e serem financeiramente autossuficientes. Apesar de parecer, ambos os lados não são contraditórios, uma vez que o objetivo comum está em reduzir a pobreza. Neste sentido, a principal diferença entre as duas abordagens se relaciona à maneira de como desenvolver suas estratégias atreladas ao objetivo central (WALE, 2009).

Welfaristas defendem que o primeiro objetivo das IMFs deve ser auxiliar agentes com menos condições econômicas, devendo a sustentabilidade financeira ser tratada como assunto secundário, não influenciando o atendimento das necessidades do público nem a inclusão financeira. Para essa missão, as IMFs devem atuar junto à população de menor renda, aplicando baixas taxas de juros e de operação, devendo, assim, a lucratividade de suas operações ser um objetivo secundário (BRAU; WOLLER, 2004; WALE, 2009).

De acordo com esta corrente, as doações (ou depósitos, no caso das cooperativas de crédito) devem ser tratadas como capital e os doadores como investidores que não esperam retornos monetários, mas sim retornos sociais. Sendo assim, a performance deve ser medida através de indicadores sociais. Neste sentido, valorizam mais a profundidade (*depth*) do alcance (isto é, se as IMFs estão atendendo à camada social realmente menos favorecida), do que a amplitude (*breadth*) (o atendimento do maior número possível de clientes, mesmo os que não pertencem à camada mais excluída financeiramente) (BRAU; WOLLER, 2004; GUTIÉRREZ-NIETO; SERRANO-CINCA; MAR MOLINERO, 2009; WALE, 2009).

Os Institucionalistas, por sua vez, baseiam-se no trabalho de Hollis e Sweetman (1998), que constataram que os empréstimos feitos a partir de fundos subsidiados são mais frágeis e perdem o foco mais rapidamente do que os obtidos a partir de depósitos. Defendem, portanto, que as IMFs só serão capazes de atingir seu objetivo social, ou seja, contribuir com a redução da pobreza, quando forem capazes de operar independentes de subsídios e doações. De acordo com esta corrente, IMFs devem gerar receitas suficientes no presente para alcançar os agentes mais necessitados no futuro, devendo ser autossuficientes e sustentáveis. A sustentabilidade deve, portanto, ser o objetivo mais importante de uma IMF, para que ela possa sobreviver dos próprios recursos sem a ajuda de doadores externos. Para alcançá-la, talvez sejam necessárias medidas contraditórias. Para gerar mais receitas, as taxas cobradas devem ser mais altas e o público atendido deve ser o intermediário, até que a IMF consiga se capitalizar

para depois atender às necessidades dos agentes em situações mais vulneráveis. Em uma situação conflituosa, portanto, a profundidade deve ser sacrificada em favor da amplitude e das métricas financeiras (BRAU; WOLLER, 2004; GUTIÉRREZ-NIETO; SERRANO-CINCA; MAR MOLINERO, 2009; WALE, 2009).

Aparentemente, servir aos agentes de menor potencial financeiro e ser financeiramente autossuficiente é contraditório, uma vez que estes têm menores possibilidades de conseguirem arcar com altas taxas de juros, e com os demais custos transacionais da operação. Por outro lado, estes agentes utilizam o recurso emprestado para financiamento de seus negócios, gerando mais empregos e renda localmente. Por isso, uma oferta de serviços financeiros adequada à necessidade do consumidor impacta positivamente a qualidade de vida do cooperado e da comunidade na qual está inserido. Contrariando as expectativas, a taxa de inadimplência observada entre o público de menor potencial financeiro é baixa, mesmo em IMFs que atuam em ambientes desregulados, desafiando a crença de que seriam maus pagadores (mesmo que isto não garanta a sustentabilidade financeira da IMF) (GUTIÉRREZ-NIETO; SERRANO-CINCA; MAR MOLINERO, 2009; WALE, 2009).

Observa-se, também, um efeito colateral social nas comunidades atendidas por IMFs, pois dependendo do tipo da organização, os demais associados podem ser obrigados a pagar o saldo devedor de um associado inadimplente, gerando uma pressão social entre os associados para que todos mantenham os pagamentos em dia. Mesmo nas organizações onde os demais não são responsabilizados pela inadimplência de um indivíduo, há a consciência de que o correto pagamento garante a continuidade da oferta de serviços. Em ambos os casos, a pressão social impacta a taxa de inadimplência observada nas IMFs e tornam os empréstimos mais seguros (BRAU; WOLLER, 2004).

Brau e Woller (2004) revisaram 357 artigos sobre IMFs e notaram que a maioria destas instituições não são autossuficientes, necessitando de subsídios e doações para continuarem a desenvolver suas atividades. Os autores também constataram que, enquanto as IMFs focarem na sustentabilidade financeira, a profundidade do alcance será comprometida, e agentes com menores condições continuarão excluídos financeiramente.

Ainda de acordo com Brau e Woller (2004), duas práticas das IMFs mostravam-se capazes de promover maior impacto social. Primeiramente, direcionar o foco a clientes do sexo feminino e focar na camada de renda mais baixa da população: muitas IMFs focam exclusivamente, ou preferencialmente, no público feminino. Acredita-se que, enquanto os homens tendem a consumir os recursos captados através de financiamentos, as mulheres buscam financiamentos para suas atividades produtivas ou para melhorar o bem-estar da

família. O empoderamento feminino mostra-se relevante, principalmente em países em desenvolvimento, onde as mulheres estão em situações mais marginalizadas e com maiores dificuldades de acessos a oportunidades econômicas e educacionais.

Ainda, de acordo com Brau e Woller (2004), a população rural é mais excluída financeiramente que a população carente que vive em centros urbanos. Dois fatores podem interferir neste cenário: (i) na zona rural há maior concentração de agentes econômicos em situação de maior vulnerabilidade; e (ii) nas áreas urbanas o crédito é mais acessível, mesmo para a população que não apresenta garantias suficientes para serem atendidas pelos bancos. Assim, as IMFs que atuam nos centros urbanos atendem uma parcela da população excluída financeiramente, mas não tão necessitada quanto a população rural (BRAU; WOLLER, 2004).

2.4 O CONCEITO DE EFICIÊNCIA

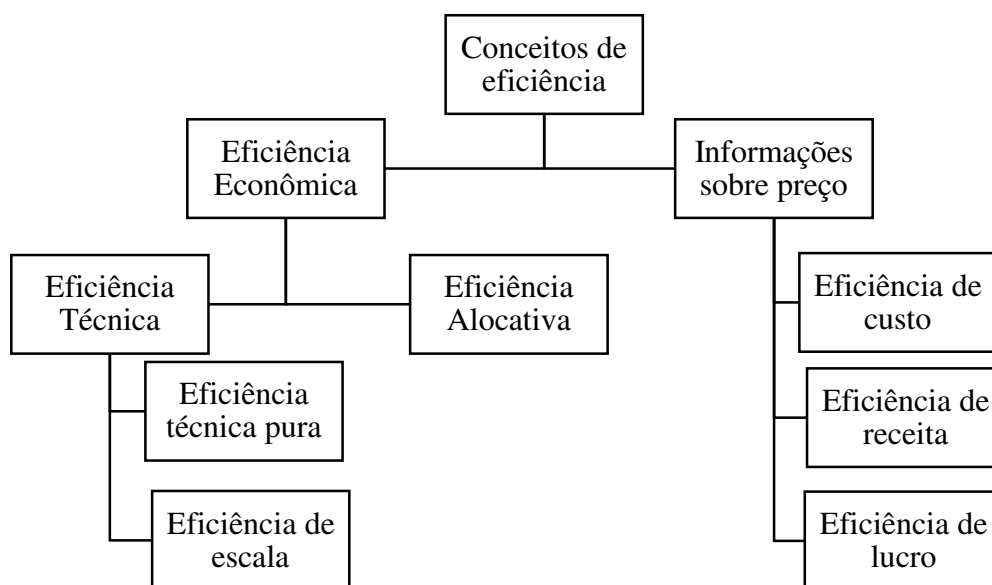
De acordo com Mello *et al.* (2005), ao contrário do disseminado pelo senso comum, eficiência não é um conceito intuitivo. Para o correto entendimento é necessário a definição de alguns termos: (i) eficácia é a capacidade de produzir a quantidade determinada, sem considerar os recursos consumidos na produção; (ii) produtividade é a razão entre produtos e recursos; e (iii) eficiência é 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).

Baseado na fronteira de produção, com uso em estudos econômicos, Farrel (1957) desenvolveu três conceitos: a eficiência técnica, a eficiência alocativa e a eficiência econômica (também chamada de 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 (MARTÍNEZ-CAMPILLO; FERNÁNDEZ-SANTOS; SIERRA-FERNÁNDEZ, 2018; MELLO *et al.*, 2005). Fried, Lovell e Schimidt (2013) decompuseram a eficiência técnica 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).

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; SCHIMIDT, 2013). A Figura 4, abaixo, sintetiza os conceitos de eficiência e suas diferentes caracterizações.

Figura 4 – Síntese dos conceitos de eficiência



Fonte: Rodrigues (2018, p. 29).

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, entre eles a Análise Envoltória de Dados (DEA), 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). Essas técnicas serão melhor detalhadas na próxima seção.

2.5 TÉCNICAS PARA A ANÁLISE DE EFICIÊNCIA

Para mensuração da eficiência podem ser aplicadas diversas técnicas. Em essência, todas estas técnicas compartilham a ideia de comparar a performance das unidades de observação, identificando potenciais *benchmarks* que possam servir como referência às

unidades menos eficientes. Fornecem, ainda, um valor de eficiência numérico geral, determinado objetivamente, e um ranking das unidades observadas. Estas características tornam a análise de eficiência relevante para as próprias unidades observadas, que podem identificar os pontos que necessitam de aprimoramentos e os exemplos das unidades identificadas como *benchmarks*. Além disso, podem ser úteis para os governos, que podem ajustar suas políticas de incentivo, regulação ou desregulação (BERGER; HUMPHREY, 1997).

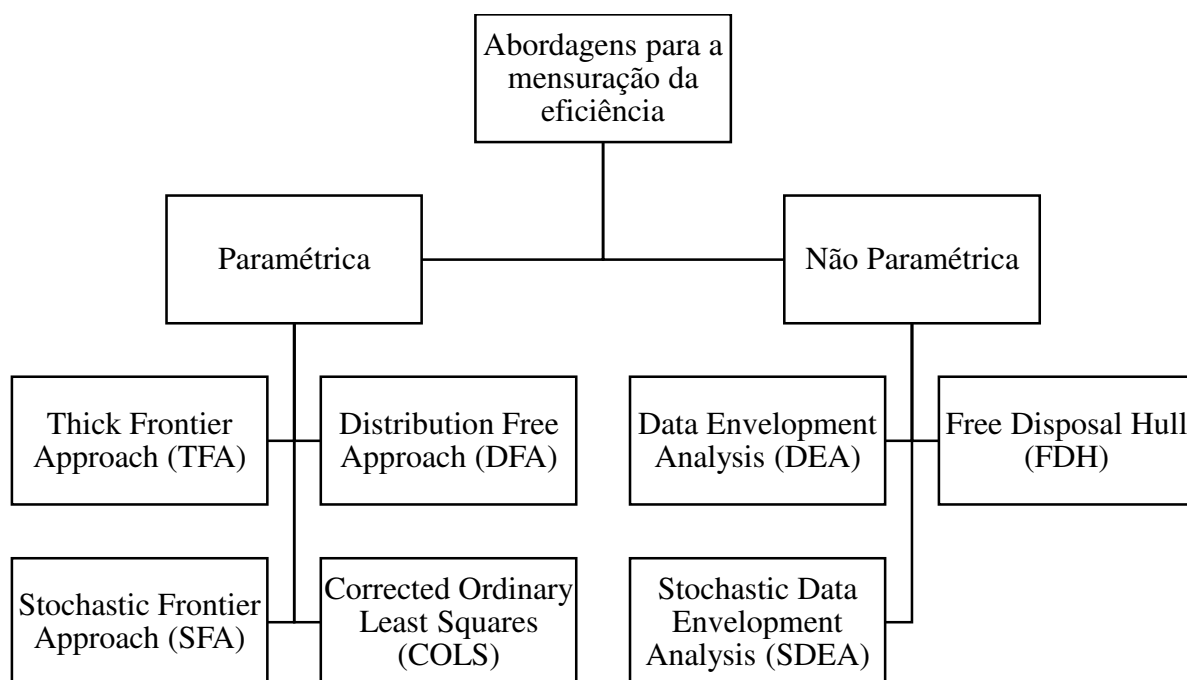
Estas técnicas podem ser diferenciadas entre os modelos paramétricos ou não-paramétricos, e determinísticos ou estocásticos. As abordagens paramétricas mais recorrentes na literatura são: *Thick Frontier Approach* (TFA), *Distribution Free Approach* (DFA), *Stochastic Frontier Approach* (SFA) e *Corrected 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).

A *Thick Frontier Approach* (TFA) não supõe uma distribuição específica do erro aleatório ou da ineficiência. Fornece um nível geral de eficiência e não a eficiência para cada unidade observada. A *Distribution Free Approach* (DFA) assume que a eficiência de cada unidade de observação é estável ao longo do tempo, mas não exige suposições acerca dos erros. A *Stochastic Frontier Approach* (SFA) exige a especificação da função produção e considera que parte das variações nos dados pode ser atribuída a um ruído aleatório (BERGER; HUMPHREY, 1997).

A *Corrected Ordinary Least Squares* (COLS) consiste em um modelo paramétrico e determinístico, que corresponde à estimação de um modelo comum de regressão, seguido de um deslocamento vertical que leva todas as firmas para uma linha acima da função de custo mínimo (ESPICH, 2019).

A *Data Envelopment Analysis* (DEA) é baseada em programação linear e permite lidar com um grande número de variáveis e restrições, sem exigir a especificação da função produção. A *Free Disposal Hull* (FDH) é uma variação da DEA que não considera as linhas que conectam os vértices da fronteira. Esta técnica, apesar de ter sido proposta na década de 1980, ainda é pouco utilizada (BERGER; HUMPHREY, 1997). A *Stochastic Data Envelopment Analysis* (SDEA) combina a flexibilidade da DEA com a possibilidade de considerar a influência de um ruído aleatório (BERGER; HUMPHREY, 1997). A Figura 5, abaixo, sintetiza as abordagens para mensuração da eficiência.

Figura 5 – Abordagens para mensuração da eficiência



Fonte: adaptado de Espich (2019) e Rodrigues (2018).

De acordo com Berger e Humphrey (1997) uma desvantagem dos modelos não paramétricos é a suposição de que não há erro aleatório. Se algum dado apresentar algum tipo de erro, isso interfere diretamente na eficiência auferida. A desvantagem dos modelos paramétricos é a imposição de uma função produção que pode não representar adequadamente a realidade, levando a erros de especificação. Tanto as abordagens paramétricas quanto as não paramétricas possuem suas vantagens e limitações, cada uma delas adequando-se melhor a um objetivo (BERGER; HUMPHREY, 1997).

Em consonância com Berger e Humphrey (1997) e Nguyen *et al.* (2016), Mendonça (2017) observou, na análise dos bancos brasileiros, que os *scores* de eficiência calculados pela SFA apresentam menor dispersão se comparados com os *scores* calculados pela DEA.

O quadro 2, abaixo, mostra a comparação entre a Fronteira Estocástica (SFA) e a Análise Envoltória de Dados (DEA), duas técnicas comumente utilizadas para análise de eficiência, mas com técnicas e abordagens distintas.

Quadro 2 – Comparação entre SFA e DEA

SFA	DEA
Metodologia paramétrica	Metodologia não paramétrica
Metodologia estocástica	Metodologia determinística
Econometria	Programação linear
Realiza suposições na distribuição do termo da ineficiência	Não realiza suposições na distribuição do termo da ineficiência
Inclui um termo composto do erro	Não inclui o termo de erro
Análise complexa de vários insumos e produtos	Análise simples de vários insumos e produtos
Exige a especificação da função produção e pode estar incorreta	Não exige a especificação da função produção
Não é muito sensível a <i>outliers</i>	A presença de <i>outliers</i> pode ocasionar erros
Exige amostras de tamanho moderado	Pequenas amostras podem ser suficientes
Pouco sensível a ruídos	Altamente sensível a ruídos
A verificação, incluindo seleção de variáveis pode ser feita por testes estatísticos diretos	A verificação, incluindo seleção de variáveis é complexa e subjetiva

Fonte: adaptado de Berger e Humphrey (1997); Ceretta e Niederauer (2001); Fried, Lovell e Schmidt (2008); Mendonça (2017) e Niederauer (2002).

De forma geral, pode-se observar que há diferenças na inferência estatística e na presunção da existência de uma distribuição de probabilidades, mesmo com a SFA seguindo uma série de pressuposições estatísticas para definição de seu modelo. Outra diferença se dá no fato da SFA considerar um padrão estocástico, ou seja, que os dados seguem eventos aleatórios, e os ruídos devem ser levados em conta na estimação dos modelos. Por outro lado, a DEA assume um padrão determinístico dos dados. Além disso, a DEA permite a comparação de hipótese estatística. Permite, também, 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.

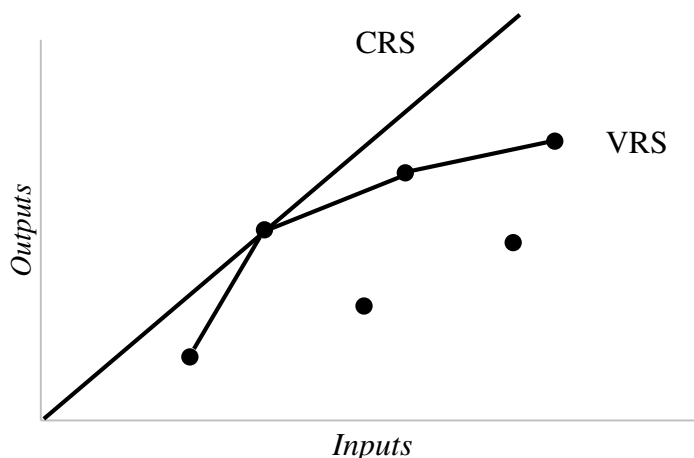
2.6 DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)

A Análise Envoltória de Dados é um método não paramétrico e determinístico de análise de dados, determinação de eficiências relativas da amostra e construção de fronteiras, introduzida na literatura por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), baseada no trabalho de Farrell (1957). Esse método apresenta crescente utilização no meio acadêmico, mostrando-se ser uma ferramenta significativa em diversos campos da ciência. Amplamente utilizada para avaliar a eficiência do setor bancário, educacional e de saúde (DYSON *et al.*, 2001; EMROUZNEJAD; YANG, 2018; HOLOD; LEWIS, 2011).

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. Este modelo pode ser identificado tanto pela sigla CCR (referente as 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 as iniciais dos autores) ou VRS (*variable returns to scale*). A figura abaixo ilustra a diferença nas fronteiras criadas a partir dos dois modelos.

Figura 6 – Modelos de DEA, com retornos constantes de escala (CRS) ou retornos variáveis de escala (VRS)



Fonte: Dyson (2001, p.248).

Nota-se que o modelo CRS apresenta apenas uma DMU¹ na fronteira da eficiência, considerando todas as demais ineficientes. Isso somente é possível quando todas operam numa escala ótima de retornos. 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.

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).

Ambos os modelos de DEA podem ser orientados a *input* ou a *output*. Na orientação a *input* são consideradas como eficientes as DMUs que consomem menos insumos, dada a quantidade de produtos. Na orientação a *output*, são consideradas eficientes as DMUs que produzem mais produtos, dada a quantidade de insumos. Ambos os modelos também podem ser sem orientação, sendo consideradas mais eficientes as DMUs que consomem menos *inputs* e produzem mais *outputs* (HOLOD; LEWIS, 2011).

O modelo de retornos constantes de escala (CRS, ou CCR) apresenta como resultado a eficiência relativa das DMUs. O modelo considera que a eficiência da DMU é dada pela maximização da relação entre saídas ponderadas e entradas ponderadas, obedecendo à condição de que os pesos aplicados às demais DMUs gerem uma proporção menor ou igual a 1. O modelo matemático é descrito abaixo, de acordo com a seguinte equação proposta por Charnes, Cooper e Rhodes (1978, p. 430):

$$\begin{aligned} \max \theta &= \frac{\sum_{r=1}^s \mu_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \\ \text{sujeito a: } &\frac{\sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1; \quad j = 1, \dots, n; \\ &\mu_r, v_i \geq 0, \forall r, i \end{aligned} \quad (1)$$

Em que: θ : nível de eficiência da DMU em análise; μ_r, v_i : pesos relativos aos vetores de saídas e entradas, respectivamente; x_{i0}, y_{r0} : entradas e saídas referentes à DMU em análise; x_{ij}, y_{rj} : entradas e saídas referentes à DMU j.

Nota-se que o modelo apresentado inicialmente por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) apresenta forma fracionária. Portanto, não poderia ser resolvido por programação linear. Os modelos matemáticos adaptados à programação linear são apresentados abaixo, de acordo com Guerreiro (2006, p. 60):

CRS orientado a *inputs*

Min θ

Sujeito a:

$$\begin{aligned} \theta x_{i0} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k &\geq 0, \quad i = 1, \dots, r \\ -y + \sum_{k=1}^n y_{ik} \lambda_k &\geq 0, \quad j = 1, \dots, s \\ \lambda_k &\geq 0 \quad \forall k \end{aligned} \quad (2)$$

CRS orientado a *outputs*

Max θ

Sujeito a:

$$\begin{aligned} -\theta y_{i0} + \sum_{k=1}^n x_{jk} \lambda_k &\geq 0, \quad i = 1, \dots, s \\ x_{i0} + \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k &\geq 0, \quad j = 1, \dots, s \\ \lambda_k &\geq 0 \quad \forall k \end{aligned} \quad (3)$$

Em que: θ : eficiência; x_{ik} : inputs i da DMUk; λ_k : outputs j da DMUk; x_{i0} : inputs i da DMU 0; y_{i0} : outputs j da DMU 0; λ_k : k-ésima coordenada da DMU 0.

O modelo de retornos variáveis de escala (VRS, ou BCC) substitui o axioma da proporcionalidade de *inputs* e *outputs* pelo axioma da convexidade, com o acréscimo da restrição $\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$, que garante a comparação de DMUs do mesmo tamanho.

VRS orientado a *inputs*

Min θ

Sujeito a:

$$\begin{aligned} \theta x_{i0} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k &\geq 0, \quad i = 1, \dots, r \\ -y + \sum_{k=1}^n y_{ik} \lambda_k &\geq 0, \quad j = 1, \dots, s \\ \sum_{k=1}^n \lambda_k &= 1 \\ \lambda_k &\geq 0 \quad \forall k \end{aligned} \quad (4)$$

VRS orientado a *outputs*

Max θ

Sujeito a:

$$\begin{aligned} x_{i0} - \sum_{k=1}^n x_{jk} \lambda_k &\geq 0, \quad \forall i \\ -\theta y_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k &\geq 0, \quad \forall j \\ \sum_{k=1}^n \lambda_k &= 1 \\ \lambda_k &\geq 0 \quad \forall k \end{aligned} \quad (5)$$

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. Ou seja, quantidade de DMUs = $3 \times (inputs + outputs)$ envolvidas, ou minimamente igual ao produto do número de variáveis ($inputs \times outputs$), para 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*. Ou seja, quantidade de DMUs = $2 \times (inputs \times outputs)$. De acordo com 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.

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), dizem 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.

Dyson *et al.* (2001) citam os exemplos de erros mais comuns na aplicação da metodologia DEA e o protocolo para evitá-los. O mais relevante deles é a comparação entre unidades não homogêneas. Os autores citam o caso de estudos que erroneamente comparam diferentes departamentos de uma mesma universidade, visto que departamentos diferentes contam com recursos diferentes e seus produtos não podem ser traduzidos numa mesma cesta de produtos, ou seja, tal comparação não poderia ser feita pela metodologia DEA. A sugestão dos autores é comparar departamentos semelhantes de universidades diferentes. Outro erro recorrente na literatura, de acordo com os autores, é a análise de ambientes que não são

homogêneos, como por exemplo escolas que podem ter a performance afetada pela situação socioeconômica de seus alunos ou postos de combustíveis que podem ser mais ou menos eficientes de acordo com sua localização. Neste caso, a análise deve considerar as variáveis ambientais que têm potencial de afetar a eficiência das unidades observadas.

Ainda de acordo com Dyson *et al.* (2001), a inclusão de dados qualitativos pode ser desafiadora. A quantificação de dados qualitativos é altamente subjetiva. Os autores trazem o exemplo de um índice de satisfação dos clientes de um banco. Clientes de agências localizadas em regiões mais desenvolvidas economicamente tendem a ter expectativas mais altas e, portanto, serem mais rigorosos em sua avaliação. Enquanto o mesmo nível de serviço ofertado em uma região menos desenvolvida poderia gerar maiores índices de satisfação, dada a menor expectativa deste público. Assim, a avaliação da eficiência através da DEA seria injusta.

Alguns autores listam as vantagens de utilizar a metodologia DEA. Para Coelli e Perelman (1999) a maior vantagem da DEA em relação a outros métodos é a ausência da função de produção. Para Fried, Lovell e Schmidt (2013) a ausência da função de produção traz mais flexibilidade à metodologia DEA, especialmente quando comparada aos modelos paramétricos. Kee (2008) destaca que a metodologia DEA permite a análise de múltiplas entradas e saídas simultâneas, o que aproxima o modelo da realidade. Fethi e Pasiouras (2010) destacam que a metodologia funciona bem, mesmo quando as amostras são pequenas.

Por outro lado, Coelli e Perelman (1999) indicam que as limitações mais conhecidas da DEA é a pressuposição que os dados estão corretos e a sensibilidade aos *outliers*. Uma pequena quantidade de DMUs para muitas variáveis de *input* e *output* resulta em muitas DMUs na fronteira de eficiência, descaracterizando a análise. Berger e Humphrey (1997) destacam que o DEA não considera o erro aleatório advindo de erros de medição, o que pode deturpar a análise da eficiência real. E para Holod e Lewis (2011), a DEA não observa detalhadamente o processo produtivo, apenas considera a relação entre o consumo de *inputs* e a produção de *outputs*. Desta maneira, forneceria poucas informações para os gestores das DMUs sobre quais são as vantagens e/ou desvantagens de sua DMU em relação às demais avaliadas no mesmo grupo.

2.7 ABORDAGENS PARA A SELEÇÃO DAS VARIÁVEIS NOS ESTUDOS DE EFICIÊNCIA DO SETOR FINANCEIRO OU BANCÁRIO

Conforme destacado na seção anterior, as variáveis selecionadas para o modelo devem refletir a atividade da unidade de observação. Embora as diferenças quanto aos objetivos

de cada instituição dificultem a comparação entre cooperativas de crédito e bancos, a análise das cooperativas de crédito fundamenta-se na teoria já desenvolvida para os bancos.

Fethi e Pasiouras (2010) destacam as variáveis mais recorrentes em estudos que analisam a eficiência do setor financeiro ou bancário, utilizando modelos DEA. Primeiramente como *inputs*, tem-se a inclusão de **ativo imobilizado, pessoal², quantidade de agências, provisões para perdas com empréstimos, capital próprio e custos totais**. Do outro lado, dentre as variáveis de *outputs* utilizadas com maior frequência estão os **empréstimos³, ativos lucrativos e receitas não financeiras** (estas em estudos mais recentes). De acordo com os autores, não há consenso se os **depósitos** devem ser utilizados como *input* ou *output*.

A literatura acerca da eficiência bancária apresenta três abordagens distintas: a da intermediação, da rentabilidade e da produção, resumidas no quadro 3, ao final desta seção. Estas mesmas abordagens também são aplicadas para a avaliação da eficiência das cooperativas de crédito e demais instituições financeiras.

Sealey Jr. e Lindley (1977) abordam a eficiência pela ótica da intermediação. Essa abordagem é baseada no processo produtivo das empresas financeiras, isto é, a intermediação entre os agentes superavitários e os deficitários. De acordo com Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009), nessa abordagem os depósitos devem ser tratados como *inputs* em um sistema produtivo, buscando-se avaliar a capacidade da instituição de obter lucro a partir de suas atividades de intermediação financeira. De maneira semelhante, Amersdorffer *et al.* (2015) definem a abordagem da intermediação como a transformação dos depósitos em investimentos, combinado com os demais recursos à disposição das instituições (capital e trabalho).

Nesta abordagem, há maior coesão entre os estudos nacionais e internacionais acerca da seleção das variáveis. Em estudos nacionais, as mais utilizadas como *inputs* são **fundos captados, despesas com juros, despesas com pessoal e despesas administrativas**, enquanto as variáveis mais utilizadas como *outputs* são **empréstimos, depósitos e investimentos**. Em estudos internacionais, por sua vez, as variáveis mais utilizadas como *inputs* são **ativos fixos, número de pessoal, despesa com pessoal, depósitos, despesas com juros e fundos captados**. Já os *outputs* mais recorrentes são **empréstimos, outros ativos, investimentos, depósitos à vista e empréstimos de curto prazo** (BRANCO, 2016).

Outra abordagem possível para a avaliação da eficiência bancária, como apontado, é a da rentabilidade, em que devem ser consideradas eficientes as instituições capazes de

² Alguns estudos utilizam a quantidade de trabalhadores, outros o valor da despesa com pessoal.

³ Alguns trabalhos utilizam diferentes sub variações, como empréstimos imobiliários, empréstimos comerciais, empréstimos pessoais, diferenciando-os em curto prazo e longo prazo.

maximizar a riqueza dos acionistas (DRAKE; HALL; SIMPER, 2006; FETHI; PASIOURAS, 2010). Essa abordagem é amplamente utilizada para a avaliação da eficiência dos bancos comerciais, mas não é adequada às cooperativas de crédito, visto que a eficiência deve ser medida de acordo com os objetivos da instituição analisada, tal como ressalta Wale (2009). Porém, no caso das cooperativas, o lucro não é o objetivo principal, uma vez que estas almejam atender, prioritariamente, às necessidades de seus cooperados.

Nesta abordagem, as únicas variáveis recorrentes nos trabalhos nacionais são os **depósitos**, como *input*, e o **lucro líquido**, como *output*. É importante ressaltar que, apesar do amplo debate sobre sua utilização como *input* ou *output*, na literatura nacional, os depósitos são quase sempre considerados *input*. Em contrapartida, na literatura internacional, os *inputs* mais recorrentes são **despesa com pessoal, despesas não relacionadas ao pessoal, ativos, patrimônio líquido, despesas de juros e despesas da operação**, enquanto os *outputs* mais utilizados são **receitas não relacionadas a juros e receita com juros**. Nota-se que, enquanto os estudos internacionais utilizam as **receitas** obtidas como principal *output*, os estudos nacionais optam pelo **lucro líquido**, evidenciando as divergências na avaliação do desempenho bancário. Provavelmente, a maior taxa de juros que perdurou por longo período desde a estabilização monetária no Brasil, justifique esta escolha diferenciada da literatura internacional (BRANCO, 2016).

Por fim, a abordagem da produção, proposta por Benston (1965) e de acordo com Epure, Kerstens e Prior (2011), avalia a eficiência bancária como a capacidade da instituição em prover serviços e contas a seus clientes, realizar transações, processamento de informações e solicitações. 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.

Nessa abordagem as instituições são avaliadas a partir da sua capacidade de transformar os recursos consumidos (mão de obra, capital e despesas operacionais) em depósitos, empréstimos concedidos e receitas (GUTIÉRREZ-NIETO; SERRANO-CINCA; MAR MOLINERO, 2009). As variáveis mais utilizadas (em estudos nacionais) como *inputs*, são **despesas com pessoal e investimento em TI**, enquanto entre aos *outputs* têm-se **ativos de transações financeiras, outros ativos e receitas líquidas de intermediação**. Por sua vez, na literatura estrangeira, as variáveis mais utilizadas como *inputs* são **número de pessoal, despesas operacionais, despesas com pessoal, equipamentos e despesas com juros**. Já as mais utilizadas como *outputs* são **depósitos, empréstimos, receita não relacionada a juros, receita de juros, crédito pré-concedido e investimentos**. Nota-se que, apesar das variações,

os estudos nacionais e internacionais demonstram uma certa coesão ao considerar o capital humano como principal *input* (BRANCO, 2016).

Observa-se, no entanto, divergências na escolha das variáveis. Apesar da expressiva quantidade de trabalhos que buscam avaliar a eficiência bancária, ainda não há consenso sobre qual a melhor maneira de fazê-la. Já as diferenças entre estudos nacionais e internacionais podem ser parcialmente explicadas pelas características singulares do SFN brasileiro, mais concentrado que de outros países, onde as análises são mais difundidas, pela alta taxa de juros e pelo nível de detalhamento das informações exigido pela legislação brasileira (BRANCO, 2016).

Observa-se, a seguir, no Quadro 3, um resumo das abordagens utilizadas nos modelos DEA para análise de eficiência no setor bancário.

Quadro 3 – Variáveis de acordo com diferentes abordagens para modelos DEA em estudos sobre eficiência bancária

Abordagem	Variáveis utilizadas como <i>Inputs</i> em estudos nacionais	Variáveis utilizadas como <i>Inputs</i> em estudos Internacionais	Variáveis utilizadas como <i>Outputs</i> em estudos nacionais	Variáveis utilizadas como <i>Outputs</i> em estudos Internacionais
Intermediação	Fundos captados Despesas com juros Despesas com pessoal Despesas administrativas	Ativos fixos Número de pessoal Total de despesas com pessoal Depósitos Despesas com juros Fundos captados	Empréstimos Depósitos Investimentos	Empréstimos Outros ativos Investimentos Depósitos à vista Empréstimos de curto prazo
Rentabilidade	Depósitos	Despesas com pessoal Despesas não relacionadas ao pessoal Ativos Patrimônio líquido Despesas de juros Despesas da operação	Lucro líquido	Receita não relacionada aos Juros Receita com juros
Produção	Despesas com pessoal Investimento em TI Outras despesas	Número de pessoal Despesas operacionais Despesas com pessoal Equipamentos Despesas com juros Caixa de atendimento (Nº de horas)	Ativos de transações financeiras Outros ativos Receitas líquidas de intermediação	Depósitos Empréstimos Receita não relacionada aos juros Receita com juros Crédito pré-concedido Investimentos

Fonte: adaptado de Branco (2016).

2.8 ESTUDOS SOBRE A EFICIÊNCIA DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO

Como discutido na seção anterior, observa-se que a abordagem da produção se mostra como a mais adequada para a avaliação da eficiência das cooperativas de crédito, pois, além da indicação de Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009), também é o método mais utilizado nos trabalhos da área, entre eles 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), Nascimento *et al.* (2008) e Pal (2010).

Em específico, para Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009), a abordagem da rentabilidade não é aderente aos objetivos das IMFs. Além disso, como muitas delas não captam depósitos, a abordagem da intermediação não seria adequada pois considera os depósitos como *input*. De maneira semelhante, Amersdorffer *et al.* (2015) afirmam que o volume de empréstimos é o produto mais importante das cooperativas de crédito, sendo assim, a abordagem da produção (que considera o volume de crédito como *output*) é mais adequada aos objetivos financeiros e sociais das cooperativas de crédito. Na mesma linha, Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018) afirmam que a abordagem da produção descreve mais precisamente a atividade das cooperativas de crédito, considerando a função social delas.

Araújo (2012), seguindo premissas similares às propostas por Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009), observa que as instituições de micro crédito utilizam recursos para produzir serviços financeiros adequados ao público excluído financeiramente. Assim, 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.

Da mesma maneira, Abreu *et al.* (2018), seguindo o proposto por Ferreira, Gonçalves e Braga (2007), e Mäkinen e Jones (2015), e seguindo o postulado por Altunbas *et al.* (2001) e Fries and Taci (2005), destacam a vantagem de se utilizar a abordagem da produção em relação às demais, sobretudo quando houver limitações de alguns dados ou informações não padronizadas de todas as instituições do setor financeiro, embora entenda-se que este último ponto não seria, necessariamente, um empecilho para a condução da presente pesquisa.

Por sua vez, Bassem (2008) aponta que a 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 das cooperativas de crédito.

Ainda, Brown, Brown e O'Connor (1999) também consideram a abordagem da produção mais adequada para a avaliação da eficiência das cooperativas de crédito, uma vez que não se exige informações relacionadas ao lucro, sendo, assim, mais compatível com os objetivos sociais das cooperativas de crédito.

Os quadros 4 e 5 trazem um resumo dos principais trabalhos que analisaram a eficiência das cooperativas de crédito sob a ótica da abordagem da produção. Divididos entre trabalhos nacionais no quadro 4 e trabalhos internacionais no quadro 5.

Quadro 4 – Principais trabalhos nacionais sobre a eficiência das cooperativas de crédito, sob a ótica da abordagem da produção

Autores / ano	Título	Temática	Método	Variáveis	
				Inputs	Outputs
Abreu <i>et al.</i> (2018)	Efficiency of the Brazilian Credit Unions: A Joint Evaluation of Economic and Social Goals.	Analisa a eficiência 880 cooperativas de crédito brasileiras entre 2014 a 2016. Investigam os determinantes das eficiências financeira e social. Observam que as cooperativas de livre admissão são menos eficientes.	DEA CRS e VRS orientada a Inputs	Despesa com pessoal Despesas administrativas Ativos totais	Modelo tradicional: Volume de crédito Total de depósitos Lucratividade 2º modelo: Tomadores de empréstimos Quantidade de empréstimos Nível de risco
Espich (2019)	Eficiência Socioeconômica das cooperativas de crédito brasileiras.	Analisa a eficiência socioeconômica das cooperativas de crédito brasileiras entre 2016 e 2017. Observa que a eficiência social é atingida por 10% das cooperativas de crédito analisadas e algumas organizações muito distantes dessa eficiência.	DEA orientada a output	Eficiência social: Despesa com pessoal Despesas administrativas Despesas de intermediação financeira. Eficiência Econômica: Despesa com pessoal Despesa operacional	Eficiência social: Socialização com o cliente Inclusão financeira. Eficiência Econômica: Quantidade de empréstimos Variedade de empréstimos Sobras
Ferreira, Gonçalves e Braga (2007)	Investigação do desempenho das cooperativas de crédito de Minas Gerais por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA).	Analisa a eficiência de 105 cooperativas de crédito de Minas Gerais no ano de 2003. Fornece ainda informações acerca dos benchmarks e fatores de eficiência observados	DEA CRS e VRS orientada a outputs	Custo com empregados Despesas administrativas Despesas não administrativas	Volume das operações de crédito Sobras operacionais Ativo total
Nascimento <i>et al.</i> (2008)	Uma Análise do Desempenho das Cooperativas de Crédito Rural Brasileiras Segundo Modelo DEA.	Descreve o desempenho das 20 maiores cooperativas de crédito rural em função do tamanho de seu ativo total no período entre 1995 e 200.	DEA CRS orientada a Inputs	Despesas administrativas Despesas não administrativas	Ativo total Volume de operações de crédito

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 5 – Principais trabalhos internacionais sobre a eficiência das cooperativas de crédito, sob a ótica da abordagem da produção

(continua)

Autores / ano	Título	Região	Temática	Método	Variáveis	
					Inputs	Outputs
Amersdorffer <i>et al.</i> (2015)	Efficiency in microfinance: Financial and social performance of agricultural credit cooperatives in Bulgaria.	Bulgária	Avaliam a performance financeira e o impacto social de 15 cooperativas de crédito rural no período de 2000 a 2009. Observam que apenas instituições financeiramente eficientes puderam atingir os objetivos sociais.	DEA CRS e VRS orientada a Input e Output	Despesas operacionais	Volume de empréstimos Capital social
Bassem (2008)	Efficiency of microfinance institutions in the Mediterranean: An application of DEA.	Zona do Mediterrâneo	Analisa a eficiência de 35 cooperativas de crédito entre 2004 e 2005. Observa que as instituições de tamanho mediano tendem a ser mais eficientes que as demais.	DEA CRS e VRS orientada a Input	Quantidade de funcionários Ativo total	Proxy performance social ROA
Brown, Brown e O'Connor (1999)	Efficiency, Bond of Association and Exit Patterns in Credit Unions: Australian Evidence.	Austrália	Analisa a eficiência de cooperativas de crédito no período de 1992 a 1995. Destacam que o período concentra elevados índices de fusões e aquisições impactando a eficiência das instituições observadas.	DEA orientada a output	Custos operacionais	Empréstimos Depósitos
Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009)	Social efficiency in microfinance institutions	África, Ásia, América Latina e Europa oriental	Medem a eficiência de 89 IMFs no ano de 2003. Desenvolvem os indicadores de performance social e a relação entre eficiência financeira e eficiência social.	DEA CRS orientada a input e output	Ativos Custo operacional Quantidade de funcionários	Eficiência financeira: Carteira de crédito bruto Receita Eficiência social: Quantidade de mulheres tomadoras de empréstimos Indicador de benefícios aos mais pobres

Autores / ano	Título	Região	Temática	Método	Variáveis	
					Inputs	Outputs
Haq, Skully e Pathan (2010)	Efficiency of microfinance institutions: A data envelopment analysis.	África, Ásia e América Latina	Analizam a eficiência de 39 IMFs em 2004. Observam que as ONGs são o tipo de IMF mais eficiente.	DEA CRS e VRS orientada a Input e Output	Quantidade de funcionários Custo por tomador de empréstimo Custo por poupador	Quantidade de tomadores de empréstimos por funcionário Quantidade de poupadores por funcionário
Mäkinen e Jones (2015)	Comparative efficiency between cooperative, savings and commercial banks in europe using the frontier approach	Europa	Analizam a eficiência de 262 bancos comerciais, 162 cooperativas de crédito e 97 <i>saving banks</i> entre 1994 e 2010.	Fronteira estocástica	Despesa com pessoal Despesa de capital	Empréstimos Depósitos
Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018)	How well have social economy financial institutions performed during the crisis period? Exploring financial and social efficiency in Spanish credit unions	Espanha	Analizam a eficiência financeira e a eficiência social de cooperativas de crédito espanholas durante os períodos de crise entre 2008 e 2013. Propõem novos indicadores de eficiência social.	DEA VRS orientada a output	Quantidade de funcionários Quantidade de agências Patrimônio líquido	Eficiência financeira: Empréstimos Depósitos Investimentos em seguros Eficiência social: Socialização com os clientes Inclusão financeira Contribuição ao fundo social

Fonte: Elaboração própria.

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 (MARTÍNEZ-CAMPILLO; FERNÁNDEZ-SANTOS; SIERRA-FERNÁNDEZ, 2018).

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) propõem a análise de dois modelos, um financeiro e um social, constatando que as cooperativas de crédito se mostram mais eficientes no segundo modelo, comprovando que esse modelo pode ser mais adequado à realidade das cooperativas de crédito. 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 norteadas 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.

A tradicional teoria da firma pode não ser adequada à atuação das 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. Como as cooperativas de crédito são geridas pelos cooperados, seguindo o princípio do “um membro, um voto”, e os cooperados podem ser ora investidores, ora tomadores de empréstimos, é natural que haja uma acomodação dos interesses,

levando ao equilíbrio entre as necessidades dos cooperados (SMITH; CARGILL; MEYER, 1981).

A respeito da eficiência social, as análises são embasadas nas proposições de Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009), Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018) e Wale (2009). 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. Na mesma linha, Araújo e Carmona (2015) também observam maior eficiência social, contudo, ao aplicarem o teste de Wilcoxon, os autores mostram que as médias das eficiências não podem ser consideradas estatisticamente diferentes. 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.

Embora a participação das cooperativas no mercado financeiro ainda seja pequena, seu crescimento assegura a democratização do acesso ao crédito e aos serviços bancários a cooperados que antes eram financeiramente excluídos, por não apresentarem as garantias exigidas pelos bancos. Oferecendo serviços personalizados a taxas mais baratas e com menos burocracia, as cooperativas de crédito fazem circular mais recursos, impactando positivamente o desenvolvimento econômico da região onde estão inseridas (FERREIRA; GONÇALVES; BRAGA, 2007; HAQ; SKULLY; PATHAN, 2010; MAGRO; MICHELS; SILVA, 2017; MARTÍNEZ-CAMPILLO; FERNÁNDEZ-SANTOS; SIERRA-FERNÁNDEZ, 2018).

Além disto, as cooperativas de crédito têm relacionamento mais próximos com cooperados, diminuindo riscos e custos. Esta proximidade torna a avaliação de crédito mais simples e barata e diminui as exigências de garantias para empréstimos, o que pode tornar as cooperativas de crédito mais eficientes e capazes de oferecer maior remuneração do capital, conforme a decisão da assembleia geral de cooperados (BITTENCOURT; BRESSAN, 2018; GLASS; MCKILLOP; RASARATNAM, 2010; GOLLO; SILVA, 2015).

Abreu *et al.* (2018) destacam que a eficiência é impactada pela escolha da metodologia. Pode-se observar que as metodologias adotadas por Abreu *et al.* (2018), Araújo e Carmona (2015), Brown, Brown e O'Connor (1999), Magro, Michels e Silva (2017), Mäkinen e Jones (2015), Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018) e Martins *et al.* (2019) levam à conclusão de que as cooperativas de crédito são eficientes. Mais especificamente, Glass, McKillop e Rasaratnam (2010), quando observam as cooperativas de crédito da Irlanda, notam que as cooperativas rurais tendem a ser mais eficientes que as urbanas. Por outro lado, as metodologias adotadas por Bassem (2008), Carvalho *et al.* (2015), Ferreira, Gonçalves e Braga (2007) e Ren *et al.* (2011) levam à conclusão que as cooperativas de crédito são ineficientes.

Há, na literatura, contradições a respeito do tamanho ideal das cooperativas de crédito. Para Bassem (2008) e Fukuyama e Weber (2009), quanto maior a cooperativa de crédito, maiores chances de serem ineficientes. Para Carvalho *et al.* (2015), quanto maior a cooperativa, maior a chance de sobrevivência. Na mesma linha, Amersdorffer *et al.* (2015) constata que as maiores cooperativas de crédito são mais eficientes. Já para Gollo e Silva (2015), o tamanho da cooperativa não está, necessariamente, relacionado à sua eficiência.

No Brasil há estudos sobre as cooperativas de crédito dos estados de Minas Gerais, de São Paulo e do Paraná. Ferreira, Gonçalves e Braga (2007) analisam a eficiência das cooperativas de Minas Gerais e concluem que as cooperativas de crédito têm eficiência bastante limitada, com amplo espaço para a implementação de melhorias. Vilela, Nagano e Merlo (2007) avaliam a eficiência das cooperativas de crédito rural do estado de São Paulo e concluem que elas são eficientes. De maneira semelhante, Martins *et al.* (2019) observam que as cooperativas de crédito do Paraná são altamente eficientes. Carvalho *et al.* (2015) atribui parte do crescimento do alcance das cooperativas de crédito no Brasil ao desenvolvimento do agronegócio.

A gestão das cooperativas de crédito pelos próprios cooperados traz algumas vantagens administrativas, dentre as quais, Mäkinen e Jones (2015) destacam a maior lealdade dos cooperados, menor *turn over* 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 (afinal, o trabalhador não é apenas empregado, mas também dono de parte da cooperativa). Além disto, os autores notam que em países onde as cooperativas de crédito são responsáveis por um volume de operações maior que os bancos comerciais, a economia do país é mais estável (MÄKINEN; JONES, 2015).

Os maiores problemas enfrentados na gestão 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).

Em relação às taxas de inadimplência, não há um consenso sobre seus impactos. Estudos internacionais, como Brau e Woller (2004), Glass, McKillop e Rasaratnam (2010), Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009) e Wale (2009) defendem que as cooperativas de crédito apresentam baixos índices de inadimplência. Já estudos nacionais como Araújo e Carmona (2015) e Carvalho *et al.* (2015) afirmam que esses índices são altos. Haq, Skully e Pathan (2010) afirmam que a inadimplência é maior entre a população rural.

Apesar de muitos autores afirmarem que não é possível comparar a eficiência de cooperativas de crédito e bancos, Bittencourt (2015) propõe a comparação defendendo que, para atuar no mercado nacional, as cooperativas de crédito devem ser competitivas e oferecer taxas e serviços similares aos ofertados pelos bancos. O autor seleciona uma amostra apenas com as maiores cooperativas de crédito do país, que se afastam do objetivo social e aproximam-se mais do posicionamento dos bancos. Constata que os bancos são mais eficientes do ponto de vista microeconômico (apresentam altos lucros, sustentabilidade financeira, serviços sofisticados e baixos níveis de risco) e as cooperativas de crédito podem ser mais eficientes do ponto vista macroeconômico (ofertando mais crédito, juros mais baixos e menores restrições na concessão de crédito).

De maneira semelhante, Mäkinen e Jones (2015) dizem que a legislação europeia insere as cooperativas de crédito e os bancos no mesmo ambiente regulatório, levando a uma padronização de seus procedimentos, e assim seria possível comparar suas eficiências. Os autores confirmam a hipótese da especialização, que assume que as diferenças institucionais importam e conduzem a diferentes comportamentos e níveis de eficiência, especialmente durante períodos de crise. Xing (2014), considerando a relevância do crédito rural para o desenvolvimento econômico do país, propõe o mesmo tipo de comparação entre cooperativas de crédito rural e bancos para a província de Jiangsu, na China. O autor constata que os bancos privados são mais eficientes que as cooperativas de crédito e os bancos estatais.

Amersdorffer *et al.* (2015) afirmam que pode ser difícil 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. Na mesma linha Brown, Brown e O'Connor (1999) limitam sua amostra apenas a cooperativas de crédito que atuam no estado australiano de Victoria, pois reconhecem que as regulamentações naquele país variam de estado para estado, impactando a eficiência das cooperativas de crédito. Em uma linha diversa, os estudos de Bassem (2008), Collins (2019); Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009), Haq, Skully e Pathan (2010), Servin, Lensink e Van den Berg (2012) reconhecem as semelhanças no modo de ação das cooperativas, no ambiente em que estão inseridas e principalmente entre seus objetivos, admitindo assim análises da eficiência das cooperativas de crédito de vários países.

Estudos que utilizam outras abordagens, além da abordagem da produção, também são relevantes na composição do *background* teórico acerca da eficiência das cooperativas de crédito. Sendo assim, os quadros abaixo apresentam um resumo dos principais trabalhos acerca da eficiência das cooperativas de crédito que utilizam outras abordagens. O quadro 6 apresenta os trabalhos nacionais e o quadro 7 apresenta os trabalhos internacionais.

Quadro 6 – Principais trabalhos nacionais acerca da eficiência das cooperativas de crédito, sob a ótica das demais abordagens

Autores / ano	Título	Temática	Método	Variáveis	
				Inputs	Outputs
Araújo (2012)	Análise do desempenho financeiro e social das instituições de microcrédito brasileiras	Tese estruturada em três artigos. Desenvolve uma abordagem de análise do desempenho financeiro e social de instituições de microcrédito brasileiras no período de 2008 a 2010.	DEA VRS orientada a output	Eficiência financeira: Despesas operacionais Despesas financeiras Eficiência social: Despesas operacionais Quantidade de funcionários	Eficiência financeira: Receitas financeira Carteira de crédito ativa Eficiência social: Quantidade de clientes ativos Proxy do índice de alcance social
Bittencourt (2015)	Eficiência e Rentabilidade: Um paralelo entre cooperativas de crédito e instituições bancárias.	Compara a eficiência de 130 cooperativas de crédito e 15 bancos no período de 2009 a 2013. Constata que a eficiência média das cooperativas de crédito é de 82,33%, e a dos bancos, 89,71%	DEA VRS orientada a output	Ativos totais Depósitos totais Despesas de captação Despesas administrativas Outras despesas operacionais	Operações de crédito Sobras
Bittencourt e Bressan (2018)	Eficiência em cooperativas de crédito – 2009 a 2014.	Analisa a eficiência de 130 cooperativas de crédito filiadas ao Sicoob, Sicredi e Unicred entre 2009 e 2014. Observa eficiência média de 70,38%.	DEA VRS orientada a output	Depósitos Despesas de captação Despesas administrativas Outras despesas operacionais	Operações de crédito Sobras
Vilela, Nagano e Merlo (2007)	Aplicação da análise envoltória de dados em cooperativas de crédito rural	Analisa a eficiência de 24 cooperativas de crédito rural do estado de São Paulo entre 2001 e 2002. Constatam que as cooperativas de crédito que dispunham de maiores volumes de recursos conseguiram obter maiores taxas de eficiência.	DEA VRS orientada a output	Ativo total Despesas administrativas	Operações de crédito

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 7 – Principais trabalhos internacionais sobre a eficiência das cooperativas de crédito, sob a ótica das demais abordagens

Autores / ano	Título	Região	Temática	Método	Variáveis	
					Inputs	Outputs
Amoah <i>et al.</i> (2018)	Technical efficiency: the pathway to credit union cost efficiency in Ghana.	Gana	Analisa a eficiência de 66 cooperativas de crédito entre 2008 e 2014 pela abordagem da intermediação. Observam que a eficiência técnica é maior que a eficiência de custos.	DEA VRS orientada a input	Despesa com pessoal Ativo não circulante Depósitos	Empréstimos Investimento financeiro líquido Receitas não relacionadas a empréstimos
Fukuyama e Weber (2009)	A directional slacks-based measure of technical inefficiency	Japão	Analisa a eficiência técnica de 292 cooperativas entre 2002 e 2005. Observam ganhos de eficiência durante o período.	DEA VRS	Quantidade de funcionários Ativo total Fundos	Empréstimos Investimentos
Glass, McKillop e Rasaratnam (2010)	Irish credit unions: Investigating performance determinants and the opportunity cost of regulatory compliance	Irlanda	Analisa a eficiência de 388 cooperativas de crédito em 2006. Observam mesmo no país com maior grau de penetração no mundo, 93% das cooperativas de crédito operam com algum grau de ineficiência.	DEA	Despesa com pessoal Despesa de capital Despesas administrativas	Investimentos (desejável) Empréstimos (desejável) Baixa de dívidas (indesejável)
Pille e Paradi (2002)	Financial performance analysis of Ontario (Canada) Credit Unions: An application of DEA in the regulatory environment	Canadá	Buscam identificar as fraquezas de 445 cooperativas de crédito no período entre 1992 e 1996 pela abordagem da intermediação. Apresentam informações de benchmark acerca das cooperativas de crédito analisadas.	DEA VRS orientada a input	Despesas não relacionadas a juros Depósitos Despesa com juros	Empréstimos Investimentos Patrimônio Líquido Receitas Depósitos
Xing (2014)	Agricultural credit institution efficiency evaluation research based on data envelopment analysis	China	Compara a eficiência de cooperativas de crédito rural, bancos públicos e privados no período de 2000 a 2009. Observa que os bancos privados foram mais eficientes que os demais.	DEA	Quantidade de funcionários Ativo	Lucro total Empréstimos

Fonte: Elaboração própria.

3 METODOLOGIA

Conforme descrito anteriormente (subseção 2.5), são mais utilizadas na análise da eficiência as abordagens paramétricas (a mais recorrente delas a SFA) e as não paramétricas (sendo a DEA a metodologia mais utilizada).

Neste estudo, e com base em outras pesquisas que avaliaram a eficiência bancária, adota-se o modelo DEA (representado na subseção 2.6) para avaliação da eficiência das cooperativas de crédito rural no Brasil, com foco na análise das eficiências financeira e social, seguindo a abordagem da produção, já descritos nas subseções 2.7 e 2.8.

A escolha da abordagem da produção se deu em razão de, além de ser a mais recorrente na literatura, é mais apropriada para a análise de cooperativas de crédito, dadas suas diferentes particularidades, conforme apresentado anteriormente, com base nos trabalhos de 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), Nascimento *et al.* (2008) e Pal (2010). Ademais, essa abordagem fornece mais subsídios para a análise da eficiência social, uma vez que representa mais adequadamente as particularidades das IMFs, considerando concessão de empréstimos como principal *output* e não considerando os depósitos como *input*, visto que algumas IMFs podem não trabalhar com este tipo de insumo, conforme apresentam Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009).

Para a elaboração da presente pesquisa, foi utilizado o *software* estatístico Stata, versão 12, para a observação das eficiências de acordo com a DEA, bem como para as análises estatísticas descritivas. Complementarmente, o programa de cartomática Philcarto foi utilizado para a elaboração dos mapas regionais que incluem os resultados obtidos.

A seguir, são apresentadas as definições do modelo DEA adotado e as justificativas para essa escolha. Também, é descrita a composição da amostra e suas características, bem como o recorte temporal adequado para a análise. Subsequentemente, descreve-se como se deu o processo de coleta de dados e suas limitações. Por fim, são apresentadas as variáveis mais utilizadas na literatura e como se estabeleceu como critérios para a seleção das que compõem os modelos propostos neste estudo.

3.1 DEFINIÇÕES DO MODELO DEA ADOTADO

Haq, Skully e Pathan (2010) e Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018) listam os motivos principais que tornam a metodologia DEA a ideal para a análise de IMFs: (i) este método é tradicionalmente utilizado para a análise de eficiência de organizações sem fins lucrativos; (ii) fácil incorporação de vários *inputs* e *outputs* ao mesmo tempo; (iii) é particularmente adequado para a análise da eficiência das IMFs, pois considera vários insumos e produtos, como, por exemplo, alívio da pobreza e conquista da sustentabilidade; (iv) não é necessário especificar a função de produção; (v) não é necessária a informação de preços para a análise da eficiência técnica e da eficiência alocativa; (vi) a partir da análise de *benchmarks*, os gestores podem melhorar a produtividade da unidade, comparando-a com as mais eficientes.

A escolha do modelo DEA VRS (ou BCC) para análise da eficiência das cooperativas de crédito rural, neste estudo, justifica-se porque não há garantias de que todas as cooperativas de crédito operem em uma escala ótima (pressuposto necessário para a aplicação do modelo CRS). Além disso, o modelo VRS possibilita a avaliação tanto a eficiência técnica, quanto a eficiência de escala. Também, o modelo em questão fornece a eficiência relativa das DMUs. 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 DMUs ineficientes.

Ainda, a escolha da orientação a *output* se justifica, uma vez que é relevante analisar quais cooperativas de crédito rural são eficientes por oferecem mais benefícios aos cooperados, dado o nível de *inputs*.

3.2 AMOSTRA

A amostra é composta de 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 determinado para um período mais recente, buscando-se captar o aumento da participação das cooperativas de crédito no setor financeiro. Ao mesmo tempo, optou-se por analisar períodos anteriores à crise macroeconômica brasileira, a partir de 2014/15.

A seleção da amostra observa as recomendações de Coelli e Perelman (1999) e Dyson *et al.* (2001), observando que as cooperativas de crédito rural desenvolvem atividades similares, atendem um público homogêneo e podem ter maior impacto social que as

cooperativas de créditos que atendem centros urbanos. A presença de grandes centrais e confederações permite assumir que as cooperativas individuais têm acesso a tecnologias em comum. Os insumos também estão disponíveis a todas e o ambiente no qual estão inseridas é semelhante, garantindo assim a homogeneidade da amostra.

Além disto, a grande quantidade de DMUs na amostra garante que a exclusão das DMUs com dados faltantes, como valores iguais a zero ou com o sinal diferente do esperado, pode ser executada sem comprometer a proporção esperada entre DMUs e variáveis.

3.3 COLETA DOS DADOS

Os dados foram obtidos junto ao Banco Central do Brasil e IBGE. No caso do Banco Central do Brasil, foram consultados os relatórios contábeis e relatórios acerca das carteiras de crédito das instituições autorizadas a funcionar no país. Nesses relatórios são encontradas as informações sobre as 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, os relatórios permitem acesso às informações necessárias para calcular o **ROA** e a **socialização com os clientes**. Ressalta-se, no entanto, que os relatórios anteriores a 2012 foram confeccionados em um formato diferente e não apresentam todos os dados necessários para a pesquisa. Sendo assim, é possível avaliar a eficiência financeira no período entre 2012 e 2019.

Além das informações disponíveis nos relatórios do Banco Central do Brasil, as variáveis do modelo 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.

3.4 VARIÁVEIS

As próximas subseções apresentam e discorrem a respeito das variáveis mais utilizadas na literatura, tanto nacional quanto internacional, para a análise de eficiência, considerando a abordagem da produção. Na subseção 3.4.1, são abordadas as variáveis de *input*, enquanto na subseção 3.4.2 são tratadas as variáveis de *output*, divididas em *outputs* do modelo

de eficiência financeira e *outputs* do modelo de eficiência social. Por fim, a seção 3.4.3 apresenta as variáveis selecionadas para este trabalho, detalhando-se as razões para suas escolhas.

3.4.1 VARIÁVEIS DE INPUT

Como apresentado, este estudo adota a abordagem da produção, uma vez que essa abordagem se mostra mais adequada para a avaliação da eficiência das cooperativas de crédito, tal como apresentado por 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).

Para a abordagem da produção, as variáveis mais utilizadas como *inputs* na literatura são 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**. A seguir, no Quadro 8, apresenta-se a distribuição das variáveis de *input* utilizadas na literatura, a partir da abordagem da produção, e os respectivos trabalhos em que são encontradas.

Quadro 8 – *Inputs* abordagem da produção

(continua)

Variável	Autores
Despesas operacionais	Amersdorffer <i>et al.</i> (2015); Araújo (2012); Brown, Brown e O'Connor (1999); Espich (2019); Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009); Pal (2010)
Despesa com pessoal	Abreu <i>et al.</i> (2018); Espich (2019); Ferreira, Gonçalves e Braga (2007); Mäkinen e Jones (2015).
Despesas administrativas	Abreu <i>et al.</i> (2018); Espich (2019); Ferreira, Gonçalves e Braga (2007); Nascimento <i>et al.</i> (2008)
Ativo total	Abreu <i>et al.</i> (2018); Bassem (2008); Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009).
Quantidade de funcionários	Bassem (2008); Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009); Haq, Skully e Pathan (2010); Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018); Pal (2010).
Despesa não administrativa	Ferreira, Gonçalves e Braga (2007); Nascimento <i>et al.</i> (2008)

Despesa de intermediação financeira	Araújo (2012); Espich (2019).
Quantidade de agências	Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018)
Patrimônio líquido	Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018)
Despesa de capital	Mäkinen e Jones (2015).

Fonte: Elaboração própria.

Em geral, observa-se que as variáveis *inputs* são, majoritariamente, atreladas aos custos operacionais, de capital e de transação das cooperativas de créditos, podendo ser encontradas com maior facilidade nos balanços destas instituições. Destaca-se, ainda, que as informações sobre a quantidade de funcionários e despesa de capital, utilizadas como variáveis de *input* em trabalhos internacionais, não estão disponíveis no cenário nacional.

3.4.2 VARIÁVEIS DE *OUTPUT*

Amersdorffer *et al.* (2015) utilizam a DEA para avaliar a eficiência econômica e um questionário para avaliar a eficiência social das cooperativas de crédito rural. Bassem (2008) utiliza no mesmo modelo um *output* financeiro (ROA) e um social (*proxy* de performance social). Já Abreu (2018), Araújo e Carmona (2015), Espich (2019), Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009) e Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018) utilizam dois modelos de DEA para a avaliação da eficiência das cooperativas de crédito, um medindo a eficiência financeira, e outro, a eficiência social. Sendo assim, na próxima subseção são descritos os *outputs* financeiros recorrentes na literatura acerca da eficiência das cooperativas de crédito sob a ótica da abordagem da produção e, na subseção seguinte, os *outputs* sociais utilizados nestes cinco estudos.

3.4.2.1 *Outputs* do modelo de eficiência financeira

As variáveis mais utilizadas como *outputs* financeiros nos trabalhos que adotam a abordagem da produção são: **volume de crédito, depósitos, sobras, capital, ROA, ativo, seguros e receitas**. A síntese destas variáveis e os respectivos estudos em que foram encontradas está apresentada no Quadro 9.

Quadro 9 – *Outputs* financeiros na abordagem da produção

Variável	Autores
Volume de crédito	Abreu <i>et al.</i> (2018); Amersdorffer <i>et al.</i> (2015); Araújo (2012); Brown, Brown e O'Connor (1999); Espich (2019); Ferreira, Gonçalves e Braga (2007); Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009); Mäkinen e Jones (2015); Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018); Nascimento <i>et al.</i> (2008); Pal (2010)
Depósitos	Abreu <i>et al.</i> (2018); Brown, Brown e O'Connor (1999); Mäkinen e Jones (2015); Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018).
Sobras	Abreu <i>et al.</i> (2018); Espich (2019); Ferreira, Gonçalves e Braga (2007).
Capital	Amersdorffer <i>et al.</i> (2015).
ROA	Bassem (2008).
Ativo	Ferreira, Gonçalves e Braga (2007); Nascimento <i>et al.</i> (2008)
Seguros	Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018).
Receitas	Araújo (2012); Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009).

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que as variáveis de *output* são, majoritariamente, descritas nos balanços das instituições, podendo ser encontradas com maior facilidade. Destaca-se que, por diferenças na legislação, as informações sobre capital, investimentos e seguros, utilizadas como variáveis de *output* financeiros em trabalhos internacionais, não estão disponíveis no cenário nacional.

3.4.2.2 *Outputs* do modelo de eficiência social

Por fim, as variáveis utilizadas como *outputs* para mensurar a eficiência social na abordagem da produção são: **proporção de clientes do sexo feminino, 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**. A distribuição das variáveis de output sociais está expressa no quadro 10, abaixo:

Quadro 10 – *Outputs* sociais na abordagem da produção

Variável	Autores
Proporção de clientes do sexo feminino	Bassem (2008); Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009).
Socialização com cliente	Espich (2019); Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018).
Inclusão financeira	Espich (2019); Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018).
Indicador de benefício aos indivíduos de baixa renda	Araújo (2012); Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009).
Quantidade de clientes	Araújo (2012).
Quantidade de tomadores de empréstimos	Abreu <i>et al.</i> (2018).
Quantidade de empréstimos	Abreu <i>et al.</i> (2018).

Fonte: Elaboração própria.

Destaca-se que, de acordo com a Circular 3.720/2014 do Banco Central do Brasil, as informações sobre a proporção de clientes do sexo feminino, utilizada como variável de *output* social em trabalhos internacionais, devem ser armazenadas por um período de cinco anos. Sendo assim, os dados disponíveis no Banco Central do Brasil referem-se ao período de 2016 a 2020. Por não ser condizente com o período mais abrangente selecionado para este estudo, anterior à crise macroeconômica brasileira, optou-se por não utilizar esses dados nesta pesquisa.

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.

Ainda, conforme Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009), o indicador de benefício aos indivíduos de baixa renda pretende 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 6 e 7.

$$K = \frac{\text{saldo médio de empréstimo por cliente}}{\text{PIB per capita municipal}} \quad (6)$$

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

$$p_i = 1 - \frac{K_i - \text{Min}(K)}{\text{Max}(K) - \text{Min}(K)} \quad (7)$$

Desta forma, as unidades de observação que mais impactam a população mais 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 8).

$$P = p_i * \text{membros tomadores de empréstimo} \quad (8)$$

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.

3.4.3 VARIÁVEIS UTILIZADAS NO MODELO

A seleção das variáveis utilizadas neste trabalho se baseia nas mais recorrentes na literatura, apresentadas nas subseções anteriores. De acordo com Senra *et al.* (2007) uma grande quantidade de variáveis tende a induzir muitas DMUs na fronteira de eficiência, descaracterizando a análise. Considerando, também, a observação de Thanassoulis (1996) que destaca o impacto da seleção das variáveis no resultado da avaliação, faz-se necessário um método robusto para a seleção das variáveis, visando garantir a legitimidade dos modelos propostos.

Nesse sentido, para a determinação de quais variáveis a incluir no modelo, aplicou-se, primeiramente, o cálculo dos coeficientes de correlação de Pearson entre todas as variáveis, ano a ano. Visando garantir a robustez do modelo, foram selecionadas as variáveis de *input* com maior correlação com as variáveis de *output*. Ambos os modelos foram construídos com

variáveis que apresentam alta correlação, de acordo com os parâmetros de Cohen (1977, p. 115)⁴.

Para isso, definiu-se como critério para escolha das variáveis para compor o modelo de eficiência financeira aquelas cujo coeficiente de correlação médio⁵ entre as variáveis de *input* e *output* fosse maior que 0,9. No modelo de eficiência social, como o grau de associação linear entre as variáveis apresentaram-se baixos, considerou-se como critério para a escolha das variáveis, aquelas em que os coeficientes de correlação entre as variáveis *input* e *output* fossem superior a 0,6⁶. Os resultados das correlações entre as variáveis estão apresentados nas tabelas de 13 a 20, no apêndice A deste trabalho, calculadas para cada ano da amostra (2012 a 2019).

A partir dos coeficientes de correlação obtidos, observou-se que no modelo de eficiência financeira, as variáveis de *input* que apresentaram os maiores graus de associação linear com as variáveis de *output* foram **despesa com pessoal, despesa de intermediação financeira, ativo total e patrimônio líquido**. Para as variáveis de *output* do modelo de eficiência financeira, os maiores coeficientes de correlação com as variáveis de *input* foram encontrados entre as variáveis **volume de crédito, depósitos e receitas de intermediação financeira**.

No que tange às variáveis selecionadas para a análise da eficiência social, observa-se que as variáveis **indicador de benefícios aos indivíduos de baixa renda, quantidade de tomadores de empréstimos e quantidade de empréstimos** apresentam maiores correlações com as mesmas variáveis de *input* selecionadas para o modelo de eficiência financeira. Sendo assim, mostram-se mais adequadas à análise da eficiência social.

Ademais, é necessário salientar que a seleção das variáveis seguiu as orientações de Dyson *et al.* (2001) e Senra *et al.* (2007), buscando evitar omissões e analisando a existência de possível relação causal entre os *inputs* e *outputs*. Dessa maneira, foram selecionadas variáveis que representassem toda gama de recursos utilizados, capturando todos os níveis de atividade e medidas de desempenho, sendo comuns a todas as unidades e consistentes com o objetivo da pesquisa.

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 Coeficiente de correlação médio, uma vez que a análise foi feita separadamente para cada ano do período considerado, podendo haver variações em determinados momentos.

⁶ Destaca-se que a escolha de variáveis com maior correlação, seguindo os parâmetros de Cohen (1977), para a construção do modelo de eficiência social é uma inovação desta pesquisa. Abreu *et al.* (2018), Araújo (2012), Bassem (2008), Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009) e Martínez-Campillo, Fernández-Santos, Sierra-Fernández (2018) não consideram a correlação entre as variáveis selecionadas para seus modelos, enquanto Espich (2019) utiliza variáveis com alta correlação em seu modelo de eficiência financeira e variáveis de pequena correlação em seu modelo de eficiência social.

Os *inputs* selecionados descrevem os recursos utilizados pelas cooperativas de crédito no desenvolvimento de suas atividades. Da mesma forma, os *outputs* selecionados representam os principais produtos e serviços ofertados pelas cooperativas de crédito. Todos os valores estão expressos em milhares de reais.

A **despesa com pessoal** descreve o quanto as cooperativas de crédito desembolsam para atender as necessidades dos cooperados. De acordo com Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2018) os recursos humanos são relevantes para a eficiência das cooperativas de crédito, pois podem influenciar as decisões dos cooperados.

A **despesa de intermediação financeira** descreve o custo dos recursos disponibilizados aos cooperados. Junto com a despesa com pessoal, representam custos das maiores fontes de recursos para as cooperativas de crédito.

O **ativo total** representa o total de recursos disponíveis para a cooperativa de crédito, que deve ser alocado de maneira a maximizar os retornos, tanto para a cooperativa de crédito quanto para os cooperados.

O **patrimônio líquido** representa os fundos acumulados pelas cooperativas de crédito e as reservas dos cooperados. Eventualmente, podem retornar aos cooperados na forma de produtos e serviços mais baratos.

O **volume de crédito** é o *output* financeiro mais recorrente na literatura acerca da eficiência das cooperativas de crédito. Representa o serviço mais ofertado pelas IMFs, assim, quanto maior o volume de crédito ofertado, maior a intermediação financeira operada pela cooperativa de crédito.

Os **depósitos** representam o serviço prestado pelas cooperativas de crédito aos cooperados poupadores. Sendo assim, na abordagem da produção, deve ser considerado *output* do processo, apesar da ampla discussão na literatura acerca de seu papel como *input* utilizado para a oferta de outros produtos e serviços.

Apesar de ser mais frequentemente utilizada na abordagem da rentabilidade, as receitas foram citadas por Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009) como importante indicador do desempenho financeiro das IMFs a partir da carteira de crédito. Sendo assim, devem ser consideradas as **receitas provenientes da intermediação financeira**.

O **indicador de benefícios aos indivíduos de baixa renda**, proposto por Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009), representa a profundidade (*depth*) do alcance das cooperativas de crédito. Alinhado à corrente welfarista da literatura, busca dimensionar se as cooperativas de crédito estão atendendo à camada social realmente menos favorecida, contribuindo, assim, para a redução da desigualdade social.

A **quantidade de tomadores de empréstimos** e a **quantidade de empréstimos**, propostas por Abreu *et al.* (2018), podem representar a amplitude (*breadth*) da atividade das cooperativas de crédito. Alinhadas à corrente institucionalista da literatura, buscam avaliar o quanto as cooperativas de crédito são capazes de atender ao maior número possível de clientes, mesmo os que não pertencem à camada mais excluída financeiramente.

Os quadros 11 e 12 apresentam a síntese das variáveis selecionadas para ambos os modelos de eficiência, financeira e social. Ressalta-se que ambos os modelos utilizam as mesmas variáveis de *input*, diferenciando-se apenas nas variáveis selecionadas como *outputs*.

Quadro 11 – Síntese das variáveis selecionadas para o modelo de eficiência financeira

	Tipo	Variável	Sigla	Coleta de dados
Inputs	X ₁	Despesa com pessoal	DP	Banco Central do Brasil
	X ₂	Despesa de intermediação financeira	DF	Banco Central do Brasil
	X ₃	Ativo total	AT	Banco Central do Brasil
	X ₄	Patrimônio líquido	PL	Banco Central do Brasil
Outputs	Y ₁	Volume de crédito	VC	Banco Central do Brasil
	Y ₂	Depósitos	DEP	Banco Central do Brasil
	Y ₃	Receitas de intermediação financeira	RF	Banco Central do Brasil

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 12 – Síntese das variáveis selecionadas para o modelo de eficiência social

	Tipo	Variável	Sigla	Coleta de dados
Inputs	X ₁	Despesa com pessoal	DP	Banco Central do Brasil
	X ₂	Despesa de intermediação financeira	DF	Banco Central do Brasil
	X ₃	Ativo total	AT	Banco Central do Brasil
	X ₄	Patrimônio líquido	PL	Banco Central do Brasil
Outputs	Y ₁	Indicador de benefícios aos indivíduos de baixa renda	IB	Banco Central do Brasil e IBGE
	Y ₂	Quantidade de tomadores de empréstimos	QT	Banco Central do Brasil
	Y ₃	Quantidade de empréstimos	QE	Banco Central do Brasil

Fonte: Elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, são apresentados e discutidos os resultados calculados pelos modelos de eficiência financeira e social. Primeiramente, é feita uma detalhada análise dos dados, apresentando-se algumas questões gerais que devem ser ressaltadas, a partir do uso de estatísticas descritivas básicas. Na sequência, são descritos e discutidos os resultados do modelo de eficiência financeira e, em seguida, do modelo de eficiência social⁷.

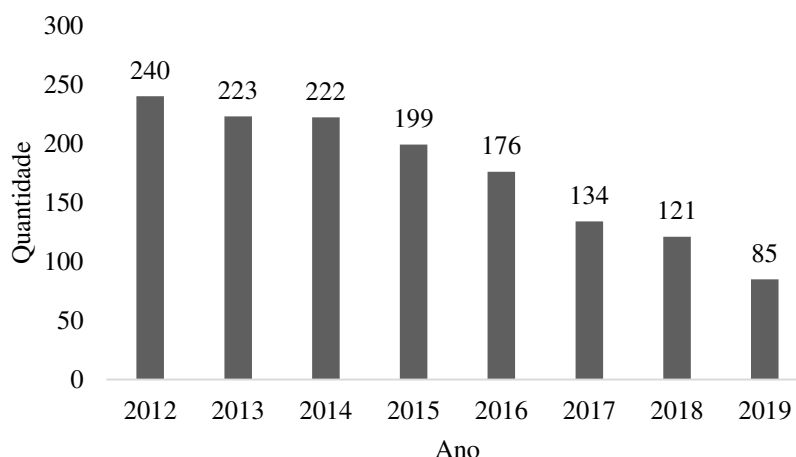
4.1 ANÁLISE DOS DADOS

O passo inicial para a análise dos dados se deu a partir da compilação das informações financeiras das cooperativas de crédito rural obtidas a partir do Banco Central do Brasil para, na sequência, calcular as variáveis ROA e socialização com o cliente. Nessa etapa foi necessário excluir da amostra 61 cooperativas de crédito rural, em razão de apresentarem pelo menos um valor não informado (N/D), igual a zero ou com sinal diferente do esperado⁸. Após as exclusões, a amostra desta pesquisa passou a ser composta por 261 cooperativas de crédito rural, como apresentado anteriormente. É importante salientar, ainda, que nem todas as cooperativas aparecem em todos os anos analisados, ou seja, a amostra é variável ano a ano. Além dessa variação, observa-se, também, a partir de 2017, significativa redução na quantidade de cooperativas de crédito rural em atividade, promovida principalmente por incorporações, e também dissoluções e liquidações. Essa diferença é ilustrada na Figura 7, a seguir:

⁷ Ressalta-se, ainda, que pela heterogeneidade dos resultados para cada ano, e pelo grande número de cooperativas de crédito rural da amostra, optou-se por não detalhar os rankings dos *scores* de eficiência ao longo desta seção. No entanto, os rankings estão apresentados no apêndice C.

⁸ Algumas DMUs apresentaram despesas positivas e/ou receitas negativas, divergindo das demais, e, por essa razão, foram excluídas da análise

Figura 7 – Quantidade de cooperativas de crédito rural presentes nas amostras



Fonte: Elaboração própria.

Na sequência, realizou-se, a partir da base de dados 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**. Mapeou-se, ainda, as distâncias entre os municípios sede das cooperativas de crédito rural e as maiores cidades da Região e a capital do estado, para posterior análise regional, de acordo com uma das hipóteses aventadas neste estudo.

É importante destacar uma diferença significativa nos valores e dados absolutos consolidados entre as cooperativas de crédito rural da amostra. Tomando por base as variáveis de *input*, observam-se altos desvios padrão e coeficientes de variação. Sendo assim, faz-se necessário adotar um critério de classificação para uma análise mais concisa das cooperativas de crédito rural. Para isto, foi utilizada a técnica adotada por Branco (2016) e Branco *et al.* (2017), dividindo as cooperativas de crédito em quartis, considerando como critério o *Input 3 (ativo total)*, por ser a variável que apresenta maior desvio padrão em todas as amostras. Na tabela 1 são apresentados os valores particionadas para cada ano, sendo o primeiro quartil associado às cooperativas de crédito de porte micro, o segundo quartil às cooperativas de crédito de pequeno porte, o terceiro quartil às cooperativas de crédito de porte médio e o último quartil às cooperativas de crédito 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
2018	R\$ 410	R\$ 27.544	R\$ 27.705	R\$ 56.220	R\$ 56.271	R\$ 98.737	R\$ 98.766	R\$ 3.218.242
2019	R\$ 2.048	R\$ 39.174	R\$ 45.398	R\$ 84.271	R\$ 85.785	R\$ 71.397	R\$ 80.964	R\$ 3.890.155

Fonte: Elaboração própria.

Há variação anual nas amostras, devido às incorporações ou encerramento das atividades de determinadas instituições, além da entrada de novas cooperativas de crédito rural autorizadas a funcionar ou incorporadas à amostra por atenderem os requisitos determinados, influenciou os limites mínimos e máximos de cada quartil⁹.

Em geral, observa-se que 59% das cooperativas de crédito rural 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. Quanto ao tamanho, 70% das cooperativas de crédito rural localizadas na Região Nordeste são de porte micro. Na Região Centro-Oeste, por sua vez, só existem cooperativas de crédito rural de porte micro e grande. 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, conforme detalhado na tabela 2, abaixo:

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: Elaboração própria.

⁹ Ademais, as cooperativas que apresentaram indicadores incoerentes ao longo da amostra, foram excluídas.

De forma a se aprofundar na possível disparidade dos dados a depender do porte das cooperativas, foram calculadas algumas medidas estatísticas básicas para as variáveis *inputs*, *outputs* financeiros e *outputs* sociais, considerando o porte das cooperativas. Os resultados estão expressos na tabela 3, na página seguinte. Nota-se que o resumo das estatísticas descritivas dos dados da pesquisa considera todo o período da análise. Na tabela 21, no apêndice B deste trabalho, apresenta-se uma versão mais detalhada, ano a ano.

Nota-se, em geral, grande dispersão das variáveis em torno dos seus valores médios, tanto pelos expressivos valores do desvio padrão, quanto pelos valores do coeficiente de variação. É possível observar que o coeficiente de variação é geralmente maior para as variáveis das cooperativas de crédito rural de porte micro, ou de grande porte, sendo abaixo de 1 para as cooperativas de porte pequeno e médio. Tal razão pode indicar uma maior dispersão, a depender dos extremos do tamanho das cooperativas, havendo uma diferença entre menores e maiores nestes grupos.

Tabela 3 – Estatística descritiva das variáveis *inputs*, *outputs* financeiro e *outputs* social, 2012-2019, em milhares de reais

		INPUTS ^a				OUTPUTS MODELO FINANCEIRO ^a		OUTPUTS MODELO SOCIAL ^b			
		DP	DF	AT	PL	VC	DEP	RF	IB	QT	QE
Porte micro	Média	193,08	230,84	7.572,27	1.679,27	4.900,58	3.411,08	606,77	263,64	341,64	766,72
	Mediana	123,00	132,00	5.497,00	1.018,00	3.287,00	2.006,00	402,00	228,00	296,00	661,00
	Desvio padrão	203,79	337,78	7.854,66	2.345,78	5.551,16	3.976,02	583,76	247,89	301,51	578,97
	Coefficiente de variação	1,06	1,46	1,04	1,40	1,13	1,17	0,96	0,94	0,88	0,76
	Curtose	4,03	61,22	2,92	20,29	5,98	5,93	1,30	27,33	27,84	7,62
	Assimetria	1,83	5,95	1,65	3,88	2,12	2,16	1,32	3,82	4,16	2,15
	Mínimo	1	2	100	6	15	19	4	1	3	6
	Máximo	1.250	4.301	39.174	17.892	36.540	27.013	2.771	2.332	2.894	3.980
Pequeno porte	Média	410,55	659,27	23.571,66	4.031,92	16.192,85	9.955,89	1.588,58	517,50	689,45	1.801,57
	Mediana	304,00	510,50	17.631,50	3.176,00	12.799,50	6.427,00	1.257,50	495,50	586,00	1.675,00
	Desvio padrão	321,24	498,45	14.998,40	2.595,96	10.736,25	9.491,22	1.115,39	374,21	561,83	928,27
	Coefficiente de variação	0,78	0,76	0,64	0,64	0,66	0,95	0,70	0,72	0,81	0,52
	Curtose	4,33	4,01	3,29	2,71	4,62	7,33	3,10	20,39	44,40	12,70
	Assimetria	1,97	1,68	1,82	1,58	1,99	2,39	1,72	3,24	5,64	2,69
	Mínimo	66	2	8.066	905	1.563	1.266	344	12	102	298
	Máximo	1.987	3.371	84.271	14.958	63.284	68.923	6.377	3.399	6.197	7.981
Médio porte	Média	627,24	1.192,38	40.467,93	6.402,09	28.900,97	16.077,63	2.576,16	762,73	979,19	2.829,32
	Mediana	487,00	889,00	30.265,00	4.992,00	21.566,00	11.793,00	2.025,00	701,50	857,50	2.645,00
	Desvio padrão	471,50	933,03	28.148,99	4.449,30	21.674,41	13.773,21	1.711,79	502,63	521,03	1.270,74
	Coefficiente de variação	0,75	0,78	0,70	0,69	0,75	0,86	0,66	0,66	0,53	0,45
	Curtose	7,45	8,86	5,53	8,47	7,88	6,65	3,71	8,84	6,49	10,15
	Assimetria	2,28	2,37	2,22	2,46	2,58	2,27	1,70	1,98	2,02	2,20
	Mínimo	113	38	15.441	1.709	8.340	2.590	574	7	175	575
	Máximo	3.380	7.598	171.397	33.068	139.789	98.967	10.918	3.802	3.914	11.758
Grande porte	Média	2.211,80	7.205,35	237.847,69	36.048,10	105.196,49	83.471,72	12.471,99	1.367,58	1.740,30	5.927,14
	Mediana	1.338,50	2.932,00	87.691,50	14.571,00	47.300,00	38.200,50	6.001,00	1.150,50	1.344,50	4.470,50
	Desvio padrão	2.544,34	14.772,75	498.761,48	80.005,99	205.649,95	175.999,62	22.404,74	1.182,17	1.406,55	5.367,00
	Coefficiente de variação	1,15	2,05	2,10	2,22	1,95	2,11	1,80	0,86	0,81	0,91
	Curtose	10,23	24,01	19,78	35,08	24,46	51,72	23,39	3,25	4,84	6,22
	Assimetria	2,89	4,56	4,27	5,55	4,83	6,51	4,56	1,63	2,03	2,27
	Mínimo	152	79	32.037	3.194	946	44	1.154	1	2	6
	Máximo	17.448	124.020	3.890.155	735.495	1.451.758	1.885.482	182.100	6.087	7.672	33.070

Nota: DP (despesa com pessoal), AT (ativo total), DF (despesa de intermediação financeira), PL (patrimônio líquido), VC (volume de crédito), DEP (depósitos), RF (receitas de intermediação financeira), IB (indicador de benefício aos indivíduos de baixa renda), QT quantidade de tomadores de empréstimos e QE quantidade de empréstimos.

a: 2012 a 2019; b: 2012 a 2017.

Fonte: Elaboração própria.

4.2 ANÁLISE DAS EFICIÊNCIAS FINANCEIRA E SOCIAL

Na interpretação geral dos resultados, é possível constatar que há, preponderantemente, maior eficiência financeira que social nas cooperativas de crédito rural brasileiras, considerando o período analisado. Observa-se, a partir da Tabela 4, que as médias das cooperativas financeiramente eficientes variaram em torno de 66% entre 2012 e 2015, saltando a um patamar acima de 75%, a partir de então, e atingindo maior eficiência no ano de 2019, último da série. Já o percentual de cooperativas eficientes socialmente variou entre 23% a 30% entre 2012 a 2016, saltando para 35% em 2017¹⁰.

Tabela 4 – Frequência das cooperativas de crédito rural eficientes financeiramente e socialmente, 2012-2019

	Eficiência Financeira			Eficiência Social		
	Eficientes	Ineficientes	nº total de Eficientes	Eficientes	Ineficientes	nº total de Eficientes
2012	65,83%	34,17%	158	27,92%	72,08%	67
2013	69,51%	30,49%	155	30,94%	69,06%	69
2014	62,61%	37,39%	139	23,87%	76,13%	53
2015	67,84%	32,16%	135	29,65%	70,35%	59
2016	76,14%	23,86%	134	27,84%	72,16%	49
2017	77,61%	22,39%	104	35,07%	64,93%	47
2018	74,38%	25,62%	90	N/A	N/A	N/A
2019	84,71%	15,29%	72	N/A	N/A	N/A

Fonte: Elaboração própria.

Entende-se que o processo de consolidação do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo (SNCC) – parte do SFN composta pelas cooperativas de crédito, inclusive as de crédito rural – pode ter impactado a eficiência das cooperativas de crédito rural analisadas, sobretudo a financeira. Desde 2017 podem ser observadas modificações na estrutura do SNCC, que culminou em significativa redução das cooperativas de crédito em atuação. Grande parte desta redução foi ocasionada pelas incorporações, havendo poucos casos de dissoluções e liquidações extrajudiciais. As incorporações tendem a proporcionar ganhos de eficiência, sobretudo pelos ganhos de escala da operação, incorrendo nos incrementos da eficiência financeira, conforme também observado por Brown, Brown e O'Connor (1999), em estudo

¹⁰ Destaca-se, como apresentado, em razão da disponibilidade dos dados do IBGE, a análise da eficiência social foi limitada ao período entre 2012 e 2017.

aplicado à Austrália. Uma evidência, no cenário nacional, se dá no número absoluto de cooperativas eficientes, que embora reduzido em mais da metade, entre 2012 a 2019, ainda assim incorreu no aumento na eficiência das cooperativas, sobretudo a financeira.

Destaca-se, também, que apesar do número de cooperativas financeiramente (socialmente) eficientes variar de cerca de 62% a 84% (de 24% a 35%), as cooperativas de crédito rural consideradas ineficientes financeiramente nunca apresentaram índices de eficiência inferiores a 50%, com a exceção da DMU 204, no em 2013. Por outro lado, referente às cooperativas ineficientes socialmente, houve ocorrência de muitos índices próximos a zero, demonstrando que muitas cooperativas estão distantes de atingir um grau satisfatório de eficiência social no Brasil.

Outra evidência identificada foi o fato de apenas 73 cooperativas de crédito rural estiveram presentes em todos os anos analisados¹¹. Destas, apenas a DMU 57 foi considerada financeiramente e socialmente eficiente em todos os anos observados. As DMUs 37, 38, 52, 73, 96, 103, 163, 195, 203, 232, 237 e 248 foram consideradas financeiramente eficientes em todos os anos observados e as DMUs 156, 182 e 249 foram consideradas socialmente eficientes nos anos de 2012 a 2017, porém nem sempre eficientes financeiramente. Pode-se inferir, portanto, que apesar do aumento na proporção de cooperativas de crédito rural eficientes ao longo da análise, não se pode atribuir esse efeito, majoritariamente, a um amplo grupo de cooperativas, mas sim identificar um fator de caráter mais ocasional, além de uma cada vez maior heterogeneidade dentre as instituições que se apresentam como eficientes.

Ainda com base nos resultados encontrados, tal como apontado pelo Banco Central do Brasil (2020), a maior qualidade dos ativos das cooperativas de crédito pode ser explicada pela elevada parcela de crédito ofertada aos cooperados de mais alta renda, 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 analisadas, embora não se possa afirmar que o fato de uma parcela maior de crédito ser destinado a uma parcela da população de maior renda por esse segmento ser uma razão de ineficiência social das cooperativas, mas sim de uma menor heterogeneidade dos demandantes de crédito, se comparados a outras instituições financeiras, como os bancos comerciais.

Outra constatação, semelhante à descrita por Gutiérrez-Nieto, Serrano-Cinca e Mar-Molinero (2009), foi de que a maioria das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes também são financeiramente eficientes. Porém, o contrário não é observado, ou seja, nem todas

¹¹ No caso, cujas todas as variáveis atendessem critérios mínimos para viabilizar sua incorporação no modelo para análise das eficiências.

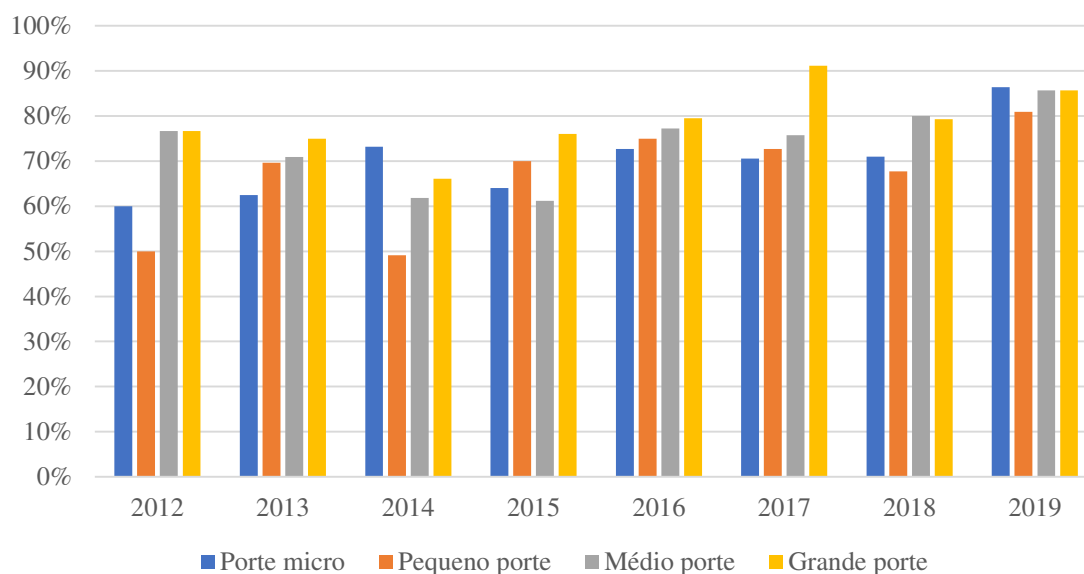
as cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes também são socialmente eficientes. No entanto, é necessário levar em consideração que alguns estudos já demonstraram uma certa “priorização” da eficiência financeira em detrimento à social pelas cooperativas de crédito, como apontam Brau e Woller (2004) e Amersdorffer *et al.* (2015). Amersdorffer *et al.* (2015) ressaltam ainda que, em geral, as cooperativas de crédito que apresentam maior desempenho financeiro tendem a ter maior desempenho social, corroborando com parte das inferências aqui encontradas.

Apesar de ter sido construído sob a mesma premissa adotada por Abreu *et al.* (2018), de que o modelo tradicional proposto para a avaliação da eficiência bancária não é adequado para a avaliação da eficiência das cooperativas de crédito, os trabalhos apresentam significativas diferenças quanto à metodologia empregada, sua amostra e o recorte temporal estabelecido. Neste sentido, os resultados aqui encontrados divergem dos apresentados por Abreu *et al.* (2018). Por outro lado, corroboram com os apresentados nos trabalhos de Vilela, Nagano e Merlo (2007) e Martins *et al.* (2019). Destaca-se, ainda, que apesar de poucas cooperativas de crédito rural do estado de São Paulo estarem presentes na amostra desta pesquisa, frequentemente elas são consideradas financeiramente eficientes, da mesma forma que Vilela, Nagano e Merlo (2007) afirmam. Já as cooperativas de crédito rural localizadas no Paraná compõem uma parte significativa desta amostra e são altamente eficientes, corroborando com as constatações de Martins *et al.* (2019).

É necessário ressaltar, ainda, que os estudos de Araújo e Carmona (2015), Espich (2019) e Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernandez (2018) identificaram que as cooperativas de crédito apresentaram maior eficiência social que financeira e, a divergência de tais resultados devem ser levadas em consideração sobretudo a dois fatores centrais, os quais, os possíveis impactos da crise econômica brasileira recente no desempenho financeiro e social das cooperativas de crédito rural, e as particularidades dessa modalidade de cooperativa de crédito, voltada ao segmento produtivo específico da agropecuária.

Referente aos resultados consolidados da eficiência por porte/tamanho estratificado para cada grupo de cooperativas de crédito rural, ano a ano, observa-se que as cooperativas de grande e médio porte apresentam maior frequência dentre as com maior eficiência financeira, embora em alguns anos, como 2014 e 2019, a maior eficiência se deu por parte das cooperativas de porte micro. Tais resultados estão expressos na Figura 8, abaixo, sendo que a única evidência comum a todas as cooperativas é o aumento da eficiência nos últimos anos, sobretudo 2019.

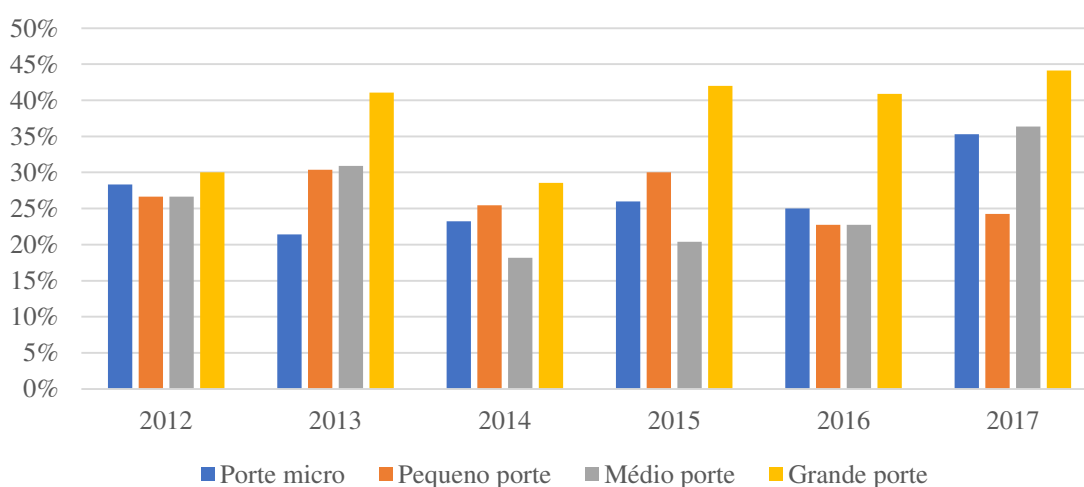
Figura 8 – Frequência de cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes divididas por porte, 2012-2019



Fonte: Elaboração própria.

No que tange à eficiência social pelo porte das cooperativas, observa-se, pela Figura 9, que em todos os anos, as cooperativas de grande porte foram significativamente mais socialmente eficientes que as demais. Além disso como já apontado anteriormente, o ano de 2017 apresenta um substancial incremento na eficiência, sendo possível observar que tal ocorrência se deu, principalmente, pelo ganho de eficiência das cooperativas de micro e médio porte.

Figura 9 – Frequência de cooperativas de crédito rural socialmente eficientes divididas por porte, 2012-2017



Fonte: Elaboração própria.

A despeito das contradições na literatura a respeito do tamanho ideal das cooperativas de crédito, pode-se afirmar que as evidências apresentadas até aqui convergem parcialmente com aquelas apresentadas por Carvalho *et al.* (2015), ao constatar uma certa vantagem das cooperativas de crédito rural de maior porte. Tais resultados corroboram, também, com os apresentados por Glass, McKillop e Rasaratnam (2010) – que observam que as maiores cooperativas de crédito estão mais próximas da fronteira de eficiência que as menores – e Amersdorffer *et al.* (2015), que afirmam que as cooperativas de crédito de maior porte podem obter vantagens oriundas da economia de escala, o que seria inviável às menores.

Quanto à localização, observa-se que as cooperativas de crédito rural da Região Norte tendem a se apresentarem mais eficientes financeiramente, enquanto as cooperativas de crédito rural da Região Nordeste têm uma maior fração dentre as eficientes socialmente. A Região Centro-oeste, por sua vez, concentra as cooperativas de crédito rural menos eficientes, enquanto as cooperativas de crédito rural da Região Sudeste são pouco eficientes. Já a Região Sul concentra a maior parte das cooperativas de crédito rural eficientes tanto financeiramente quanto socialmente, ilustrando o já tradicional papel das cooperativas nessa Região, atuando fortemente em diferentes segmentos do agronegócio, como na produção e comercialização de soja, milho, trigo, arroz, suínos, aves, lácteos e laticínios. Esta observação, em particular à Região Sul, corrobora com a hipótese (a) deste estudo, de que a maior concorrência gera maior eficiência nas cooperativas de crédito rural.

Comparando os resultados obtidos na pesquisa com os dados disponibilizados pelo FGCoop (2020), nota-se que, especialmente entre 2018 e 2019, houve expressiva diminuição na quantidade de cooperativas de crédito em atuação no país, sendo que a maior redução foi no segmento de crédito rural. Apesar desta diminuição, houve crescimento de mais de 10% nas unidades de atendimento, o que pode indicar o incremento observado na eficiência das mesmas. Além disto, pode-se observar que as cooperativas de crédito que atendem municípios que não têm acesso a nenhuma outra fonte de serviços financeiros raramente são eficientes tanto financeiramente quanto socialmente, sinalizando que a questão da eficiência pode ser inversamente relacionada a um baixo desenvolvimento e dinamismo econômico regional¹². As detalhadas descrições das variações regionais e suas relações com a eficiência são discutidas nas subseções seguintes.

¹² Por dinamismo econômico regional, entende-se uma região com maior diversidade de atividade econômica relevante ao produto local. Em especial, entende-se no âmbito deste estudo, regiões em que a atividade agropecuária e agroindústria estão (tradicionalmente) presentes, com diversidades nas atividades produtivas.

4.2.1. ANÁLISE REGIONAL DA EFICIÊNCIA FINANCEIRA

Como demonstrado, de forma geral, a eficiência financeira aumentou durante o período analisado, passando de 65,83% em 2012 para 84,71% em 2019, sendo as cooperativas de crédito rural de grande porte, majoritariamente, mais eficientes financeiramente que as menores.

De maneira geral a distribuição por Região das cooperativas de crédito rural eficientes financeiramente manteve-se estável durante todo o período analisado, com a Região Sul apresentando a maior quantidade de cooperativas de crédito rural eficientes financeiramente, com exceção das de porte micro nos anos de 2015 e 2016, onde as mais eficientes estavam localizadas na Região Nordeste.

Na tabela 5, abaixo, ilustra-se o número de cooperativas financeiramente eficientes anualmente, por Região e por porte. Algumas constatações gerais podem ser elencadas: (i) o baixo número de cooperativas eficientes nas Regiões Norte e Centro-Oeste não permite desagregar adequadamente uma relação entre porte de atuação e eficiência financeira; (ii) no Nordeste há uma predominância de cooperativas de menor porte; (iii) há uma queda acentuada no número de cooperativas eficientes no Sudeste a partir de 2015, em especial as de grande porte; (v) a queda no número de cooperativas eficientes na Região Sul acompanha a redução gradual que se deu no número absoluto de cooperativas em operação; (vi) a Região Sul apresenta uma melhor distribuição da eficiência financeira por porte de atuação, com exceção das cooperativas de micro porte, o que converge a uma das hipóteses do estudo, que a concorrência tende a gerar um incremento na eficiência financeira das cooperativas de crédito rural.

Tabela 5 – Quantidade de cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes por Região e porte

(continua)									
Região	Porte	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Norte	Micro	4	3	2	2	1	2	0	0
	Pequeno	2	2	3	2	1	0	0	0
	Médio	4	4	1	0	1	2	1	1
	Grande	3	2	3	3	2	0	1	0
Centro-Oeste	Micro	3	1	2	3	0	1	1	0
	Pequeno	0	0	0	0	1	0	1	0
	Médio	0	0	0	0	0	0	0	1
	Grande	4	1	1	1	1	1	1	1
Nordeste	Micro	13	11	14	14	15	4	10	5
	Pequeno	5	4	0	1	1	2	2	2
	Médio	3	2	5	2	2	0	0	0
	Grande	1	1	0	0	0	0	0	0

Sudeste	Micro	8	4	7	2	3	3	1	5
	Pequeno	2	1	1	3	5	2	1	2
	Médio	6	3	2	3	4	3	4	2
	Grande	16	13	10	8	8	6	3	1
Sul	Micro	8	16	16	11	13	14	10	9
	Pequeno	21	32	23	29	25	20	17	13
	Médio	33	30	26	25	27	20	19	14
	Grande	22	25	23	26	24	24	18	16

Fonte: Elaboração própria.

Adentrando às especificidades da eficiência em cada uma das regiões, aponta-se, primeiramente, que na Região Norte as cooperativas de crédito rural que se apresentaram financeiramente eficientes, em pelo menos um dos anos da amostra, estavam localizadas majoritariamente no estado de Rondônia, sobretudo no entorno da região de Ji-Paraná, tradicional polo pecuarista de corte e laticínios do estado. Os municípios de Rondônia, em questão, foram: Ariquemes, Cacoal, Espigão d'Oeste, Jaru, Ji-Paraná, Ministro Andreazza, Nova Brasilândia d'Oeste, Ouro Preto do Oeste, Porto Velho, Rolim de Moura e São Miguel do Guaporé. Além destes, apenas cooperativas localizadas em três municípios de toda a Região mostraram-se, também, financeiramente eficientes, os quais Codajás (AM), Rio Branco (AC), Dianópolis (TO).

Na Região Centro-Oeste apenas cooperativas de crédito rural localizadas em Brasília (DF), Goiânia (GO), Mineiros (GO), Orizona (GO), Rio Verde (GO), Silvânia (GO), Glória de Dourados (MS), São Gabriel do Oeste (MS) e Primavera do Leste (MT) são financeiramente eficientes em pelo menos um dos anos da amostra. Chama a atenção o fato dessa Região, tradicionalmente voltada à produção agropecuária, não apresentar um significativo número de cooperativas de crédito rural eficientes. Nota-se que estas instituições estão localizadas, sobretudo, em localidades onde a produção agropecuária já está estabelecida ao menos desde a década de 1990, com polos agroindustriais próximos. É o caso, por exemplo, do sul do Estado de Goiás. Quanto às demais áreas, em especial no estado do Mato Grosso, nas mesorregiões do Alto Telles Pires e Sinop no meio norte, Parecis, no oeste, e em Rondonópolis, no sudeste do estado, a não ocorrência de cooperativas de crédito rural eficientes podem estar associada a uma agricultura mais empresarial, de larga escala e estabelecida com alta tecnificação, o que mitigaria tanto a necessidade de formação de cooperativas rurais (dentre elas, as de crédito), quanto a demanda de produtores por instituições financeiras específicas, uma vez que suas escalas os permitem conseguir linhas de créditos nos bancos comerciais.

Na Região Nordeste a maioria das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes são de porte micro. No estado da Bahia, localizam-se nos municípios de Araci, Baixa

Grande, Barra do Choça, Caculé, Governador Mangabeira, Ilhéus, Inhambupe, Irecê, Jacobina, Jaguarari, Juazeiro, Mairi, Oliveira dos Brejinhos, Santaluz, Senhor do Bonfim, Serrinha, Tabocas do Brejo Velho, Taperoá, Valença e Valente. No estado de Pernambuco, os municípios Bom Conselho, Flores, Ouricuri e Petrolina apresentam cooperativas de crédito rural eficientes. No estado de Alagoas, os municípios Arapiraca, Igaci, Maceió e Pão de Açúcar apresentam cooperativas de crédito rural eficientes. Já no estado do Maranhão, os municípios Açailândia e Grajaú. Além destes, também houve ocorrência de eficiência financeira em cooperativas dos municípios de Quixadá (CE), Currais Novos (RN) e Poço Verde (SE). No caso do Nordeste, o padrão apresenta-se mais heterogêneo, com as cooperativas eficientes atuando em municípios com alguma atividade agrícola mais relevante. No entanto, é necessário ressaltar que, a partir de 2017, há uma queda acentuada no número de cooperativas eficientes na Região (situando-se, majoritariamente, no estado da Bahia), tal como apresentado nas Figuras 10 a 17, ao final desta subseção. Para tal fenômeno, a explicação mais plausível se refere à redução no número de cooperativas, dadas as modificações na estrutura do SNCC, o que pode ter afetado, sobretudo, as cooperativas de menor porte, as quais eram a maioria na Região Nordeste.

Na Região Sudeste, há maior variabilidade no porte das cooperativas de crédito rural, além de movimentações constantes em suas estruturas, isto é, enquanto algumas crescem e têm um ativo cada vez maior, outras diminuem até deixar de operar. A maioria das cooperativas de crédito rural eficientes da Região Sudeste está localizada nos estados de São Paulo (nos municípios de Adamantina, Apiaí, Araraquara, Assis, Barra Bonita, Capão Bonito, Capivari, Descalvado, Franca, Ibiúna, Lucélia, Piracicaba, São João da Boa Vista, Sertãozinho, Valparaíso e Votuporanga) e Minas Gerais (nos municípios de Alterosa, Araguari, Araponga, Cláudio, Esmeraldas, Fervedouro, Guarani, Iraí de Minas, João Pinheiro, Lavras, Pará de Minas, Pedro Leopoldo, Pitangui, Sacramento, São Vicente de Minas, Tombos, Uberaba, Uberlândia, Varginha e Vazante). No estado do Rio de Janeiro, apenas o município de Bom Jardim apresenta cooperativa de crédito rural eficiente. No estado do Espírito Santo, apenas os municípios de Colatina, Guaçuí, Muqui e Nova Venécia têm cooperativas de crédito rural eficientes.

Há de se considerar, no caso da Região Sudeste, alguns pontos gerais. Nos estados de São Paulo e Minas Gerais, que apresentaram o maior número de cooperativas financeiramente eficientes, observa-se que estas estão localizadas em áreas com culturas mais tradicionais, como a cana-de-açúcar (centro e noroeste do estado), laranja (centro norte), lácteos e café (divisa com MG). Em Minas Gerais, por sua vez, nota-se a presença em áreas tradicionais da pecuária de corte e leiteira (Triângulo Mineiro, centro sul) e Café (sul e cerrado). Outro

importante ponto a se considerar é a queda no número absoluto de cooperativas eficientes a partir de 2016/2017, tal como na Região Nordeste, o que pode ser uma consequência das modificações na estrutura do SNCC, sobretudo nas cooperativas de menor porte (ver Figuras 10 a 17).

Por fim, com relação à Região Sul, tal como apontado anteriormente, concentra não somente a maior parte das cooperativas de crédito rural da amostra como, também, a maior parte das consideradas eficientes. Ao todo 148 municípios da Região Sul têm cooperativas de crédito rural eficientes financeiramente. No estado do Paraná são 65 municípios, em Santa Catarina são 52, no Rio Grande do Sul 31, conforme detalhado no quadro abaixo:

Quadro 13 – Municípios da Região Sul com cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes

Paraná		Santa Catarina		Rio Grande do Sul
Alto Paraná	Marmeleiro	Abdon Batista	Quilombo	Aratiba
Ampére	Medianeira	Abelardo Luz	Rio Fortuna	Áurea
Bela Vista da Caroba	Missal	Agrolândia	Rio Rufino	Barão de Cotegipe
Boa Ventura de São Roque	Nova Esperança do Sudoeste	Águas de Chapecó	Santa Rosa de Lima	Campo Novo
Campo Mourão	Nova Prata do Iguaçu	Águas Mornas	Santa Terezinha do Progresso	Canguçu
Cândido de Abreu	Paranacity	Alfredo Wagner	Santiago do Sul	Cerro Largo
Candói	Pérola d'Oeste	Apiúna	São João do Itaperiú	Constantina
Capanema	Pinhão	Blumenau	São João do Sul	Erechim
Cascavel	Pitanga	Botuverá	São Joaquim	Faxinal do Soturno
Castro	Planalto	Braço do Norte	São Miguel do Oeste	Frederico Westphalen
Cerro Azul	Pranchita	Chapecó	Schroeder	Getúlio Vargas
Chopinzinho	Prudentópolis	Concórdia	Seara	Guarani das Missões
Clevelândia	Realeza	Coronel Freitas	Tangará	Humaitá
Coronel Vivida	Renascença	Coronel Martins	Treze de Maio	Ibiraíaras
Cruz Machado	Rio Branco do Sul	Curitibanos	Vitor Meireles	Ijuí
Dois Vizinhos	Rolândia	Dionísio Cerqueira	Witmarsum	Ilópolis
Enéas Marques	Salgado Filho	Dona Emma	Xanxerê	Itatiba do Sul
Francisco Beltrão	Salto do Lontra	Formosa do Sul	Xavantina	Marcelino Ramos
Grandes Rios	Santa Izabel do Oeste	Frei Rogério	Xaxim	Paim Filho
Guaraniaçu	Santa Lúcia	Guaraciaba		Passo Fundo
Guarapuava	Santo Antônio do Sudoeste	Ibiam		Porto Lucena
Honório Serpa	São João	Imaruí		Porto Xavier
Ibaiti	São João do Triunfo	Ipumirim		Sananduva
Ibema	São Jorge do Oeste	Ireneópolis		Santa Maria
Itapejara D'Oeste	São Miguel do Iguaçu	Ituporanga		Santo Cristo
Itaperuçu	Tamboara	Jacinto Machado		São João da Urtiga
Ivaiporã	Três Barras do Paraná	Jaguaruna		São Lourenço do Sul
Lapa	Turvo	Lages		São Valentim
Laranjeiras do Sul	União da Vitória	Mafra		Sarandi
Lindoeste	Vera Cruz do Oeste	Ouro		Tenente Portela
Londrina	Verê	Pinhalzinho		Tiradentes do Sul
Mangueirinha	Virmond	Ponte Alta		
Marilena		Pouso Redondo		

Fonte: Elaboração própria.

Pode-se notar que, diferentemente das demais Regiões, a Região Sul apresenta uma distribuição mais homogênea das cooperativas eficientes entre seus estados. Cabe ressaltar a tradicional vocação dessa Região para o cooperativismo, tanto na produção, quanto na comercialização de produtos agropecuários e agroindustriais, explicando o porquê da existência de um número maior de cooperativas de crédito rural, bem como suas eficiências financeiras. Pode-se notar, também, que tais cooperativas se situam em tradicionais áreas de produção de grãos (soja, milho, trigo), leite e laticínios, suínos e aves e plantas abatedoras, sobretudo no sudoeste do Paraná, oeste de Santa Catarina e noroeste do Rio Grande do Sul, embora também ocorra a presença de cooperativas eficientes (em menor frequência), em outras áreas tradicionais, como no meio-norte do Paraná, sudeste e norte de Santa Catarina. Ainda, assim como nas Regiões Nordeste e Sudeste, ocorreu um movimento de redução no número de cooperativas eficientes, provavelmente pelas já comentadas modificações na estrutura do SNCC. Porém, tal fenômeno ocorre com maior força a partir de 2019, enquanto nas demais regiões já a partir de 2017 (ver Figuras 10 a 17).

Pela análise da Região Sul, sobretudo, pode-se inferir que há uma convergência parcial com a hipótese (b) deste estudo, uma vez que a maior parte das cooperativas rurais financeiramente eficientes nessa Região estão localizadas em regiões onde o agronegócio apresenta um dinamismo e conta com uma maior presença de produtores de porte médio ou pequeno. Além destas características, o agronegócio é de suma importância econômica no interior da Região Sul e que está estabelecido há algumas décadas, contando, inclusive, com o maior número de cooperados na atividade rural do país. Ainda, nas demais regiões, as cooperativas eficientes estavam majoritariamente em áreas onde o agronegócio predominava localmente.

Adentrando à análise regional para melhor identificação dos motivos que podem ter relação com a eficiência financeira das cooperativas, uma forma complementar se dá ao associar a localização das cooperativas em municípios de maior ou menor porte, bem como ao seu potencial. Primeiramente considerando a relação do tamanho dos municípios, na Tabela 6 apresenta-se como se dá a distribuição das cooperativas financeiramente eficientes por tamanho de município brasileiro, considerando a média anual e estratificando por porte.

Tabela 6 – Distribuição das cooperativas financeiramente eficientes por porte, em relação ao tamanho dos municípios sede, média 2012-2019

Municípios por habitantes	Cooperativas eficientes por porte			
	Micro	Pequeno	Médio	Grande
Até 10.000 habitantes	23,42%	37,23%	37,96%	18,37%
De 10.001 até 25.000 habitantes	33,32%	33,36%	27,79%	25,66%
De 25.001 até 50.000 habitantes	19,41%	13,48%	15,90%	13,33%
Mais de 50.001 habitantes	23,85%	15,94%	18,35%	42,63%

Fonte: Elaboração própria.

É possível observar que nas cooperativas de micro, pequeno e médio porte, a maior parte das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes estão localizadas nos municípios com até 25.000 habitantes. Porém, quando se considera o grupo das cooperativas de grande porte, 42% das cooperativas eficientes se localizam nos municípios com mais de 50.000 habitantes.

Tais constatações sugerem que a eficiência não necessariamente é relacionada ao tamanho do município em que a sede da cooperativa está situada. A associação mais próxima que se pode inferir se dá acerca do porte da cooperativa e do tamanho do município que se localiza. Não sendo uma regra geral, é possível identificar que a maior parte das cooperativas de porte menor se situam em municípios menores e, por tal motivo, a maior parte das cooperativas eficientes nestes estratos se situam em municípios com menos de 25.000 habitantes. Já as cooperativas de grande porte, pela própria característica de escala de atuação, tendem a se localizar em municípios maiores e, por tal razão, a maior parte das instituições de grande porte eficientes tendem a se localizar em municípios com mais de 50.000 habitantes.

Além da análise em relação ao tamanho populacional dos municípios sedes das cooperativas de crédito rural, o retrato da relação entre eficiência e as características regionais pode ser melhor interpretado se associado com o poderio econômico de cada município. Nessa lógica, a comparação pode ser feita particionando-se as cooperativas por renda per capita de cada município, analisando-as de acordo com seu porte. Na Tabela 7, a seguir, são apresentadas tais relações, considerando a média das eficiências calculadas entre 2012 a 2019.

Tabela 7 – Distribuição das cooperativas financeiramente eficientes por porte, em relação à renda *per capita* dos municípios sede, média 2012-2017¹³

Municípios por renda <i>per capita</i>	Cooperativas eficientes por porte			
	Micro	Pequeno	Médio	Grande
PIB <i>per capita</i> < R\$ 16.357	48,15%	21,68%	17,26%	8,02%
PIB <i>per capita</i> entre R\$ 16.358 e 22.628	21,21%	28,14%	30,04%	17,71%
PIB <i>per capita</i> entre R\$ 22.629 e 29.906	18,09%	25,96%	26,02%	28,71%
PIB <i>per capita</i> > R\$ 29.907	12,55%	24,22%	26,68%	45,56%

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que a eficiência financeira tem uma relação diretamente proporcional entre o porte das cooperativas e a renda *per capita* dos municípios sede. Por exemplo, aproximadamente metade das cooperativas de porte micro financeiramente eficientes estavam situadas nos municípios com renda *per capita* mais baixa, enquanto 45% das eficientes de grande porte estavam situadas nos municípios com maior renda *per capita*. Tais resultados são importantes para destacar, ao menos, que o aparente grau de inserção e eficiência financeira das cooperativas, dado seu porte de atuação, tem alguma relação mais intrínseca com o tamanho dos municípios (populacional e econômico), especialmente quando se analisam os extremos, ou seja, cooperativas de micro ou grande porte.

Ademais, para complementar tais considerações, uma análise posterior foi realizada visando identificar a relação de eficiência com base na atividade de maior valor adicionado aos PIBs municipais, ou seja, buscou-se entender se haveriam padrões que identificassem que municípios com maior vocação para as práticas agropecuárias teriam impacto na eficiência financeira das cooperativas de crédito rural. A Tabela 8, a seguir, apresenta tais relações, considerando os percentuais médios de eficiência por porte de cooperativas, entre os anos de 2012 e 2017.

Tabela 8 – Eficiência financeira das cooperativas de crédito rural por porte, considerando a atividade de maior valor adicionado ao PIB dos municípios, média 2012 – 2017

(continua)

Atividade de maior valor adicionado ao PIB	Cooperativas eficientes por porte			
	Micro	Pequeno	Médio	Grande
Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	37,75%	21,34%	17,91%	6,80%
Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós colheita	10,68%	16,87%	17,33%	6,73%
Pecuária, inclusive apoio à pecuária	4,40%	4,14%	4,04%	2,19%
Produção florestal, pesca e aquicultura	1,62%	0,00%	0,00%	0,00%

¹³ Atenta-se ao fato de que a análise vai até 2017, pelo fato do IBGE não ter divulgado, ainda, o PIB *per capita* mais recente dos municípios, dentre os quais, os contidos na análise.

Eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	0,00%	3,41%	4,27%	2,21%
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	0,41%	0,95%	1,28%	1,69%
Indústrias de transformação	5,70%	7,50%	3,29%	6,74%
Construção	1,04%	0,43%	0,00%	0,00%
Indústrias extrativas	0,93%	0,00%	0,36%	0,00%
Demais serviços	37,48%	45,36%	51,52%	73,65%

Fonte: Elaboração própria.

É possível observar alguns padrões a depender do porte das cooperativas. Por exemplo, ao se analisar os municípios cuja categoria “Demais Serviços” seja a de maior valor agregado aos PIBs municipais, observa-se uma maior participação na eficiência das cooperativas de grande porte, em detrimento a uma menor participação das cooperativas de micro e pequeno porte. Em suma, municípios cuja participação dos serviços seja a atividade de maior agregação de valor à economia local tendem a apresentar uma dinamização econômica maior, podendo, muitas vezes, contabilizar o valor gerado por instituições financeiras, como as próprias cooperativas de crédito rural.

Por outro lado, outro padrão identificado é que municípios cuja atividades relacionadas à administração local tenham maior peso no PIB, tendem a apresentar uma maior frequência de eficiência nas cooperativas de porte micro. Este resultado pode ser interpretado sob duas óticas. A primeira, que municípios com tais características tendem a ser os de menor dinamização econômica e, consequentemente, menores PIBs, demonstrando um ambiente econômico não atraente para instituições de grande porte, como, por exemplo, as cooperativas de maior escala de atuação. O segundo ponto a ressaltar se dá em relação ao fato de que a maior parte dos municípios com tais características se localizam nas Regiões Norte e Nordeste. E, tendo este trabalho identificado que a maior parte das cooperativas de porte micro estão situadas na Região Nordeste, pode-se haver uma relação a ser melhor analisada, embora este não seja o propósito no presente estudo.

No que tange à participação das atividades agrícolas e pecuárias no PIB dos municípios, nota-se que, para todos os casos, em especial cooperativas de micro, pequeno e médio porte, há um número relativamente importante da escala de eficiência das cooperativas (se comparado às demais atividades), com respectivas médias anuais¹⁴ de aproximadamente 15%, 21%, 21,3% e 9% nas cooperativas de porte micro, pequeno, médio e grande porte, indicando que estas tendem a ser mais eficientes nas regiões em que a agropecuária seja

¹⁴ Média anual considerando o consolidado de “Agricultura, inclusive apoio à agricultura e a pós colheita” e “Pecuária, inclusive apoio à pecuária”, mas não incluindo “Produção florestal, pesca e aquicultura”.

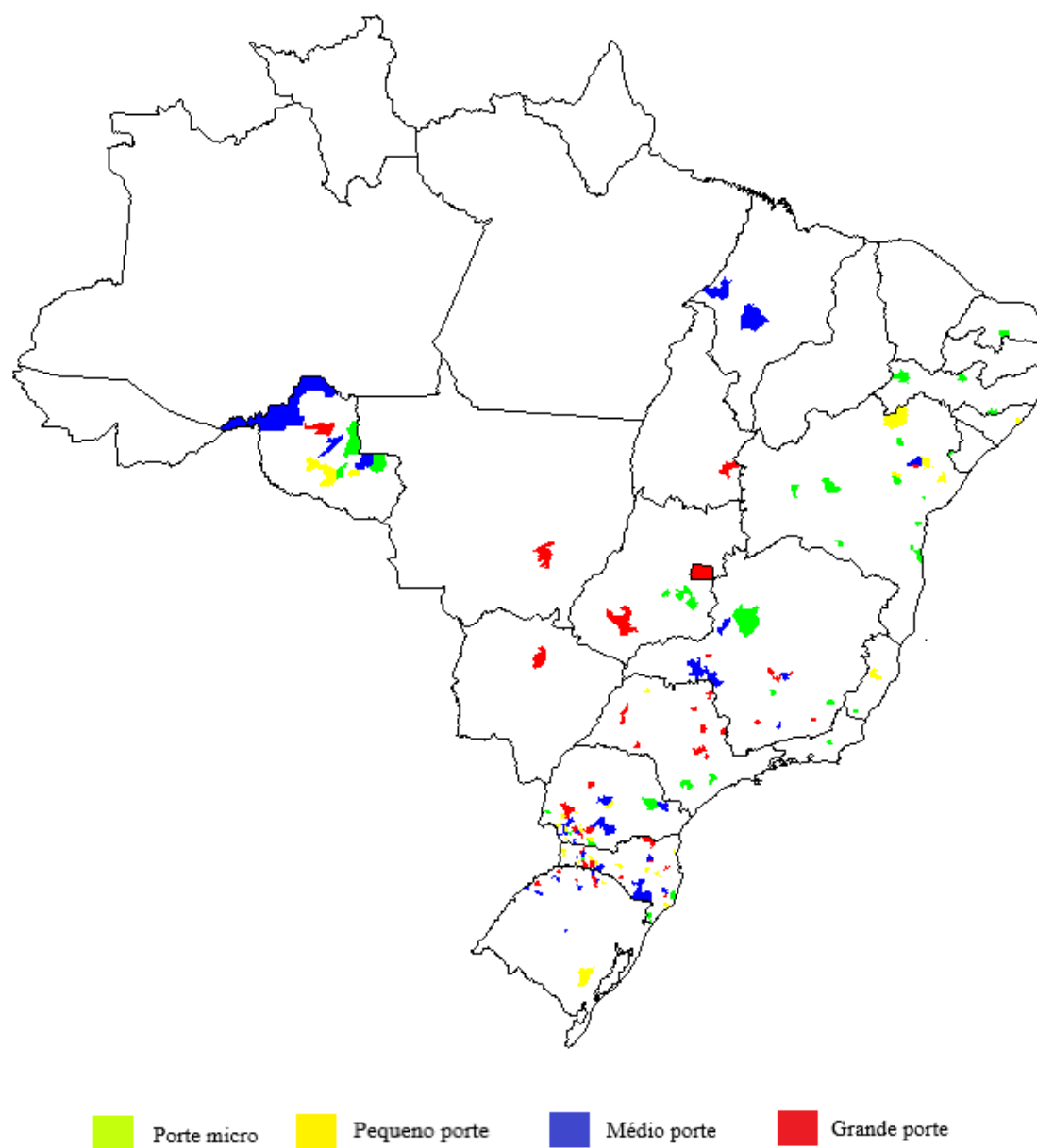
relevante, corroborando com a hipótese (b) deste estudo, de que a eficiência tem uma relação direta nas regiões em que o agronegócio é mais dinâmico. Nota-se que, em todos os casos, a participação nestes segmentos foi superior à “indústria de transformação”, corroborando uma associação mais forte entre a eficiência financeira das cooperativas de crédito rural e a vocação dos seus municípios de atuação na atividade agropecuária¹⁵.

Por fim, um exercício complementar foi realizado com o intuito de identificar se a distância geográfica dos municípios em que as cooperativas de crédito rural estão instaladas em relação ao maior município da mesorregião teria alguma influência sobre a eficiência financeira destas. A mesma análise foi aplicada em relação à distância da capital do estado. Aparentemente, não se identificou diferenças nos níveis de eficiência, independentemente da localização geográfica das cooperativas, o que pode ser um indício que os fatores que mais impactam o desempenho destas está relacionado à dinamização econômica municipal e regional, bem como às próprias atividades agropecuárias regionais.

Estas constatações contradizem a hipótese (c) deste estudo, de que cooperativas de crédito instaladas próximas ou em cidades de médio e grande porte sejam mais eficientes que aquelas instaladas em municípios menores e/ou mais distantes de grandes centros regionais. Porém, ao se analisar que há uma relação mais direta entre eficiência e PIB *per capita* dos municípios, e eficiência e o dinamismo econômico local, não se pode refutar por completo a referida hipótese, uma vez que os centros regionais tendem a apresentar uma atividade econômica mais robusta e a obter maiores rendas.

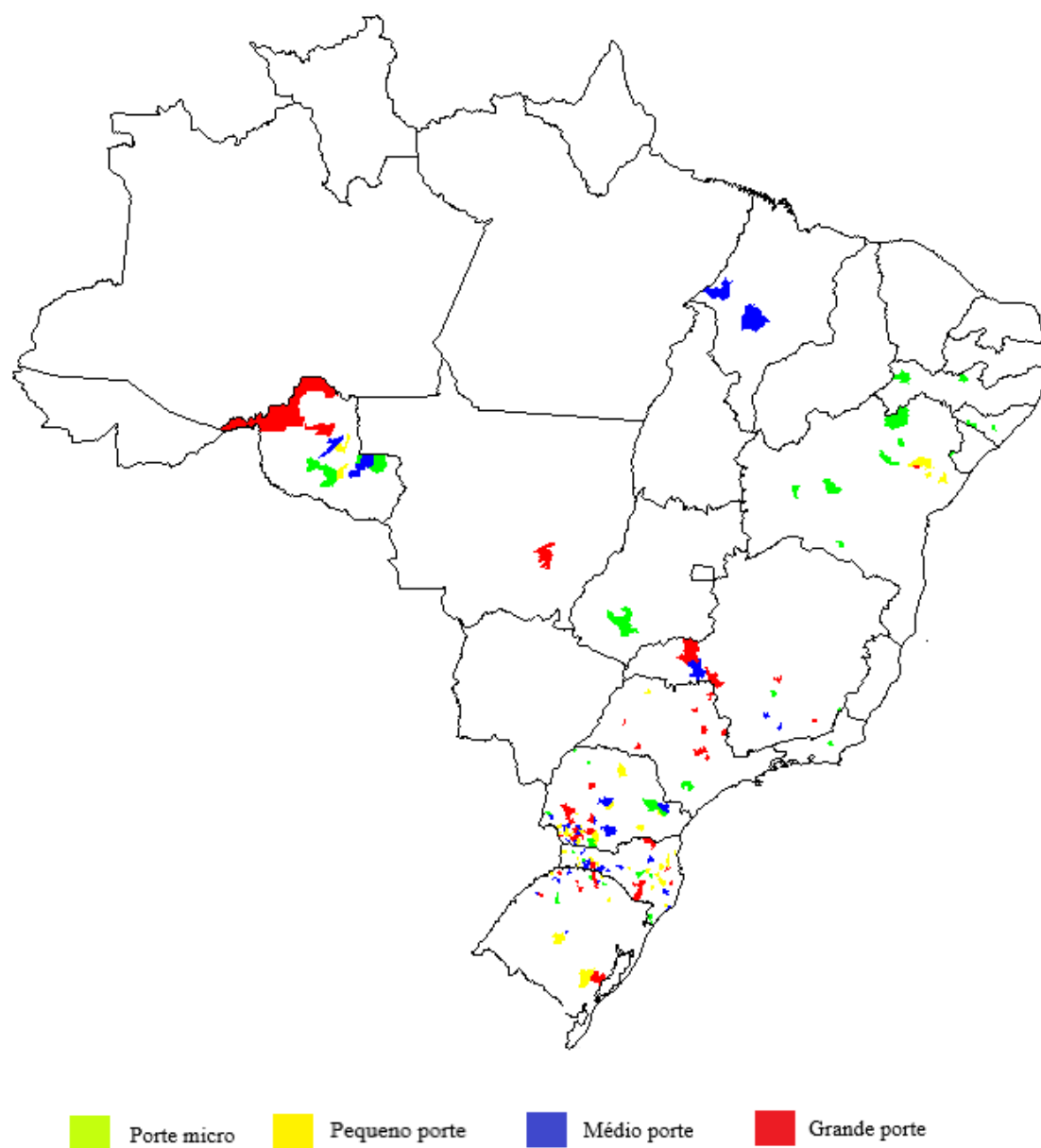
¹⁵ Ainda que se considere que estes valores são pequenos, se comparados aos serviços, apenas 5,3% do PIB brasileiro se refere à atividade agropecuária, indicando que um percentual muito restrito das localidades tem esta categoria como a mais importante na composição dos PIBs municipais. Ademais, por mais importante que seja, haveria uma relação indireta com o PIB de serviços e indústria, considerando o agregado em logística e transportes, transformação, beneficiamento, dentre outros.

Figura 10 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2012



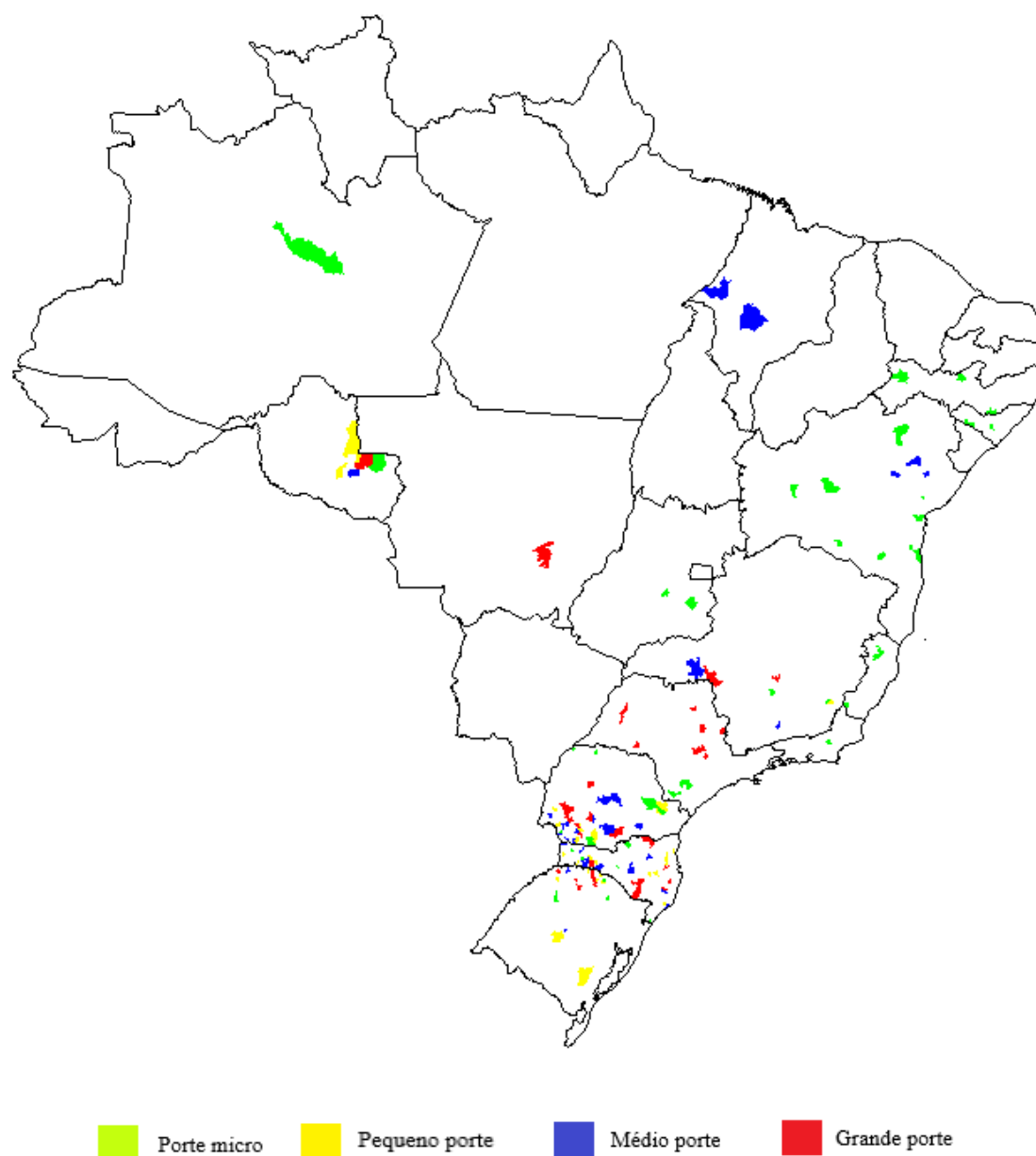
Fonte: Elaboração própria.

Figura 11 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2013



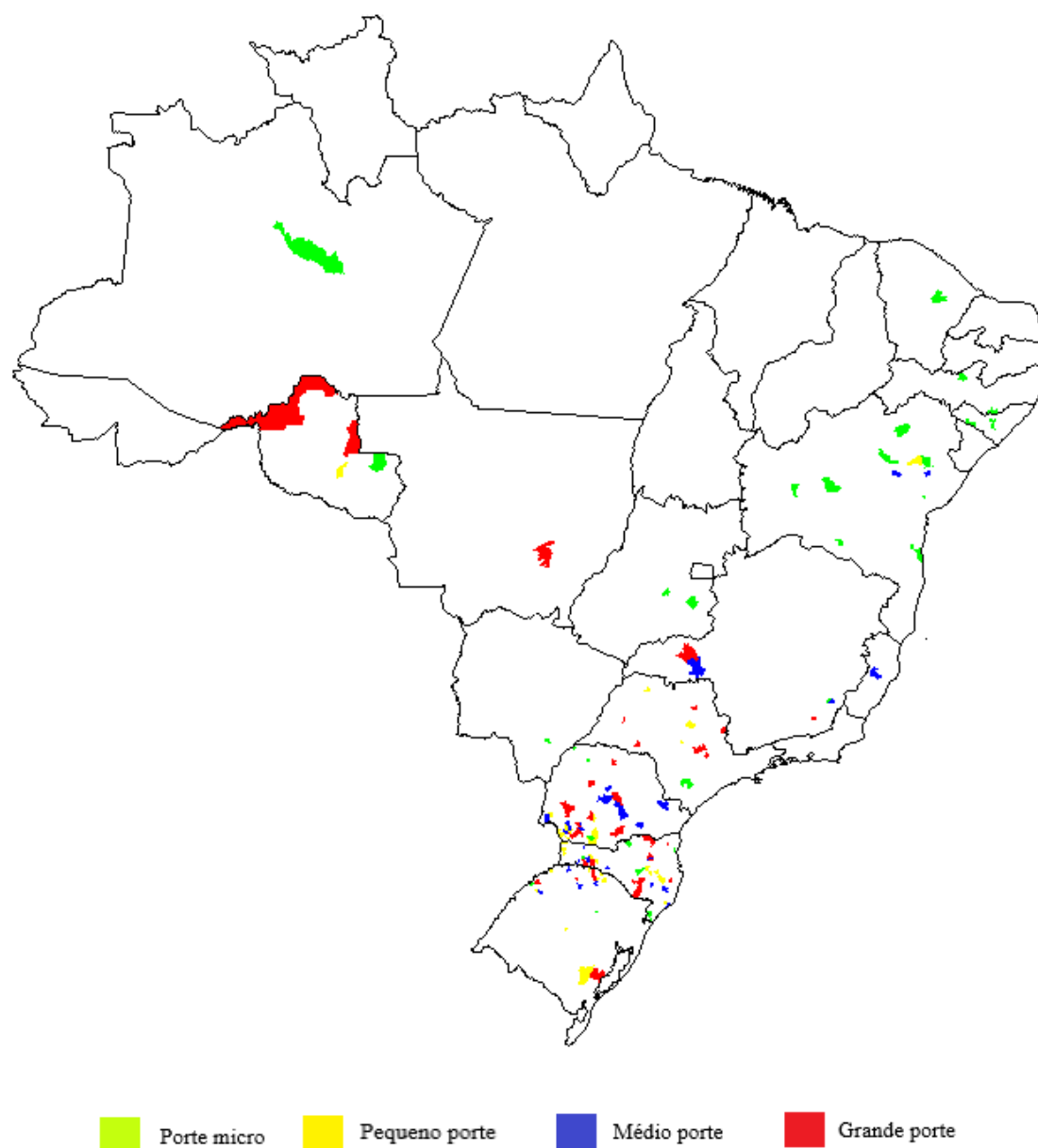
Fonte: Elaboração própria.

Figura 12 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2014



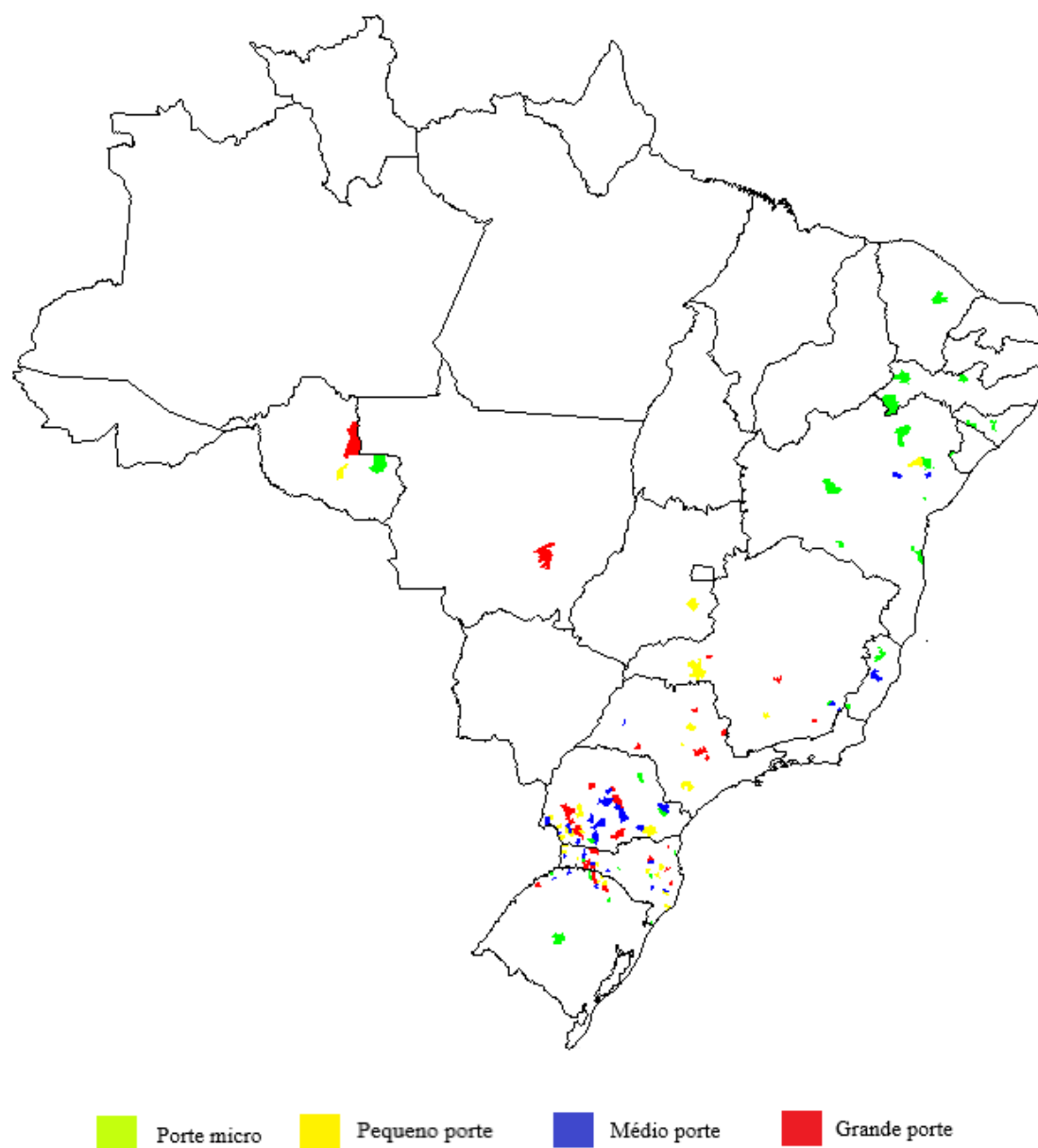
Fonte: Elaboração própria.

Figura 13 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2015



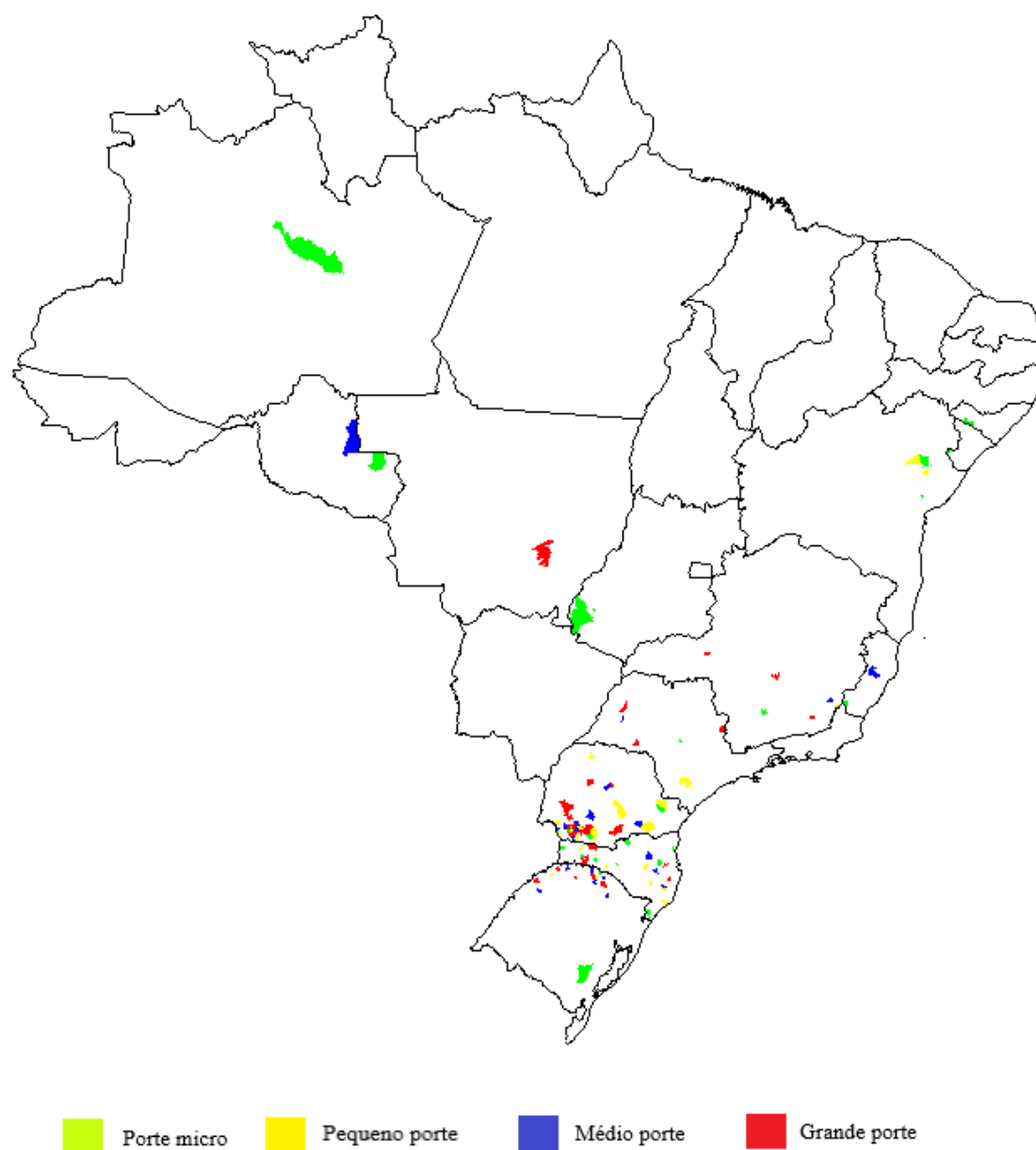
Fonte: Elaboração própria.

Figura 14 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2016



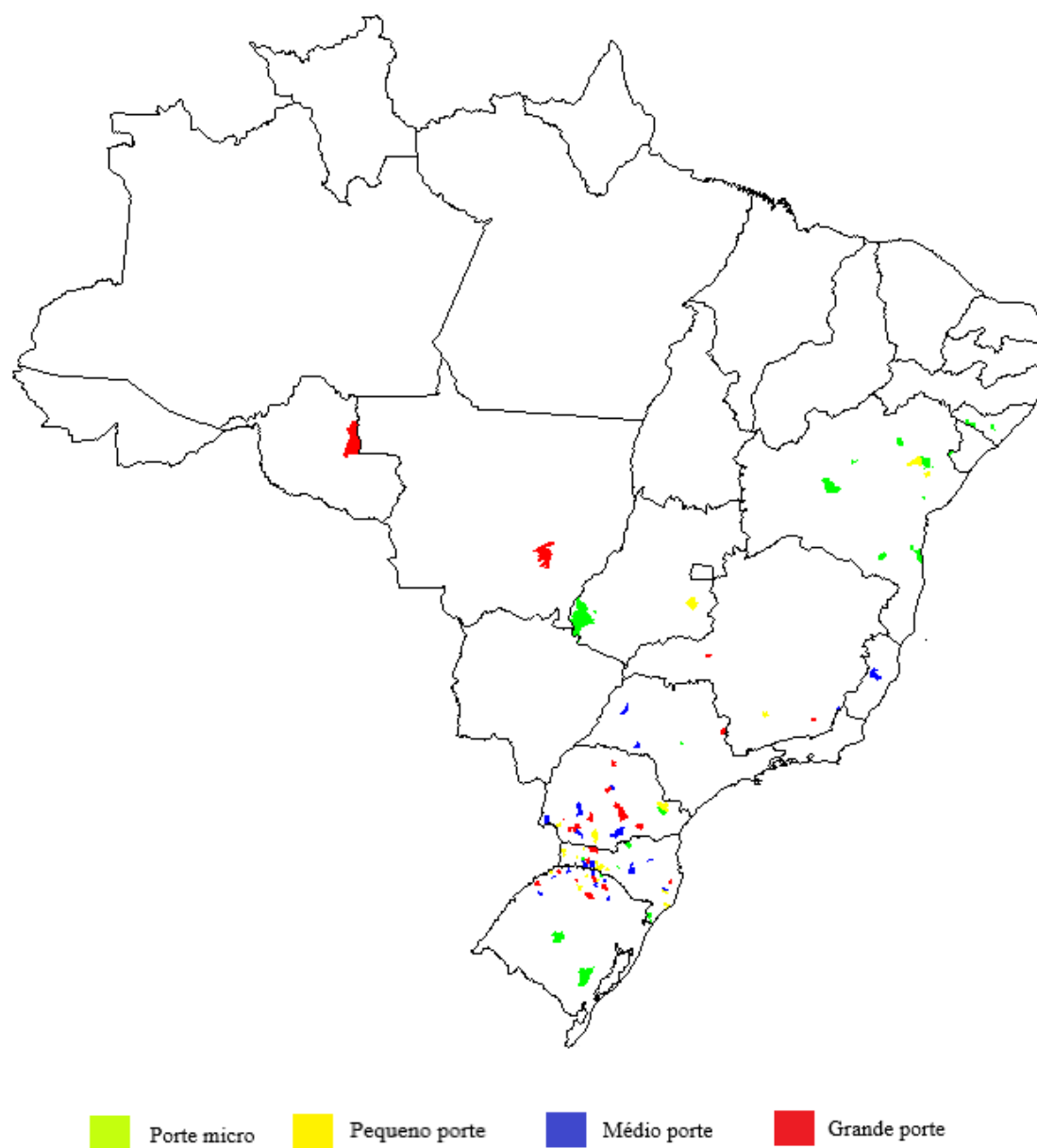
Fonte: Elaboração própria.

Figura 15 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2017



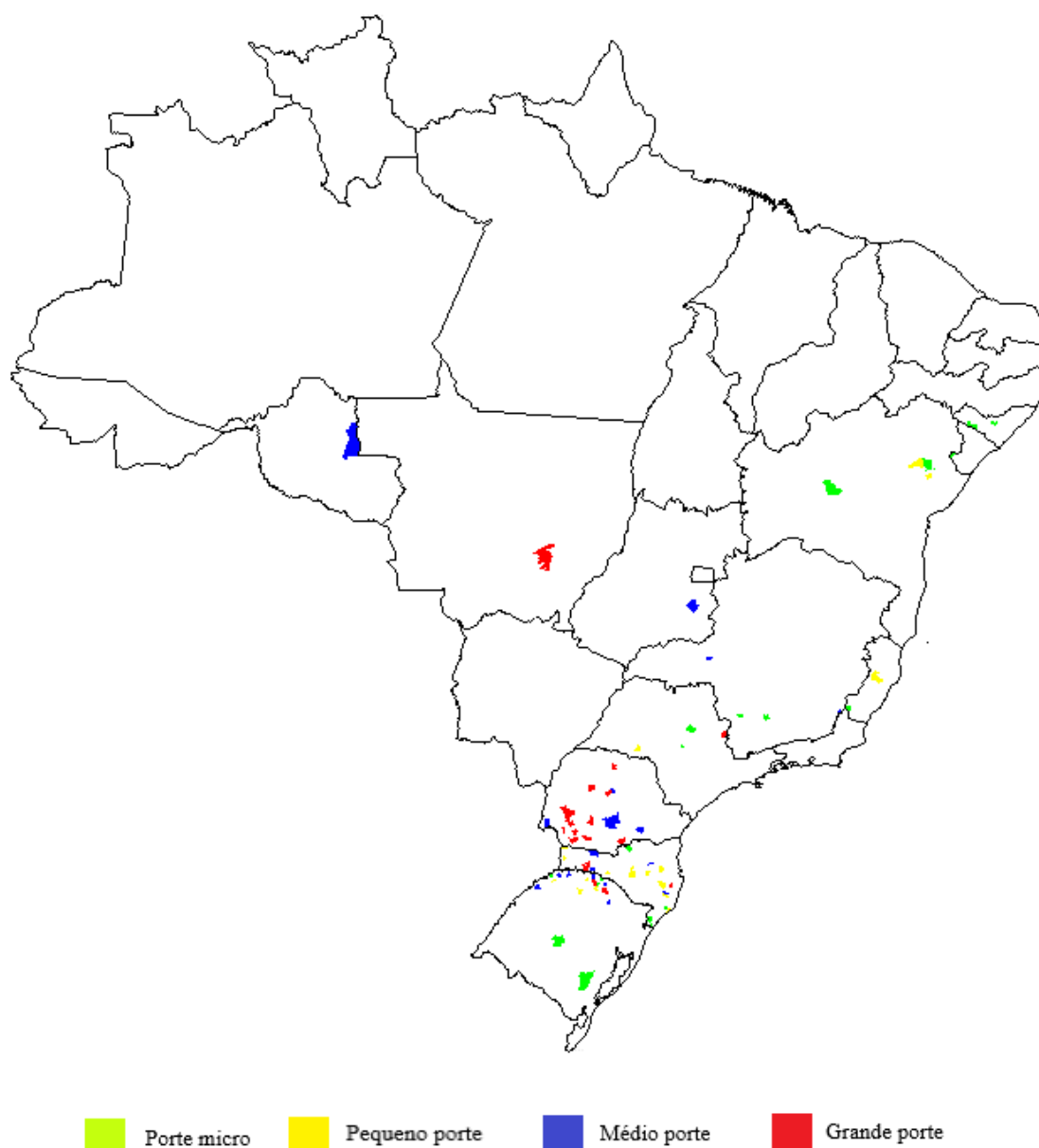
Fonte: Elaboração própria.

Figura 16 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2018



Fonte: Elaboração própria.

Figura 17 – Localização das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes – 2019



Fonte: Elaboração própria.

4.2.2. ANÁLISE REGIONAL DA EFICIÊNCIA SOCIAL

Tal como apresentado anteriormente, a frequência de cooperativas de crédito rural que apresentaram eficiência social é menor que a observada em relação à eficiência financeira. Porém, tal como a última, também apresentou crescimento durante o período analisado, variando entre o patamar de 23,9% e 35%, no período analisado. De maneira semelhante ao observado na eficiência financeira, as cooperativas de crédito rural de grande porte são mais eficientes socialmente que as de portes menores.

A distribuição por Região das cooperativas de crédito rural eficientes socialmente apresentou maior variabilidade que a financeira. A maior parte das cooperativas de crédito rural de porte micro socialmente eficientes estão localizadas na Região Nordeste, enquanto as maiores estão na Região Sul. Na maior parte dos anos do período analisado, a Região Centro-Oeste não apresentou cooperativas de crédito rural eficientes socialmente.

Na tabela 9, abaixo, identificam-se o número de cooperativas socialmente eficientes anualmente, por Região e por porte. Tal como para a eficiência financeira, algumas evidências são mais evidentes: (i) o baixo número de cooperativas socialmente eficientes nas Regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste não permite fazer muitas inferências acerca da relação entre porte de atuação e eficiência financeira; (ii) na Região Nordeste há uma predominância de cooperativas de menor porte socialmente eficientes, evidenciando a importância destas para a Região de menor renda no país; (iii) a Região Sul também apresenta uma melhor distribuição da eficiência social por porte de atuação das cooperativas de crédito rural, concentrando-se, em especial, nas de pequeno, médio e grande porte.

Tabela 9 – 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 própria.

Analisando especificamente cada localidade, observa-se que na Região Norte não houve cooperativas de crédito rural socialmente eficientes em 2012. Para o restante da amostra, em alguns anos houve cooperativas socialmente eficientes nos municípios de Codajás (AM), Jaru (RO), Ji-Paraná (RO) e Ministro Andreazza (RO). Apesar do reduzido número de cooperativas socialmente eficientes (se comparados à eficiência financeira), observa-se um padrão similar (embora em escalas bem menos significativas) de uma concentração no estado de Rondônia, na região de Ji-Paraná, tradicional polo produtor agropecuário, que pode sinalizar que a concepção produtiva já estabelecida nestas áreas pode ter auxiliado no processo de formação e consolidação de algumas cooperativas de crédito rural, a ponto de seus papéis como propulsora de eficiência social passarem a ser efetivos (Figuras 18 a 23, ao final desta seção).

Na Região Centro-Oeste, por sua vez, só houve ocorrência de eficiência social no âmbito das cooperativas de crédito rural nos anos de 2012 e 2014. Em 2012 houve apenas duas cooperativas de crédito rural socialmente eficientes, em Goiânia (GO) e Orizona (GO). Em 2014, por sua vez, apenas a cooperativa de crédito rural de Goiânia é considerada socialmente eficiente (Figuras 18 e 20). Com um espectro tão reduzido de eficiência social, não é possível fazer inferências mais aprofundadas, sem antes se analisar outros fatores, como disposição geográfica, populacional e econômica dessa Região.

Na Região Nordeste, há uma maior preponderância no número de cooperativas com eficiência social, estando presentes em 24 municípios (Figuras 18 a 23). Desses, 14 municípios estão localizados no estado da Bahia, os quais Araci, Barra do Choça, Caculé, Governador Mangabeira, Ilhéus, Inhambupe, Jacobina, Jaguarari, Oliveira dos Brejinhos, Santaluz, Senhor do Bonfim, Serrinha e Tabocas do Brejo Velho. Outros quatro municípios estão localizados em Alagoas, em Arapiraca, Igaci, Maceió e Pão de Açúcar. Já em Pernambuco, as cooperativas de crédito rural socialmente eficientes estão localizadas em Bom Conselho, Flores e Ouricuri. Também, há cooperativas de crédito rural socialmente eficientes em Quixadá (CE), Currais Novos (RN) e Poço Verde (SE). Nota-se que a maior frequência observada no Nordeste pode ser resultado da pertinência da atuação destas cooperativas em pequenos municípios, carentes de instituições financeiras que atenda, sobretudo, a população menos assistida e pequenos produtores rurais. No entanto, é necessário se analisar, a seguir, quais as características socioeconômicas destas localidades.

Na Região Sudeste, por sua vez, a maioria das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes são de grande porte. A DMU 257, localizada em Sertãozinho (SP), um dos principais polos produtores de cana-de-açúcar do estado, é a maior DMU entre os anos 2012 a 2016 e, também, é considerada socialmente eficiente nestes anos. Além desta, há

cooperativas de crédito rural socialmente eficientes no estado de São Paulo nos municípios de Adamantina, Barra Bonita, Capão Bonito, Capivari, Lucélia, São João da Boa Vista e Votuporanga. No estado de Minas Gerais, as cooperativas socialmente estavam localizadas nos municípios de Araponga, Cláudio, Fervedouro, Guarani, São Vicente de Minas, Tombos e Varginha. Nos demais estados da Região, apenas as cooperativas localizadas em Bom Jardim (RJ), Colatina (ES) e Guaçuí (ES) foram socialmente eficientes em pelo menos um dos anos do período em análise (Figuras 18 a 23). Nota-se que o padrão observado para eficiência financeira se repete – obviamente em escala reduzida – com cooperativas localizadas em municípios tradicionais na atividade agrícola, sobretudo da cana-de-açúcar, em São Paulo e café em Minas Gerais e Espírito Santo.

A Região Sul concentra a maior parte das cooperativas de crédito rural da amostra, consequentemente, a maior parte das consideradas eficientes também. Aqui também pode-se inferir que a maior concorrência leva à maior eficiência social, de acordo com a hipótese (a) deste estudo, de que uma maior concorrência tende a levar à maior eficiência das cooperativas. Ao todo, 87 municípios têm cooperativas de crédito rural socialmente eficientes, sendo 42 no estado do Paraná, 28 em Santa Catarina e 17 no Rio Grande do Sul. Os municípios em questão estão apresentados no Quadro 14 e suas distribuições geográficas nas Figuras 18 a 23.

Quadro 14 – Municípios da Região Sul com cooperativas de crédito rural socialmente eficientes

Paraná		Santa Catarina		Rio Grande do Sul
Ampére	Marmeleiro	Abdon Batista	São Miguel do Oeste	Aratiba
Boa Ventura de São Roque	Medianeira	Abelardo Luz	Seara	Áurea
Campo Mourão	Nova Esperança do Sudoeste	Águas de Chapecó	Vitor Meireles	Campo Novo
Capanema	Pérola d'Oeste	Alfredo Wagner	Witmarsum	Canguçu
Cascavel	Pinhão	Blumenau	Xanxerê	Cerro Largo
Castro	Planalto	Botuverá	Xavantina	Constantina
Cerro Azul	Pranchita	Coronel Martins	Xaxim	Erechim
Chopinzinho	Prudentópolis	Dionísio Cerqueira		Frederico Westphalen
Clevelândia	Realeza	Dona Emma		Guarani das Missões
Coronel Vivida	Salgado Filho	Formosa do Sul		Itatiba do Sul
Cruz Machado	Salto do Lontra	Frei Rogério		Paim Filho
Dois Vizinhos	Santa Izabel do Oeste	Ipumirim		Porto Lucena
Enéas Marques	Santo Antônio do Sudoeste	Ituporanga		Sananduva
Grandes Rios	São João	Jaguaruna		Santo Cristo
Honório Serpa	São João do Triunfo	Lages		São Lourenço do Sul
Ibema	São Jorge do Oeste	Mafra		Sarandi
Itapejara D'Oeste	Três Barras do Paraná	Pinhalzinho		Tenente Portela
Itaperuçu	Turvo	Pouso Redondo		
Laranjeiras do Sul	Vera Cruz do Oeste	Rio Fortuna		
Lindoeste	Verê	Santa Rosa de Lima		
Mangueirinha	Virmond	São João do Itaperiú		

Fonte: Elaboração própria.

Chama a atenção que todas as cooperativas que se apresentaram como socialmente eficientes, em pelo menos um dos anos analisados, também se mostraram financeiramente eficientes em algum momento da amostra. Outra observação relevante se refere à DMU 17, localizada em Francisco Beltrão (PR), que chega a superar o tamanho da DMU 257 (situada em Sertãozinho-SP) a partir de 2017, porém não sendo socialmente eficiente em nenhum dos anos analisados. Em geral, ressalta-se a vocação que a Região Sul apresenta para o cooperativismo, refletindo nas eficiências financeira e social das cooperativas de crédito rural, 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. Novamente, é possível afirmar que esses resultados corroboram com a hipótese (b) também para a eficiência social, uma vez que o dinamismo e tradição da atividade agropecuária na Região Sul, aliado à intensa participação do cooperativismo localmente, são fatores importantes para explicar a eficiência das cooperativas de crédito rural socialmente.

De forma a melhor especificar a análise dos resultados, tal como desenvolvido na subseção anterior, apresenta-se a seguir 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.

Primeiramente, com base no tamanho populacional, 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 10.000 habitantes, porém na faixa posterior (de 10.000 a 25.000), 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 10.000 a 25.000. 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 10.

Tabela 10 – 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 própria.

Na sequência, ao 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 de grande porte, por sua vez, concentram-se mais nos municípios das duas faixas de renda superiores. 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 e, analogamente, das 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.

Tabela 11 – Distribuição das cooperativas socialmente eficientes por porte, em relação à renda *per capita* dos municípios sede, média 2012-2017

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

Fonte: Elaboração própria.

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 12.

Tabela 12 – 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 própria.

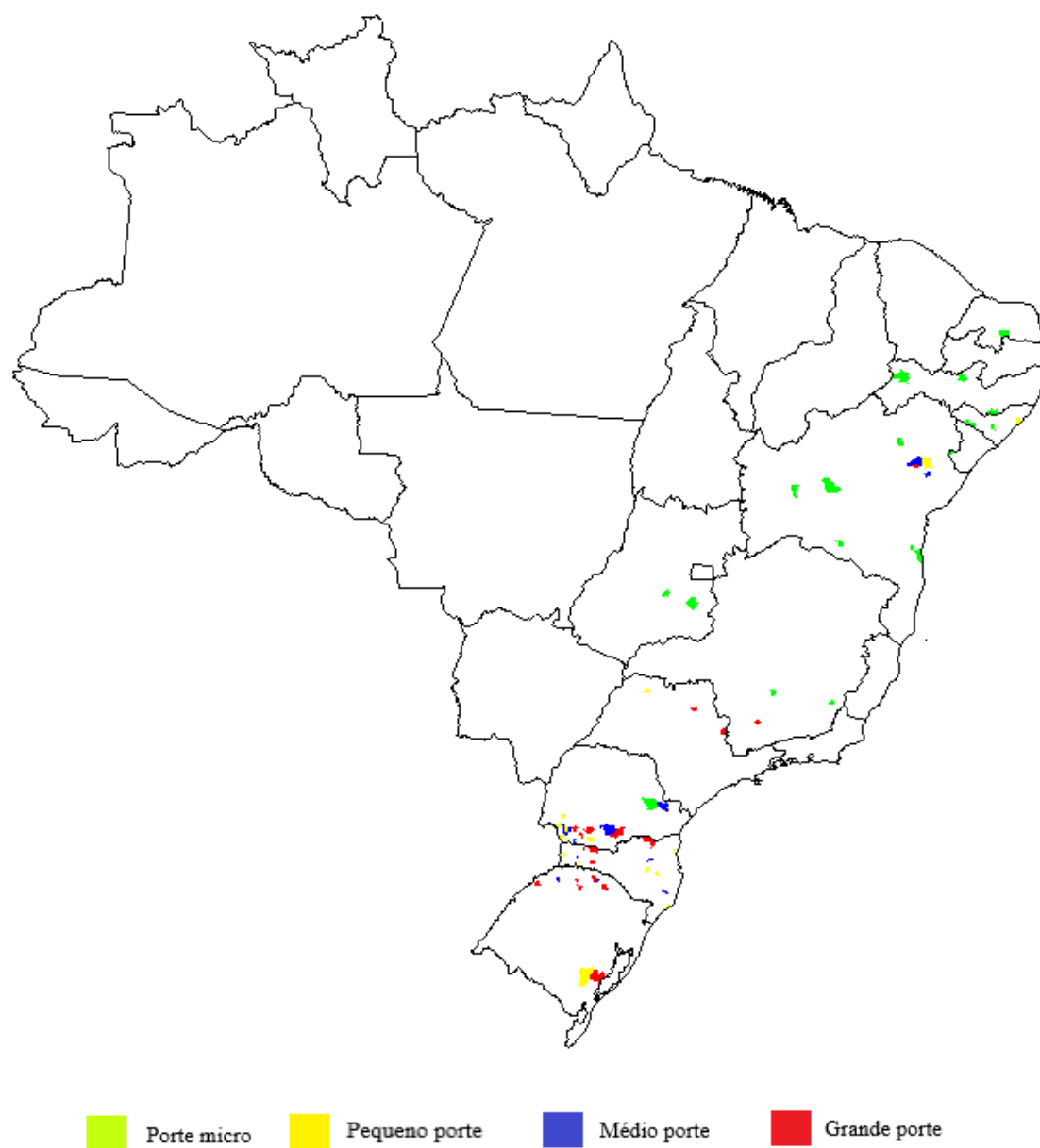
Os dados apresentados acima indicam que as maiores representatividades da principal atividade econômica dos municípios com cooperativas com eficiência social variam significativamente se comparadas cooperativas de porte micro para grande porte. No porte micro, em aproximadamente 57% dos municípios, a principal atividade econômica na composição do PIB era a relacionada à administração 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. Sugere-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 às 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 11. Nota-se, ainda, que nas cooperativas de grande porte, apenas 12% das eficientes estavam em municípios cuja atividade da administração pública local era a mais representativa, 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 das cooperativas com eficiência social nestes municípios são, respectivamente, 18%, 26% e 15%, o que demonstra que estas estão servindo o seu propósito final, 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.

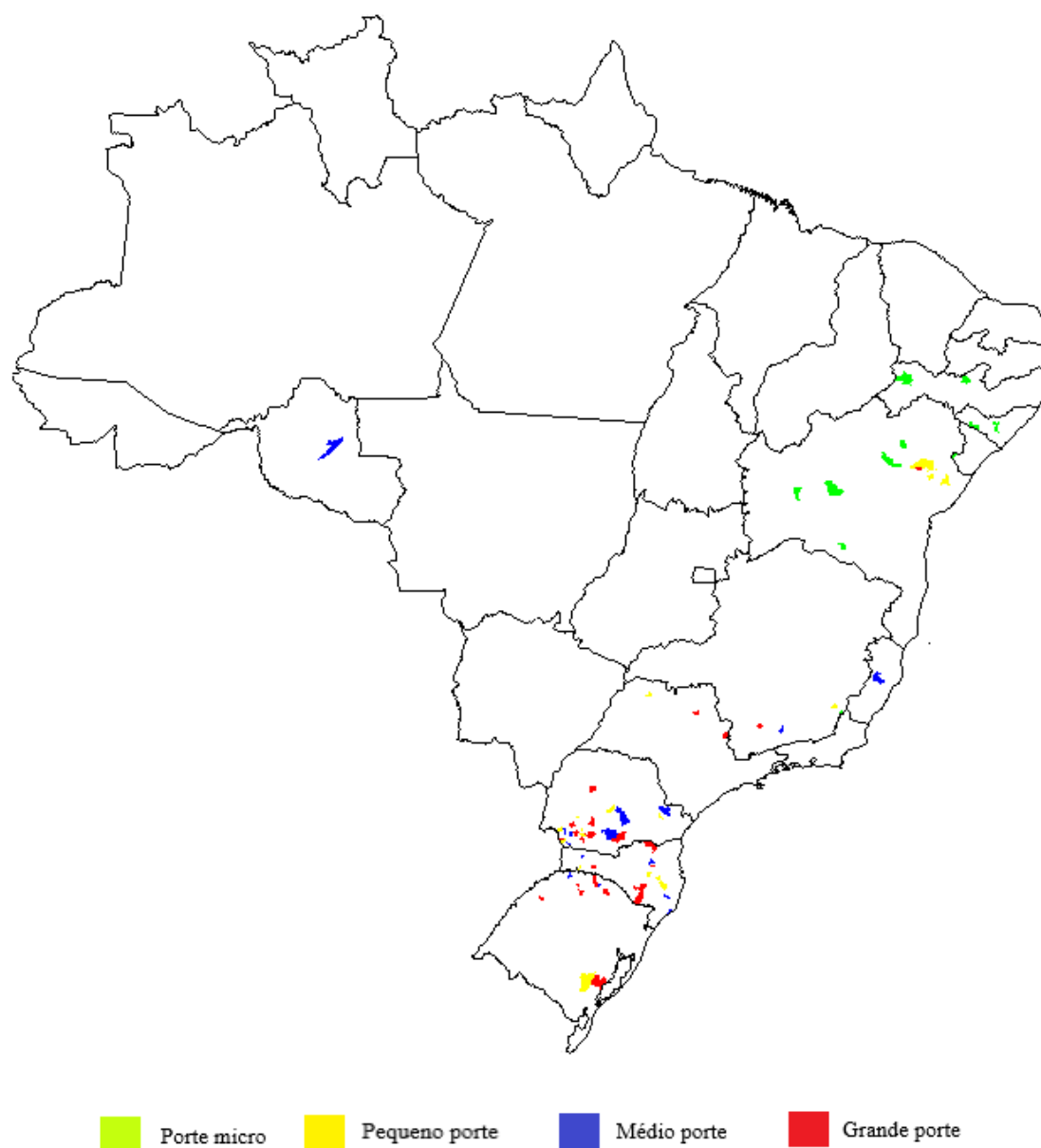
Complementarmente, ao se buscar compreender se a proximidade das cooperativas dos principais centros urbanos ou das capitais estaduais tinha alguma influência sobre a eficiência social das cooperativas, os resultados foram similares à análise para a eficiência financeira, ou seja, não há evidências que possam apontar para tal caminho. 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. Portanto, com base nestes resultados, assim como os apresentados anteriormente nas tabelas 11 e 12, não se pode confirmar o esperado na hipótese (c), de que a proximidade a importantes centros regionais incrementa a eficiência social das cooperativas. 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.

Figura 18 – Localização das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes – 2012



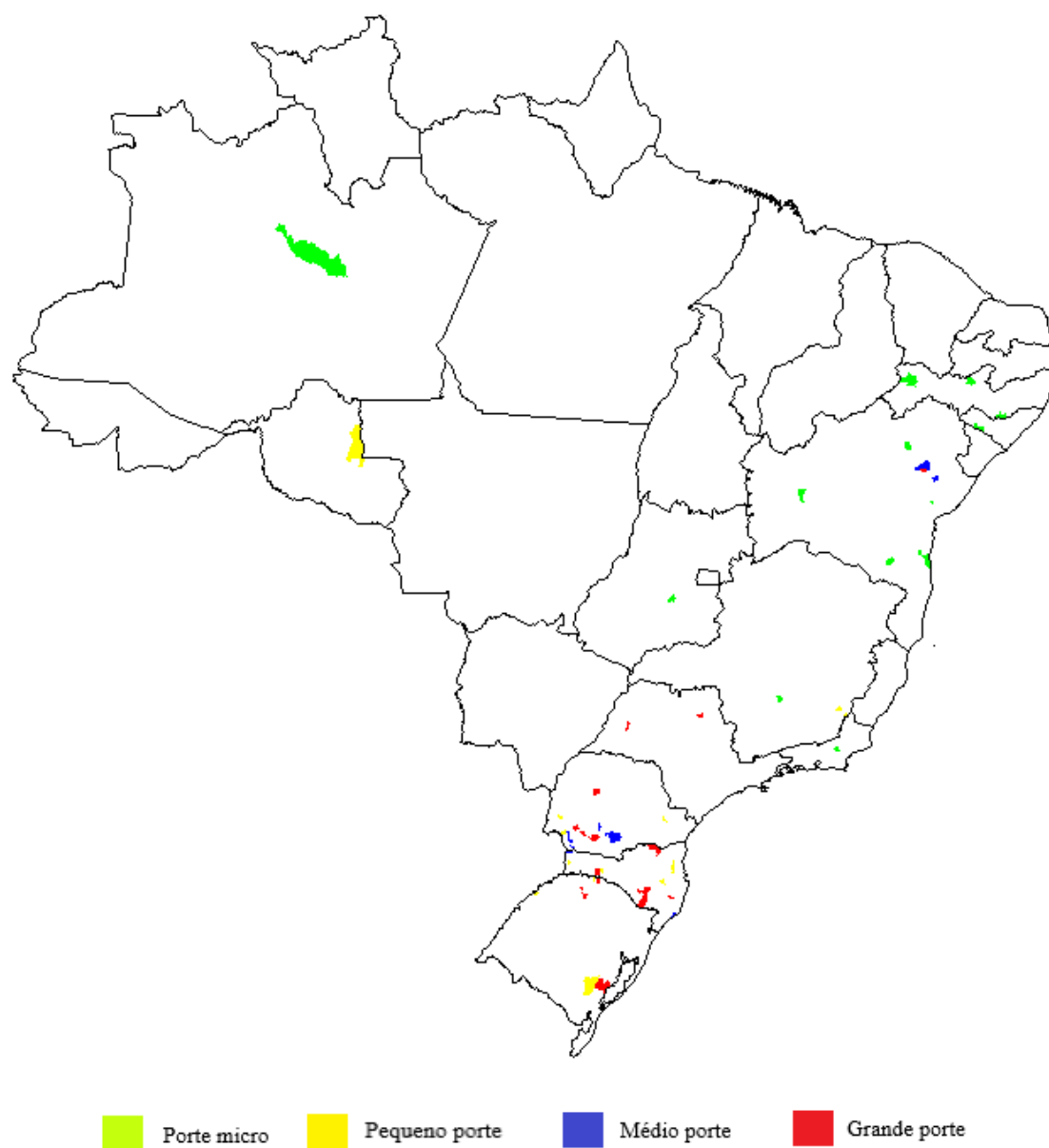
Fonte: Elaboração própria.

Figura 19 – Localização das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes – 2013



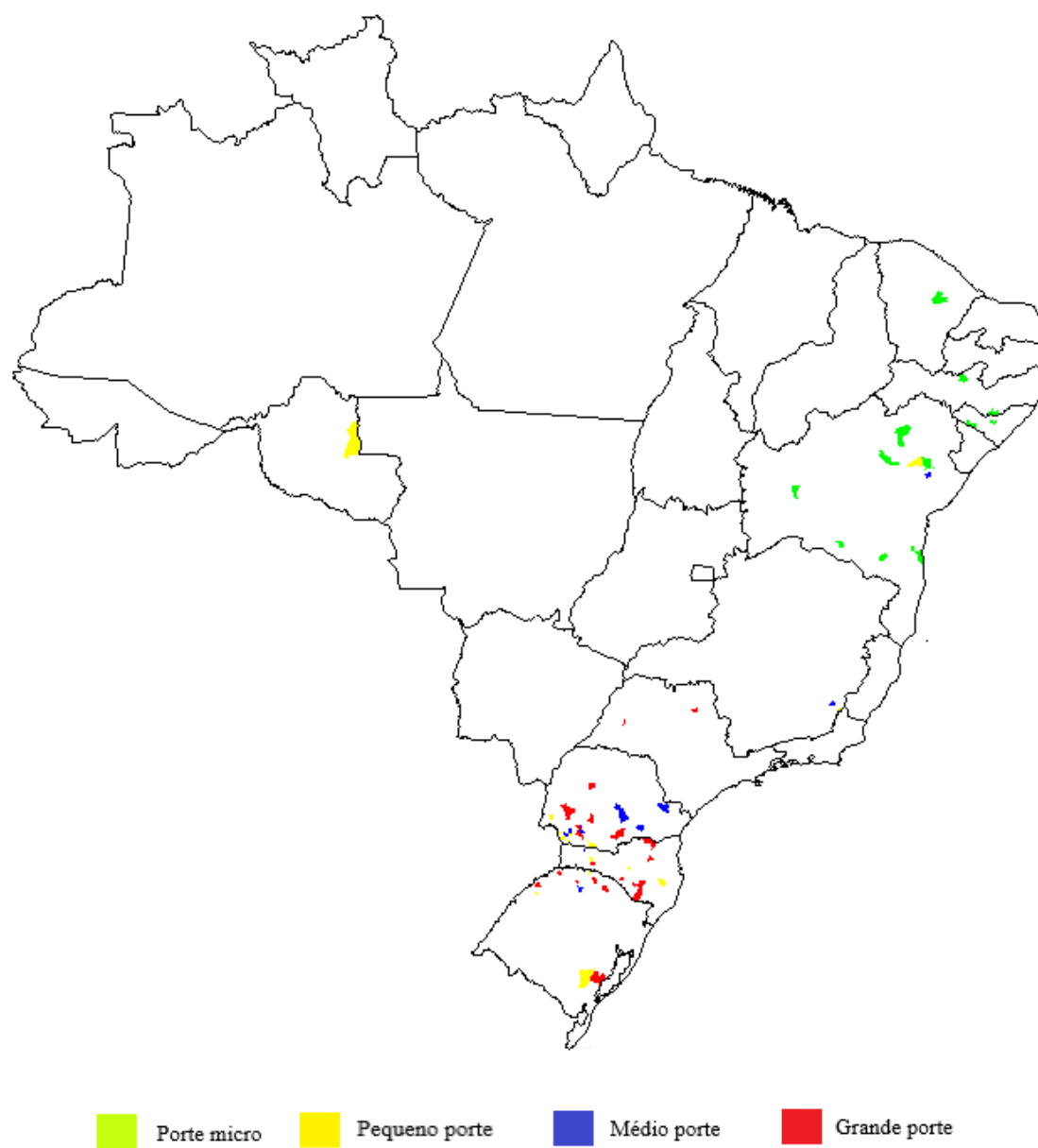
Fonte: Elaboração própria.

Figura 20 – Localização das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes – 2014



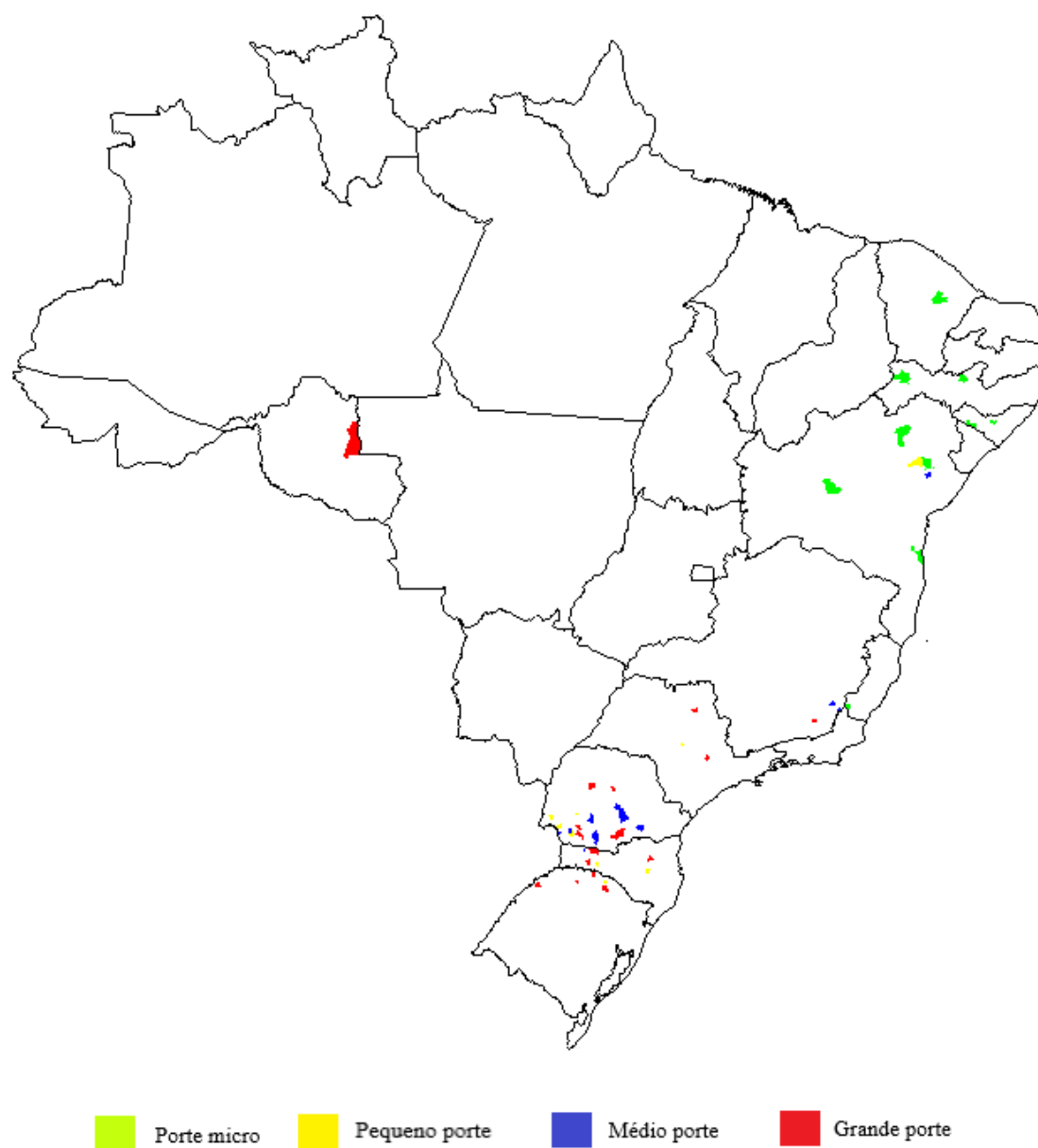
Fonte: Elaboração própria.

Figura 21 – Localização das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes – 2015



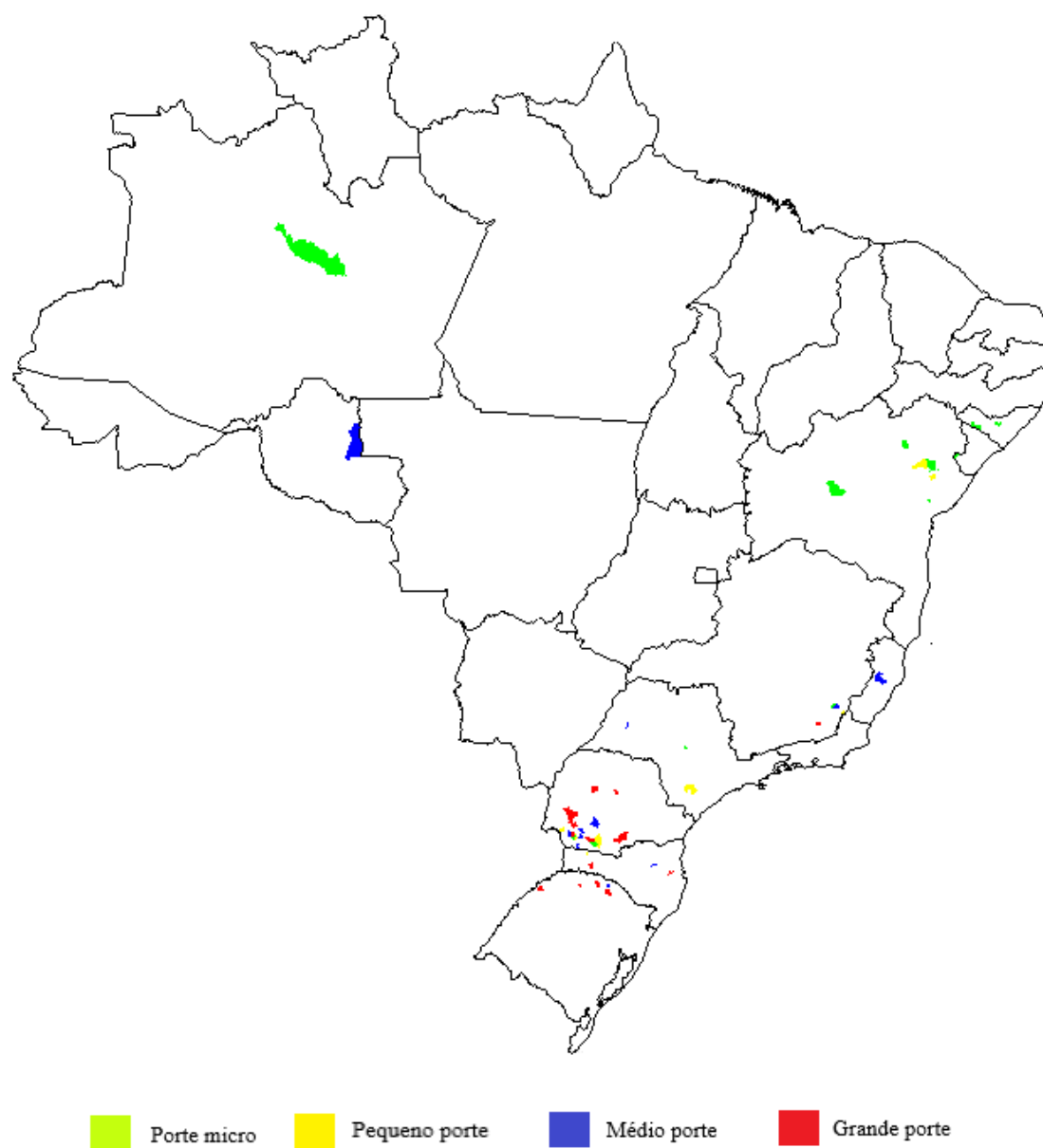
Fonte: Elaboração própria.

Figura 22 – Localização das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes – 2016



Fonte: Elaboração própria.

Figura 23 – Localização das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes – 2017



Fonte: Elaboração própria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo analisar a eficiência social e a eficiência financeira das cooperativas de crédito rural do Brasil, buscando, portanto, compreender se elas cumprem satisfatoriamente seus propósitos de atuação, sobretudo a um público alvo distante dos grandes centros urbanos, nem sempre atendidos pelas instituições financeiras bancárias e envolvidos com a produção agropecuárias em diferentes Regiões do país, as quais têm como uma de suas principais necessidades o acesso ao crédito para dinamizar o ciclo de produção de diferentes atividades no campo.

Utilizando-se do método da análise de envoltório de dados (DEA) com os retornos variáveis de escala (VRS) orientados a *output*, e sob a abordagem da ótica da produção, o estudo avaliou 261 cooperativas de crédito rural no Brasil no período entre 2012 a 2019, visando identificar a eficiência destas instituições em um período em que muitas mudanças nas regulamentações no SFN ocorrem, concomitante à crise macroeconômica do país iniciada entre 2014 e 2015.

As variáveis de *input* utilizadas referem-se a variáveis despesa com pessoal, despesa de intermediação financeira, ativo total e patrimônio líquido das cooperativas de crédito rural, enquanto as de *output* referem-se ao volume de crédito, depósitos e receitas de intermediação financeira para a análise financeira, e indicador de benefícios aos indivíduos de baixa renda, quantidade de tomadores de empréstimos e quantidade de empréstimos para a análise da eficiência social.

Em geral, os resultados apontam a frequência de mais cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes se comparadas às socialmente eficientes. Ademais, mesmo as cooperativas não eficientes financeiramente apresentam-se próximas à fronteira de eficiência, enquanto para o lado social, muitas apresentam índices próximos a zero. No entanto, é necessário ressaltar que o percentual de DMUs eficientes, tanto financeiramente, quanto socialmente aumentou ao longo do período de análise, indicando que a expansão vivenciada por estas instituições na última década tem impulsionado as cooperativas mais eficientes a permanecerem e incrementarem suas participações no mercado, incluindo cada vez mais cooperados ligados às atividades agropecuárias no Brasil.

Ademais, é importante ressaltar a relação entre eficiência, porte das cooperativas e Região em que estão instaladas. Observa-se, em suma, que a Região Sul é a que apresenta o maior número de cooperativas eficientes, tanto financeiramente, quanto socialmente, corroborando com duas hipóteses 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. Por outro lado, não é possível corroborar a segunda hipótese 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.

Outro ponto que merece destaque se dá na Região Nordeste, em que as cooperativas de micro porte são as que apresentam maior eficiência social e financeira, indicando a importância destas instituições para viabilizar o crédito rural a pequenos produtores em áreas menos assistidas pelas instituições financeiras bancárias e pelo setor público. Para as demais Regiões, Sul e Sudeste, sobretudo, a eficiência se concentra nas cooperativas de porte médio ou grande.

Ao se avaliar a localização destas cooperativas de maior porte, há evidências que se situam em municípios de maior renda per capita, dinamismo da atividade econômica e com maior participação do setor primário em seus produtos internos bruto. No entanto, não foi possível fazer conotações mais assertivas relacionadas à terceira hipótese deste estudo, de que as cooperativas mais eficientes estariam localizadas nos principais centros regionais. Porém, essa questão pode estar mais associada ao fato de que a produção agropecuária não tem necessariamente uma distribuição geográfica homogênea e próximas a municípios de maior porte populacional.

Em suma, entende-se que a presente pesquisa apresenta subsídios inéditos à literatura relacionada tanto ao estudo de cooperativas de crédito no Brasil, como cooperativas de crédito rural. Outro ponto de ineditismo se dá ao avaliar a eficiência social destas instituições no Brasil. Com os resultados apresentados e discutidos, espera-se 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 os gestores de política agrícola ao definirem os instrumentos mais adequados para a atividade agropecuária gerir seus riscos de preços, de crédito rural e de seguro 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 operados pelo mercado financeiro.

Ademais, é necessário que pesquisas futuras tentem contribuir com o ponto central tratado neste estudo e suprir com algumas das limitações encontradas para o desenvolvimento da presente pesquisa. Como limitantes principais, destaca-se que os dados disponíveis no Banco Central do Brasil não permitiram a análise de um período anterior a 2012. Ainda assim, mostra-

se um período relevante, incorporando a crise macroeconômica brasileira a partir de 2014/15. Destaca-se também que por conta da limitação dos dados do IBGE a análise da eficiência social pode ser avaliada apenas até 2017, sugerindo-se a incorporação dos dados mais recentes em uma pesquisa futura. Ainda, destaca-se que a heterogeneidade na distribuição de DMUs eficientes ao longo do tempo, bem como o grande número de DMUs e suas diferenças de porte e região de atuação, não conduziram a uma classificação eficiente dos *scores* das cooperativas em questão. Neste sentido, em caso de disponibilização de uma série de tempo mais ampla, e se evidenciado uma maior constância dos indicadores de eficiência nas mesmas DMUs ao longo do tempo, entende-se que um estudo futuro possa agregá-las por porte de atuação e aplicar o *score* de eficiência, considerando todo o período consolidado.

Adicionalmente, a análise dos *scores* de eficiência das cooperativas de crédito rural pode ser avaliada, em um estudo futuro, concomitantemente aos seus indicadores financeiros e gerenciais, buscando identificar, na ótica microeconômica destas instituições, se algumas questões específicas de suas operações, bem como a respeito da conjuntura do seu setor econômico de atuação, possam ter influenciado suas eficiências financeiras e sociais ao longo do tempo. Uma possibilidade adicional que pode ser conduzida na análise dos *scores* seria a aplicação de testes estatísticos para se avaliar se determinadas hipóteses previamente definidas estariam corroborando com o incremento das eficiências.

Ainda, sugere-se como estudos futuros, a comparação dos resultados aqui obtidos com os modelos paramétricos, buscando-se compreender quais seriam os determinantes da eficiência financeira e social das cooperativas de crédito rural no Brasil. Por fim, entende-se que a aplicação desse modelo para as demais cooperativas de crédito possa contribuir diretamente à compreensão do dinamismo dessas instituições relacionadas a outros setores da economia brasileira.

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, pp. 107–129, 2018.
- ALTUNBAS Y.; EVANS L; MOLYNEUX P. Bank ownership and efficiency. **Journal of Money, Credit, and Banking**, v.33, n. 4, pp. 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, pp. 57–65, 2015.
- ARAÚJO, E. A. **Análise do desempenho financeiro e social das instituições de microcrédito brasileiras**. [s.l.] 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, pp. 701–712, 2015.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **O que é cooperativa de crédito?**. Banco Central do Brasil. Brasília: Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/cooperativacredito> > . Acesso em junho de 2020.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Panorama do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo – 2018**. Banco Central do Brasil. Brasília: Disponível em <https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/coopcredpanorama/9_panorama_sncc_2018.pdf>. Acesso em junho de 2020.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório de Economia Bancária – 2017**. Banco Central do Brasil. Brasília: Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/relatorioeconomiabancaria/REB_2017.pdf>. Acesso em junho de 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, pp. 1078–1092, 1984.
- BANKER, R. D.; NATARAJAM, R. Statistical tests based on DEA efficiency scores. *In: International Series in Operations Research & Management Science*. [s.l: s.n.]. v. 178p. 273–295.
- BASSEM, B. S. Efficiency of microfinance institutions in the mediterranean: An application of DEA. **Transition Studies Review**, v. 15, n. 2, pp. 343–354, 2008.
- BENSTON, G. J. Branch banking and economies of scale. **The Journal of Finance**, v. 20, n. 2, pp. 312–331, 1965.
- 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, pp. 175–212, 1997.
- BITTENCOURT, W. R. **Eficiência e Rentabilidade: Um paralelo entre cooperativas de crédito e instituições bancárias**. [s.l.] 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, pp. 252–276, 2018.

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

BRANCO, A. M. DE F.; CAVA, P. B.; SALGADO JUNIOR, A. P.; SOUZA JUNIOR, M. A. A. de. (2017). Efficiency of the Brazilian Banking System in 2014: A DEA-SBM Analysis. **Journal of Applied Finance & Banking**, v. 7(5), pp. 29–47, 2017.

BRASIL. **Decreto 22.239 de 19 de dezembro de 1932**. Reforma as disposições do decreto legislativo n.º 1.637. de 5 de janeiro de 1907, na parte referente às sociedades cooperativas. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 de dezembro de 1932. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-22239-19-dezembro-1932-501764-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em agosto de 2020.

BRAU, J. C.; WOLLER, G. M. Microfinance: A comprehensive review of the existing literature. **Journal of Entrepreneurial Finance**, v. 9, n. 1, pp. 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, pp. 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, pp. 70–84, 2015.

CERETTA, P. S.; NIEDERAUER, C. A. P. Rentabilidade e eficiência no setor bancário brasileiro. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 5, n. 3, p. 7–26, 2001.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, pp. 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, pp. 326–339, 1999.

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

COLLINS, T. Pursuing efficiency: a data envelopment analysis of MFIs in Latin America. **Applied Economics Letters**, v. 26, n. 6, pp. 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, pp. 1443–1466, 2006.

DYSON, R. G. *et al.* Pitfalls and protocols in DEA. **European Journal of Operational Research**, v. 132, n. 2, pp. 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, pp. 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, pp. 630–641, 2011.

ESPICH, D. **Eficiência Socioeconômica das cooperativas de crédito brasileiras**. [s.l.] 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.; GONÇALVES, R. M. L.; BRAGA, M. J. Investigação do desempenho das cooperativas de crédito de Minas Gerais por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA). **Economia Aplicada**, v. 11, n. 3, pp. 425–445, 2007.

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, pp. 189–198, 2010.

FGCOOP - FUNDO GARANTIDOR DO COOPERATIVISMO DE CRÉDITO. Relatório do sistema nacional de crédito cooperativo 2019. **Relatório**, 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 outubro de 2020.

FRIED, H. O.; LOVELL, C.A.K; SCHIMIDT, S. S. The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth, Oxford: Oxford University Press. 2008.

FRIED, H. O.; LOVELL, C. A. K.; SCHIMIDT, S. S. Efficiency and Productivity. **Ética e Política**, v. 15, n. 1, pp. 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, pp. 55–81, 2005.

FUKUYAMA, H.; WEBER, W. L. A directional slacks-based measure of technical inefficiency. **Socio-Economic Planning Sciences**, v. 43, n. 4, pp. 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, pp. 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, pp. 43–55, 2015.

GUERREIRO, A. DOS S. **Análise da eficiência de empresas de comércio eletrônico usando técnicas da Análise Envoltória de Dados**. Pontifícia Universidade Católica- PUC-Rio, 2006.

GUTIÉRREZ-NIETO, B.; SERRANO-CINCA, C.; MAR MOLINERO, C. Social efficiency in microfinance institutions. **Journal of the Operational Research Society**, v. 60, n. 1, pp. 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, pp. 63–97, 2010.

HOLOD, D.; LEWIS, H. F. Resolving the deposit dilemma: A new DEA bank efficiency model. **Journal of Banking and Finance**, v. 35, n. 11, pp. 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, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv54598.pdf>. Acesso em fevereiro de 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, pp. 489–509, 2016.

JORDÃO, R. V. D. *et al.* Análise do desempenho econômico-financeiro de cooperativas de crédito por meio da análise envoltória de dados. IV SINGEP - Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade. **Anais...**São Paulo: 2015

KEE, R. The sufficiency of product and variable costs for production-related decisions when economies of scope are present. **International Journal of Production Economics**, v. 114, n. 2, pp. 682–696, 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**, v. 13, n. 2, pp. 73–102, 2017.

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, pp. 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, pp. 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, pp. 548–555, 2019.

MEINEN, Ê.; PORT, M. **Cooperativismo Financeiro: Percorso histórico, perspectivas e desafios**. Brasília: Editora Confedbras, 2014.

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

MENDONÇA, D. J. **Relação entre eficiência e rentabilidade em instituições financeiras bancárias no Brasil**. [s.l.] Universidade Federal de Lavras, 2017.

NASCIMENTO, J. R. DO *et al.* Uma Análise do Desempenho das Cooperativas de Crédito Rural Brasileiras Segundo Modelo DEA – Análise Envoltória de Dados. XV Congresso Brasileiros de Custos. **Anais...**Curitiba: 2008

NGUYEN, T. P. T. *et al.* Bank reforms and efficiency in Vietnamese banks: evidence based on

SFA and DEA. **Applied Economics**, v. 48, n. 30, pp. 2822–2835, 2016.

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

PINHEIRO, M. A. H. **Cooperativas de Crédito História da evolução normativa no Brasil**. Brasília, 2008.

REN, S. *et al.* Research in reform efficiency of rural credit cooperatives based on the dual-goal. **International Conference on Management and Service Science, MASS 2011**, 2011.

RODRIGUES, M. L. **Eficiência dos bancos comerciais no Brasil: Uma abordagem utilizando DEA**. [s.l.] Universidade Estadual de Campinas, 2018.

SEALEY JR, C. W.; LINDLEY, J. T. . Inputs , outputs , and a theory of production and cost at depository financial institutions. **Journal of finance**, v. 32, n. 4, pp. 1251–1266, 1977.

SENRA, L. F. A. D. C. *et al.* Estudo sobre métodos de seleção de variáveis em DEA. **Pesquisa Operacional**, v. 27, n. 2, pp. 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, pp. 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, pp. 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, pp. 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, pp. 99–120, 2007.

WALE, L. E. Performance Analysis of a Sample Microfinance Institutions of Ethiopia. **International NGO Journal**, v. 4, n. 5, pp. 287–198, 2009.

WORLD COUNCIL OF CREDIT UNIONS. **Statistical Reports 2007 - 2019**. Disponível em https://www.woccu.org/our_network/statreport. Acesso em fevereiro de 2020.

XING, S. Agricultural credit institution efficiency evaluation research based on data envelopment analysis. **Open Cybernetics and Systemics Journal**, v. 8, n. 1, pp. 535–539, 2014.

APÊNDICE A – CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS PROPOSTAS NO MODELO

Tabela 13 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2012

	DO	DP	DA	AT	DF	QA	PL	VC	DEP	SB	ROA	RF	RT	SOC	IF	IB	QT	QE
DO	1																	
DP	0,4688	1																
DA	0,4331	0,9058	1															
AT	0,6522	0,8236	0,7682	1														
DF	0,5925	0,8812	0,8366	0,9634	1													
QA	0,1972	0,7392	0,6158	0,5271	0,5903	1												
PL	0,3923	0,8493	0,7666	0,8945	0,9213	0,6620	1											
VC	0,3396	0,8498	0,8830	0,8197	0,8882	0,6389	0,9283	1										
DEP	0,3242	0,8683	0,8827	0,8116	0,8860	0,6645	0,9223	0,9800	1									
SB	0,4066	0,7653	0,7873	0,8214	0,8284	0,5549	0,9113	0,9348	0,9205	1								
ROA	0,0045	0,0526	0,0391	0,0138	0,0066	0,0457	0,0426	0,0299	0,0306	0,1014	1							
RF	0,5087	0,9328	0,8919	0,9283	0,9730	0,6636	0,9549	0,9459	0,9469	0,9016	0,0428	1						
RT	0,6161	0,9024	0,8845	0,9550	0,9816	0,6063	0,9285	0,9247	0,9204	0,8990	0,0358	0,9869	1					
SOC	0,5252	0,5001	0,3587	0,6108	0,5821	0,1386	0,5272	0,3621	0,3600	0,3941	0,0967	0,5375	0,5559	1				
IF	0,0765	0,2585	0,1765	0,1741	0,1894	0,1179	0,1963	0,1269	0,1719	0,1428	-0,0586	0,2044	0,1860	0,2210	1			
IB	0,2356	0,6500	0,6314	0,4206	0,4687	0,7530	0,4883	0,5866	0,5575	0,4737	0,0347	0,5550	0,5170	0,0387	0,0086	1		
QT	0,2643	0,7356	0,7180	0,5351	0,5883	0,7874	0,6225	0,7135	0,6835	0,6077	0,0402	0,6763	0,6370	0,1154	0,0336	0,9836	1	
QE	0,2497	0,7463	0,7113	0,4717	0,5372	0,7786	0,5429	0,6318	0,6239	0,5360	0,0480	0,6317	0,5894	0,1217	0,0921	0,8712	0,8865	1

Nota: DO (despesas operacionais), DP (despesa com pessoal), DA (despesas administrativas), AT (ativo total), DF (despesa de intermediação financeira), QA (quantidade de agências), PL (patrimônio líquido), VC (volume de crédito), DEP (depósitos), SB (sobras), RF (receitas de intermediação financeira), RT (receitas totais), SOC (socialização com os clientes), IF (inclusão financeira), IB (indicador de benefício aos indivíduos de baixa renda), QT quantidade de tomadores de empréstimos e QE quantidade de empréstimos.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 14 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2013

	<i>DO</i>	<i>DP</i>	<i>DA</i>	<i>AT</i>	<i>DF</i>	<i>QA</i>	<i>PL</i>	<i>VC</i>	<i>DEP</i>	<i>SB</i>	<i>ROA</i>	<i>RF</i>	<i>RT</i>	<i>SOC</i>	<i>IF</i>	<i>IB</i>	<i>QT</i>	<i>QE</i>
DO	1																	
DP	0,7180	1																
DA	0,8690	0,8920	1															
AT	0,7688	0,8597	0,7465	1														
DF	0,8318	0,8976	0,8355	0,9677	1													
QA	0,3810	0,7272	0,6034	0,5345	0,5962	1												
PL	0,7627	0,8764	0,7830	0,8875	0,9327	0,6827	1											
VC	0,8608	0,8431	0,8689	0,8025	0,8941	0,6513	0,9464	1										
DEP	0,8165	0,8766	0,8702	0,7906	0,8929	0,6967	0,9439	0,9745	1									
SB	-0,2984	0,2097	-0,1337	0,1677	0,0890	0,3582	0,3067	0,1113	0,1438	1								
ROA	0,0040	0,0580	0,0484	0,0229	0,0197	0,0590	0,0330	0,0285	0,0305	0,0645	1							
RF	0,8837	0,9242	0,9030	0,9263	0,9770	0,6247	0,9529	0,9517	0,9452	0,0911	0,0306	1						
RT	0,8841	0,9178	0,8835	0,9488	0,9839	0,6094	0,9478	0,9337	0,9248	0,0946	0,0290	0,9963	1					
SOC	0,3361	0,4678	0,2804	0,6322	0,5191	0,0869	0,4348	0,2588	0,2583	0,2222	0,0697	0,4519	0,5042	1				
IF	0,0899	0,2638	0,1895	0,1782	0,1692	0,1170	0,1925	0,1255	0,1780	0,1650	-0,0810	0,1857	0,1842	0,1877	1			
IB	0,4152	0,6443	0,6517	0,4594	0,5222	0,7746	0,5653	0,6397	0,6327	0,2096	0,0879	0,5727	0,5538	0,0239	0,0283	1		
QT	0,4924	0,7026	0,7085	0,5312	0,5987	0,7946	0,6494	0,7206	0,7105	0,2214	0,0844	0,6528	0,6333	0,0610	0,0451	0,9933	1	
QE	0,4922	0,7246	0,7238	0,4859	0,5512	0,7450	0,5884	0,6619	0,6586	0,1677	0,0696	0,6251	0,6035	0,0722	0,1008	0,8713	0,8815	1

Nota: DO (despesas operacionais), DP (despesa com pessoal), DA (despesas administrativas), AT (ativo total), DF (despesa de intermediação financeira), QA (quantidade de agências), PL (patrimônio líquido), VC (volume de crédito), DEP (depósitos), SB (sobras), RF (receitas de intermediação financeira), RT (receitas totais), SOC (socialização com os clientes), IF (inclusão financeira), IB (indicador de benefício aos indivíduos de baixa renda), QT quantidade de tomadores de empréstimos e QE quantidade de empréstimos.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 15 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2014

	<i>DO</i>	<i>DP</i>	<i>DA</i>	<i>AT</i>	<i>DF</i>	<i>QA</i>	<i>PL</i>	<i>VC</i>	<i>DEP</i>	<i>SB</i>	<i>ROA</i>	<i>RF</i>	<i>RT</i>	<i>SOC</i>	<i>IF</i>	<i>IB</i>	<i>QT</i>	<i>QE</i>
DO	1																	
DP	0,7572	1																
DA	0,5252	0,7562	1															
AT	0,8155	0,8527	0,6789	1														
DF	0,8793	0,8799	0,5840	0,9671	1													
QA	0,3973	0,7112	0,4566	0,5469	0,5876	1												
PL	0,7496	0,8540	0,4632	0,8788	0,9324	0,7023	1											
VC	0,8090	0,8219	0,4019	0,8152	0,9093	0,6783	0,9654	1										
DEP	0,7987	0,8721	0,4233	0,8164	0,9174	0,7088	0,9550	0,9746	1									
SB	0,5841	0,7848	0,3611	0,7676	0,8216	0,7484	0,9546	0,9222	0,9176	1								
ROA	-0,0309	-0,0275	-0,0566	-0,0280	-0,0264	-0,0395	-0,0144	-0,0182	-0,0119	0,0130	1							
RF	0,8541	0,9203	0,6036	0,9481	0,9878	0,6594	0,9615	0,9420	0,9512	0,8804	-0,0194	1						
RT	0,8613	0,9167	0,6066	0,9546	0,9902	0,6512	0,9598	0,9375	0,9452	0,8749	-0,0206	0,9991	1					
SOC	0,3800	0,4212	0,5212	0,4756	0,3996	0,0462	0,3161	0,1983	0,2090	0,1820	-0,0557	0,3632	0,3897	1				
IF	0,1088	0,2649	0,2078	0,1804	0,1831	0,1122	0,1896	0,1316	0,1776	0,1738	0,0844	0,1985	0,1984	0,1776	1			
IB	0,4273	0,6127	0,4435	0,4631	0,5195	0,7780	0,5813	0,6360	0,6330	0,6124	-0,0755	0,5779	0,5670	-0,0236	0,0256	1		
QT	0,4952	0,6683	0,4592	0,5331	0,5955	0,8012	0,6622	0,7145	0,7074	0,6862	-0,0702	0,6538	0,6434	0,0071	0,0417	0,9939	1	
QE	0,5908	0,7566	0,5488	0,5711	0,6454	0,7723	0,6948	0,7542	0,7556	0,6980	-0,0504	0,7112	0,7005	0,0521	0,0944	0,8880	0,9133	1

Nota: DO (despesas operacionais), DP (despesa com pessoal), DA (despesas administrativas), AT (ativo total), DF (despesa de intermediação financeira), QA (quantidade de agências), PL (patrimônio líquido), VC (volume de crédito), DEP (depósitos), SB (sobras), RF (receitas de intermediação financeira), RT (receitas totais), SOC (socialização com os clientes), IF (inclusão financeira), IB (indicador de benefício aos indivíduos de baixa renda), QT quantidade de tomadores de empréstimos e QE quantidade de empréstimos.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 16 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2015

	<i>DO</i>	<i>DP</i>	<i>DA</i>	<i>AT</i>	<i>DF</i>	<i>QA</i>	<i>PL</i>	<i>VC</i>	<i>DEP</i>	<i>SB</i>	<i>ROA</i>	<i>RF</i>	<i>RT</i>	<i>SOC</i>	<i>IF</i>	<i>IB</i>	<i>QT</i>	<i>QE</i>
DO	1																	
DP	0,8145	1																
DA	0,8776	0,9095	1															
AT	0,8230	0,8879	0,7669	1														
DF	0,8571	0,9249	0,8288	0,9754	1													
QA	0,3754	0,6744	0,5606	0,5736	0,6363	1												
PL	0,6553	0,8358	0,6821	0,8718	0,9157	0,7296	1											
VC	0,7571	0,8386	0,7913	0,8164	0,9008	0,7103	0,9472	1										
DEP	0,7454	0,8807	0,8359	0,7987	0,8950	0,7276	0,9217	0,9747	1									
SB	0,3330	0,6402	0,4173	0,6943	0,7187	0,6966	0,9152	0,8055	0,7743	1								
ROA	-0,0147	0,0361	0,0149	0,0255	-0,0043	-0,0588	0,0596	0,0386	0,0412	0,1460	1							
RF	0,8090	0,9347	0,8254	0,9556	0,9881	0,6874	0,9561	0,9370	0,9332	0,7981	0,0378	1						
RT	0,8253	0,9354	0,8321	0,9542	0,9892	0,6798	0,9526	0,9407	0,9351	0,7863	0,0357	0,9992	1					
SOC	0,2466	0,2652	0,2142	0,3004	0,2932	0,0384	0,2631	0,1900	0,1877	0,1822	0,0364	0,2711	0,2697	1				
IF	0,1411	0,2600	0,2067	0,1949	0,2021	0,1570	0,1913	0,1396	0,1769	0,1508	-0,0436	0,2074	0,2045	0,1933	1			
IB	0,3770	0,5871	0,5876	0,4514	0,5146	0,7807	0,5610	0,6236	0,6347	0,5089	0,0205	0,5635	0,5576	-0,0332	0,0711	1		
QT	0,4461	0,6516	0,6423	0,5287	0,5967	0,8109	0,6490	0,7104	0,7148	0,5855	0,0258	0,6472	0,6422	-0,0009	0,0822	0,9928	1	
QE	0,4946	0,7288	0,7588	0,5432	0,6223	0,7357	0,6441	0,7261	0,7447	0,5650	0,0296	0,6755	0,6715	0,0516	0,1359	0,8408	0,8691	1

Nota: DO (despesas operacionais), DP (despesa com pessoal), DA (despesas administrativas), AT (ativo total), DF (despesa de intermediação financeira), QA (quantidade de agências), PL (patrimônio líquido), VC (volume de crédito), DEP (depósitos), SB (sobras), RF (receitas de intermediação financeira), RT (receitas totais), SOC (socialização com os clientes), IF (inclusão financeira), IB (indicador de benefício aos indivíduos de baixa renda), QT quantidade de tomadores de empréstimos e QE quantidade de empréstimos.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 17 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2016

	<i>DO</i>	<i>DP</i>	<i>DA</i>	<i>AT</i>	<i>DF</i>	<i>QA</i>	<i>PL</i>	<i>VC</i>	<i>DEP</i>	<i>SB</i>	<i>ROA</i>	<i>RF</i>	<i>RT</i>	<i>SOC</i>	<i>IF</i>	<i>IB</i>	<i>QT</i>	<i>QE</i>
DO	1																	
DP	0,7978	1																
DA	0,8548	0,8643	1															
AT	0,8647	0,8794	0,7244	1														
DF	0,8148	0,9013	0,7705	0,9642	1													
QA	0,3598	0,6587	0,5468	0,5452	0,6602	1												
PL	0,6033	0,7988	0,6313	0,8473	0,9369	0,7134	1											
VC	0,6693	0,7929	0,7525	0,8039	0,9185	0,7198	0,9568	1										
DEP	0,7259	0,8605	0,8784	0,7764	0,8892	0,6829	0,8755	0,9457	1									
SB	0,4716	0,6885	0,5169	0,7520	0,8524	0,6574	0,9669	0,9176	0,8180	1								
ROA	-0,0159	0,0298	-0,0014	0,0402	0,0003	-0,1932	0,0898	0,0532	0,0528	0,2398	1							
RF	0,7876	0,9082	0,7761	0,9495	0,9952	0,6792	0,9556	0,9378	0,9103	0,8860	0,0557	1						
RT	0,8053	0,9107	0,7961	0,9472	0,9946	0,6721	0,9496	0,9420	0,9210	0,8773	0,0534	0,9989	1					
SOC	0,2624	0,2676	0,1080	0,2472	0,2444	-0,0060	0,1906	0,1209	0,1069	0,1335	0,0424	0,2196	0,2252	1				
IF	0,1363	0,2730	0,1688	0,2049	0,2063	0,1076	0,2016	0,1485	0,1769	0,1764	-0,0115	0,2130	0,2101	0,1477	1			
IB	0,3691	0,5695	0,5542	0,4507	0,5419	0,8385	0,5752	0,6406	0,6176	0,5310	-0,0484	0,5663	0,5640	-0,0579	0,0235	1		
QT	0,3982	0,5992	0,5804	0,4881	0,5835	0,8518	0,6192	0,6836	0,6560	0,5748	-0,0409	0,6082	0,6061	-0,0462	0,0325	0,9983	1	
QE	0,4398	0,6892	0,7156	0,5010	0,6069	0,7776	0,6022	0,6852	0,7038	0,5279	-0,0958	0,6297	0,6303	-0,0068	0,0933	0,8321	0,8439	1

Nota: DO (despesas operacionais), DP (despesa com pessoal), DA (despesas administrativas), AT (ativo total), DF (despesa de intermediação financeira), QA (quantidade de agências), PL (patrimônio líquido), VC (volume de crédito), DEP (depósitos), SB (sobras), RF (receitas de intermediação financeira), RT (receitas totais), SOC (socialização com os clientes), IF (inclusão financeira), IB (indicador de benefício aos indivíduos de baixa renda), QT quantidade de tomadores de empréstimos e QE quantidade de empréstimos.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 18 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2017

	DO	DP	DA	AT	DF	QA	PL	VC	DEP	SB	ROA	RF	RT	SOC	IF	IB	QT	QE
DO	1																	
DP	0,3560	1																
DA	0,2431	0,8406	1															
AT	0,4438	0,8284	0,6257	1														
DF	0,4024	0,8307	0,5377	0,9510	1													
QA	0,1545	0,5271	0,3918	0,3966	0,5544	1												
PL	0,2328	0,6657	0,2889	0,7300	0,8881	0,6802	1											
VC	0,1516	0,5602	0,2277	0,5788	0,7809	0,7587	0,9531	1										
DEP	0,1988	0,6446	0,2739	0,6046	0,8034	0,7544	0,9498	0,9464	1									
SB	0,1664	0,7378	0,4104	0,8286	0,9279	0,6145	0,9539	0,8815	0,8865	1								
ROA	-0,0498	0,0074	-0,0246	-0,0001	-0,0197	-0,0213	0,0455	0,0338	0,0361	0,1217	1							
RF	0,3475	0,8584	0,5681	0,9203	0,9896	0,6099	0,9170	0,8265	0,8497	0,9560	0,0257	1						
RT	0,3556	0,8725	0,5868	0,9405	0,9919	0,5822	0,8952	0,7906	0,8173	0,9454	0,0164	0,9964	1					
SOC	0,7221	0,3211	0,1112	0,3244	0,2982	-0,0646	0,2132	0,0930	0,1300	0,1399	0,0055	0,2617	0,2910	1				
IF	0,1722	0,3067	0,2443	0,2244	0,2231	0,0567	0,2031	0,1223	0,1742	0,2090	0,0139	0,2337	0,2421	0,2144	1			
IB	0,1134	0,3439	0,3969	0,1887	0,2872	0,7857	0,3763	0,5146	0,4593	0,3575	0,0361	0,3527	0,3256	-0,1597	0,0128	1		
QT	0,1204	0,3707	0,3957	0,2262	0,3361	0,8125	0,4355	0,5716	0,5137	0,4114	0,0366	0,4020	0,3733	-0,1462	0,0189	0,9975	1	
QE	0,1076	0,3751	0,4323	0,2225	0,3301	0,7497	0,4275	0,6016	0,5036	0,3848	-0,0050	0,3939	0,3638	-0,1323	-0,0253	0,8767	0,8887	1

Nota: DO (despesas operacionais), DP (despesa com pessoal), DA (despesas administrativas), AT (ativo total), DF (despesa de intermediação financeira), QA (quantidade de agências), PL (patrimônio líquido), VC (volume de crédito), DEP (depósitos), SB (sobras), RF (receitas de intermediação financeira), RT (receitas totais), SOC (socialização com os clientes), IF (inclusão financeira), IB (indicador de benefício aos indivíduos de baixa renda), QT quantidade de tomadores de empréstimos e QE quantidade de empréstimos.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 19 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2018

	<i>DO</i>	<i>DP</i>	<i>DA</i>	<i>AT</i>	<i>DF</i>	<i>QA</i>	<i>PL</i>	<i>VC</i>	<i>DEP</i>	<i>SB</i>	<i>ROA</i>	<i>RF</i>	<i>RT</i>
DO	1												
DP	0,3606	1											
DA	0,3804	0,6645	1										
AT	0,5403	0,8136	0,5946	1									
DF	0,5417	0,8388	0,5698	0,9883	1								
QA	0,1464	0,5484	0,2990	0,3711	0,4390	1							
PL	0,1448	0,6601	0,2142	0,6963	0,7571	0,6550	1						
VC	0,1071	0,5862	0,2068	0,5175	0,6077	0,7807	0,9175	1					
DEP	0,1444	0,6481	0,1883	0,6447	0,7151	0,7256	0,9765	0,9188	1				
SB	0,0672	0,5444	0,1106	0,5651	0,6279	0,6388	0,9649	0,9154	0,9630	1			
ROA	0,0358	0,1323	0,1161	0,0679	0,0666	0,1119	0,1038	0,1389	0,0954	0,1486	1		
RF	0,4491	0,8866	0,5939	0,9466	0,9732	0,5611	0,8463	0,7379	0,8114	0,7436	0,1144	1	
RT	0,4380	0,8863	0,5825	0,9530	0,9768	0,5494	0,8434	0,7246	0,8074	0,7376	0,1107	0,9987	1

Nota: DO (despesas operacionais), DP (despesa com pessoal), DA (despesas administrativas), AT (ativo total), DF (despesa de intermediação financeira), QA (quantidade de agências), PL (patrimônio líquido), VC (volume de crédito), DEP (depósitos), SB (sobras), RF (receitas de intermediação financeira) e RT (receitas totais).

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 20 – Correlação entre as variáveis propostas no modelo – 2019

	<i>DO</i>	<i>DP</i>	<i>DA</i>	<i>AT</i>	<i>DF</i>	<i>QA</i>	<i>PL</i>	<i>VC</i>	<i>DEP</i>	<i>SB</i>	<i>ROA</i>	<i>RF</i>	<i>RT</i>
DO	1												
DP	0,5083	1											
DA	0,2838	0,8130	1										
AT	0,4201	0,7974	0,6843	1									
DF	0,4191	0,8348	0,7408	0,9485	1								
QA	0,5287	0,5926	0,3226	0,3351	0,3172	1							
PL	0,3065	0,6453	0,2677	0,6892	0,6645	0,6404	1						
VC	0,4817	0,6216	0,2695	0,5054	0,5228	0,7917	0,8978	1					
DEP	0,3226	0,6385	0,2247	0,6200	0,6139	0,6938	0,9794	0,9036	1				
SB	0,2707	0,3644	-0,0052	0,4559	0,2873	0,6293	0,8260	0,7759	0,8098	1			
ROA	0,0875	0,0788	0,0702	0,0371	0,0259	0,0952	0,0373	0,0614	0,0399	0,0649	1		
RF	0,4667	0,8883	0,7077	0,9507	0,9377	0,5379	0,8214	0,7165	0,7755	0,5713	0,0581	1	
RT	0,4699	0,8855	0,6808	0,9516	0,9328	0,5362	0,8332	0,7189	0,7885	0,5875	0,0573	0,9982	1

Nota: DO (despesas operacionais), DP (despesa com pessoal), DA (despesas administrativas), AT (ativo total), DF (despesa de intermediação financeira), QA (quantidade de agências), PL (patrimônio líquido), VC (volume de crédito), DEP (depósitos), SB (sobras), RF (receitas de intermediação financeira) e RT (receitas totais).

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE B – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS PROPOSTAS NO MODELO

Tabela 21 – Estatística descritiva das variáveis do modelo, por ano

(continua)

		INPUTS				OUTPUTS MODELO FINANCEIRO			OUTPUTS MODELO SOCIAL		
		DP	AT	DF	PL	VC	DEP	RF	IB	QT	QE
2012	N = 240	Média	516,58	43153,90	1240,52	7369,04	23139,63	17285,68	2413,68	654,03	2538,03
		Mediana	229,50	15396,00	362,50	2454,00	11428,50	5160,00	871,00	494,00	1677,50
		Desvio padrão	917,35	150183,95	4094,97	23647,74	69776,40	55972,15	6456,60	663,07	810,02
		Coeficiente de variação	1,78	3,48	3,30	3,21	3,02	3,24	2,67	1,01	1,08
		Curtose	50,31	93,66	94,15	90,89	138,17	128,74	98,96	10,10	17,70
		Assimetria	5,87	9,14	8,86	9,06	10,96	10,42	8,93	2,84	3,56
		Mínimo	1	100	2	24	48	25	15	3	19
		Máximo	10007	1808733	50452	267313	954075	752198	81246	4358	6770
2013	N = 223	Média	552,80	43631,96	1306,75	8182,82	26266,13	18035,35	2646,62	757,75	819,19
		Mediana	261,00	17827,00	408,00	3108,00	13146,00	6248,00	1068,00	578,00	610,00
		Desvio padrão	1017,15	152636,48	4854,10	28347,14	83451,42	55202,04	8653,11	738,73	844,76
		Coeficiente de variação	1,84	3,50	3,71	3,46	3,18	3,06	3,27	0,97	1,03
		Curtose	56,48	112,68	114,68	93,44	130,87	106,22	133,07	11,40	18,55
		Assimetria	6,41	10,15	10,04	9,30	10,81	9,50	10,79	2,91	3,59
		Mínimo	4	120	3	6	15	19	7	7	40
		Máximo	11143	1895174	61538	320630	1100696	690138	115068	5367	7082
2014	N = 222	Média	637,82	52492,09	1673,65	9278,69	29628,11	20286,09	3229,24	795,77	851,86
		Mediana	324,50	20279,00	518,50	3510,50	14584,00	6260,00	1282,00	601,00	636,00
		Desvio padrão	1175,40	186971,67	6430,74	32156,37	100641,72	64550,97	10091,89	789,70	897,54
		Coeficiente de variação	1,84	3,56	3,84	3,47	3,40	3,18	3,13	0,99	1,05
		Curtose	53,93	84,79	103,70	90,99	114,63	101,29	100,24	11,73	18,11
		Assimetria	6,26	8,83	9,55	9,23	10,27	9,36	9,35	2,97	3,60
		Mínimo	1	140	3	32	59	33	5	2	4
		Máximo	12718	2109270	78999	349087	1254791	788644	122713	5527	7184

(continua)

		INPUTS				OUTPUTS MODELO FINANCEIRO			OUTPUTS MODELO SOCIAL		
		DP	AT	DF	PL	VC	DEP	RF	IB	QT	QE
2015	N = 199	Média	773,02	69745,97	2433,51	10727,94	34640,91	23046,88	4412,20	902,66	2896,65
		Mediana	382,00	23784,00	753,00	3892,00	16388,00	7984,00	1576,00	666,00	1938,00
		Desvio padrão	1557,91	250502,54	8638,25	38524,37	121240,81	73165,49	13929,98	848,43	3737,61
		Coefficiente de variação	2,02	3,59	3,55	3,59	3,50	3,17	3,16	0,94	1,29
		Curtose	56,19	55,56	72,57	81,07	102,56	94,36	72,65	9,84	15,92
		Assimetria	6,54	7,28	8,00	8,74	9,77	9,07	8,04	2,72	3,36
		Mínimo	1	135	2	25	30	28	4	3	7
		Máximo	16518	2342929	93128	391611	1425751	858221	147955	5633	7383
2016	N = 176	Média	901,73	79177,89	3347,28	13040,93	43315,41	30225,33	5643,94	1018,76	3041,15
		Mediana	468,00	30402,00	1030,50	4905,50	20483,00	10533,50	2186,00	734,50	2088,50
		Desvio padrão	1721,03	274390,80	12399,92	46343,18	142701,27	92352,88	18380,87	961,01	3547,72
		Coefficiente de variação	1,91	3,47	3,70	3,55	3,29	3,06	3,26	0,94	0,97
		Curtose	51,81	73,07	73,29	78,49	79,40	92,16	72,21	11,44	13,71
		Assimetria	6,31	8,26	8,29	8,61	8,73	8,93	8,22	2,91	3,17
		Mínimo	2	340	16	41	195	44	66	2	3
		Máximo	17448	2798764	124020	477372	1451758	1056661	182100	6087	6885
2017	N = 134	Média	1114,86	106014,62	3213,22	15264,24	45436,60	33575,58	5662,97	58,29	1424,54
		Mediana	671,00	45376,50	1248,50	7173,50	28339,00	16339,00	3029,50	38,00	1123,50
		Desvio padrão	1583,74	306031,43	9163,04	48265,89	101090,14	87022,41	13035,25	107,67	1236,46
		Coefficiente de variação	1,42	2,89	2,85	3,16	2,22	2,59	2,30	1,85	0,87
		Curtose	19,53	49,03	57,01	111,59	105,56	96,45	60,19	97,84	8,46
		Assimetria	4,09	6,81	7,17	10,19	9,77	9,23	7,27	9,23	2,51
		Mínimo	18	1141	28	253	634	338	142	1	2
		Máximo	11091	2593818	85389	545449	1141043	955795	125856	1204	7672

		INPUTS				OUTPUTS MODELO FINANCEIRO			OUTPUTS MODELO SOCIAL		
		DP	AT	DF	PL	VC	DEP	RF	IB	QT	QE
2018	N = 121	Média	1422,68	128669,99	2953,51	18937,87	60272,12	49592,72	6018,99	-	-
		Mediana	817,00	56220,00	1288,00	8594,00	34641,00	23522,00	3454,00	-	-
		Desvio padrão	1953,90	363241,09	6987,38	58460,33	112478,75	146141,35	11394,22	-	-
		Coeficiente de variação	1,37	2,82	2,37	3,09	1,87	2,95	1,89	-	-
		Curtose	17,23	54,96	45,27	100,64	69,64	101,30	41,94	-	-
		Assimetria	3,79	7,17	6,46	9,64	7,49	9,67	6,08	-	-
		Mínimo	21	410	8	48	235	20	47	-	-
		Máximo	13172	3218242	55788	631194	1137339	1582829	94271	-	-
2019	N = 85	Média	2144,56	224713,11	5109,93	28898,47	99386,74	76125,68	9380,66	-	-
		Mediana	1394,00	84271,00	2091,00	11472,00	55953,00	36111,00	5101,00	-	-
		Desvio padrão	2452,20	540663,34	10682,36	81131,22	169358,58	206920,79	15339,00	-	-
		Coeficiente de variação	1,14	2,41	2,09	2,81	1,70	2,72	1,64	-	-
		Curtose	8,73	30,84	21,63	70,53	42,48	71,70	24,54	-	-
		Assimetria	2,76	5,31	4,42	8,09	5,81	8,18	4,65	-	-
		Mínimo	70	2048	5	680	1165	780	280	-	-
		Máximo	13416	3890155	71167	735495	1403540	1885482	100479	-	-

Nota: DP (despesa com pessoal), AT (ativo total), DF (despesa de intermediação financeira), PL (patrimônio líquido), VC (volume de crédito), DEP (depósitos), RF (receitas de intermediação financeira), IB (indicador de benefício aos indivíduos de baixa renda), QT quantidade de tomadores de empréstimos e QE quantidade de empréstimos.

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE C – RANKING DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO

Tabela 22 – Ranking das cooperativas de crédito rural financeiramente eficientes por ano e porte, de acordo com a classificação mais recente

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
DMU	Código	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.
dmu_17	1401771	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Grande	1,0000	N/A	N/A	Grande	1,0000	N/A	N/A	Grande	1,0000
dmu_134	7202627	Grande	1,0000	N/A	N/A	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	Grande	1,0000
dmu_265	81723108	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	Grande	1,0000
dmu_38	2910987	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_232	26563270	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_248	62109566	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_58	3965737	Médio	0,9527	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_150	7512780	Grande	0,9203	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_99	5277312	Grande	0,9566	Grande	0,9810	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Grande	1,0000
dmu_95	5231945	Pequeno	0,9740	Pequeno	0,9720	Pequeno	0,8940	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_120	5863726	Grande	0,9685	Grande	0,9722	Grande	0,9643	Grande	0,9992	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_09	971300	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9506	Grande	0,9966	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_79	4663561	Médio	0,9622	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9740	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_263	78157146	Grande	0,9158	Grande	0,8991	Grande	0,9204	Grande	1,0000	Grande	0,8598	Grande	0,9444	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_139	7268499	Pequeno	0,8162	Pequeno	0,8070	Pequeno	0,7687	Médio	0,7667	Médio	0,8491	Médio	0,9184	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_262	76461557	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9995	Grande	1,0000
dmu_24	2446089	Grande	0,9227	Grande	0,9961	Grande	0,9389	Grande	0,9725	Grande	0,9852	Grande	1,0000	Grande	0,9829	Grande	1,0000
dmu_98	5276770	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9861	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Grande	0,9557	Grande	1,0000
dmu_39	2934201	Médio	0,9489	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9992

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
DMU	Código	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.
dmu_67	4350225	Pequeno	0,9490	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9476	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Grande	0,9715	Grande	0,9631
dmu_223	21198087	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Grande	0,6897	Grande	1,0000	Grande	0,8218
dmu_03	204963	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	Médio	1,0000	Médio	1,0000
dmu_222	17343510	N/A	N/A	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000
dmu_52	3485130	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000
dmu_73	4565791	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000
dmu_180	8560508	Pequeno	0,9699	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000
dmu_138	7252614	Micro	0,9413	Micro	0,9802	Micro	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000
dmu_209	10520232	Micro	1,0000	Micro	0,9343	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000
dmu_124	6031727	Grande	1,0000	Grande	0,9613	Grande	0,9633	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000
dmu_128	6126780	Pequeno	0,9076	Médio	0,9246	Médio	0,9509	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000
dmu_146	7465539	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9487	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000
dmu_256	71207740	Grande	1,0000	Grande	0,9555	Grande	0,9832	Grande	0,9730	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000
dmu_135	7208637	Micro	0,9350	Micro	1,0000	Pequeno	0,9800	Pequeno	0,9348	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000
dmu_160	7925729	Médio	0,9326	Médio	0,9840	Médio	0,9923	Médio	0,9120	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000
dmu_129	6139650	Pequeno	0,8757	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,8773	Micro	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000
dmu_10	1073966	Grande	0,8496	Grande	0,9411	Grande	0,9434	Grande	0,8067	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000
dmu_77	4622657	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9241	Grande	0,9238	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000
dmu_217	11969853	Pequeno	0,9496	Pequeno	0,9305	Médio	0,9176	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9991	Médio	1,0000	Médio	1,0000
dmu_69	4490531	Micro	1,0000	Micro	0,9890	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9962	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000
dmu_182	8624548	Micro	1,0000	Pequeno	0,9662	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9936	Médio	0,9954
dmu_63	4261151	Grande	1,0000	Grande	0,9769	Grande	0,9867	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9664	Médio	0,9941

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
DMU	Código	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.
dmu_25	2448310	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9593	Médio	0,9397
dmu_172	8253539	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_57	3921543	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_96	5241145	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_103	5410056	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_163	7958405	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_237	44373041	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_249	63229629	Médio	0,9978	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_147	7475376	Pequeno	1,0000	Médio	0,9634	Médio	0,9987	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_159	7853842	Médio	0,9319	Médio	1,0000	Médio	0,9901	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_122	5983995	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9546	Médio	0,9733	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_94	5220243	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9287	Pequeno	0,9972	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_12	1155801	Médio	0,8598	Médio	0,8762	Médio	1,0000	Pequeno	0,9134	Pequeno	0,8655	Médio	0,9248	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_43	3015152	Médio	0,9309	Médio	0,9008	Médio	0,9757	Médio	0,9199	Médio	0,8808	Pequeno	0,9067	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_137	7215632	Pequeno	0,9778	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9698	Pequeno	0,9875	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	Pequeno	0,9939	Pequeno	1,0000
dmu_34	2844024	Médio	0,9462	Médio	0,9143	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9901	Pequeno	0,9703	Pequeno	1,0000
dmu_205	10453077	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9928	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9571	Pequeno	1,0000
dmu_113	5494591	Pequeno	0,9684	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9758	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9233	Pequeno	0,9925	Pequeno	0,8911	Pequeno	1,0000
dmu_162	7946451	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	0,9666	Pequeno	0,9252	Pequeno	0,9342	Pequeno	0,9261	Pequeno	0,9416	Pequeno	0,9887
dmu_179	8488377	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Médio	0,9692	Médio	1,0000	Médio	0,8956	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	0,9737
dmu_36	2904125	Médio	0,8539	Médio	0,8635	Médio	0,8341	Médio	0,9336	Médio	0,9719	Médio	0,9656	Médio	0,9528	Pequeno	0,9669
dmu_33	2766672	Médio	1,0000	Médio	0,8596	Médio	0,8400	Médio	0,8028	Médio	0,9328	Pequeno	0,9179	Médio	0,9705	Pequeno	0,9289

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
DMU	Código	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.
dmu_21	2025743	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_37	2904138	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000
dmu_195	9330158	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000
dmu_203	9488496	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_92	5211129	Pequeno	0,9126	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_156	7564184	Micro	0,6743	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_238	44746352	Pequeno	0,6142	Pequeno	0,9345	Pequeno	0,9025	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_192	9244973	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,9140	Micro	0,9861	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_228	25626490	Médio	0,9473	Médio	1,0000	Pequeno	0,9773	Médio	0,8498	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000
dmu_200	9433005	Micro	0,9907	Micro	0,9745	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,9961	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_201	9463721	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,9875	Micro	1,0000	Micro	0,9570	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_88	5132104	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	0,8040	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_107	5428587	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,9924	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_93	5220232	Pequeno	0,9548	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	0,9730	Micro	1,0000	Micro	0,9900	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_187	8805562	Pequeno	0,9813	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9462	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,8955	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000
dmu_258	71437123	Pequeno	0,8523	Pequeno	0,8585	Pequeno	0,8076	Pequeno	0,8212	Pequeno	0,8451	Micro	0,9494	Micro	0,9651	Micro	1,0000
dmu_245	53776852	Pequeno	0,9115	Pequeno	0,7522	Pequeno	0,7431	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	Micro	0,7457	Micro	1,0000
dmu_178	8482873	Micro	0,6744	Micro	0,7401	Micro	0,7822	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,7820	Micro	0,7423	Micro	1,0000
dmu_233	32422628	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	1,0000	N/A	N/A	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,7094	Micro	1,0000
dmu_171	8240446	Micro	0,9673	Micro	0,9573	Micro	1,0000	Micro	0,8780	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,9520
dmu_118	5745533	Pequeno	0,9429	Pequeno	0,9466	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,9400	Micro	0,8717	Micro	0,9392
dmu_224	23256599	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	1,0000	Micro	0,9385	Micro	0,9240	Micro	0,9512	Micro	0,8892

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
DMU	Código	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.
dmu_231	26014175	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9886	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A
dmu_89	5135542	Médio	0,9184	Médio	0,9187	Pequeno	0,8983	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A
dmu_31	2663426	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9780	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A
dmu_235	41669227	Grande	0,8960	Grande	1,0000	Grande	0,9854	Grande	1,0000	Grande	0,9899	Grande	0,9468	Grande	0,9566	N/A	N/A
dmu_165	8055016	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A	Médio	1,0000	N/A	N/A
dmu_65	4281182	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9883	Médio	1,0000	N/A	N/A	Médio	1,0000	N/A	N/A
dmu_50	3348165	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A
dmu_82	4973378	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A
dmu_108	5439425	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A
dmu_244	53623781	Grande	1,0000	Grande	0,9233	Grande	1,0000	Grande	0,9752	Grande	0,8961	Grande	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A
dmu_62	4232022	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9171	Pequeno	0,9518	Pequeno	1,0000	Médio	0,9826	Médio	1,0000	N/A	N/A
dmu_142	7320890	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9610	N/A	N/A
dmu_266	86476199	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9633	Médio	0,9344	Médio	0,9711	Médio	0,9270	N/A	N/A
dmu_105	5425526	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9395	Médio	0,9466	N/A	N/A	Pequeno	1,000	N/A	N/A
dmu_85	5070112	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A
dmu_100	5326643	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A
dmu_106	5427501	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A
dmu_40	2961072	Pequeno	0,9304	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A
dmu_102	5400634	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9931	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A
dmu_14	1201006	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9514	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A
dmu_145	7412987	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9891	Pequeno	0,9304	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9882	Pequeno	1,0000	N/A	N/A
dmu_149	7509426	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9419	N/A	N/A	Pequeno	0,9799	N/A	N/A

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
DMU	Código	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.
dmu_202	9476168	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9745	N/A	N/A
dmu_109	5442759	Médio	1,0000	Médio	0,9472	Pequeno	0,8973	Pequeno	0,9305	Pequeno	0,9333	N/A	N/A	Pequeno	0,9469	N/A	N/A
dmu_97	5269976	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A	Médio	0,9165	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9166	N/A	N/A
dmu_260	73254757	Médio	1,0000	Médio	0,8540	Médio	0,8097	Médio	0,8354	Médio	1,0000	Pequeno	0,9362	Pequeno	0,8928	N/A	N/A
dmu_119	5853210	Micro	0,9581	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	1,0000	N/A	N/A
dmu_46	3071386	N/A	N/A	Micro	0,9554	Micro	1,0000	Micro	0,9386	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	1,0000	N/A	N/A
dmu_220	16348005	Micro	1,0000	N/A	N/A	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	Micro	1,0000	N/A	N/A
dmu_169	8202793	Micro	0,9836	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	Micro	1,0000	N/A	N/A
dmu_16	1330387	N/A	N/A	Micro	0,9176	N/A	N/A	Micro	0,6013	Micro	0,7880	N/A	N/A	Micro	1,0000	N/A	N/A
dmu_183	8647473	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A
dmu_74	4588258	Micro	1,0000	Micro	0,9464	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A
dmu_206	10512171	Micro	0,8440	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,9364	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A
dmu_112	5491616	Micro	0,9905	N/A	N/A	Micro	0,9972	Micro	0,9452	Micro	0,9918	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A
dmu_66	4317316	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,9499	Micro	1,0000	Micro	0,9494	Micro	1,0000	N/A	N/A
dmu_184	8652872	Micro	0,9941	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,9609	Micro	0,9591	Micro	0,9713	Micro	0,9779	N/A	N/A
dmu_132	7016503	Micro	1,0000	Micro	0,8041	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,8792	Micro	0,8866	N/A	N/A
dmu_218	12272183	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	Pequeno	0,6143	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	0,5119	N/A	N/A
dmu_227	25387713	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_27	2483330	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_174	8297831	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9627	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_64	4273001	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9233	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_28	2511232	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,8782	Grande	0,9270	Grande	0,9721	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
DMU	Código	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.
dmu_32	2698001	Grande	0,9272	Grande	1,0000	Grande	0,9951	Grande	1,0000	Grande	0,9713	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_148	7507647	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_11	1086342	Médio	0,9542	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_04	315406	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9820	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_90	5138766	Pequeno	0,9086	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,8702	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_08	971297	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9381	Médio	0,9619	Médio	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_126	6100881	Pequeno	0,9989	Pequeno	0,9948	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	0,9952	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_176	8387258	Médio	0,9446	Médio	0,9168	Médio	0,9525	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	0,9648	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_48	3190530	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_155	7557462	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_26	2448839	Pequeno	0,9628	Pequeno	1,0000	Médio	0,9198	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_181	8597482	Pequeno	0,8725	Pequeno	0,9608	Pequeno	0,8613	Pequeno	0,9374	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_188	8812388	Micro	0,9807	Pequeno	0,9859	Pequeno	0,9063	Pequeno	0,9241	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_216	11453724	Micro	0,8013	Micro	0,9438	Micro	0,9259	Micro	0,9172	Pequeno	0,9777	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_221	17015842	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_29	2565350	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_84	4985665	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_219	13059232	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_161	7926510	Micro	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9226	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_164	8044854	N/A	N/A	N/A	N/A	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_239	49389307	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_246	54401286	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
DMU	Código	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.
dmu_257	71328769	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_236	41931221	Grande	1,0000	Grande	0,9859	Grande	0,9294	Grande	0,8632	Grande	0,8690	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_30	2645093	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_42	3014407	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_60	4174720	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9918	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_51	3356447	Médio	1,0000	Médio	0,9281	Médio	0,9316	Médio	0,9919	Médio	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_55	3661027	Médio	1,0000	Médio	0,9803	Médio	0,9316	Médio	0,9890	Médio	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_115	5597773	Micro	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_154	7542211	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_267	86585049	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_189	8850098	Pequeno	0,8858	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_78	4649750	Pequeno	0,9304	Pequeno	0,9201	Pequeno	0,9352	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_87	5121687	Pequeno	0,9237	Pequeno	0,9609	Pequeno	0,9909	Médio	0,9596	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_45	3066193	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	0,9720	Médio	1,0000	Pequeno	0,9594	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_61	4225119	Médio	1,0000	Médio	0,9193	Médio	1,0000	Médio	0,9302	Pequeno	0,9584	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_133	7076644	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	0,8302	Pequeno	0,8741	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_104	5413161	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_166	8087331	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_168	8197413	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_117	5644916	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_114	5533128	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_125	6036510	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
DMU	Código	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.
dmu_194	9280638	Micro	0,9746	Micro	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_211	11239236	Micro	0,7771	Micro	0,7695	Micro	0,8334	Micro	0,9861	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_123	5996245	Micro	0,9048	Micro	1,0000	Micro	0,9478	Micro	0,9622	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_157	7642803	Micro	0,9355	Micro	0,9345	Micro	1,0000	Micro	0,9570	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_191	9051765	Pequeno	0,9808	Pequeno	0,9935	Pequeno	0,9683	Micro	1,0000	Micro	0,9707	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_131	6890201	Pequeno	0,9589	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9876	Pequeno	0,9920	Micro	0,9411	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_111	5478479	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,9407	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_140	7268732	Micro	0,8793	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,9574	Micro	0,8722	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_121	5879577	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	1,0000	N/A	N/A	Micro	0,5418	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_44	3033469	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_264	81011686	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_72	4544165	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9472	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_81	4929712	Grande	0,9025	Grande	1,0000	Grande	0,9459	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_05	707903	Grande	1,0000	Grande	0,9598	Grande	0,9756	Grande	0,9221	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_20	1869822	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_151	7514202	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_136	7211698	Pequeno	0,9879	Pequeno	1,0000	Médio	0,9968	Médio	0,9999	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_15	1276398	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9144	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_254	71009237	Pequeno	0,8529	Pequeno	0,9859	Médio	0,8219	Médio	0,8458	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_76	4611476	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_186	8801139	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_213	11300087	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

[illegible]

[illegible]

DMU	Código	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
		Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.	Porte	E.F.
dmu_35	2892637	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_71	4542393	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_190	8850180	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_204	9674889	Micro	1,0000	Micro	0,3840	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_13	1187961	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_23	2309070	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_53	3566655	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_56	3836609	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_130	6332931	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_259	71441406	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_268	86829827	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_18	1637949	Grande	0,9950	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_07	966246	Grande	0,9258	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_234	37631058	Grande	0,8939	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_06	803287	Médio	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_229	25683475	Médio	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_41	3013889	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_68	4368521	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_152	7519375	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_167	8178439	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_193	9274146	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_226	24210569	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Elaborado por ordem decrescente de eficiência com base no último ano da amostra. O porte das cooperativas de crédito rural pode variar ano a ano. N/A não avaliado.

Tabela 23 – Ranking das cooperativas de crédito rural socialmente eficientes por ano e porte, de acordo com a classificação mais recente

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
DMU	Código	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.
dmu_31	2663426	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_265	81723108	Grande	0,8845	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_120	5863726	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9663	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_99	5277312	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9315	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_89	5135542	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	0,8673	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Grande	1,0000
dmu_124	6031727	Grande	1,0000	Grande	0,9581	Grande	0,8404	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_231	26014175	Grande	0,6346	Grande	0,6418	Grande	0,7334	Grande	0,9423	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_58	3965737	Médio	0,6844	Médio	0,9110	Médio	0,7866	Médio	0,7389	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_27	2483330	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9319	Médio	0,7044	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_160	7925729	Médio	0,8367	Médio	0,9546	Médio	0,8351	Médio	0,6748	Grande	1,0000	Grande	1,0000
dmu_64	4273001	Médio	0,8663	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,8029	Grande	0,9826	Grande	1,0000
dmu_38	2910987	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9172	Grande	1,0000	Grande	0,9205	Grande	1,0000
dmu_24	2446089	Grande	0,8617	Grande	0,8629	Grande	0,8093	Grande	0,8701	Grande	0,9158	Grande	1,0000
dmu_25	2448310	Grande	0,7405	Grande	0,8633	Grande	0,7495	Grande	1,0000	Grande	0,8030	Grande	1,0000
dmu_174	8297831	Grande	0,7964	Grande	0,7494	Grande	0,6175	Grande	0,6188	Grande	0,7184	Grande	1,0000
dmu_77	4622657	Grande	0,9047	Grande	0,8330	Grande	0,8274	Grande	1,0000	Grande	0,9721	Grande	0,9264
dmu_248	62109566	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,6399	Grande	0,8783	Grande	0,7760	Grande	0,9102
dmu_09	971300	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,8206	Grande	0,9754	Grande	0,9236	Grande	0,8676
dmu_32	2698001	Grande	0,7221	Grande	0,8177	Grande	0,6899	Grande	0,8519	Grande	0,8864	Grande	0,8517
dmu_28	2511232	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9356	Grande	0,8996	Grande	0,8378

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
DMU	Código	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.
dmu_150	7512780	Grande	0,6585	Grande	0,7750	Grande	0,7224	Grande	0,7563	Grande	0,7684	Grande	0,8226
dmu_82	4973378	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9761	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,7538
dmu_262	76461557	Grande	0,2913	Grande	0,3368	Grande	0,2973	Grande	0,3527	Grande	0,2699	Grande	0,7084
dmu_10	1073966	Grande	1,0000	Grande	0,6959	Grande	0,6587	Grande	0,7508	Grande	1,0000	Grande	0,6260
dmu_244	53623781	Grande	0,2634	Grande	0,1946	Grande	0,3043	Grande	0,4625	Grande	0,6916	Grande	0,5453
dmu_256	71207740	Grande	0,1190	Grande	0,1070	Grande	0,1169	Grande	0,1221	Grande	0,1150	Grande	0,5451
dmu_232	26563270	Grande	0,1908	Grande	0,2055	Grande	0,1926	Grande	0,1856	Grande	0,1648	Grande	0,4569
dmu_227	25387713	Grande	0,2967	Grande	0,2573	Grande	0,2193	N/A	N/A	Grande	0,2387	Grande	0,2489
dmu_235	41669227	Grande	0,3174	Grande	0,3398	Grande	0,2787	Grande	0,3280	Grande	0,2270	Grande	0,2485
dmu_263	78157146	Grande	0,1864	Grande	0,2067	Grande	0,1518	Grande	0,1752	Grande	0,1347	Grande	0,2369
dmu_237	44373041	Grande	0,0983	Grande	0,0745	Grande	0,0731	Grande	0,0865	Grande	0,0706	Grande	0,1971
dmu_17	1401771	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Grande	0,0144	N/A	N/A	Grande	0,0185
dmu_223	21198087	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Grande	0,0096
dmu_134	7202627	Grande	0,0041	N/A	N/A	Grande	0,0020	Grande	0,0027	Grande	0,0028	Grande	0,0045
dmu_182	8624548	Micro	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000
dmu_39	2934201	Médio	0,7743	Médio	0,9246	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000
dmu_50	3348165	Médio	0,9727	Médio	0,9096	Médio	0,9799	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000
dmu_11	1086342	Médio	0,7927	Grande	1,0000	Grande	0,7751	Grande	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000
dmu_138	7252614	Micro	0,5568	Micro	0,4525	Micro	0,5422	Pequeno	0,9255	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000
dmu_04	315406	Grande	0,7455	Grande	0,7233	Grande	0,8076	Grande	1,0000	Médio	0,9663	Médio	1,0000
dmu_209	10520232	Micro	0,6832	Micro	0,8137	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	0,9645	Médio	1,0000
dmu_146	7465539	Médio	1,0000	Médio	0,9131	Médio	0,7785	Médio	0,8739	Médio	0,8938	Médio	1,0000

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
DMU	Código	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.
dmu_147	7475376	Pequeno	0,8972	Médio	1,0000	Médio	0,9466	Médio	0,8982	Médio	0,8510	Médio	1,0000
dmu_98	5276770	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,7987	Pequeno	0,7124	Pequeno	0,9067	Pequeno	0,7800	Médio	1,0000
dmu_08	971297	Médio	1,0000	Médio	0,9691	Médio	0,9581	Médio	0,8495	Médio	0,7465	Médio	1,0000
dmu_79	4663561	Médio	0,6076	Médio	0,7025	Médio	1,0000	Pequeno	0,6311	Pequeno	0,6850	Médio	1,0000
dmu_90	5138766	Pequeno	0,7659	Pequeno	0,8659	Pequeno	0,7979	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9678
dmu_36	2904125	Médio	0,8782	Médio	0,9287	Médio	0,8892	Médio	0,7974	Médio	0,8779	Médio	0,9363
dmu_142	7320890	Médio	0,9278	Médio	1,0000	Médio	0,8153	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	0,9317
dmu_52	3485130	Médio	0,6965	Médio	0,8995	Grande	1,0000	Médio	0,4797	Médio	0,5042	Médio	0,9252
dmu_180	8560508	Pequeno	0,8506	Pequeno	0,8323	Médio	0,9253	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9138
dmu_63	4261151	Grande	0,9147	Grande	1,0000	Grande	0,6911	Grande	0,8880	Médio	0,6990	Médio	0,9066
dmu_95	5231945	Pequeno	0,7978	Pequeno	0,6609	Pequeno	0,5643	Médio	0,6586	Médio	0,5415	Médio	0,8921
dmu_217	11969853	Pequeno	0,8118	Pequeno	0,7616	Médio	0,8748	Médio	0,8570	Médio	0,7935	Médio	0,8419
dmu_62	4232022	Pequeno	0,7965	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,8280	Pequeno	0,9096	Pequeno	1,0000	Médio	0,8374
dmu_179	8488377	Médio	0,7756	Grande	1,0000	Médio	0,6994	Médio	0,6707	Médio	0,6625	Médio	0,8023
dmu_222	17343510	N/A	N/A	Médio	1,0000	Médio	0,8302	Médio	0,7034	Médio	0,6573	Médio	0,7929
dmu_129	6139650	Pequeno	0,4852	Pequeno	0,3106	Micro	0,4587	Micro	0,2742	Micro	0,2702	Médio	0,7854
dmu_96	5241145	Grande	0,7550	Grande	0,7865	Grande	0,7703	Médio	0,8459	Médio	0,7386	Médio	0,7800
dmu_148	7507647	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,6411	Pequeno	0,6803	Médio	0,7163
dmu_126	6100881	Pequeno	0,7107	Pequeno	0,5902	Médio	0,6598	Grande	0,7515	Grande	0,8954	Médio	0,7144
dmu_176	8387258	Médio	0,5018	Médio	0,5586	Médio	0,4511	Grande	0,9705	Grande	0,8598	Médio	0,6379
dmu_139	7268499	Pequeno	0,6144	Pequeno	0,6720	Pequeno	0,5550	Médio	0,6754	Médio	0,6479	Médio	0,6356
dmu_73	4565791	Médio	0,9787	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	0,9046	Grande	1,0000	Médio	0,6238

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
DMU	Código	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.
dmu_12	1155801	Médio	0,5475	Médio	0,5942	Médio	0,6220	Pequeno	0,5074	Pequeno	0,5158	Médio	0,6149
dmu_266	86476199	Médio	0,8310	Médio	1,0000	Médio	0,8938	Médio	0,6137	Médio	0,5866	Médio	0,6035
dmu_108	5439425	Médio	0,0990	Médio	0,1656	Grande	0,1222	Grande	0,1772	Grande	0,1579	Médio	0,2848
dmu_57	3921543	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_249	63229629	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_135	7208637	Micro	0,9068	Micro	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_85	5070112	Grande	1,0000	Médio	0,8100	Médio	0,7783	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_14	1201006	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9717	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_40	2961072	Pequeno	0,6687	Pequeno	0,8635	Pequeno	0,7264	Pequeno	0,8840	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_188	8812388	Micro	0,6738	Pequeno	0,6792	Pequeno	0,7049	Pequeno	0,6892	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000
dmu_202	9476168	Micro	0,8618	Micro	0,5560	Micro	0,3128	Micro	0,2091	Pequeno	0,5142	Pequeno	1,0000
dmu_48	3190530	Médio	0,7652	Grande	1,0000	Médio	0,8484	Pequeno	0,8836	Pequeno	0,8799	Pequeno	0,9797
dmu_67	4350225	Pequeno	0,5966	Pequeno	0,6056	Pequeno	0,7059	Pequeno	0,6956	Médio	0,7082	Pequeno	0,8561
dmu_97	5269976	Grande	0,8741	Médio	1,0000	Médio	0,6971	N/A	N/A	Médio	0,5030	Pequeno	0,8355
dmu_100	5326643	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	0,8942	Médio	1,0000	Médio	0,8774	Pequeno	0,8230
dmu_155	7557462	Pequeno	0,7223	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,8836	Médio	1,0000	Pequeno	0,8261	Pequeno	0,8062
dmu_216	11453724	Micro	0,3518	Micro	0,5076	Micro	0,4190	Micro	0,5046	Pequeno	0,9832	Pequeno	0,8007
dmu_128	6126780	Pequeno	0,9561	Médio	1,0000	Médio	0,8591	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	0,7831
dmu_205	10453077	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9711	Pequeno	0,9467	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,6923
dmu_181	8597482	Pequeno	0,7375	Pequeno	0,5958	Pequeno	0,5621	Pequeno	0,5701	Pequeno	0,7058	Pequeno	0,6802
dmu_113	5494591	Pequeno	0,9791	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,8070	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,7416	Pequeno	0,6297
dmu_37	2904138	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	0,8963	Pequeno	0,8123	Pequeno	0,8820	Pequeno	0,6247

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
DMU	Código	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.
dmu_145	7412987	Médio	1,0000	Pequeno	0,8047	Pequeno	0,6718	Pequeno	0,5952	Pequeno	0,7352	Pequeno	0,5430
dmu_34	2844024	Médio	0,7916	Médio	0,7841	Médio	1,0000	Pequeno	0,7243	Pequeno	0,7641	Pequeno	0,5400
dmu_103	5410056	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,5886	Pequeno	0,5186	Pequeno	0,5273
dmu_159	7853842	Médio	0,5890	Médio	0,6666	Médio	0,4950	Médio	0,4588	Médio	0,4870	Pequeno	0,5128
dmu_94	5220243	Grande	1,0000	Grande	0,7707	Grande	0,7880	Médio	0,7267	Médio	0,6466	Pequeno	0,5066
dmu_43	3015152	Médio	0,9065	Médio	0,8747	Médio	0,7827	Médio	0,6175	Médio	0,5213	Pequeno	0,5045
dmu_195	9330158	Pequeno	0,7034	Pequeno	0,6616	Pequeno	0,7407	Pequeno	0,6509	Pequeno	0,5956	Pequeno	0,5022
dmu_163	7958405	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,7472	Médio	0,7337	Pequeno	0,5690	Pequeno	0,4991
dmu_260	73254757	Médio	0,6875	Médio	0,6581	Médio	0,5392	Médio	0,5187	Médio	0,5304	Pequeno	0,4897
dmu_26	2448839	Pequeno	0,7975	Pequeno	0,6325	Médio	0,6616	Médio	0,5928	Médio	0,6997	Pequeno	0,4799
dmu_122	5983995	Médio	0,8110	Médio	0,9299	Médio	0,7097	Médio	0,6671	Médio	0,5596	Pequeno	0,4371
dmu_33	2766672	Médio	0,5482	Médio	0,5536	Médio	0,3897	Médio	0,3794	Médio	0,4449	Pequeno	0,4242
dmu_69	4490531	Micro	1,0000	Micro	0,4660	Micro	0,5682	Micro	0,5079	Pequeno	0,6042	Pequeno	0,4122
dmu_162	7946451	Pequeno	0,5464	Médio	0,7161	Pequeno	0,5579	Pequeno	0,3776	Pequeno	0,4066	Pequeno	0,3674
dmu_221	17015842	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	1,0000	Micro	0,5617	N/A	N/A	Micro	1,0000
dmu_21	2025743	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_66	4317316	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_156	7564184	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_161	7926510	Micro	0,7872	Pequeno	0,7819	Pequeno	0,7222	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000
dmu_178	8482873	Micro	0,9698	Micro	1,0000	Micro	0,7090	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_107	5428587	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,9528	Micro	0,8515	Micro	1,0000	Micro	1,0000
dmu_238	44746352	Pequeno	0,2564	Pequeno	0,3142	Pequeno	0,1454	Pequeno	0,4011	Pequeno	1,0000	Micro	1,0000

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
DMU	Código	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.
dmu_29	2565350	Pequeno	1,0000	Micro	0,8710	Micro	0,8157	Micro	0,8063	Micro	0,9006	Micro	1,0000
dmu_192	9244973	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,8102	Micro	0,8052	Micro	0,7404	Micro	1,0000
dmu_132	7016503	Micro	0,7499	Micro	0,7430	Micro	0,7877	Micro	0,7041	Micro	0,7369	Micro	1,0000
dmu_74	4588258	Micro	0,9754	Micro	0,9485	Micro	1,0000	Micro	0,7205	Micro	0,6906	Micro	1,0000
dmu_84	4985665	Micro	0,2196	Micro	0,2827	Micro	0,2392	Micro	0,3174	Micro	0,3560	Micro	0,9276
dmu_118	5745533	Pequeno	0,6802	Pequeno	0,7627	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	0,6696	Micro	0,8847
dmu_206	10512171	Micro	0,7539	Micro	0,7348	Micro	0,6612	Micro	0,5325	Micro	0,6158	Micro	0,8096
dmu_183	8647473	Micro	0,7156	Micro	0,4426	Micro	0,5042	Micro	0,4375	Micro	0,5110	Micro	0,6721
dmu_258	71437123	Pequeno	0,5640	Pequeno	0,6893	Pequeno	0,5667	Pequeno	0,4701	Pequeno	0,3572	Micro	0,6687
dmu_184	8652872	Micro	0,7923	Micro	0,6324	Micro	0,8892	Micro	0,5101	Micro	0,5157	Micro	0,6030
dmu_201	9463721	Micro	0,8307	Micro	0,6242	Micro	0,6140	Micro	0,4872	Micro	0,4280	Micro	0,5639
dmu_200	9433005	Micro	0,6963	Micro	0,7119	Micro	0,7894	Micro	0,4507	Micro	0,4689	Micro	0,5617
dmu_88	5132104	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Micro	0,4933	Micro	0,5556
dmu_233	32422628	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	0,3593	N/A	N/A	Micro	1,0000	Micro	0,5538
dmu_203	9488496	Micro	0,7056	Micro	0,7009	Micro	0,6147	Micro	0,4334	Micro	0,4622	Micro	0,5348
dmu_228	25626490	Médio	0,3089	Médio	0,7173	Pequeno	0,4339	Médio	0,3531	Pequeno	0,4811	Micro	0,5333
dmu_92	5211129	Pequeno	0,8251	Pequeno	0,7236	Pequeno	0,7279	Pequeno	0,8186	Pequeno	0,7878	Micro	0,5274
dmu_102	5400634	Pequeno	0,8601	Pequeno	0,8337	Pequeno	0,7774	Pequeno	0,8325	Pequeno	0,8328	Micro	0,5141
dmu_219	13059232	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,4432	Pequeno	0,4869	Micro	0,3730	Micro	0,3910	Micro	0,5054
dmu_187	8805562	Pequeno	0,7578	Pequeno	0,7664	Pequeno	0,6595	Pequeno	0,6117	Micro	0,4737	Micro	0,4897
dmu_137	7215632	Pequeno	0,7441	Pequeno	0,7018	Pequeno	0,5413	Pequeno	0,5046	Pequeno	0,5739	Micro	0,4711
dmu_112	5491616	Micro	0,5819	N/A	N/A	Micro	0,4681	Micro	0,7395	Micro	0,6585	Micro	0,4638

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
DMU	Código	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.
dmu_106	5427501	Pequeno	0,6851	Pequeno	0,6045	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,6000	Pequeno	1,0000	Micro	0,4544
dmu_93	5220232	Pequeno	0,6359	Pequeno	0,5496	Pequeno	0,6187	Micro	0,4886	Micro	0,5066	Micro	0,4289
dmu_224	23256599	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	0,0465	Micro	0,3209	Micro	0,4033
dmu_171	8240446	Micro	0,4795	Micro	0,3375	Micro	0,4016	Micro	0,3043	Micro	0,3279	Micro	0,3296
dmu_257	71328769	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A
dmu_164	8044854	N/A	N/A	N/A	N/A	Grande	0,8309	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A
dmu_239	49389307	Grande	0,2009	Grande	0,1958	Grande	0,2442	Grande	0,7218	Grande	1,0000	N/A	N/A
dmu_236	41931221	Grande	0,4786	Grande	0,4995	Grande	0,4965	Grande	0,7711	Grande	0,9177	N/A	N/A
dmu_03	204963	Grande	0,9004	Grande	0,8705	Grande	1,0000	Grande	0,6563	Grande	0,8345	N/A	N/A
dmu_246	54401286	Grande	0,2162	Grande	0,2552	Grande	0,3397	Grande	0,3567	Grande	0,4957	N/A	N/A
dmu_65	4281182	Médio	0,9871	Médio	0,7519	Médio	0,7262	Médio	0,7171	Médio	0,8113	N/A	N/A
dmu_51	3356447	Médio	0,7785	Médio	0,7800	Médio	0,8579	Médio	0,7613	Médio	0,7393	N/A	N/A
dmu_42	3014407	Médio	0,9361	Médio	0,9490	Médio	0,9841	Médio	0,9205	Médio	0,7208	N/A	N/A
dmu_30	2645093	Médio	0,9026	Médio	0,9925	Médio	0,9191	Médio	0,8114	Médio	0,7094	N/A	N/A
dmu_165	8055016	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	0,6414	N/A	N/A
dmu_172	8253539	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,5083	Médio	0,5342	N/A	N/A
dmu_55	3661027	Médio	0,7248	Médio	0,7336	Médio	0,8379	Médio	0,6181	Médio	0,5314	N/A	N/A
dmu_105	5425526	Médio	0,7462	Médio	0,6061	Médio	0,5103	Médio	0,4696	Médio	0,5228	N/A	N/A
dmu_60	4174720	Pequeno	0,7942	Pequeno	0,6097	Médio	0,8036	Médio	0,3586	Médio	0,4222	N/A	N/A
dmu_189	8850098	Pequeno	0,6449	Médio	0,9052	Médio	0,8743	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A
dmu_109	5442759	Médio	0,9051	Médio	0,8596	Pequeno	0,6960	Pequeno	0,8386	Pequeno	0,9951	N/A	N/A
dmu_45	3066193	Médio	1,0000	Pequeno	0,9360	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	0,9935	N/A	N/A

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
DMU	Código	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.
dmu_78	4649750	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9456	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,9857	N/A	N/A
dmu_133	7076644	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	0,8828	Pequeno	0,9841	N/A	N/A
dmu_61	4225119	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,8117	Pequeno	0,8151	N/A	N/A
dmu_87	5121687	Pequeno	0,7549	Pequeno	0,7960	Pequeno	0,6501	Médio	0,6726	Pequeno	0,7418	N/A	N/A
dmu_149	7509426	Pequeno	0,8337	Pequeno	0,7454	Pequeno	0,6690	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,6302	N/A	N/A
dmu_154	7542211	Pequeno	0,6105	Micro	0,3028	Pequeno	0,5470	Pequeno	0,5847	Pequeno	0,5525	N/A	N/A
dmu_267	86585049	Médio	0,5237	Médio	0,5805	Médio	0,4681	Médio	0,3209	Pequeno	0,5334	N/A	N/A
dmu_115	5597773	Micro	0,3992	Pequeno	0,5331	Pequeno	0,5527	Pequeno	0,5014	Pequeno	0,4703	N/A	N/A
dmu_245	53776852	Pequeno	0,4151	Pequeno	0,3359	Pequeno	0,1136	Pequeno	0,2399	Pequeno	0,2124	N/A	N/A
dmu_166	8087331	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	Micro	1,0000	N/A	N/A
dmu_168	8197413	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A
dmu_220	16348005	Micro	1,0000	N/A	N/A	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A
dmu_125	6036510	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A
dmu_117	5644916	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	0,9309	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A
dmu_114	5533128	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,8928	Micro	1,0000	Micro	0,8836	N/A	N/A
dmu_111	5478479	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,8617	N/A	N/A
dmu_104	5413161	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	0,8287	N/A	N/A
dmu_169	8202793	Micro	1,0000	Micro	1,0000	Micro	0,9230	Micro	0,9451	Micro	0,7712	N/A	N/A
dmu_191	9051765	Pequeno	0,9688	Pequeno	0,9160	Pequeno	1,0000	Micro	0,7224	Micro	0,5883	N/A	N/A
dmu_157	7642803	Micro	0,4194	Micro	0,6235	Micro	0,6110	Micro	0,6232	Micro	0,5739	N/A	N/A
dmu_194	9280638	Micro	0,6425	Micro	0,5998	Pequeno	0,5306	Pequeno	0,6806	Micro	0,5499	N/A	N/A
dmu_131	6890201	Pequeno	0,6386	Pequeno	0,6726	Pequeno	0,5084	Pequeno	1,0000	Micro	0,5309	N/A	N/A

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
DMU	Código	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.
dmu_211	11239236	Micro	0,5145	Micro	0,5070	Micro	0,3650	Micro	0,4012	Micro	0,4816	N/A	N/A
dmu_140	7268732	Micro	0,4960	Micro	0,4252	Micro	0,2532	Micro	0,2386	Micro	0,2749	N/A	N/A
dmu_16	1330387	N/A	N/A	Micro	0,8747	N/A	N/A	Micro	0,2901	Micro	0,2669	N/A	N/A
dmu_123	5996245	Micro	0,3713	Micro	0,2555	Micro	0,3061	Micro	0,2326	Micro	0,2377	N/A	N/A
dmu_121	5879577	N/A	N/A	N/A	N/A	Micro	0,0194	N/A	N/A	Micro	0,0085	N/A	N/A
dmu_81	4929712	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_264	81011686	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_44	3033469	Médio	0,8134	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_05	707903	Grande	0,7320	Grande	0,5978	Grande	0,6785	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_72	4544165	Médio	0,1471	Grande	0,2435	Grande	0,2522	Grande	0,6203	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_20	1869822	Médio	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Médio	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_15	1276398	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Médio	0,9588	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_151	7514202	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,7928	Médio	0,9313	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_254	71009237	Pequeno	0,7597	Pequeno	0,6804	Médio	0,7960	Médio	0,5996	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_136	7211698	Pequeno	0,5563	Pequeno	0,5026	Médio	0,4754	Médio	0,3902	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_76	4611476	Pequeno	1,0000	Médio	1,0000	Médio	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_186	8801139	Micro	0,7585	Micro	0,6183	Micro	0,6224	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_170	8239542	Médio	0,7869	Médio	0,7216	Médio	0,5825	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_110	5463934	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	Médio	0,7294	Pequeno	0,9659	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_208	10514648	Micro	0,6302	Micro	0,8806	Pequeno	1,0000	Pequeno	0,8194	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_213	11300087	Médio	0,7940	Médio	0,7554	Médio	0,7716	Pequeno	0,7696	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_116	5602448	N/A	N/A	Micro	1,0000	N/A	N/A	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
DMU	Código	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.
dmu_185	8658915	Micro	1,0000	N/A	N/A	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_46	3071386	N/A	N/A	Micro	0,8497	Micro	1,0000	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_173	8254480	Micro	1,0000	N/A	N/A	Micro	1,0000	Micro	0,8955	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_86	5094985	N/A	N/A	Micro	0,6981	Micro	0,6369	Micro	0,6607	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_197	9377504	N/A	N/A	Micro	0,5436	Micro	0,6105	Micro	0,6356	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_141	7312152	Micro	0,9998	Micro	0,8574	Micro	0,7622	Micro	0,5902	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_212	11282942	Micro	0,5039	Micro	0,6466	Micro	0,4831	Micro	0,5542	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_207	10514580	Micro	0,6304	Micro	0,8076	Micro	0,5684	Micro	0,4989	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_143	7356021	N/A	N/A	Micro	0,4739	Micro	0,4451	Micro	0,4913	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_210	11212010	Micro	0,5291	Micro	0,6903	Micro	0,5039	Micro	0,4740	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_261	73398646	Grande	1,0000	Grande	1,0000	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_247	59869560	Grande	0,3066	Grande	0,3262	Grande	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_252	67960229	Grande	0,5516	Grande	0,5066	Grande	0,5113	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_02	68987	Grande	0,3082	Grande	0,3914	Grande	0,3250	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_255	71154256	Médio	0,2216	Grande	0,2815	Grande	0,2791	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_54	3612764	Médio	0,1414	Médio	0,2961	Grande	0,1738	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_198	9403026	Médio	0,4624	Médio	0,7348	Médio	0,4967	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_199	9424988	Médio	0,4318	Médio	0,4746	Médio	0,4711	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_59	3985375	Pequeno	0,2971	Médio	0,2755	Médio	0,2240	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_70	4496867	N/A	N/A	Pequeno	1,0000	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_91	5152177	Pequeno	0,9161	Pequeno	0,9531	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_153	7522059	Pequeno	0,6999	Pequeno	0,7631	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

(continua)

		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
DMU	Código	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.	Porte	E.S.
dmu_71	4542393	Pequeno	0,3611	Micro	0,4749	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_204	9674889	Micro	0,5699	Micro	0,4079	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_53	3566655	Grande	0,9946	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_07	966246	Grande	0,9515	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_268	86829827	Grande	0,8499	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_56	3836609	Grande	0,4155	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_234	37631058	Grande	0,3487	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_259	71441406	Grande	0,3464	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_18	1637949	Grande	0,3235	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_130	6332931	Grande	0,2995	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_13	1187961	Grande	0,2154	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_23	2309070	Grande	0,1430	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_06	803287	Médio	0,5380	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_229	25683475	Médio	0,3808	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_41	3013889	Pequeno	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_226	24210569	Micro	1,0000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_68	4368521	Micro	0,8772	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_152	7519375	Micro	0,8506	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_193	9274146	Micro	0,8026	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_119	5853210	Micro	0,6769	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
dmu_167	8178439	Micro	0,5976	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Elaborado por ordem decrescente de eficiência com base no último ano da amostra. O porte das cooperativas de crédito rural pode variar ano a ano. N/A não avaliado.