

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM CONTROLADORIA E  
CONTABILIDADE

LETÍCIA LUANDA MAIA

**EFICIÊNCIA E CICLO DE VIDA DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO: UMA  
ABORDAGEM ECONÔMICA E SOCIAL**

BELO HORIZONTE  
2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM CONTROLADORIA E  
CONTABILIDADE

LETÍCIA LUANDA MAIA

**EFICIÊNCIA E CICLO DE VIDA DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO: UMA  
ABORDAGEM ECONÔMICA E SOCIAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação e Pesquisas em Controladoria e Contabilidade da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Controladoria e Contabilidade.

Área de Concentração: Controladoria e Finanças

Orientadora: Professora Doutora Valéria Gama Fully Bressan

Coorientador: Professor Doutor Marcelo José Braga

BELO HORIZONTE  
2022

#### Ficha Catalográfica

M217e  
2022  
Maia, Leticia Luanda.  
Eficiência e ciclo de vida das cooperativas de crédito [manuscrito] :  
uma abordagem econômica e social / Leticia Luanda Maia. – 2022.  
224 f., il., gráfs e tabs.

Orientadora: Valéria Gama Fully Bressan.

Coorientador: Marcelo José Braga.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Centro  
de Pós-Graduação e Pesquisas em Controladoria e Contabilidade.

Inclui bibliografia (f. 141 – 167) e apêndices.

1. Controladoria e Contabilidade – Teses. 2. Cooperativas de  
crédito – Teses. 3. Instituições financeiras – Teses. I. Bressan, Valéria  
Gama Fully II. Braga, Marcelo José. III. Universidade Federal de Minas  
Gerais. Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Controladoria e  
Contabilidade. IV. Título.

CDD: 657

Elaborado por Adriana Kelly Rodrigues CRB-6/2572  
Biblioteca da FACE/UFMG. – AKR/081/2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONTROLADORIA E CONTABILIDADE

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**LETÍCIA LUANDA MAIA**

### **EFICIÊNCIA E CICLO DE VIDA DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO: UMA ABORDAGEM ECONÔMICA E SOCIAL**

Esta Tese foi julgada adequada pelo Curso de Doutorado em Controladoria e Contabilidade da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito para obtenção do título de doutor em Controladoria e Contabilidade.

Belo Horizonte, 31 de janeiro de 2022.

#### **BANCA EXAMINADORA**

Prof(a) Dra. Valéria Gama Fully Bressan  
Orientadora/UFMG

Prof. Dr. Marcelo José Braga  
Coorientador/UFV

Prof. Dr. José Roberto de Souza Francisco  
UFMG

Prof. Dr. Marcelo Azevedo Costa  
UFMG

Prof. Dr. Davi Rogério de Moura Costa  
FEARP/USP

Prof. Dr. Mateus de Carvalho Reis Neves  
UFV

Belo Horizonte, 2022



Documento assinado eletronicamente por **Valeria Gama Fully Bressan, Professora do Magistério Superior**, em 31/01/2022, às 14:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mateus de Carvalho Reis Neves, Usuário Externo**, em 31/01/2022, às 15:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jose Roberto de Souza Francisco, Professor do Magistério Superior**, em 31/01/2022, às 16:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Azevedo Costa, Professor do Magistério Superior**, em 31/01/2022, às 17:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Davi Rogerio de Moura Costa, Usuário Externo**, em 31/01/2022, às 19:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo José Braga, Usuário Externo**, em 10/06/2022, às 10:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1178516** e o código CRC **550CDD5B**.

*Aos meus pais, Sergio e Arlete.*

## AGRADECIMENTOS

Pode-se pensar que nos momentos difíceis surgem grandes heróis, mas não. Nos momentos difíceis percebemos a importância daqueles que nos amam e nos dão força para continuar. Diante disto, o agradecimento se torna mais que uma formalidade, mas uma forma de valorizar aqueles que foram fundamentais não somente para a conclusão dessa tese, mas para a minha vida nesse período.

Primeiramente volto meu olhar a Deus. Ele é a fonte de amor, de força para levantar todos os dias, de alegria para superar as dificuldades e de fé para permanecer firme. Senhor, obrigada por ser meu sustento. Agradeço também aqueles que se uniram em oração comigo todo esse tempo, minha família em Deus: Ministério Universidades Renovadas da Arquidiocese de Belo Horizonte (MUR-BH).

Tudo não seria possível sem o amor e cuidado daqueles que me deram a vida e sustento: meu pai Sergio Maia e minha mãe Arlete Rosa Gomes Maia. Vocês são meus exemplos de garra e determinação. Agradeço também aos meus irmãos: Fernanda e Rodolfo e demais familiares por todo carinho.

Foram tempos muito difíceis, mas alguém especial chegou para ser fundamental na minha vida. Foi um presente que recebi no meio de tanta turbulência. Muito obrigada meu noivo Túlio por ser meu principal apoio no dia a dia, por cuidar de mim, me entender, corrigir quando necessário e principalmente por me levar para mais perto de Deus.

Uma pessoa fundamental em todo o processo de construção dessa tese e da minha construção pessoal foi minha orientadora Valéria Bressan. Não há como expressar em palavras a gratidão por sua compreensão, seu esforço, sua preocupação e por tudo que pude aprender com você. Que Deus a abençoe imensamente.

Agradeço também aos professores envolvidos na banca de qualificação e defesa: Marcelo Braga, Jose Roberto, Marcelo Costa, Davi Costa e Mateus Neves. Meu muito obrigada por todas as contribuições. Também a todo CEPCON, em especial a Joyce e Elias, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) por toda estrutura e material fornecidos e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

A todos os meus amigos minha gratidão, em especial Nathália Torres, Rafaela Nayara e Rafaella Miranda. Muito obrigada àqueles que não mencionei, mas que também tiveram seu papel.



*“Mais valem dois juntos que um só, pois tiram  
vantagem da sua associação. Se um cai, o  
outro sustenta-o. Desgraçado do homem só,  
pois; quando cair, não terá ninguém que o  
levante”*

*(Eclesiástico 4, 9-12).*

## RESUMO

As instituições financeiras exercem um papel importante de intermediação de recursos entre agentes poupadores e tomadores. Dentre os vários tipos de instituições financeiras, as cooperativas de crédito apresentam como um diferencial o aspecto social. Cooperativas são organizações formadas por indivíduos que buscam interesse comum. Surgem para suprir uma falha de mercado e geram benefícios para seus associados que vão além de econômico (como prestação de serviços e geração de emprego e renda). Para gerar esse benefício social, é importante também a eficiência econômica. Entretanto, dois aspectos chamam atenção. As análises de eficiência dessas organizações, comumente, focam estritamente em aspectos econômicos com poucos estudos que tratam da eficiência social. Ao passo que, também, se têm uma queda da quantidade de cooperativas e uma possível ênfase nos aspectos econômicos em detrimento dos sociais ao longo do ciclo de vida. Neste cenário, o presente estudo buscou analisar o comportamento das eficiências econômico e social das cooperativas de crédito ao longo do ciclo de vida. Foram analisadas as cooperativas de crédito do Brasil singulares (clássicas, plenas e capital e empréstimo) no período de 2016 a 2020. Para determinação das eficiências econômicas e sociais foi utilizada a Análise Envoltória de Dados (DEA) com Retornos Variáveis de Escala (VRS) orientado a produto. As variáveis (*inputs* e *outputs*) foram levantadas na literatura. Para identificação do ciclo de vida foi proposto um modelo aplicado às cooperativas de crédito a partir dos trabalhos de Ferguson e McKillop (1997, 2000), Cook (1995) e Cook e Burrell (2009), sendo esta, uma das principais contribuições do trabalho. O modelo proposto considera as seguintes fases: (i) nascente, (ii) transição, (iii) madura, (iv) declínio e (v) decisão. As fases foram identificadas por Análise de *Clusters*. Para confrontar eficiências econômica e social com o ciclo de vida, o trabalho adotou análise descritiva e teste de mediana. As cooperativas apresentam maior eficiência econômica nos estágios Madura (MD) e um decréscimo na última fase Declínio e Decisão (DD). Já em relação a eficiência social, há uma redução da eficiência nos estágios de Transição e Crescimento (TC) seguido de um aumento na fase final (DD). Desta forma, no estágio de Declínio e Decisão (DD) há uma priorização dos aspectos sociais em relação ao econômico, o que pode levar a não continuidade da organização. O resultado reforça que a eficiência econômica é necessária para a manutenção da atividade das cooperativas em desempenhar seu papel social.

**Palavras-chaves:** eficiência econômica, eficiência social, ciclo de vida, cooperativa de crédito.

## ABSTRACT

Financial institutions have an important role in financial intermediation between savers and borrowers. As a type of financial institution, credit unions differ from banks in their social aspect. They are organizations formed by individuals seeking common interests. They began because of market failure, and they generate benefits for its members beyond financial purposes (such as service delivery, job and income generation). For this social benefit, economic efficiency is also important. However, two aspects need attention. First, the efficiency analyses of credit unions commonly focus strictly on economic aspects. Few studies consider social efficiency. Second, the number of credit unions in Brazil have to fall and possibly it emphasizes economic rather than social aspects over the life cycle. In this context, I aim to analyze the behavior of the economic and social efficiencies of credit unions throughout the life cycle. I analyzed Brazilian credit unions from 2016 to 2020. To determine the economic and social efficiencies used the Data Envelopment Analysis (DEA) with Variable Returns of Scale (VRS) model product oriented. The variables (inputs and outputs) were raised in the literature. To identify the life cycle, I proposed a life cycle model for credit unions based on McKillop (1997, 2000), Cook (1995) and Cook and Bursess (2009), one of the main contributions of this thesis. The proposed model considers the phases: (i) nascent, (ii) transition, (iii) mature, (iv) decline and (v) decision. The phases were identified by Cluster Analysis. To confront economic and social efficiencies with the life cycle, I adopted descriptive analysis and median test. Cooperatives show greater economic efficiency in the Mature (MD) stages and a decrease in the last Decline and Decision (DD) stage. As for social efficiency, there is a reduction in social efficiency in the Transition and Growth (TC) stages, followed by an increase in the final stage (DD). Thus, in the Decline and Decision (DD) stage there is a prioritization of social aspects in relation to economic ones, which can lead to non-continuity of the organization. The result reinforces that economic efficiency is necessary to maintain the activity of cooperatives in performing their social role.

**Keywords:** economic efficiency, social efficiency, life cycle, credit union.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação das Cooperativas conforme Resolução CMN nº 4.434/2015 .....	29
Tabela 2 - Modelos de Ciclo de Vida Organizacional.....	32
Tabela 3 - Características das Principais Fases de Estágio de Desenvolvimento .....	36
Tabela 4 - Medidas do Ciclo de Vida na proposição de Dickinson (2011).....	39
Tabela 5 – Modelos de Ciclo de Vida Cooperativo.....	44
Tabela 6 - Características de Cada Estágio do Ciclo de Vida das Cooperativas de Crédito	48
Tabela 7 - Estudos sobre Eficiência Econômica e Social em cooperativas de crédito.....	61
Tabela 8 - Caracterização dos Estudos sobre Eficiências Econômica e Social em cooperativas de crédito .....	62
Tabela 9 - DEA: Modelo e orientação.....	71
Tabela 10 – Indicadores utilizados na Eficiência Social .....	74
Tabela 11 – Variáveis e Estágios do ciclo de vida das cooperativas de crédito.....	77
Tabela 12- Testes de retorno à escala de Simar e Wilson (2002, 2011) para modelos DEA	82
Tabela 13 - Variáveis Modelo DEA - Eficiência Econômica .....	84
Tabela 14 – Modelos de DEA - Eficiência Econômica.....	85
Tabela 15 - Variáveis Modelo DEA - Eficiência Social .....	85
Tabela 16 - Correlação das Variáveis.....	92
Tabela 17 - Estatística descritiva das variáveis do cluster por ano .....	93
Tabela 18 - Características do ciclo de vida - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020.....	103
Tabela 19 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida e categoria - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020.....	104
Tabela 20 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida e região - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020 .....	105
Tabela 21 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida e sistema - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020.....	106
Tabela 22 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida e faixa de idade - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020.....	107
Tabela 23 – Dados das Cooperativas de Crédito Centenárias .....	108
Tabela 24 – Quantidade de Cooperativas por Estágio do Ciclo de Vida e Situação - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020.....	109

Tabela 25 – Estatística Descritiva da Taxa de Crescimento da Receita por Situação - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020.....	111
Tabela 26 – Estatística Descritiva da Taxa de Variação da Despesa com Pessoal por Situação - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020 .....	112
Tabela 27 – Estatística Descritiva da Taxa de Participação no Sistema Nacional de Crédito Cooperativo por Situação - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020 .....	113
Tabela 28 - Quadro de Garantias pagas pelo FGCoop até 31/12/2020. ....	113
Tabela 29 – Estatística Descritiva das Variáveis para Eficiência Econômica por ano.....	116
Tabela 30 – DEA <i>stepwise</i> para seleção de variáveis.....	120
Tabela 31 – Estatística descritiva dos <i>scores</i> de eficiência econômica – Modelo 3 .....	121
Tabela 32 – Estatística Descritiva dos <i>scores</i> de eficiência econômica por categoria - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020.....	122
Tabela 33 – Estatística Descritiva dos <i>scores</i> de eficiência econômica por região - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020.....	122
Tabela 34 – Estatística Descritiva dos <i>scores</i> de eficiência econômica por sistema - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020.....	123
Tabela 35 – Estatística Descritiva dos <i>scores</i> de eficiência econômica por idade - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020.....	123
Tabela 36 – Estatística Descritiva dos <i>scores</i> de eficiência econômica por situação - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020.....	124
Tabela 37 – Estatística Descritiva Anual das Variáveis para Eficiência Social .....	125
Tabela 38 – <i>Scores</i> dos Modelos de eficiência social .....	127
Tabela 39 – Estatística Descritiva dos <i>scores</i> de eficiência social por categoria - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020.....	128
Tabela 40 – Estatística Descritiva dos <i>scores</i> de eficiência social por região - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020 .....	129
Tabela 41 – Estatística Descritiva dos <i>scores</i> de eficiência social por sistema - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020 .....	129
Tabela 42 – Estatística Descritiva dos <i>scores</i> de eficiência social por idade - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020 .....	130
Tabela 43 – Estatística Descritiva dos <i>scores</i> de eficiência social por situação - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020 .....	131

Tabela 44 – <i>Scores</i> das eficiências econômica e social por estágio do ciclo de vida - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020.....	132
Tabela 45 – Teste de Mediana entre os <i>scores</i> de eficiência econômica por estágio do ciclo de vida .....	133
Tabela 46 – Teste de Mediana entre os <i>scores</i> de eficiência social por estágio do ciclo de vida .....	134
Tabela 47 - Características do ciclo de vida nos diferentes clusters – 2016 .....	169
Tabela 48 – Teste de Mediana entre os clusters – 2016 .....	169
Tabela 49 - Características do ciclo de vida nos diferentes clusters – 2017 .....	169
Tabela 50 - Teste de Mediana entre os clusters – 2017.....	170
Tabela 51 - Características do ciclo de vida nos diferentes clusters – 2018 .....	170
Tabela 52 - Teste de Mediana entre os clusters - 2018 .....	170
Tabela 53 - Características do ciclo de vida nos diferentes clusters – 2019 .....	171
Tabela 54 - Teste de Mediana entre os clusters - 2019 .....	171
Tabela 55 - Características do ciclo de vida nos diferentes clusters – 2020 .....	171
Tabela 56 - Teste de Mediana entre os clusters – 2020.....	172
Tabela 57 – Teste de Mediana entre os clusters - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020 .....	172
Tabela 58 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida, ano e categoria.....	172
Tabela 59 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida, ano e região .....	173
Tabela 60 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida, ano e sistema .....	173
Tabela 61 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida, ano e faixas de idade .....	174
Tabela 62 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida, ano e situação .....	175
Tabela 63 – Estatística Descritiva Anual da Taxa de Variação da Receita por Situação...	176
Tabela 64 – Estatística Descritiva Anual da Taxa de Variação da Despesa com Pessoal por Situação .....	177
Tabela 65 – Estatística Descritiva Anual da Taxa de Participação no Sistema Nacional de Crédito Cooperativo por Situação .....	178
Tabela 66 – Variáveis do cluster das Cooperativas com garantias pagas pelo FGCoop até 31/12/2020.....	179
Tabela 67 – Comparação de Eficiência nos modelos DEA.....	180
Tabela 68 – Estatística descritiva dos <i>scores</i> de eficiência econômica – Modelo 3 .....	180

Tabela 69 – Estatística Descritiva Anual dos <i>scores</i> de eficiência econômica por categoria .....	180
Tabela 70 – Estatística Descritiva Anual dos <i>scores</i> de eficiência econômica por região .	181
Tabela 71 – Estatística Descritiva Anual dos <i>scores</i> de eficiência econômica por sistema	181
Tabela 72 – Estatística Descritiva Anual dos <i>scores</i> de eficiência econômica por faixas de idade .....	182
Tabela 73 – Estatística Descritiva Anual dos <i>scores</i> de eficiência econômica por situação .....	183
Tabela 74 – Estatística Descritiva Anual dos <i>scores</i> de eficiência econômica por ciclo de vida .....	184
Tabela 75 – Estatística Descritiva Anual dos <i>scores</i> de eficiência social por categoria ....	185
Tabela 76 – Estatística Descritiva Anual dos <i>scores</i> de eficiência social por região .....	185
Tabela 77 – Estatística Descritiva Anual dos <i>scores</i> de eficiência social por sistema.....	185
Tabela 78 – Estatística Descritiva Anual dos <i>scores</i> de eficiência social por faixa de idade .....	186
Tabela 79 – Estatística Descritiva Anual dos <i>scores</i> de eficiência social por situação.....	187
Tabela 80 - Estatística Descritivas Anual da Eficiência Social por ciclo de vida.....	188

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de Vida Básico .....	45
Figura 2 - Ciclo de Vida das Cooperativas de Crédito .....	47
Figura 3 – Diagrama 1 .....	56
Figura 4 - Proposição do Ciclo de Vida das Cooperativas de Crédito .....	76
Figura 5 – Comportamento Esperado da Eficiência Econômica.....	88
Figura 6 – Comportamento Esperado da Eficiência Social.....	88
Figura 7 – Mediana das variáveis por estágio de ciclo de vida, p-valor do teste de mediana e percentual de acerto da Análise Discriminante – 2016 .....	97
Figura 8 – Mediana das variáveis por estágio de ciclo de vida, p-valor do teste de mediana e percentual de acerto da Análise Discriminante – 2017 .....	98
Figura 9 – Mediana das variáveis por estágio de ciclo de vida, p-valor do teste de mediana e percentual de acerto da Análise Discriminante – 2018 .....	99
Figura 10 – Mediana das variáveis por estágio de ciclo de vida, p-valor do teste de mediana e percentual de acerto da Análise Discriminante – 2019.....	100
Figura 11 – Mediana das variáveis por estágio de ciclo de vida, p-valor do teste de mediana e percentual de acerto da Análise Discriminante – 2020.....	102
Figura 12 – Evolução Anual da Mediana das variáveis <i>inputs</i> e <i>outputs</i> utilizadas para análise da Eficiência Econômica .....	117
Figura 13 – <i>Scores</i> de Eficiência Econômica entre os 3 diferente modelos.....	119
Figura 14 – Evolução Anual da Mediana das variáveis <i>inputs</i> e <i>outputs</i> utilizadas para análise da Eficiência Social .....	126
Figura 15 – Mediana da Eficiência Econômico e Social por Categoria.....	128
Figura 16 – Mediana da Eficiência Econômico e Social por Sistema.....	130
Figura 17 – Mediana da Eficiência Econômica por estágio do ciclo de vida em relação ao comportamento esperado.....	132
Figura 18 – Mediana da Eficiência Social por estágio do ciclo de vida em relação ao comportamento esperado.....	132



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACP	Análise de Componentes Principais
AHP	Análise Hierárquica dos Processos
BCB	Banco Central do Brasil
BCC	Banker, Charnes e Cooper
CA	Conselho de Administração
CAMEL	<i>Capital, Asset Quality, Management, Earnings, Liquidity</i> (Capital, Qualidade dos Ativos, Gestão, Lucratividade e Liquidez)
CCDEA	<i>Chance Constrained Data Envelopment Analysis</i>
CCR	Charnes, Cooper e Rhodes
CE	Cooperativa de Capital e Empréstimo
CERISE	<i>Comité d'Echange de Réflexion et de l'Information sur les Systèmes d'Epargne-crédit</i>
CL	Cooperativa Clássica
CMN	Conselho Monetário Nacional
COLS	<i>Corrected Ordinary Least Squares</i> (Mínimos Quadrados Ordinários Corrigidos)
CRS	<i>Constant Returns to Scale</i> (Retorno Constante de Escala)
CS	Capital Social
CVC	Ciclo de Vida Cooperativo
CVO	Ciclo de Vida Organizacional
DA	Despesas Administrativas
DC	Despesa de Captação
DD	Estágio 4 – Declínio / Decisão
DDEA	<i>Dynamic Data Envelopment Analysis / Deterministic Data Envelopment Analysis</i>
DE	Diretoria Executiva
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i> (Análise Envoltória de Dados)
DIV	Diversificação das Receitas
DMU	<i>Decision Making Unit</i> (Unidade Tomadora de Decisão)
DP	Despesa com Pessoal
DT	Depósitos Totais

FATES	Fundo de Assistência Técnica, Educacional e Social
FC	Filiada à Cooperativa Central
FDEA	<i>Fuzzy Data Envelopment Analysis</i>
FGCoop	Fundo Garantidor do Cooperativismo de Crédito
FQ	Função Quantílica
FRL	Fundo de Reserva Legal
GFM	Grande Fronteira do Mercosul
I	<i>Input</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ID	Independente
IMF	Instituições de Micro finanças
KMO	<i>Kaiser-Meyer-Olkin</i>
LM	Teste de esfericidade de <i>Bartlett</i>
LN	logaritmo natural
MD	Estágio 3 - Madura
NC	Estágio 1 - Nascente
NCRED	Rendas Não Decorrentes de Operações de Crédito
ND	Não Determinado
NGC	<i>New Generation Cooperative</i> (Cooperativas de Nova Geração)
O	<i>Output</i>
OC	Operações de Crédito
OCB	Organização das Cooperativas Brasileiras
OCRED	Rendas de Operações de Crédito
ODO	Outras Despesas Operacionais
OLS	<i>Ordinary least squares</i> (Mínimos Quadrados Ordinários - MQO)
ORO	Outras Receitas Operacionais
PA	Posto de Atendimento
PAA	Posto de Atendimento Avançado
PDEA	<i>Possibilistic Data Envelopment Analysis</i>
PEARLS	<i>Protection, Effective financial structure, Asset quality, Rates of Return and Costs, Liquidity, Signs of growth</i> (Proteção, Efetiva estrutura financeira, Qualidade dos Ativos, Taxas de Retorno e Custo, Líquides, Sinais de Crescimento)

PL	Patrimônio Líquido
PN	Cooperativa Plena
RD	Rendas
RFB	Receita Federal do Brasil
RO	Receitas Operacionais
ROA	<i>Return on Assets</i> (Rentabilidade sobre o Ativo)
ROE	<i>Return on Equity</i> (Rentabilidade Sobre o Patrimônio Líquido)
RS	Reservas
SA	Sociedade Anônima
SCOPs	<i>Sociétés coopératives de production</i>
SDEA	<i>Stochastic Data Envelopment Analysis</i> (Análise Envoltória de Dados Estocástico)
SFA	<i>Stochastic Frontier Analysis</i> (Análise de Fronteira Estocástica)
SFN	Sistema Financeiro Nacional
SNCC	Sistema Nacional de Crédito Cooperativo
SO	Sobras Operacionais
SPI	<i>Social Performance Indicators</i> (Indicadores de Desempenho Social)
TC	Estágio 2 – Transição / Crescimento
VAR	<i>Vectores Autorregressivos</i>
VRS	<i>Variable Return to Scale</i> (Retorno Variável de Escala)
WOCCU	<i>World Council of Credit Unions</i>

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	20
1.1. Contextualização	20
1.2. Problema de Pesquisa	24
1.3. Objetivos	24
1.3.1. Objetivo Geral	24
1.3.2. Objetivos Específicos	24
1.4. Justificativa e Relevância	25
1.5. Organização da Tese	26
2. REVISÃO DE LITERATURA	27
2.1. Cooperativas de Crédito	27
2.2. Ciclo de Vida	31
2.2.1. Ciclo de Vida Organizacional (CVO)	31
2.2.2. Ciclo de Vida das Instituições Financeira	41
2.2.3. Ciclo de Vida Cooperativo (CVC)	44
2.2.4. Fatores associativos ao ciclo de vida: Evidências Empíricas	50
2.3. Eficiência	54
2.3.1. Definições e Métricas	54
2.3.2. Análise Envoltória de dados (DEA)	55
2.3.3. Eficiência Econômica e Eficiência Social: Evidências Empíricas	60
3. METODOLOGIA	75
3.1. Ciclo de Vida das Cooperativas de Crédito	75
3.2. Eficiências Econômica e Social das Cooperativas de Crédito	81
3.3. Hipótese de Pesquisa	87
3.4. Fonte e Tratamento dos dados	89
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	92
4.1. Ciclo de Vida das Cooperativas de Crédito	92

4.2.	Eficiência Econômica das Cooperativas de Crédito	115
4.3.	Eficiência Social das Cooperativas de Crédito	125
4.4.	Eficiências e ciclo de vida das Cooperativas de Crédito	131
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	136
6.	REFERÊNCIAS	141
	APÊNDICE A - Fórmulas dos Modelos Convencionais de DEA	168
	APÊNDICE B – Tabelas ciclo de vida	169
	APÊNDICE C – Tabelas Eficiência Econômica	180
	APÊNDICE D – Tabelas Eficiência Social	185
	APÊNDICE E – Cálculo dígito verificador do CNPJ	189
	APÊNDICE F – Script Análise Descritiva	191
	APÊNDICE G – Script Cluster	196
	APÊNDICE H – Script Análise Discriminante	200
	APÊNDICE I – Script Análises pós cluster	202
	APÊNDICE J – Script Base DEA	205
	APÊNDICE K – Script teste VRS	209
	APÊNDICE L – Script stepwise e modelo DEA	211
	APÊNDICE M – Script Análises DEA e Testes de Hipóteses	219

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1.Contextualização

As cooperativas são organizações formadas por pessoas que tem por objetivo proporcionar o benefício em comum dos seus associados (Brasil, 1971). Diferente das demais organizações, seus proprietários também são usuários, sendo assim, os cooperados assumem uma dupla função de propriedade e de uso.

As cooperativas surgem principalmente devido às falhas de mercado, como o desequilíbrio do poder de mercado e a assimetria de informação (Staatz, 1987). Desta forma, a união de indivíduos na forma de cooperativa faz frente ao desequilíbrio do mercado obtendo, por meio desta organização, uma via para competição com grandes empresas. A união traz benefícios aos associados, pois juntos conseguem ter acesso a produtos, serviços e capacitações que não teriam de forma individual.

O cooperativismo de crédito tem se espalhado consideravelmente no mundo. Os dados da *World Council of Credit Unions* (WOCCU) indicam que havia 36.569 cooperativas de crédito no mundo em 1996 e esse valor aumentou para 86.451 em 2020. O aumento do número de cooperados é ainda mais expressivo, de 89.833.877 em 1996 para 375.160.065 em 2020 (WOCCU, 2020).

No Brasil, em 2019, as cooperativas foram segmentadas em sete ramos: produção de bens e serviços, infraestrutura, consumo, transporte, saúde, agropecuário e crédito (OCB, 2019b). As cooperativas do ramo crédito, foco deste estudo, tratam-se de organizações equiparadas às instituições financeiras (Taylor, 1971). Necessitam de autorização do Banco Central do Brasil (BCB) para seu funcionamento e prestam os diferentes serviços financeiros a seus associados, como captação de recursos à vista e a prazo, aplicação de recursos, obrigações acessórias que compreendem cobrança de títulos, recebimentos e pagamentos e custódia em geral, empréstimos pessoais, contas de depósito, cheques especiais, cartões de crédito e débito, seguro, capitalizações sistemáticas, entre outros (Sebrae, 2019).

Os órgãos governamentais brasileiros incentivam a participação das cooperativas de crédito no Sistema Financeiro Nacional (SFN) (Araújo, 2011; BCB, 2020a). Em dezembro de 2020

existiam 847 cooperativas de crédito singulares<sup>1</sup>. Apesar do decréscimo de 40,05% das cooperativas de crédito brasileiras no período de 2007 (1413 cooperativas de crédito singulares) a 2020, a participação das cooperativas tem aumentado. O montante das operações de crédito variou de 46,8 bilhões em dezembro de 2012 para 207,52 bilhões em dezembro de 2020. No período de 2007 a 2020, o número de cooperados evoluiu de 3,6 milhões para 12,699 milhões. E em dezembro de 2020 as cooperativas correspondem a 4,5% do percentual de depósitos do SFN e 2,81% da carteira de crédito (BCB, 2020b; FGCoop, 2020).

A simples queda da quantidade de cooperativas de crédito não representa, necessariamente, um decréscimo do setor. A descontinuidade de organizações econômicas não decorre necessariamente da morte da entidade, pois podem ocorrer diferentes arranjos, como: fusão, incorporação e cisão dessas organizações. Este aspecto fica evidente no cooperativismo de crédito, ao observar que apesar da queda do número de cooperativas singulares, há um aumento do montante da carteira de crédito dessas organizações e do número de cooperados.

Ademais, as cooperativas têm um importante papel de inclusão financeira, atuando em lugares onde os bancos não operam. Dados do Fundo Garantidor do Cooperativismo de Crédito (FGCoop, 2020) mostram que dos 5.570 municípios presentes no Brasil, 683 eram atendidos apenas por cooperativas ou Posto de Atendimento Avançado (PAA) em dezembro de 2020, atingindo cerca de 3,68 milhões de pessoas. A atuação das cooperativas nestes lugares é um diferencial, pois leva um serviço financeiro em locais onde os bancos podem considerar não vantajosos para sua atuação.

Um ponto importante é que mesmo as cooperativas de crédito que têm relação direta com a questão financeira tratam-se de organizações que não visam ao lucro. A própria lei das cooperativas (Lei nº 5764/71) destaca este aspecto (Brasil, 1971). Entretanto, é crucial a toda organização que se mantenha um desempenho de forma a proporcionar a continuidade de sua atividade, tendo, portanto, uma eficiência em suas operações.

A eficiência pode ser entendida como esforços para gerar produtos (saídas) a partir de insumos (entradas) (Ferreira, 2005). Eficiência está relacionada ao processamento destas entradas de

---

<sup>1</sup> Cooperativas singulares são aquelas constituídas pelo número mínimo de 20 (vinte) pessoas e que prestam serviços diretamente aos associados (Lei nº 5764, de 16 de dezembro de 1971. Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas e dá outras providências, 1971).

forma a maximizar as saídas ou minimizar os insumos. Métricas são utilizadas para a mensuração da eficiência de diferentes Unidades Tomadoras de Decisão (*Decision Making Unit* – DMU), tais como Fronteira Estocástica e Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* - DEA). Essas métricas permitem uma confrontação entre as entradas, denominadas *inputs*, e as saídas (*outputs*). Com essa comparação é possível verificar qual DMU apresenta uma melhor combinação de entradas e saídas. Esta DMU será denominada eficiente. Um ponto crucial nas métricas de eficiência é a definição das entradas e saídas. Elas devem representar de fato a operacionalização da unidade analisada.

Estudos já foram desenvolvidos acerca da eficiência de cooperativas em nível internacional. Trabalhos como Ureña e Úbeda (2008), Yong, Jie e Dingyuan (2015), Martínez-Campillo, Fernández-Santos e Sierra-Fernández (2016) e Martínez-Campillo e Fernández-Santos (2017) estudaram diferentes aspectos da eficiência em cooperativas de crédito no mundo. Martínez-Campillo e Fernández-Santos (2017) analisaram a eficiência técnica de 676 cooperativas espanholas no período de 2005 a 2013 para verificar o impacto da crise (2008 a 2010). Os autores encontraram *scores* médios de 62,85%, 56,05%, 54,03% e 58,40% para cada ano, observando um decréscimo da eficiência.

No Brasil, um estudo precursor sobre a eficiência das cooperativas de crédito é o trabalho de Ferreira, Gonçalves e Braga (2007). Os autores verificaram a eficiência de 105 cooperativas de crédito rural do estado de Minas Gerais em 2003. Como *inputs* foram utilizados custo total com empregados, despesas administrativas e despesas não administrativas e como *outputs* volume de operações de crédito, sobras operacionais e ativo total da cooperativa. Os *scores* médios de eficiência foram próximos aos do estudo de Martínez-Campillo e Fernández-Santos (2017).

No estudo de Ferreira, Gonçalves e Braga (2007) assim como nos trabalhos posteriores sobre eficiência das cooperativas de crédito brasileiras, é notório o uso de indicadores financeiros para a mensuração da eficiência (Vilela, Nagano, & Merlo, 2007; Nascimento, Girioli, Neto, & Ribeiro, 2008; Pereira, Venturini, Ceretta, & Dutra, 2009; Bressan, Lopes, & Menezes, 2013; Matias, Quaglio, Lima, & Magnani, 2014; Dias, Cagnini, & Comunelo, 2015; Bittencourt & Bressan, 2018; Martins et al., 2018).



Apesar do uso de indicadores ser completamente plausível nas técnicas de eficiência, trata-se de medidas puramente financeiras (Eficiência Econômica) que não captam o principal benefício das cooperativas aos seus associados (Eficiência Social). Conforme Barton (1989), a participação nesse tipo de organização gera três benefícios aos associados: distribuição de resultado, prestação de serviços e diferencial de preços. Corroborando esta visão, Bialoskorski Neto (2006) destaca que os principais benefícios da cooperativa não advêm da distribuição de resultado, sendo, portanto os benefícios sociais.

A eficiência social das cooperativas pode ser entendida como o alcance dos objetivos sociais de seus membros e da comunidade local (Ory & Lemzeri, 2012). Desta forma, uma coerente análise de eficiência deveria considerar os aspectos sociais destas organizações. Estudos internacionais já destacam esta preocupação. Os trabalhos de Dias e Psico (2008), Ureña (2012), Amersdorffer, Buchenrieder, Bokusheva e Wolz (2015) e Martínez-Campillo e Fernández-Santos (2017) consideraram questões sociais na análise de eficiência das cooperativas de crédito em Moçambique, Espanha e Bulgária. A mensuração da eficiência social trata-se de um grande desafio, principalmente no tocante as externalidades geradas pela cooperativa.

Os estudos de Dias e Psico (2008) e Amersdorffer et al. (2015) utilizam *Social Performance Indicators* (SPI) como métrica do benefício social das cooperativas. O SPI trata de uma iniciativa da fundação Argidus e o CERISE (*Comité d'Echange de Réflexion et de l'Information sur les Systèmes d'Epargne-crédit*) que avalia, de forma global, o desempenho das Instituições de Micro Finanças (IMF) (Dias & Psico, 2008). Os demais estudos de eficiência social, apesar dos esforços, acabam utilizando medidas pautadas em dados de empregados, cooperados e usuários, assim como dados financeiros. No presente trabalho, será adotada a eficiência social na ótica do cooperado.

Mensurar e divulgar a eficiência social das cooperativas é um ponto importante que ainda necessita discussão. É importante divulgar o benefício social das cooperativas aos seus cooperados. Esta informação será útil para análise e melhor percepção dos benefícios advindos da participação na entidade (Dias & Psico, 2008).

Martínez-Campillo et al. (2016) alertam acerca da preocupação com uma perda desse benefício social nas cooperativas. Isso mostra que as cooperativas surgiram para sanar falhas de

mercados, conforme apontado pela literatura e questões históricas, entretanto com o passar do tempo para manter competitividade e com o ganho de participação de mercado, se aproximariam de organizações não cooperativistas.

Nessa perspectiva, teorias já foram apontadas acerca do ciclo de vida das cooperativas. McKillop e Wilson (2011) destacam a importância de se considerar o estágio de vida das cooperativas para realizar análises. O modelo desenvolvido por Cook (1995) e aprimorado por Cook e Burrell (2009) assim como o modelo de McKillop e Wilson (2011) destacam que uma fase mais desenvolvida que apresente uma maturação da organização pode levar a características que indiquem uma perda do benefício social. Neste ponto de desenvolvimento, pode se fazer necessária uma mudança da estrutura, que poderia culminar com a opção da organização até deixar de ser uma cooperativa.

## **1.2. Problema de Pesquisa**

A partir do exposto, os esforços da pesquisa consistiram em responder a seguinte questão: Como se dá o comportamento das eficiências econômica e social das cooperativas de crédito ao longo do ciclo de vida?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo Geral**

O estudo tem como objetivo geral analisar o comportamento das eficiências econômica e social das cooperativas de crédito ao longo do ciclo de vida.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

Para alcançar o presente objetivo, são definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Propor uma divisão do ciclo de vida para as cooperativas de crédito;
- b) Identificar o ciclo de vida das cooperativas de crédito;
- c) Mensurar as eficiências econômica e social das cooperativas de crédito;
- d) Relacionar o comportamento das eficiências econômica e social ao longo do ciclo de vida.

Cada uma das etapas buscou compreender a relação entre eficiência e ciclo de vida das cooperativas de crédito. A análise foi desenvolvida para as cooperativas de crédito brasileiras singulares conforme dados cadastrais e financeiros disponíveis pelo Banco Central do Brasil e fontes secundárias.

#### **1.4. Justificativa e Relevância**

O presente estudo contribui com conhecimentos sobre os métodos de cálculo de eficiência para cooperativas de crédito que considerem o benefício social da instituição para o cooperado. Pode-se mostrar a relevância das informações sociais para análises de eficiência das cooperativas de crédito brasileiras, contribuindo, também, com a discussão do uso da informação contábil.

É importante destacar as mudanças sociais e legais que o cooperativismo vem sofrendo no Brasil, destacando-se a lei complementar específica para o setor de crédito e a reformulação de seu marco regulatório (Brasil, 2009; CMN, 2015). Essas leis reforçam a importância das cooperativas e, por conseguinte, de estudos que avaliem aspectos relacionados ao desenvolvimento destas organizações são de grande valia para os formuladores de lei.

Buscou-se também entender melhor o comportamento do ciclo de vida das cooperativas de crédito, que possuem um papel importante no Sistema Financeiro Nacional. O trabalho apresenta uma grande contribuição ao propor um ciclo de vida e apresentar sua aplicação. Essas informações contribuirão tanto para a teoria do ciclo de vida, assim como traz resultados importantes para os gestores de cooperativas, cooperados e demais órgãos representantes, como entidades estaduais, nacionais e internacionais e a comunidade em geral.

Os resultados proporcionam uma divulgação mais condizente da função exercida pela cooperativa e o equilíbrio entre aspecto econômico e social, de modo a incentivar uma maior adesão da sociedade nestas organizações, assim como, proporcionar informações importantes para a tomada de decisão e gestão.

No tocante aos cooperados, gera-se uma melhor percepção dos benefícios de participação nas cooperativas, visto que estes não são puramente financeiros. A melhor visualização da eficiência social pode gerar um incentivo a aumentar o quanto cada cooperado investe.

Ademais, informações úteis sobre o comportamento desta eficiência ao longo dos anos serve de base para as decisões sobre a permanência do investimento na cooperativa.

A sociedade também poderá aumentar sua participação no cooperativismo. Novos indivíduos podem se interessar por aderir às cooperativas, a partir de uma melhor visualização dos benefícios. Além do mais, a presença das cooperativas pode trazer benefícios indiretos para toda a comunidade na região que está localizada.

Para os órgãos representantes, entender o comportamento econômico e social das cooperativas ao longo do ciclo de vida trará informações que possibilitarão políticas e ações junto às cooperativas, seja para melhorar a eficiência ou para divulgar de forma mais clara o real benefício do cooperativismo.

### **1.5. Organização da Tese**

Além desta introdução, este estudo contém as seguintes partes: revisão de literatura que aborda os conceitos que norteiam o estudo, na sequência são apresentadas a metodologia aplicada, seguido da análise e discussão dos resultados e considerações finais.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Cooperativas de Crédito**

A primeira cooperativa surgiu em 1844 na Inglaterra e é conhecida como os Pioneiros de Rochdale. A iniciativa ocorreu da união de trabalhadores para reivindicar o aumento do desemprego e baixos salários na época da Revolução Industrial (Sales, 2010).

A partir desta experiência na Inglaterra, começaram a surgir cooperativas em outros locais do mundo. No Brasil, a primeira a surgir foi a Fundação da Cooperativa Econômica dos Funcionários Públicos de Ouro Preto, em 1889. Na década de 1890 o cooperativismo se espalhou para outros estados do Brasil (OCB, 2019a).

A primeira cooperativa de crédito brasileira iniciou suas atividades em 1902 na cidade de Nova Petrópolis (Rio Grande do Sul). Esta cooperativa, Sicredi Pioneira é atualmente a cooperativa mais antiga do Brasil ainda em atividade.

No Brasil, segundo dados da Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB, 2019a) as cooperativas estão presentes em 13 setores da economia, a saber: agropecuário, consumo, crédito, educacional, especial, habitacional, infraestrutura, mineral, produção, saúde, trabalho, transporte e turismo e Lazer. A partir de 2019 uma nova estrutura de segmentos foi estabelecida pela OCB, dividindo em 7 grupos: (i) produção de bens e serviços, (ii) infraestrutura, (iii) consumo, (iv) transporte, (v) saúde, (vi) agropecuário e (vii) crédito. Os ramos com diferenças mais significativas, foi o de produção de bens e serviços, antigo trabalho que também reúne os antigos ramos: produção, mineral, parte do turismo e lazer e, por fim, especial. Destaca-se que o ramo crédito não sofreu alteração e ainda não há dados sobre o panorama visto essa nova classificação (OCB, 2019b).

Outra importante distinção em estruturação é a definição de cooperativa singular, central (ou federação) e confederação. Uma cooperativa singular é constituída pelo número mínimo de 20 pessoas e presta serviços diretamente aos associados. Já uma central é composta por no mínimo, 3 (três) singulares, podendo, excepcionalmente, admitir associados individuais. O papel de uma central é organizar os serviços econômicos e assistenciais de interesse das filiadas, facilitando a utilização recíproca de serviços. Destaca-se que as cooperativas singulares não são

obrigadas a se filiarem, denominadas neste caso de independentes ou solteiras. Já um confederação é mais ampla, formada por de 3 cooperativas centrais orientando e coordenando as atividades que transcendem o âmbito de capacidade ou conveniência de atuação das centrais e federações (Brasil, 1971).

Quanto a composição do sistema brasileiro de cooperativismo de crédito, em dezembro de 2018 encontrava-se estruturado em duas confederações, 35 cooperativas centrais e 927 cooperativas singulares. Ocorreu um crescimento significativo do número de cooperativas registradas nos órgãos oficiais nos últimos anos, de 239 cooperativas na década de 40 para 964 no final de 2018. Entretanto nos últimos 14 anos (2007 a 2020) o número de cooperativas de crédito singulares diminuiu de 1413 a 847, uma queda de 40,05%.(BCB, 2020b; FGCoop, 2020).

Apesar da queda do número de cooperativas de crédito, estas organizações vêm crescendo em termos de tamanho de ativo e movimentação de recursos (BCB, 2020a), o que ressalta a sua importância no mercado financeiro nacional. Dados financeiros apontam que o montante de operações de crédito cresceu mais que 5 vezes no período 2007-2014.

Vale destacar que as cooperativas de crédito, como as demais organizações financeiras, são reguladas pelo Banco Central do Brasil. Dado a este fato, vários aspectos financeiros são direcionados pelo CMN com resoluções específicas, conforme foi descrito. Isto é importante diferencial entre os demais ramos, pois proporciona maior acompanhamento e fiscalização destas organizações por parte de um órgão regulador específico.

Uma característica importante das cooperativas de crédito é a restrição do ingresso. Quanto a este quesito, as cooperativas de crédito eram definidas em: cooperativas de crédito rural, crédito mútuo ou livre admissão. Nas cooperativas de crédito rural os associados eram pessoas físicas que desenvolvam atividades agrícolas, pecuárias ou extrativas, de forma efetiva e predominante. Em se tratando de crédito mútuo, os cooperados possuíam alguma espécie de vínculo, reunindo grupos homogêneos como os de clubes, trabalhadores de uma mesma fábrica, funcionários públicos, dentre outros. E as cooperativas de livre admissão não possuem restrição de adesão quanto ao tipo de cooperado. Semelhantes a estas, as cooperativas definidas como *Luzzatti* tem como principal característica a não exigência de vínculo para a associação, exceto

algum limite geográfico (bairro, município etc.). As *Luzzattis* foram bastante populares no Brasil nas décadas de 40 a 60 restando poucas cooperativas atualmente (Pinheiro, 2008).

As legislações aplicáveis às cooperativas de crédito têm crescido nos últimos anos, visto sua importância (Dias & Teles, 2019). Com o advento da resolução nº 4.434/2015 do Conselho Monetário Nacional (CMN, 2015), uma nova classificação das cooperativas de crédito singulares passou a vigorar. Esta classificação pauta-se nas operações praticadas distinguindo as cooperativas em três tipos: plena, clássica e capital e empréstimo. A Tabela 1 apresenta as principais características distintivas de cada categoria.

**Tabela 1 – Classificação das Cooperativas conforme Resolução CMN nº 4.434/2015**

<b>Categoria</b>	<b>Atividades</b>	<b>Integralização inicial de capital (R\$)</b>	<b>Patrimônio Líquido Mínimo (R\$)</b>	<b>Estrutura Administrativa (CA + DE)<sup>1</sup></b>
Capital e Empréstimo (CE)	Autorizada a realizar as operações previstas no art. 17, exceto as previstas em seu inciso I, observadas as restrições contidas no art. 18	10.000,00	100.000,00	Facultativo
Clássica (CL)	Autorizada a realizar as operações previstas no art. 17, observadas as restrições contidas no art. 18	FC = 10.000,00 ID = 20.000,00	FC = 300.000,00 ID = 500.000,00	Obrigatório quando obtiverem média dos ativos totais, nos três últimos exercícios sociais, igual ou superior a R\$ 50.000.000,00
Plena (PN)	Autorizada a realizar as operações previstas no art. 17	FC=2.500.000,00 ID = 5.000.000,00	FC=25.000.000,00 ID = 50.000.000,00	Obrigatório

Fonte: elaboração própria

Observações: FC: Filiada à Cooperativa Central. ID: Independente.

<sup>1</sup> devem adotar estrutura administrativa integrada por conselho de administração (CA) e por diretoria executiva (DE) a ele subordinada.

Segundo o art. 17 da referida resolução, as cooperativas de crédito plenas estão autorizadas a realizar diversificadas operações desde captação de recursos e obtenção de empréstimos a conceder créditos e aplicar recursos em mercado financeiro. As cooperativas classificadas como clássicas podem realizar essas mesmas operações (art. 17), observadas as devidas restrições do

art. 18, que abrange: operações relacionadas à exposição vendida ou comprada em ouro; moeda estrangeira ou sujeitas a variações cambiais; aplicação em títulos de securitização de créditos, salvo os emitidos pelo Tesouro Nacional e operações de empréstimo de ativos e operações compromissadas, exceto alguns casos especificados na resolução. Por fim, as caracterizadas como capital e empréstimo também realizarão as mesmas operações referentes as plenas (art. 17) cabendo também as exceções das clássicas (art. 18), entretanto não realizam a captação, exclusivamente de associados, de recursos e depósitos sem emissão de certificado (art. 17, inciso I).

Como exposto, esta nova classificação é pautada nas operações e tem grande relação com a exposição de risco destas organizações. Além das diferenças de atividade, há também uma distinção quanto a integralização de capital inicial, Patrimônio Líquido (PL) mínimo e a estrutura organizacional.

Considerando os diferentes tipos de serviços prestados, as cooperativas de crédito deparam-se com o desafio de equilibrar os interesses dos membros poupadores e tomadores. Os primeiros são caracterizados por depositar seus recursos na cooperativa almejando um maior retorno, enquanto os últimos adquirem empréstimo buscando pagar juros menores. Portanto, há uma divergência natural de interesses entre eles, no que tange à definição da taxa de juros praticada (Black & Dugger, 1981).

Neste tocante McKillop e Wilson (2011) destacam os três cenários de cooperativas de crédito propostos por Taylor (1971), que compreendem: (a) cooperativa de crédito neutra (onde interesses nem de poupadores nem de mutuários dominam); (b) cooperativa de crédito dominada por poupadores (onde os interesses dos poupadores dominam) e (c) cooperativa de crédito dominada pelos mutuários, ou seja, tomadores de empréstimos (onde os interesses dos mutuários dominam). Os autores defendem que cooperativas de crédito neutras são mais eficientes e que o equilíbrio se daria pelos juros cobrados em empréstimos menos o dividendo pago serem iguais ao custo do funcionamento da cooperativa. Esta característica demonstra como a heterogeneidade de interesses pode afetar a eficiência das organizações.

Stowe e Stowe (2018) realizaram um estudo sobre modelos de negócios em cooperativas de crédito americanas, classificando-as em 6 grupos: orientada para poupador, tradicional (1),



tradicional (2), auto credores, outros credores e credores imobiliários. Adotaram uma análise de Cluster a partir de indicadores financeiros que inclui as escolhas de gerenciamento de ativos e passivos e os serviços que eles fornecem aos membros. Os resultados mostram dois grandes extremos: *cluster* 1 (67 cooperativas) caracterizados por níveis altos de investimentos (poupadores) e poucos empréstimos (tomadores) e os *clusters* 4 (388 cooperativas), 5 (48 cooperativas) e 6 (403 cooperativas) no outro extremo (altos empréstimos e baixos investimentos). As cooperativas neutras foram agrupadas nos clusters 2 (430 cooperativas) e 3 (192 cooperativas). Vê-se uma predominância de cooperativas com altos investimento, seguidas de cooperativas neutras.

No Brasil, as cooperativas de crédito são dominadas por tomadores de empréstimo, mas possuem um comportamento próximo a neutralidade (Bressan et al., 2012). Os resultados brasileiros diferem das cooperativas de crédito americanas apontado no estudo de Stowe e Stowe (2018).

## **2.2. Ciclo de Vida**

### **2.2.1. Ciclo de Vida Organizacional (CVO)**

O ciclo de vida corresponde a um sistema dinâmico que abrange um conjunto contínuo de desafios e respostas adaptando-se a mudanças (Cole-Kelly, 1990). O conceito desenvolveu-se nas ciências biológicas e expandiu-se para as outras áreas (Lester et al., 2003). Encontram-se estudos do ciclo de vida em vários campos de atuação, como biologia quanto ao ciclo de vida do ser humano (Bogin & Smith, 1996); dos negócios quanto ao ciclo de vida dos produtos (Klepper, 1996) ou de um projeto (Pinto & Prescott, 1988) e na educação referente ao ciclo de vida dos professores (Huberman, 1989).

Na ótica organizacional, os estágios do ciclo de vida abrangem períodos com características similares quanto as estratégias, estruturas e processos (Beuren et al., 2012). Tem-se uma análise destes aspectos da empresa possibilitando identificar o estágio que se encontra e, desta forma, direcionar as estratégias de mercado. Analisar o ciclo de vida possibilita um entendimento das mudanças das organizações, o que permite identificar a causa de problemas, aprender com as

semelhanças dos estágios e orientar a partir das características (Lester et al., 2003; Frezatti et al., 2017).

Os primeiros estudos de ciclo de vida aplicado as organizações surgiram na década de 60. O trabalho de Chandler (1962) é considerado um dos pioneiros do assunto. O autor analisou quatro grandes corporações industriais dos Estados Unidos (Du Pont, General Motors, Standard Oil e Sears) e sintetizou num modelo de quatro estágios na ótica de recursos: (i) acumulação de recursos, (ii) racionalização do uso de recursos, (iii) expansão do uso de recursos e (iv) racionalização do uso de recursos ampliados.

Ao longo dos anos vários modelos foram desenvolvidos considerando diferentes quantidades de estágios de vida das organizações. A Tabela 2 apresenta os principais modelos encontrados na literatura. As proposições específicas para as cooperativas serão apresentadas no próximo tópico, não contidas, portanto, nesta tabela.

**Tabela 2 - Modelos de Ciclo de Vida Organizacional**

(Autores, ano)	Nº Estágios	Estágios / Fases	Tipo de Organização	Mensuração
(Chandler, 1962)	4	(i) acumulação de recursos, (ii) racionalização do uso de recursos, (iii) expansão do uso de recursos e (iv) racionalização do uso de recursos ampliados.	Grandes Corporações Industriais dos Estados Unidos <sup>2</sup>	Questões / Atributos
(Churchill & Lewis, 1983)	5	(i) existência, (ii) sobrevivência, (iii) sucesso, (iv) decolagem e (v) maturidade.	Pequenos negócios	Questões / Atributos
(Quinn & Cameron, 1983)	4	(i) estágio empresarial, (ii) estágio de coletividade, (iii) estágio de formalização e controle e (iv) estágio de elaboração e adaptação da estrutura.	Todas as organizações	Observação e entrevista
(Miller & Friesen, 1983)	5	(i) nascimento, (ii) crescimento, (iii) maturidade, (iv) rejuvenescimento e (v) declínio.	Grandes organizações	Questões / Atributos
(Scott & Bruce, 1987)	5	(i) início, (ii) sobrevivência, (iii) crescimento, (iv) expansão e (v) maturidade.	Pequenos negócios	Questões / Atributos
(Kaufmann, 1990)	4	(i) nascimento, (ii) crescimento, (iii) maturação e institucionalização e (iv) renovação.	Todas as organizações	Teórico
(Anthony & Ramesh, 1992; Black, 1998)	3	(i) crescimento, (ii) madura e (iii) declínio.	Sociedades Anônimas	Dividendos, crescimento de vendas e idade

<sup>2</sup> E. I. duPont de Nemours and Company; General Motors Corporation; Standard Oil Company (New Jersey) e Sears, Roebuck and Compan.

<b>(Autores, ano)</b>	<b>Nº Estágios</b>	<b>Estágios / Fases</b>	<b>Tipo de Organização</b>	<b>Mensuração</b>
(Adizes, 1993)	9	(i) namoro, (ii) infância, (iii) toca-toca, (iv) adolescência, (v) plenitude, (vi) estabilidade, (vii) aristocracia, (viii) burocracia incipiente e (ix) burocracia e morte.	Todas as organizações	Teórico
(Macedo, 1993)	5	(i) crescimento pela criatividade, (ii) crescimento pela direção, (iii) crescimento pela delegação, (iv) crescimento pela coordenação e (v) crescimento pela cooperação.	Todas as organizações	Questões / Atributos
(Mount et al., 1993)	5	(i) empresa operada pelo dono, (ii) transição para uma empresa administrada pelo dono, (iii) empresa administrada pelo dono, (iv) transição para uma empresa profissional e (v) administração profissional.	Pequenos negócios	Teórico
(Marques, 1994)	9	(i) estágio conceitual, (ii) organizativo, (iii) produtivo, (iv) caçador, (v) administrativo, (vi) normativo, (vii) participativo, (viii) adaptativo e (ix) inovativo.	Todas as organizações	Teórico
(Gersick et al., 1997)	3	(i) inicial, (ii) expansão/formalização e (iii) maturidade.	Empresas Familiares	Teórico
(Greiner, 1972, 1998)	5	(i) criatividade, (ii) orientação, (iii) delegação, (iv) coordenação e (v) colaboração.	Todas as organizações	Teórico
(Machado da Silva et al., 1998)	3	(i) empreendimento, (ii) formalização e (iii) flexibilização.	Todas as organizações	Teórico
(Moreira, 1999)	6	(i) o dono, (ii) o dono e seus assessores, (iii) o dono, seus assessores e uma estrutura, (iv) estrutura, (v) vocação dos negócios e (vi) desestruturação da organização.	Todas as organizações	Teórico
(Lester et al., 2003)	5	(i) nascimento, (ii) crescimento, (iii) maturidade, (iv) rejuvenescimento e (v) declínio.	Todas as organizações	Questões / Atributos (cluster)

Fonte: adaptado e atualizado a partir de Beuren, Rengel e Hein (2012).

Quanto à mensuração: Teórico (trabalhos que não aplicaram o modelo), Questões / Atributos (trabalhos que utilizaram uma lista de atributos para identificar o estágio do ciclo de vida).

Os modelos apresentados foram desenvolvidos considerando as organizações de forma geral, não específico a um setor ou porte. Em sua grande maioria partem do surgimento até o fim das organizações tendo de 2 a 10 estágios (Lester et al., 2003). Observa-se que dos 16 trabalhos apresentados, 7 apresentam 5 estágios de desenvolvimento, sendo esta a quantidade mais presente.

Quinn e Cameron (1983) destacam aspectos dos estágios de desenvolvimento das organizações: (a) são naturalmente sequenciais, (b) ocorrem como um progresso hierárquico que não é facilmente reversível e (c) envolve uma vasta gama de atividades e estruturas organizacionais. O modelo dos autores foi desenvolvido a partir de nove modelos anteriores (Downs, 1967; Lippitt & Schmidt, 1967; Scott, 1970; Greiner, 1972; Torbert, 1974; Lyden, 1975; Katz & Kahn, 1978; Adizes, 1979; Kimberly, 1979).

Uma importante similaridade são as primeiras e últimas fases dos modelos, havendo diferenças no detalhamento após o surgimento (ou nascimento) da organização até seu fim (ou declínio/reestruturação). O que engloba estas duas pontas (denominaremos de fases de transição a partir de modelos mais simples de 3 estágios) é o ponto de diferenciação entre as propostas. Algumas propostas detalham bem este período, como Adizes (1993) e Marques (1994) que consideram 9 etapas ou fases.

Um grande ponto considerado é o término ou saída das organizações do mercado. Alguns dos trabalhos não consideram uma fase de declínio, mas sim o auge encontra-se no estágio de maturidade (Churchill & Lewis, 1983; Scott & Bruce, 1987; Gersick, Davis, Hampton, & Lansberg, 1997). Outros trabalhos apresentam como estágio final um processo de transformação ou renovação da organização (Quinn & Cameron, 1983; Kaufmann, 1990; Marques, 1994; Machado da Silva, Vieira, & Dellagnelo, 1998; Moreira, 1999).

O declínio não implica necessariamente no fim da organização, mas pode indicar a necessidade de reestruturação e mudanças significativas. Neste estágio, os participantes da organização estão mais concentrados em seus objetivos pessoais e as divergências de interesses levaria ao desaparecimento da organização (Lester et al., 2003). Vale destacar também que alguns modelos incluem crises como partes fundamentais desta necessidade de transformações e adaptações (Scott & Bruce, 1987; Greiner, 1972, 1998).

O modelo de Lester et al. (2003) é o mais recente encontrado, após este estudo só foram encontradas aplicações dos modelos já formulados. Os autores propõem cinco estágios e reforçam a presença da última etapa declínio. Argumentam o suporte dos estudos anteriores para esta fase, evidenciando a aplicabilidade do seu modelo para as organizações de modo geral.

Boa parte dos estudos aplica o ciclo de vida organizacional a companhias abertas, principalmente pela facilidade de acesso à informação (Costa et al., 2017; Martinez & Bassetti, 2016). Dentre os estudos de ciclo de vida organizacional, destaca-se no tocante a temática deste trabalho, aqueles que se aplicam a pequenos negócios e empresas familiares (Churchill & Lewis, 1983, Scott & Bruce, 1987; Mount et al., 1993; Gersick et al., 1997).

As proposições de Churchill e Lewis (1983), Scott e Bruce (1987) e Mount et al. (1993) são desenvolvidos para pequenos negócios. De principal similaridade apresentam a quantidade de estágios (cinco em todos). Churchill e Lewis (1983) destacam os principais fatores caracterizadores dos estágios o estilo de gestão, estrutura organizacional, estratégias, sistema formal e estrutura de propriedade. O modelo é diferente dos demais com cinco estágios, pois considera os fatores tanto da empresa quanto do proprietário.

Já a proposição de Scott e Bruce (1987) é bem similar com os demais de cinco estágio, apresentando: i) início, (ii) sobrevivência, (iii) crescimento, (iv) expansão e (v) maturidade. Por outro lado, Mount et al. (1993) se assemelha ao de Churchill e Lewis (1983) ao focar na relação do dono com o negócio, partindo de uma empresa operada pelo dono até uma administração profissional. Os autores destacam que a maioria das empresas começam como pequenas organizações e que os modelos focados para pequenos negócios precisam incluir distintas fases de transição. Este modelo é bem similar ao de Moreira (1999) que não foco em algum tipo específico de organização.

No Brasil, Frezatti, Bido, Mucci e Beck (2017) estudaram o ciclo de vida de empresas familiares brasileiras. Os autores não utilizaram um modelo específico para este tipo de organização, mas pautados no trabalho de Lester et al. (2003) encontraram uma predominância das empresas familiares no estágio de declínio (48 das 117 analisadas). Este resultado reforça uma visão de dificuldades dessas organizações de se manterem e fazerem frente a um mercado bastante competitivo e dinâmico.

A partir destes modelos de estágios de desenvolvimento, foram levantadas as características predominantes nas primeiras e últimas fases dos estágios de desenvolvimento (considerando distintamente maturidade e declínio). Também foram elencadas as principais características na fase de transição, esta de forma agregada (Tabela 3).

**Tabela 3 - Características das Principais Fases de Estágio de Desenvolvimento**

<b>Característica</b>	<b>Nascimento/ surgimento</b>	<b>Transição / Crescimento</b>	<b>Maturidade</b>	<b>Declínio/ Reestruturação</b>	<b>Autores</b>
Ambiente	Homogêneo e calmo	Heterogêneo e competitivo	Muito heterogêneo, competitivo e dinâmico	Homogêneo e Competitivo	(Miller & Friesen, 1983; Lester et al., 2003)
Tamanho	Pequena	Mediana	Maior	Mediana	(Miller & Friesen, 1983)
Idade	Jovem	Velha	Velha	Velha	(Miller & Friesen, 1983)
Principal estratégia	Existência	Crescimento	Retorno sobre o Investimento	Adaptação e Renovação	(Churchill & Lewis, 1983; Quinn & Cameron, 1983)
Principal fonte de recursos	Proprietários, amigos e fornecedores	Bancos, novos parceiros e retenção de lucro	Retenção de lucros e empréstimos de longo prazo	Não Consideram	(Scott & Bruce, 1987)
Propriedade/ Gestão	Gerente-proprietário	Múltiplos acionistas	Propriedade Dispersa	Não Consideram	(Miller & Friesen, 1983; Mount et al., 1993)
Estrutura organizacional	Mais simples	Mediana	Complexa	Não Consideram	(Churchill & Lewis, 1983)
Estilo de Gestão	Supervisão Direta	Delegação	Descentralização	Participativa	(Churchill & Lewis, 1983; Scott & Bruce, 1987; Greiner, 1972, 1998; Lester et al., 2003)
Sistema de Controle	Resultados de mercado	Padrões e centros de custo	Relatórios e centros de resultado	Planos e centros de investimento	(Greiner, 1972, 1998)
Ênfase dos pagamentos por Recompensa	Propriedade	Salário e aumento de mérito	Bônus individual	Participação nos lucros e opções de ações	(Greiner, 1972, 1998)
Tecnologia e Inovação	Pouca complexidade técnica	Inovação contínua	Variabilidade de Técnicas	Não Consideram	(Quinn & Cameron, 1983; Machado da Silva et al., 1998)

Fonte: elaboração própria.

Observação: Não Consideram trata-se dos casos que os autores que consideram tais características não fazem uma segregação para a fase de declínio.

A fase de nascimento (ou surgimento) é caracterizada por companhias pequenas com estrutura, estilo de gestão, governança e controles mais simples, focadas principalmente na obtenção de resultado para a manutenção da existência da organização. À medida que a empresa vai

gradativamente mudando de estágio, suas atividades, gestão e controles vão se tornando mais difusos e complexos. O ambiente se torna mais heterogêneo e competitivo, o que demanda adaptação e inovação por parte da empresa até atingir a fase de maturidade. A empresa madura consegue se estabelecer neste ambiente competitivo com sua estrutura complexa e descentralizada. Entretanto, pode acarretar numa fase de declínio ou reestruturação. Nesta etapa, a organização passará por adaptações e renovações advindos de necessidades do mercado.

O uso de fontes de financiamento e a estrutura da propriedade também se alteram ao longo do ciclo de vida. As organizações nascentes iniciam predominantemente financiadas por capital próprio e retenção de resultados. À medida que se desenvolvem utilizam-se de capital de terceiros, a partir dos bancos, fornecedores e demais empréstimos e financiamentos. Nesta perspectiva, o capital próprio vai se tornando cada vez mais disperso devido à emissão de novas ações (Miller & Friesen, 1983; Scott & Bruce, 1987).

Com um maior tamanho, complexidade e dispersão da propriedade, o sistema de controle e mecanismos de incentivo também se transforma. Parte de uma estrutura com recompensas mais simples, baseada na propriedade como os Juros sobre o Capital Próprio, para um sistema de pagamentos por recompensa com participação no lucro e opções de ações (Greiner, 1998).

O uso de tecnologias também acompanha essa complexidade de propriedade e controle. À medida que se atinge estágios mais elevados, principalmente pelo aumento da competitividade, é demandada inovação e o uso de técnicas variadas (Machado da Silva et al., 1998). A consideração de tecnologias é ainda mais presente nos trabalhos de ciclo de vida dos produtos (Gort & Klepper, 1982; Klepper, 1996).

Visto as diferentes proposições de estágios de desenvolvimento das organizações e as características de cada fase, um grande desafio é a mensuração de cada estágio. A Tabela 3 na última coluna apresenta uma síntese da mensuração dos trabalhos apresentados. A maioria dos estudos que apresentam a proposição de estágios são teóricos e não realizam a aplicação do modelo (8 dos 15 trabalhos). Machado da Silva et al. (1998) ressaltam a necessidade de estudos empíricos nesta temática.

Há predominância da utilização de uma série de atributos para classificar cada fase identificando, a partir de questões, em que estágio de desenvolvimento se encontra a empresa (Chandler, 1962; Churchill & Lewis, 1983; Miller & Friesen, 1983; Scott & Bruce, 1987; Lester et al., 2003). No Brasil, estudos também adotam com frequência esta metodologia (Beuren et al., 2012; Frezatti et al., 2010, 2017; Macedo, 1993).

Dentro os atributos e características para diferenciação de cada fase, há uma vasta variação que depende da quantidade de estágios considerados por cada modelo. Algumas proposições consideram muitos atributos buscando identificar as principais características de cada estágio, conforme apresentado na Tabela 3. Nestes trabalhos, são utilizadas principalmente aplicação de questionário com escalas *likert* variando entre 4, 5 e 7 pontos (Beuren et al., 2012; Churchill & Lewis, 1983; Frezatti et al., 2017; Miller & Friesen, 1983). A determinação do estágio é feita mediante as respostas predominantes em determinado estágio do ciclo de vida (Beuren et al., 2012; Churchill & Lewis, 1983; Frezatti et al., 2017) ou via aplicação clusters (ou agrupamentos) na identificação (Lester et al., 2003; Stowe & Stowe, 2018).

Os principais desafios do uso de atributos são a identificação destas características que distinguem os estágios do ciclo de vida e a coleta de informação, no que compete ao uso de questionários e baixa taxa de resposta, a seleção dos respondentes e a visão deste diante da organização. Para mitigar estes problemas, algumas propostas alternativas de mensuração têm sido desenvolvidas (Miller & Friesen, 1983; Park & Chen, 2006; Yan & Zhao, 2010; Dickinson, 2011). Estas alternativas são principalmente baseadas em dados financeiros.

O trabalho de Miller e Friesen (1983) considera cinco principais aspectos para identificação dos estágios: idade da organização, estrutura organizacional, crescimento das vendas, demanda de produtos e controles, com grande proximidade das características apresentadas na Tabela 3, apesar de não abranger todas. O modelo de cinco estágios classifica da seguinte maneira: (i) nascimento: empresas com menos de 10 anos, estrutura informal e dominadas por proprietário-gestor; (ii) crescimento: crescimento das vendas maior que 15%, estrutura organizacional funcional e início da formalização da estrutura; (iii) maturidade: crescimento das vendas menor que 15% e estrutura burocrática; (iv) rejuvenescimento: crescimento das vendas maior que 15%, diversificação de produtos, departamentalização, uso de controles sofisticados e sistemas de planejamento; e (v) declínio: queda do nível de demanda de produtos, baixa taxa de inovação de produtos e a lucratividade começa a cair. Os autores validaram o critério via questionário



enviado a executivos, que concordaram em 94% dos casos. As discordâncias aconteceram principalmente nas fases de maturidade e declínio.

Park e Chen (2006) classificaram as cooperativas em três estágios a partir das proposições de Anthony e Ramesh (1992) e Black (1998): crescimento, madura e declínio. As variáveis analisadas foram: idade e percentual de crescimento de vendas (também presentes no estudo de Miller e Friesen (1983) adicionadas a despesa de capital dividida pelo valor total da empresa e pagamento anual de dividendos dividido pelo lucro líquido.

O trabalho mais recente encontrado foi o de Dickinson (2011) que, pautado no ciclo de vida de produtos de Gort e Klepper (1982), propôs uma *proxy* para cada estágio do ciclo de vida utilizando variáveis contábeis, mas especificamente a partir dos padrões do Fluxo de Caixa (Operacional, Investimento e Financiamento). O modelo de Gort e Klepper (1982) é de 5 estágios com foco em inovação de produtos: (i) nascimento, (ii) crescimento, (iii) maturidade, (iv) turbulência e (v) declínio. A métrica desenvolvida por Dickinson (2011) verifica se o fluxo de caixa é positivo ou negativo, conforme apresentada na Tabela 4.

**Tabela 4 - Medidas do Ciclo de Vida na proposição de Dickinson (2011)**

<b>Fluxo de Caixa</b>	<b>Nascimento</b>	<b>Crescimento</b>	<b>Maturidade</b>	<b>Turbulência</b>			<b>Declínio</b>	
Operacional	-	+	+	-	+	+	-	-
Investimentos	-	-	-	-	+	+	+	+
Financiamento	+	+	-	-	+	-	+	-

Fonte: Dickinson (2011).

Dickinson (2011) apresenta a justificativa dos sinais, baseados em diversos autores. A fase de Nascimento é caracterizada por apenas o Fluxo de Caixa Operacional ser positivo, pois corresponde ao início de acesso às fontes de Financiamento (Capital de Terceiro e Capital Próprio). Os demais fluxos (operacional e investimento) apresentam saldo negativo advindo do déficit de receitas frente ao custo (operacional) e um investimento massivo das organizações no estágio inicial (investimento). Estes aspectos apresentam relação com as características apresentadas na Tabela 3, principalmente quanto ao tamanho da organização, sua estrutura organizacional e principal fonte de recurso.

Na fase de crescimento tem-se uma alteração no Fluxo de Caixa Operacional pela maximização das margens de lucro levando ao fluxo positivo. Nesta etapa, a principal estratégia é o crescimento (Churchill & Lewis, 1983; Quinn & Cameron, 1983). Assim, os lucros terão papel fundamental como fonte de recursos para financiar o crescimento da organização (Scott & Bruce, 1987). Os demais fluxos permanecem inalterados na fase de crescimento.

No estágio seguinte (maturidade) há um retrocesso no fluxo de financiamento devido a mudança de estratégia da utilização de recursos das empresas maduras. É característico de empresas maduras um ambiente heterogêneo, dinâmico e competitivo (Miller & Friesen, 1983; Lester et al., 2003) e haverá uma diminuição de financiamentos e ocorrência da distribuição de dividendos (Dickinson, 2011). Neste cenário, o retorno sobre os dividendos tem papel fundamental para gerar maior atratividade aos investidores, principalmente por apresentar a propriedade muito dispersa. A saída destes recursos implica num fluxo de financiamento negativo.

A fase de turbulência apresenta três possibilidades distintas. Todos os fluxos podem apresentar saldos positivos e negativos devido as turbulências deste estágio. Dickinson (2011) destaca que a literatura é vazia quanto a estes aspectos. No último estágio (declínio) existe essencialmente uma entrada líquida zero. O ciclo operacional é negativo, similar ao nascimento, e o fluxo de investimento positivo. Este é o único estágio que não permite investimentos negativos, dada a liquidação de ativos para pagamento de dívidas. No declínio, o fluxo de financiamento pode ser tanto positivo como negativo, pelo pagamento da dívida ou sua renegociação. É uma fase de adaptação e renovação, o que demandará principalmente dos sistemas de controle e incentivos.

Estudos têm utilizado a medida de Dickinson (2011) como *proxy* para o estágio de desenvolvimento das empresas no mundo, como os trabalhos de Faff et al. (2016); Hasan et al. (2015), Koh et al. (2015) e Hasan & Habib (2017). No Brasil, estudos também têm utilizados esta métrica para identificar o estágio do ciclo (Costa, 2017; Lima, Carvalho, Paulo, & Girão, 2015; Martinez & Bassetti, 2016).

As várias proposições de estágios de ciclo de vida e várias métricas de mensuração apresentam muitas similaridades, conforme apresentando, mas ainda necessitam de estudos. Destaca-se que

não há consenso na literatura de predominância de algum modelo ou método de identificação dos estágios.

### **2.2.2. Ciclo de Vida das Instituições Financeira**

O estudo do ciclo de vida de uma organização ajuda melhor determinar as atividades e métodos de gestão aplicáveis a cada fase do ciclo de vida. Entretanto, a determinação dos estágios dentro de um ciclo de vida é comparativamente nova e, portanto, requer mais estudos (Vasylieva & Chmutova, 2015). Trabalhos sobre os ciclos de vida dos bancos são escassos e focam mais nos aspectos teóricos (Kolodiziev et al., 2016). Variam tanto quanto a quantidade de estágios quanto às métricas para determinação do ciclo de vida dos bancos.

Quanto aos estágios, os estudos aplicados as diferentes organizações variam entre 3 a 10 fases (Vasylieva & Chmutova, 2015). Já os trabalhos específicos sobre bancos têm adotado de 4 a 6 estágios. Kolodiziev et al. (2016) defendem que dada as particularidades dos bancos, cinco estágios devem ser considerados: 1) nascimento; 2) crescimento; 3) maturidade; 4) declínio; 5) liquidação. Enquanto Vasylieva e Chmutova (2015) falam de 6 estágios: 1) criação, 2) crescimento extensivo, 3) crescimento intensivo, 4) maturidade, 5) declínio e 6) liquidação, distinguindo apenas na discriminação no tipo de crescimento.

O estágio de nascimento é bem curto incluindo apenas a entrada do banco no mercado. Após o início da instituição financeira, passa para a fase de crescimento. Neste estágio o foco se volta à obtenção de lucro e é caracterizado pelo fluxo de caixa bancário negativo (Duvalova, 2012) e má gestão financeira que leva a um baixo nível de solidez financeira (Chmutova, 2014).

O crescimento pode se caracterizar de duas formas: intensivo ou extensivo. No crescimento intensivo as mudanças são quantitativas, com um rápido aumento dos produtos e serviços ofertados. Já no extensivo, se apresentam de forma qualitativa, com a estabilidade do nicho ocupado, construção da base de clientes e minimização dos riscos operacionais (Chmutova, 2014; Duvalova, 2012). Neste há um crescimento agressivo da quota de mercado e enormes custos com pessoal para o desenvolvimento das agências (Kolodiziev et al., 2016).

Com o declínio da expansão (seja intensiva ou extensiva) a instituição financeira entra numa fase de maturidade ou estabilidade. Esta é a fase mais longa e demanda estratégias para que o banco se mantenha no mercado e busque alcançar o equilíbrio entre rentabilidade, risco e

liquidez (Duvalova, 2012). Na fase de maturidade o crescimento das taxas de sua participação no mercado e despesa com pessoal é estável (Kolodiziev et al., 2016).

A próxima fase, declínio, é caracterizada pela tendência negativa das taxas dos principais índices bancários, falta ou escassez de recursos e fluxo de caixa negativo (Shevtsova & Mandziuk, 2007). Também ocorrem a variação dos gastos do banco e perda de participação de mercado e sua competitividade (Chmutova, 2014; Duvalova, 2012).

Medidas devem ser tomadas para evitar a última fase, liquidação ou extinção. Alguns estudos não consideram esta fase, mas para o setor bancário ela definitivamente existe e precisa ser considerada. A não utilização deste estágio se pautaria na possibilidade de reviver qualquer organização. Porém, os dados históricos mostram que os bancos têm passado pelo processo de liquidação, sendo, portanto, importante a inclusão desta fase (Vasylieva & Chmutova, 2015).

As principais métricas utilizadas na determinação do ciclo de vida das instituições financeiras são os fluxos de caixa de Dickinson (2011) e as taxas de crescimento de participação de mercado, receita e despesa com pessoal propostos por Vasylieva e Chmutova (2015) e (Ponomarenko et al., 2017, Rubanov et al., 2019; Nurdin & Yusuf, 2020).

Kolodiziev et al. (2016) rebatam o uso de fluxo de caixa propostos por Dickinson (2011) para os bancos. Neste método, diferentes tipos de fluxos (operacionais, financeiros e atividade de investimento) são utilizados. Entretanto, esta divisão não é apropriada para os bancos visto que suas atividades operacionais englobam aspectos financeiros e de investimento. Os autores adotaram o realizaram estudo posterior utilizando a metodologia de Vasylieva e Chmutova (2015) no artigo Ponomarenko et al. (2017).

Não há uma unanimidade no uso dos indicadores. Os mais usados são a idade da organização e seu tamanho (Vasylieva & Chmutova, 2015). Miller e Friesen (1983) afirmam que o uso da idade seria mais adequado apenas na fase de nascimento, pois a duração dos demais estágios podem ser diferente dependendo dos setores das organizações, campos de atividade e condições e ambientes de negócios. Uma organização também pode voltar aos estágios iniciais dependendo de uma estratégia nova de desenvolvimento adotada. A métrica mais adotada para tamanho é a quantidade de pessoal. Com o uso principalmente da tecnologia, esta medida deve ser considerada, mas não isolada. Fatores como crescimento da operação e gestão eficiente devem ser analisado concomitante com o número de pessoal (Vasylieva & Chmutova, 2015).

O trabalho de Vasylieva e Chmutova (2015) propõe a comprovação de indicadores para identificar as etapas do ciclo de vida a partir do levantamento das variáveis apresentadas pela literatura e posterior aplicação prática aos bancos ucranianos. O trabalho utilizou análise de cluster e aplicou análise discriminante que demonstrou a existência de alguns desvios nos resultados da análise de cluster. Para correção dos desvios, foram calculadas as distâncias de Mahalanobis e as probabilidades a posteriori.

Desta forma, Vasylieva e Chmutova (2015) sugerem como variáveis para o estabelecimento do ciclo de vida dos bancos: a taxa de crescimento da participação de mercado, a taxa de crescimento da receita, a taxa de crescimento das despesas com pessoal. Kolodiziev et al. (2016) reforçam que estas métricas melhor caracterizam a fase de desenvolvimento em comparação aos fluxos de caixa.

Os trabalhos práticos de ciclo de vida dos bancos normalmente estão associados aos aspectos de eficiência e solidez financeira ao longo do ciclo de vida. Kim et al. (2012) estudaram o aumento das taxas de juros ao longo do ciclo de vida das instituições tomadoras. Usaram como métrica a idade das instituições. Os resultados demonstraram que a concentração de bancos e problemas de assimetria informacional impactam na relação juros e ciclo de vida.

Outro estudo empírico desenvolvido por Kolodiziev et al. (2016) avaliaram como escolher o tipo de inovação financeira dependendo do nível de solidez financeira e ciclo de vida dos bancos. Foi utilizado o proposto no trabalho de Vasylieva e Chmutova (2015) por análise de cluster (método de ward) e análise discriminante para a classificação de novas organizações. Dos 101 bancos ucranianos avaliados, 54 estão na fase de declínio, 42 em maturidade e apenas 5 na fase de crescimento. Para a fase de crescimento, é necessário inovações radicais ou modificações de produto ou tipo tecnológico para ganhar competitividade. Para os bancos em maturidade, são recomendadas inovações financeiras pontuais ou sistêmicas para evitar a aproximação com a fase de declínio.

O último trabalho empírico encontrado relaciona ciclo de vida e análise de eficiência. Ponomarenko et al. (2017) utilizaram o método DEA para avaliar o banco mais eficiente e utilizá-lo como benchmarking. Para o ciclo de vida foram utilizado o método k-médias e as variáveis taxas de crescimento da participação de mercado, receita total e custos de pessoal, as mesmas propostas por Vasylieva e Chmutova (2015). A partir do ciclo de vida, determinaram

as faixas de desvios (baixo, permissível, crítico) dos valores dos indicadores comparáveis da eficiência aplicáveis a cada fase.

### 2.2.3. Ciclo de Vida Cooperativo (CVC)

O estágio de desenvolvimento é um dos aspectos importantes a serem considerados em estudos sobre cooperativas. O estágio de desenvolvimento pode complicar qualquer visão geral. Comparar organizações em diferentes etapas de crescimento pode visar qualquer inferência e levar a conclusões incoerentes (McKillop, & Wilson, 2011).

Com base na literatura, foram encontrados três trabalhos que apresentam distintos modelos de estágios de desenvolvimento de cooperativas. A síntese das propostas é apresentada na Tabela 5.

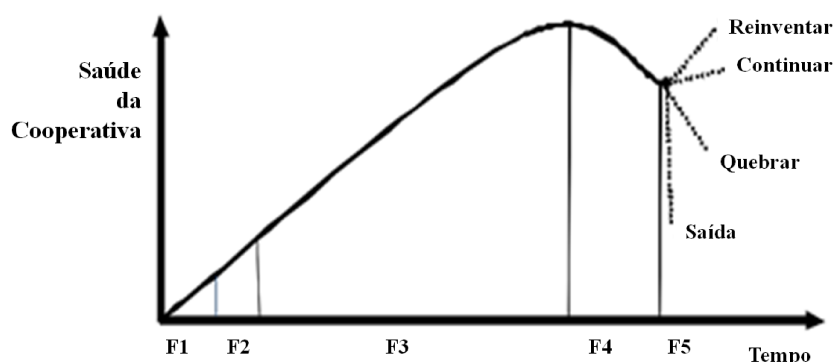
**Tabela 5 – Modelos de Ciclo de Vida Cooperativo**

(Autores, ano)	Nº Estágios	Estágios / Fases	Tipo de Organização	Mensuração
(Cook, 1995; Cook & Burrell, 2009)	5	(i) justificativa Econômica, (ii) desenho organizacional, (iii) Crescimento, glória e heterogeneidade, (iv) reconhecimento e introspecção e (v) escolha	Cooperativas agropecuárias	Teórico
(Ferguson & McKillop, 1997, 2000)	3	Nascente (formativa), transição, madura	Cooperativas de Crédito	Teórico
(Pérotin, 2006)	2	Entrada e Saída	Cooperativas de trabalho francesas	Idade

Fonte: elaboração própria.

Os modelos se diferenciam quanto ao número de estágios e o ramo de cooperativas ao qual se aplica, sendo: agropecuário, crédito e trabalho. A primeira proposta, de Cook (1995) aprimorada por Cook e Burrell (2009) propõe a existência de um ciclo de vida para as cooperativas em 5 estágios. É importante destacar que esta proposição considera ciclos econômicos e não um contexto particular de cada instituição. O modelo foi desenvolvido para o cooperativismo agropecuário e considera 5 fases, conforme a curva apresentada na Figura 1. Os autores consideram que a saúde de uma determinada cooperativa (eixo y) varia com o tempo (eixo x). O termo “saúde da cooperativa” foi utilizado para referir ao desempenho em geral, conforme definido pela cooperativa. Trata-se de um termo inclusivo, pois abrange as diferentes medidas de desempenho, sejam medidas financeiras ou não. Também faz parte do termo

diferentes perspectivas, englobando, por exemplo, cooperado e sociedade. Destaca-se que o trabalho tratará da perspectiva na ótica do cooperado.



- Fase 1 (F1) = Justificativa Econômica
- Fase 2 (F2) = Desenho Organizacional
- Fase 3 (F3) = Crescimento, Glória e Heterogeneidade
- Fase 4 (F4) = Reconhecimento e Introspecção
- Fase 5 (F5) = Escolha

**Figura 1 - Ciclo de Vida Básico**

Fonte: traduzido de Cook e Burrell (2009).

A primeira fase é da Justificativa Econômica, na qual haverá o surgimento da cooperativa seja para fazer frente às falhas de mercado ou para controle sobre a oferta, sendo, portanto, um estágio defensivo, por natureza. O segundo estágio corresponde ao Desenho Organizacional no qual serão delineados todos os contratos: governança, gestão e relação contratual havendo a alocação dos custos de propriedade.

A próxima etapa, denominada de Crescimento, glória e heterogeneidade, apresenta como principais características o aumento de cooperados, portfólio e área de abrangência havendo um aumento da complexidade da organização. Nesta etapa podem ocorrer os principais problemas relacionados a falta de clareza de definição dos direitos de propriedade: *free-rider* ou carona, horizonte, portfólio, fluxo de caixa livre, influência e controle. Em tal fase pode se apresentar também a heterogeneidade de preferências que afetará a alocação dos direitos de

propriedade (como distribuição do resultado e decisão de investimento) e a capacidade de investimento da cooperativa, aumenta o custo de tomada de decisão coletiva e o comprometimento de sócios. A heterogeneidade de preferências em cooperativas de crédito é representada pela divergência de demanda de taxas entre emprestadores e tomadores de empréstimo.

A quarta etapa corresponde ao reconhecimento e introspecção na qual se realiza uma reflexão acerca do futuro da cooperativa. Nesta etapa pode acontecer um sub-uso do cooperado em relação à cooperativa, sendo assim o cooperado poderia deixar de transacionar com esta por não considerar a opção mais vantajosa e realizar questionamentos, como referente a preços e taxas.

Havendo um declínio no desempenho da cooperativa, lhe restaria as seguintes opções: (a) dissolução ou saída pela verificação da falta de sentido de manutenção da cooperativa (b) continuar, porém com adequações ou (c) transição ou *reinvent* quando ocorre a mudança na estrutura de propriedade, seja transformando, por exemplo, numa *New Generation Cooperative*<sup>3</sup> (NGC), uma S.A. (Sociedade Anônima ou outras formas de organização dentre as apontadas por Chaddad e Cook (2004). A escolha corresponde a última etapa momento este que um novo ciclo pode se iniciar.

O estudo de Cook (1995) foi aplicado por Beber, Theuvsen e Otter (2018). Os autores analisaram cooperativas de laticínio da mesorregião Grande Fronteira do Mercosul. Identificaram os estágios de desenvolvimento a partir dos anos, realizando uma análise argumentativa. Os anos 40 e 50 foram marcados pela “Justificativa Econômica” com incentivos do governo para criação de cooperativas singulares. Nos anos 60 a 80 ocorreu o “Desenho Organizacional” marcado por criação de leis e estabelecimento de padrões sanitários e de qualidade para os produtos laticínios. Da década de 70 até o início dos anos 90 ocorreu um avanço tecnológico no ramo, com criação de grandes cooperativas centrais e formação de uma grande rede de conexão, determinando, assim, a fase de “Crescimento, Glória e Heterogeneidade”. A fase de “Reconhecimento e Introspecção” ocorreu em meados dos anos

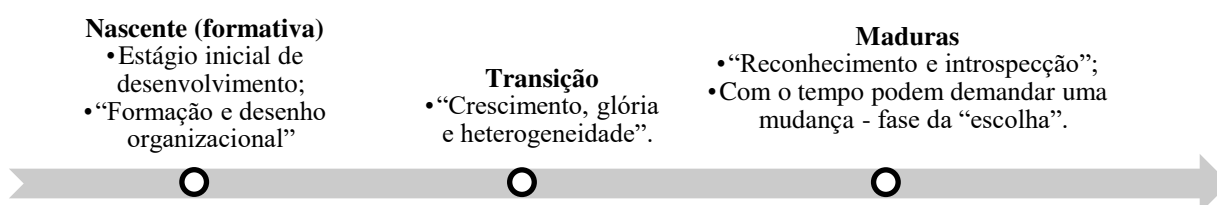
---

<sup>3</sup> *New Generation Cooperative* ou Cooperativas de Nova Geração tratam-se de um novo modelo de cooperativas que tem o foco adicionar valor à produção dos cooperados. Nestas cooperativas o investimento é proporcional a entrega de produto e é emitido um título de entrega (*delivery rights*). Estes títulos são transacionáveis entre os cooperados (Chaddad & Cook, 2004; Chaddad, 2007).



90 e foi marcada pela redução do apoio governamental, barreiras comerciais e saída de cooperativas do mercado. Na última fase “escolha” houve um aumento da concorrência, o que ocasionou, um novo declínio de organizações cooperativas nos anos 2000. Após este período, um novo ciclo de vida se iniciou, seguido das fases “Crescimento, Glória e Heterogeneidade” e uma nova fase de “Reconhecimento e Introspecção” nos anos 2010.

A proposição de Ferguson e McKillop (1997, 2000) foi desenvolvida para cooperativas de crédito e considera três fases de crescimento: (a) nascente (formativa), (b) transição e (c) maduras.



**Figura 2 - Ciclo de Vida das Cooperativas de Crédito**  
 Fonte: elaborado a partir de Ferguson e McKillop (1997, 2000).

A Tabela 6 apresenta as principais características de cada um dos três estágios. Cooperativas nascentes estão em estágio inicial de desenvolvimento e tendem a ter ativos pequenos, altos níveis de regulação estrutural e de conduta, tendência de voluntário e normalmente prestam serviços básicos de poupança e empréstimo. Tal fase pode ser vista como o período de formação e desenho organizacional, conforme a teoria de Cook e Burrell (2009).

Na fase de transição há um grande volume de ativos, aumento da regulação e supervisão, maior diversificação de produtos prestados, menor dependência de voluntários, desenvolvimento dos serviços centrais e maior ênfase no crescimento e eficiência. Este período é condizente com a fase de “Crescimento, glória e heterogeneidade” e com a fase de crescimento no trabalho dos bancos destacados por Vasylieva e Chmutova (2015) e Kolodiziev et al. (2016).

**Tabela 6 - Características de Cada Estágio do Ciclo de Vida das Cooperativas de Crédito**

<b>Características</b>	<b>Nascente</b>	<b>Transição</b>	<b>Madura</b>
Tamanho do ativo	Pequeno	Grande	Grande
Regulação	Altamente Regulada	Mudanças na estrutura de regulamentação	Desregulamentação
Admissão	Fechada	Ajustes	Aberta (Livre)
Ênfase	Forte no Voluntarismo Alto compromisso com os ideais tradicionais de autoajuda	No crescimento e eficiência Enfraquecimento da confiança no voluntarismo	Na Viabilidade Econômica e na durabilidade a Longo Prazo de uma Cooperativa de Crédito
Ambiente / Abrangência	Serve poucas seções da sociedade	Não Consideram	Ambiente Competitivo
Produto	Único produto de poupança e empréstimos	Mudanças para uma maior diversificação de produtos	Diversificação de Produtos e Serviços Produtos e Serviços Baseados em Estruturas de Taxa de Mercado
Profissionalismo	Não Consideram	Reconhecimento da necessidade de maior eficácia e profissionalismo dos organismos de comércio	Bem-organizadas e Organizações de Comércio Progressivas Profissionalização da Gestão
Serviços Centrais	Requer suporte de movimento mais amplo de crédito para criar raízes	Desenvolvimento de Serviços Centrais	Serviços Centrais Bem Desenvolvidos
Controle	Não Consideram	Não Consideram	Gestão Financeira Rigorosa de Operações Mecanismo de Seguro de Depósito Estabelecido
Tecnologia	Não Consideram	Não Consideram	Ambiente de Tecnologia Eletrônica

Fonte: adaptado de Ferguson e McKillop (1997, 2000).

Por fim, cooperativas maduras têm grande volume de ativos, portfólios de produtos diversificados, profissionalização da gestão sênior, serviços centralizados, a adoção de tecnologias eletrônicas e um esquema de seguro de depósito (McKillop & Wilson, 2011). Quanto ao profissionalismo da gestão no cooperativismo, as organizações são geridas pelos próprios cooperados (Brasil, 1971). Muitas vezes tratam-se de indivíduos que não possuem a capacitação adequada para a gestão de uma organização, gerando uma demanda por capacitação dos agentes envolvidos (Munhos, 2018; Oliveira, 2006). Inclusive, trata-se de um dos pilares do cooperativismo proporcionar a educação e formação dos cooperados e trabalhadores e informação para o público geral, proporcionando a disseminação do cooperativismo no mundo (Sistema OCB, 2019a; WOCCU, 2019).

No ramo crédito, o Banco Central do Brasil traz a importância desse profissionalismo, no que compete ao diretor responsável pela gestão do banco de dados e o diretor responsável pela política de segurança da informação. A resolução CMN nº 4737/ 2019 destaca em seu artigo 10 que este profissional necessita possuir a capacitação técnica adequada que inclui formação acadêmica e experiência profissional na área (CMN, 2019). Também, na Nota Técnica “Democratização do Crédito no Brasil - Principais Desafios - Atuação do Banco Central” de 2003 já destacava a necessidade de profissionais capacitados para proporcionar o fortalecimento do sistema do cooperativismo de crédito (BCB, 2003).

Outra diferença da fase madura é frente ao desenvolvimento de controles, no qual há gestão financeira rigorosa e mecanismos de seguro de depósito, que não são consideradas nas fases anteriores. Ademais, um sistema cooperativo de crédito maduro apresenta maior autonomia em sua atuação (menor regulação) e um afrouxamento das restrições de acesso (admissão) impulsionando uma maior participação da sociedade (Ferguson & McKillop, 2000). Cooperativas maduras podem se encontrar na fase de reconhecimento e introspecção e com o tempo podem demandar uma mudança seja na sua estrutura organizacional ou a própria decisão de não continuidade da cooperativa, realizada na fase da “escolha”.

O último modelo encontrado (Pérotin, 2006) foi o único que apresentou a aplicação empírica da proposta, o que pode ser justificado pela simplificação do ciclo não considerando fases de transição. A autora analisa apenas dois estágios: a entrada e saída em cooperativas de trabalho francesas comparativamente a empresas convencionais. A classificação foi feita com base na idade, a partir da data de criação de cada organização. Considerou o agregado de empresas recém registradas de 1971 a 2002 para SCOPs (*sociétés coopératives de production*) e de 1979 a 2002 para todas as empresas na França.

Pérotin (2006) argumenta que a criação (fase entrada) é o ponto diferencial das cooperativas de trabalho para organizações convencionais. Confirma, ainda, que a criação é anticíclica e está associada com o ciclo político e densidade organizacional nas criações cooperativas, principalmente no que tange ao aumento do desemprego, crescimento econômico lento, aumento das taxas de juros e baixas perspectivas de lucro. E reforça a importância das estruturas de apoio para o empreendedorismo cooperativo, similar ao desenvolvimento de serviços centrais.

Os modelos teóricos sobre o ciclo de vida das cooperativas ajudam a visualizar a situação destas e a levantar questionamentos sobre a continuidade dessas organizações. Entretanto, o estabelecimento de cada fase desses ciclos é difícil de mensurar e pode se apresentar como um desafio quanto sua aplicação. Mas são questões relevantes e que podem determinar o “como” se analisar a situação de determinada cooperativa, dado a fase do ciclo de vida que ela se encontra.

#### **2.2.4. Fatores associativos ao ciclo de vida: Evidências Empíricas**

Muitos estudos consideram a análise do ciclo de vida, mas sem realizar a determinação do estágio de desenvolvimento dada à dificuldade desta tarefa. No ramo agropecuário, o trabalho de Grashuis (2018) estudou a sobrevivência e longevidade das cooperativas agropecuárias visto uma necessidade de adaptação para atender o mercado e manter a competitividade com as demais organizações. A partir de uma revisão bibliográfica, o autor verificou que as principais estratégias utilizadas pelas cooperativas para sobreviver são crescimento organizacional, integração vertical, expansão geográfica e diversificação de portfólio. Este estudo pode ilustrar bem a fase de decisão ou escolha, apresentado no modelo de Cook (1995) e aprimorada por Cook e Burrell (2009).

No segmento crédito, estudos internacionais também consideram o desenvolvimento do ciclo de vida e aspectos que continuidade destas organizações (Goddard & Wilson, 2005; McKillop & Wilson, 2015; Khafagy, 2018; Stowe & Stowe, 2018; Coen, Francis, & Rostom, 2019). Os trabalhos analisam principalmente o crescimento e desenvolvimento das cooperativas de crédito. Goddard e Wilson (2005) investigaram a relação entre tamanho e idade no crescimento das cooperativas de crédito americanas no período de 1992 a 2001. Verificaram evidências de uma persistência positiva do crescimento. Embora as cooperativas maiores cresceram mais rapidamente do que as menores há uma relação negativa entre idade e crescimento.

McKillop e Wilson (2015) analisaram o desenvolvimento histórico das cooperativas de crédito em várias partes do mundo. Os autores ressaltam como o cooperativismo sobreviveu e cresceu ao longo de muitos anos e em muitos países exercendo um papel fundamental no desenvolvimento humano e social. Em muitos países enfrentaram a crise financeira melhor do que os bancos comerciais, ressaltam os autores.

Os estágios do ciclo de vida têm implicações importantes para a compreensão do desempenho financeiro das organizações (Anthony & Ramesh, 1992). Visto isto, apesar de escassos, aspectos que envolvem desempenho e eficiência também já foram analisados quanto ao ciclo de vida. Neste sentido, Quinn e Cameron (1983) analisaram um centro de desenvolvimento no antigo Departamento de Higiene Mental do Estado de Nova York e verificaram que a eficácia (medida por 4 critérios: objetivo racional, sistema aberto, relações humanas e modelos de processo interno) muda ao longo do ciclo de vida.

No cooperativismo de crédito, os estudos têm focado na análise do insucesso e descontinuidade destas cooperativas, considerando também o desempenho. Conforme a Lei 5764/71, as cooperativas podem sofrer dissolução ou liquidação e não estando sujeitas a falência (Brasil, 1971). Nesta temática, Goddard, Mckillop e Wilson (2014) verificaram uma queda das cooperativas de crédito americanas, principalmente por fusões e aquisições, sendo cooperativas menores mais suscetíveis. A ideia aplicada no estudo segue a proposição de Pérotin (2006) considerando apenas a entrada e saída. Sobre os determinantes da saída das cooperativas de crédito, Coen et al. (2019) estudaram as cooperativas de crédito do Reino Unido a partir das medidas financeiras do CAMEL. Os principais aspectos encontrados foram a adequação do capital, qualidade dos ativos, desempenho dos lucros e liquidez intensificados pelo aumento da taxa de desemprego.

No Brasil, trabalhos também têm evidenciado a preocupação com o insucesso e descontinuidade das cooperativas de crédito (Carvalho et al., 2015; Canassa & Costa, 2018). Carvalho et al. (2015) investigaram o que levou a saída das cooperativas de crédito do mercado brasileiro no período de 1995 a 2009. Baseados nos indicadores de Alves (2009) e Matias et al. (1999), os autores encontraram que o porte da cooperativa, assim como os indicadores de captações e aplicações estão positivamente relacionadas à sobrevivência. Destaca-se que a rentabilidade não foi fator significativo. O estudo de Canassa e Costa (2018) analisou as cooperativas de crédito clássicas no período de 2008 a 2016. Pautados nos indicadores de Matias (2009), os autores encontraram pior desempenho para as cooperativas descontinuadas, principalmente no que tange aos indicadores de captação, produtos e solvência. Nos dois trabalhos é evidenciado o desempenho frente a saída ou descontinuidade das cooperativas, demonstrando o papel de um bom desempenho para a manutenção da atividade das cooperativas no mercado.

Dentre os principais aspectos que afetam o desenvolvimento das cooperativas (fase de transição), estudo recente tem abordado a importância da regulação (Khafagy, 2018). Para continuar exercendo o papel social, as cooperativas de crédito requerem uma estrutura regulatória e de supervisão apropriada e adaptável (McKillop & Wilson, 2015). Sobre o papel da regulação, Khafagy (2018) analisou cooperativas de crédito em diferentes países em desenvolvimento (incluindo o Brasil), observando uma relação positiva entre indicadores de desenvolvimento e a existência de uma regulamentação especializada e supervisão.

A regulação também foi considerada nos modelos de Ferguson e McKillop (1997, 2000), no qual cooperativas nascentes são características de um ambiente altamente regulado em oposição às maduras, no qual há desregulação. No Brasil, desde a década de 60 várias leis, decretos, resoluções e circulares têm sido emitidos regulando e protegendo o cooperativismo de crédito, mas pouco têm se discutido sobre o impacto dessa regulação (Dias & Teles, 2019).

Outro fator importante no estudo de ciclo de vida é a governança. Aspectos de estrutura organizacional e estilo de gestão já vêm sendo considerados nos estudos de ciclo de vida organizacional como uma das características distintas entre os estágios de desenvolvimento (Churchill & Lewis, 1983; Scott & Bruce, 1987; Greiner, 1972, 1998; Lester et al., 2003). Os autores consideram que organizações mais complexas, com propriedade mais dispersa e gestão descentralizada estão, normalmente, em estágios mais evoluídos. De maneira análoga, cooperativas de crédito maduras apresentam profissionalismo de gestão, serviços centrais bem desenvolvidos e mecanismos de controle mais estruturados (Ferguson, & McKillop; 1997, 2000).

A pesquisa nacional no segmento agropecuário deu atenção a estes aspectos, considerando o desenvolvimento da estrutura organizacional (Beber et al., 2018) e governança corporativa (Carpes & Cunha, 2018). Beber et al. (2018) ressaltam a necessidade de novos modelos e estratégias de negócios para as cooperativas de laticínio da mesorregião Grande Fronteira do Mercosul (GFM), garantindo uma maior autonomia frente ao governo.

Já o trabalho de Carpes e Cunha (2018) utilizou a tipologia de Miller e Friesen (1983) em cooperativas agropecuárias do sul do Brasil. Foram aplicados questionários com 81 questões para elencar características de cada estágio. Destas, 38 questões objetivas foram utilizadas para a identificação do estágio do ciclo de vida. Para a determinação da fase, observou-se a

concordância (de 4 a 6) ou a discordância (de 1 a 3) nestas questões. Os achados comprovam diferenças de mecanismo de governança em cada estágio, a presença de um desenvolvimento dos mecanismos de governança corporativa, participação dos cooperados e conselho de administração nas fases iniciais e seu enfraquecimento na maturidade, rejuvenescimento e declínio. A menor presença da participação dos cooperados ocorre dada a uma maior complexidade e uma estrutura de gestão (Bialoskorski Neto, 2007). Os achados reforçam o papel da gestão apresentados nos trabalhos de ciclo de vida organizacional (Churchill & Lewis, 1983; Miller & Friesen, 1983; Greiner, 1972, 1998; Lester et al., 2003).

A governança também tem sido objeto dos estudos no ramo crédito. Governança corporativa é fator relevante no atendimento das necessidades coletivas e individuais exercido pelas cooperativas de crédito. Proporciona o fortalecimento dos membros, tendo como ponto crucial a votação via um homem, um voto (McKillop, & Wilson, 2015). Entretanto, não foram encontrados estudos que verificam a governança frente ao ciclo de vida das cooperativas.

No tocante a perspectiva social das cooperativas, Deng et al. (2021) avaliaram as mudanças do capital social das cooperativas agropecuárias ao longo do ciclo de vida. O trabalho apresenta uma análise teórico e alguns casos para mostrar como as cooperativas respondem ao desequilíbrio de atributos sociais e econômicos. Para definição de capital social foi adotado o conceito de Nahapiet e Ghoshal (1998), no qual considera-se três dimensões distintas: estrutural (incluem os laços de rede entre os membros e a configuração de rede), cognitiva (entendimento coletivo dos membros sobre cultura da organização, visão e propósito compartilhados) e relacional (composto por confiança, normas compartilhadas, obrigações percebidas e um senso de identificação mútua). Os autores afirmam que as cooperativas geralmente possuem um alto nível de capital social nos estágios iniciais do ciclo de vida, com tendência de declínio ao longo do desenvolvimento da organização. Com esta diminuição do capital social, ocasiona um desequilíbrio dos atributos sociais e econômicos das cooperativas. Neste cenário de desequilíbrio destes atributos (sociais e econômicos), a cooperativa pode perder sua eficiência, ressaltando a importância de manter o capital social, diferencial das demais instituições financeiras.

## 2.3. Eficiência

### 2.3.1. Definições e Métricas

A eficiência pode ser entendida como uma medida relativa a utilização de recursos, seja entre custos e benefícios e/ou a melhoria dos métodos adotados a fim de uma aplicação racional (Chiavenato, 2015). Assim, a eficiência está relacionada ao processamento das entradas de forma a maximizar as saídas ou minimizar os insumos. De forma geral, pode-se dizer que a eficiência corresponde a alcançar o objetivo final da melhor maneira possível, como por exemplo, com a minimização de custos. Ressalta-se que este estudo tratará especificamente da eficiência considerando o aspecto operacional, no que tange a utilização de recursos para geração de resultado.

É importante destacar a distinção entre os conceitos desempenho, eficácia e efetividade de eficiência. O desempenho (ou performance) é uma forma de avaliação comumente empregada quanto aspectos financeiros, operacionais, dos ativos e criação de valor (Richard et al., 2009). Pode tanto estar associado ao alcance dos objetivos realizados (eficácia) quanto a utilização de recursos (eficiência), sejam eles simultâneos ou não (Chiavenato, 2015). Enquanto o desempenho se volta para a situação atual da organização verificando os fatores que afetam sua situação, a eficiência pauta num *benchmark* (comparação). Quanto a efetividade, trata-se de um conceito mais amplo. Esta considera o alcance simultâneo da eficiência e eficácia, dado que os resultados são atingidos otimizando a utilização dos recursos.

O presente estudo fará a distinção entre eficiência econômica e social. A eficiência econômica (também denominada de financeira em alguns estudos), está associada a manutenção da saúde financeira das organizações, de forma a valer-se do resultado econômico para sua mensuração. Um ponto importante em se falar de eficiência econômica, é olhar para o objetivo econômico das organizações estudadas.

Já a eficiência social, se volta ao retorno social gerado. Na ótica do cooperativismo, duas dimensões podem ser tomadas: dimensão cooperado e dimensão sociedade. Um grande desafio em termos de eficiência social é a mensuração das externalidades geradas pela cooperativa. No presente trabalho, será adotado a eficiência social na ótica do cooperado.



A mensuração do desempenho utiliza, principalmente, de informações da contabilidade. Várias técnicas podem ser empregadas para análise de desempenho, tais como: análise vertical ou de estrutura, análise horizontal ou de evolução, análise através dos índices ou indicadores, análise do capital de giro e análise de outras demonstrações contábeis (Matarazzo, 2017).

Já as técnicas de eficácia e eficiência também variam. Diferentes métodos podem ser utilizados para o cálculo de eficiência das organizações. Algumas das principais técnicas são: Análise Envoltória de Dados (DEA - *Data envelopment analysis*), Fronteira Estocástica (SFA - *Stochastic Frontier Analysis*), *Directional Distance Function* e (COLS - *Corrected Ordinary Least Squares*) (Mardani et al., 2017).

Estas formas de mensuração se distinguem entre modelos paramétricos ou não paramétricos com abordagens determinísticas ou estocásticas. Parâmetro corresponde a qualquer medida que descreve uma população, como: média, variância, desvio padrão e proporção. Desta forma, num modelo paramétrico, os parâmetros são conhecidos e se pode fazer afirmações sobre o comportamento das funções de distribuição. Em contrapartida, modelos não paramétricos são menos restritivos quanto ao comportamento da função (Fávero et al., 2009). São paramétricas as técnicas de eficiência: SFA e COLS e não paramétrica: DEA.

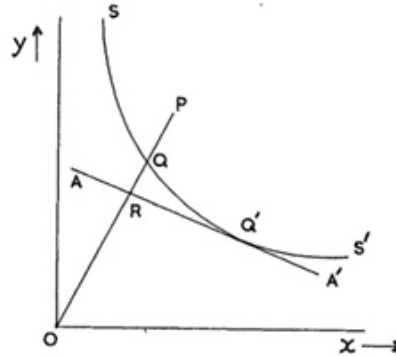
Já a distinção entre determinístico e estocástico ocorre a partir da consideração de ruídos aleatórios. Num processo determinístico tem-se que as variações dos dados advêm da variável resposta, não havendo ruídos aleatórios. Já o processo estocástico, considera a presença destes ruídos e busca eliminar sua interferência (Bogetoft, 2012). COLS e DEA são modelos determinísticos e SFA estocástico.

### **2.3.2. Análise Envoltória de dados (DEA)**

A Análise Envoltória de dados (DEA - *Data envelopment analysis*) é um método de análise multivariada que permite mensurar a eficiência de unidade homogêneas considerando várias saídas (*outputs*) e entradas (*inputs*) (Charles & Cornillier, 2017).

Os primórdios da técnica é na década de 50 a partir do trabalho de Farrell (1957). O autor é o primeiro a apresentar o conceito de eficiência, criticando a produtividade, e a propor uma

medida para mensurá-la. A medida de Farrell (1957) é relativa e é calculada pela distância radial entre o ponto e a reta, conforme a Figura 3.



**Figura 3 – Diagrama 1**

Fonte: (Farrell, 1957).

Na imagem, tem-se a relação entre *inputs* ( $x$ ) e *outputs* ( $y$ ). A curva  $ss'$  é uma *isoquanta* da eficiência. Desta forma, os pontos  $Q$  e  $Q'$  são pontos de eficiência relativas. Já o ponto  $R$  se caracteriza de ineficiência, e o ponto  $Q$  seria o *benchmarking* de  $R$ . Para o alcance da curva de eficiência, duas abordagens podem ser realizadas pela variação dos produtos (orientação *output*) ou variação nos insumos (orientação *input*).

Farrell (1957) parece propor um modelo de programação linear completo, mas não deixa claro. A técnica se desenvolveu e a partir dos trabalhos de Charnes, Cooper e Rhodes (1978) e Banker, Charnes e Cooper (1984), os quais desenvolveram duas principais aplicações a partir de programação linear<sup>4</sup>:

- a) **CCR (*Constant returns to scale* – CRS/ Modelo CCR** (Charnes et al., 1978): avalia a eficiência total, identifica as DMUs eficientes e ineficientes, e determina a que distância da fronteira de eficiência estão as unidades;

<sup>4</sup> O método de programação linear pode ser expresso por multiplicador (modelo primal) ou envelopamento (modelo dual). Neste trabalho, optou-se por utilizar o método dual (envelopamento). As demais fórmulas podem ser encontradas no Apêndice A.

**b) BCC (*Variable returns to scale* – VRS / Modelo BCC (Banker et al., 1984):** utiliza uma formulação que permite a projeção de cada DMU ineficiente sobre a superfície de fronteira determinada pelas DMUs eficientes.

O modelo CCR assumem que as unidades são homogêneas e difere de Farrell (1957) ao considerar múltiplos insumos e produtos. O conceito de DMU (*Decision Making Unit* ou Unidade Tomadora de Decisão) é determinado neste trabalho, pois foca nos tomadores de decisão e não nas unidades lucrativas. Cada DMU é um centro de tomada de decisão. Representa a fonte em que se aplica a avaliação, o objeto a ser avaliado. O termo apresenta flexibilidade considerável na interpretação, podendo ser por exemplo: ramo de negócio, empresas, departamentos, setores, dentro outros. Observa-se, assim, que se aplica a diferentes níveis de avaliação.

A medida proposta no artigo Charnes et al. (1978) compreende a eficiência em termos técnicos (eficiência técnica) pautando na função de produção. O modelo permite gerar “rankings” adequadamente organizados dos resultados observados da tomada de decisão por várias DMUs analisadas conjuntamente. O *score* de eficiência é obtido pela maximização da razão de *outputs* ( $y_p$ ) ponderadas para *inputs* ( $x_m$ ) sujeitos à condição similares para cada DMU. Dado que considera a razão de *outputs* e *inputs*, permite que quantidades diferentes de *inputs* gerem *outputs* em combinações diferenciadas, sendo todas estas eficientes. O modelo CCR (método de envelopamento, orientado a *input*) é expresso por:

$$(M 1) \text{ Min } \phi \tag{1}$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n y_{pj} \lambda_j \geq y_{p0}, \quad \forall p \in P \tag{2}$$

$$\sum_{j=1}^n x_{mj} \lambda_j \leq \phi x_{m0}, \quad \forall m \in M \tag{3}$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad \forall j \in J \tag{4}$$

Em que:

$\phi$  *score* de eficiência

$y_{pj}$  *p outputs* para cada *j* DMU

$x_{mj}$   $m$  inputs para cada  $j$  DMU

$\lambda_j$  pesos dos *inputs* e *outputs*

Já o modelo de BCC considera a convexidade da fronteira, de tal forma que a soma dos valores ótimos dos pesos  $\lambda_j^*$ ,  $j = 1, \dots, n$ . A formulação é dada pelo acréscimo da restrição de convexidade (Equação 8), conforme a seguir (método de envelopamento, orientado a *input*):

$$(M2) \text{ Min } \phi \tag{5}$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n y_{pj} \lambda_j \geq y_{p0}, \quad \forall p \in P \tag{6}$$

$$\sum_{j=1}^n x_{mj} \lambda_j \leq \phi x_{m0}, \quad \forall m \in M \tag{7}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \tag{8}$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad \forall j \in J \tag{9}$$

Em que:

$\phi$  *score* de eficiência

$y_{pj}$   $p$  outputs para cada  $j$  DMU

$x_{mj}$   $m$  inputs para cada  $j$  DMU

$\lambda_j$  pesos dos *inputs* e *outputs*

O trabalho considera tanto a eficiência técnica e de escala, denominando de eficiência global. A eficiência de escala pode ser obtida pela razão entre eficiência técnica pura (modelo CRS) pela eficiência total (modelo VRS).

A partir destes modelos básicos (tidos pela literatura como convencional ou tradicional), algumas proposições de modificações foram propostas ao longo do tempo, tais como: i) *Possibilistic* DEA – PDEA (Peykani et al., 2019), ii) *Fuzzy* DEA – FDEA (Wanke et al., 2018), iii) *Dynamic* DEA – DDEA (Mariz et al., 2018), iv) *Chance Constrained* DEA - CCDEA (Land et al., 1993; Udhayakumar et al., 2011) e v) *Stochastic* DEA - SDEA ou DEA por *Bootstrap* (Banker, 1988; Morita & Seiford, 1999; Simar & Wilson, 2000, 2007; Shang, Wang, & Hung,

2010; Olesen & Petersen, 2016; Charles & Cornillier, 2017; Jradi & Ruggiero, 2019; Samkange, Mahabir, & Dikgang, 2019; Parmeter & Zelenyuk, 2019).

Como visto anteriormente, DEA é uma técnica determinística. O DEA convencional tem sido criticado por não permitir que informações estocásticas sejam consideradas nos dados de entrada e saída (Udhayakumar et al., 2011). A DMU de interesse poderia ser descartada erroneamente da fronteira eficiente quando a informação estocástica não é observada ou limitada a uma medida de tendência central (Charles & Cornillier, 2017).

O *Stochastic* DEA (SDEA), ao considerar dados estocásticos, trata-se de uma evolução do *Dynamic* DEA (DDEA) para lidar com situações de incerteza. Alguns autores até denominam os modelos convencionais (CCR e BCC) de *Deterministic* DEA – DDEA para devida distinção do SDEA (Premachandra, 1998).

O primeiro questionamento sobre a consideração de um processo estocástico aplicado a medidas de eficiência foi levantado por Sengupta (1982). O autor considera variações aleatórias de *inputs* e *outputs* e indica potenciais aplicações. Banker (1988) analisa especificamente processos estocásticos em Análise Envoltória de Dados, como uma extensão dos modelos convencionais.

As extensões de DEA evoluíram ao longo do tempo. Estas soluções de DEA podem ser sintetizadas em três aspectos: (i) consideram os desvios da fronteira determinística como variáveis aleatórias, (ii) integram o ruído aleatório aos erros de medição, ruído de amostra ou erros de especificação e (iii) consideram os Conjuntos de Possibilidades de Produção como estocásticos (Olesen & Petersen, 2016).

Uma das proposições é apresentada por Land et al. (1993) como uma adaptação de CCR utilizando *chance-constrained programming*. Aplicações desta técnica podem ser visualizadas nos trabalhos Tsionas e Papadakis (2010) e Shang et al. (2010).

Outra técnica comumente utilizada em modelos não paramétricos para a inserção do processo estocástico é o *Bootstrap* (*simple* ou *double*). Os trabalhos de Simar e Wilson (2000, 2007, 2015) são tidos referências na área e apresentam várias aplicações, sendo uma das técnicas mais utilizadas nos últimos anos (Olesen & Petersen, 2016; Banker, Natarajan, & Zhang, 2019).

No modelo, a técnica é utilizada para estimar intervalos de confiança dos *scores* de eficiência. Entretanto, Banker et al. (2019) destacam que o modelo de Simar e Wilson (2000, 2007, 2015) dependem do processo de geração de dados e que não produziria inferências corretas em ambientes caracterizados por ruído estocástico. Ademais, apresentam simulações demonstrando que o modelo convencional de DEA de dois estágios superaria o modelo de Simar e Wilson (2000, 2007, 2015) - *Bootstrap* - nos casos que as variáveis contextuais impactam significativamente a produtividade.

Apesar das evoluções apresentadas em termos de DEA, a métrica comumente utilizada em trabalhos aplicados a cooperativas de crédito corresponde ao DEA tradicional. Dados os objetivos do presente trabalho, utilizou-se o método tradicional de mensuração de DEA proposto por Banker et al. (1984). Maiores especificações quanto aos estudos serão apresentadas no tópico a seguir.

### **2.3.3. Eficiência Econômica e Eficiência Social: Evidências Empíricas**

Os estudos de eficiência partem de uma visão econômica advinda da função de produção (visto principalmente os métodos paramétricos). Nesta ótica, uma organização utiliza os recursos para gerar resultado. Entretanto, quando a organização econômica tem como forte vertente o aspecto social, se pensar numa ótica econômica baseada apenas em indicadores financeiros pode deturpar a análise (Bernardino & Rodriguez, 1999).

Para analisar a eficiência é importante conhecer a empresa e o segmento do mercado que pertence. Isto é ainda mais relevante em estudos de organizações que não visam lucro, como as cooperativas. Cuidados devem ser tomados, no que compete a comparação com outras empresas não cooperativas, observar a função objetivo da entidade e necessidade de indicadores que demonstrem o aspecto social.

As características das cooperativas também devem ser observadas. Ser eficiente em uma cooperativa pode significar gerar benefícios aos cooperados seja pelas três vias: política de preço, prestação de serviços e geração e distribuição de sobras (Barton, 1989). Porém uma dificuldade a ser encontrada é a mensuração do benefício gerado que não por sobras. Visto isto, foram levantados os estudos que avaliam de diferentes formas de eficiência das cooperativas

de crédito em diferentes partes do mundo até dezembro de 2019. A quantificação destes estudos é apresentada na Tabela 7.

**Tabela 7 - Estudos sobre Eficiência Econômica e Social em cooperativas de crédito**

País	1993	1996	1998	1999	2001	2002	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
<b>Efic. Econômica</b>																					
Austrália			2	3	2		1														8
Brasil								2	1	1				1	2	1	2	1	3		14
Canadá						1						1									2
China											1	1				1					3
Espanha										1								1			2
EUA	1			1										1							3
Gana																			1		1
Índia														1							1
Irlanda											1										1
Japão		1		1									1								3
Nova Zelândia											1										1
Reino Unido						1															1
<b>Total - Econômica</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>40</b>
<b>Efic. Social</b>																					
Brasil																			1		1
Bulgária																1					1
China																1					1
Espanha				2					1				1				1	1			6
Lituana																1					1
Moçambique									1								1				1
Quênia																				1	1
<b>Total - Social</b>				<b>2</b>					<b>2</b>				<b>1</b>			<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>13</b>
<b>Total - Geral</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>53</b>

Fonte: elaboração própria.

Os primeiros estudos de eficiência em cooperativas de crédito datam dos anos 90 e, nos últimos anos, vários países têm abordado esta temática. Destaca-se as publicações da Austrália e Espanha (8 artigos cada). A publicação nacional é bem expressiva. O Brasil foi o país com a maior quantidade de trabalhos sobre a eficiência de cooperativas de crédito. Quanto a trabalhos que abordem aspectos sociais na mensuração de eficiência, o número já é bem menor, apenas 13 estudos. Com destaque a Espanha por apresentar 6 estudos.

Após o levantamento, foi realizada uma análise dos artigos e os principais pontos são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 - Caracterização dos Estudos sobre Eficiências Econômica e Social em cooperativas de crédito

(Autor, ano)	País	Objetivo	Amostra	Método	Resultados
(Fried et al., 1993)	EUA	Conduzir uma investigação empírica sobre o desempenho das cooperativas de crédito.	Dois terços de todas as cooperativas de crédito americanas ativas em 1990.	DEA VRS orientado para <i>Inputs</i> e regressão Logística.	Em média, 20% de ineficiência produtiva. Cooperativas de crédito podem melhorar seu desempenho obtendo mais membros e obtendo mais contas por membro.
(Fukuyama, 1996)	Japão	Oferecer evidências empíricas sobre a eficiência produtiva das cooperativas de crédito japonesas dentro de uma estrutura de fronteira não paramétrica.	Cooperativas de crédito japonesas em 1992.	DEA, CRS e VRS, ambos modelos voltados para <i>Inputs</i> e para <i>Outputs</i> .	Variações consideráveis de eficiência entre as cooperativas de crédito (de 55% a 100%). Médias: eficiência técnica <i>input</i> (83,921%), eficiência técnica <i>output</i> (83,927), eficiência de escala <i>input</i> (98,053%) e eficiência de escala <i>output</i> (98,043%). O principal fator que contribuiu para a ineficiência técnica geral é principalmente ineficiência técnica pura e a eficiência técnica pura geral melhora à medida que o tamanho dos ativos aumenta.
(Worthington, 1998a)	Austrália	Testar a relação entre produção (índices de eficiência) e desempenho financeiro em construção de rankings.	63 cooperativas de crédito australianas em 30 de junho de 1995.	DEA, VRS, orientada para <i>Inputs</i> ; Regressão Tobit.	Necessidade de redução proporcional de insumos de 97% para 72%; ineficiências são derivadas de uma escala incorreta de operações; apenas 10% obtiveram eficiência de escala; comparações mostraram limitações da aplicabilidade de indicadores financeiros.
(Worthington, 1998b)	Austrália	Analisar os determinantes da eficiência das instituições financeiras não bancárias.	150 cooperativas de crédito australianas em 1995.	Fronteira estocástica, Estimativas de máxima verossimilhança; Regressão Tobit.	Custos das cooperativas de 7% (eficientes), apresentam significância na ineficiência do custo: tamanho do ativo, a regulação da adequação do capital e as redes de agências.
(Bernardino & Rodriguez, 1999)	Espanha	Analisar a eficiência e produtividade das cooperativas de crédito espanholas a partir das características de sua atividade.	Cooperativas de crédito espanholas de 1992 a 1996.	Teórico	A natureza das cooperativas deve ser considerada na análise de sua eficiência e produtividade; particularidades jurídicas e geográficas devem ser consideradas.
(Brown et al., 1999)	Austrália	Analisar aspectos do desempenho das cooperativas de crédito no estado de Victoria (Austrália).	Cooperativas de crédito individuais no estado australiano de Victoria em 1992 a 1995.	DEA, VRS, orientada para <i>Outputs</i> .	A média dos <i>scores</i> acima de 72% em todos os anos.



(Autor, ano)	País	Objetivo	Amostra	Método	Resultados
(Fried et al., 1999)	EUA	Fornecer respostas a três perguntas sobre fusões de cooperativas de crédito: (i) os membros das cooperativas de crédito beneficiam de fusões? (ii) os membros de cooperativas de crédito adquiridas se beneficiam de fusões? e (iii) quais são as características de fusões relativamente bem-sucedidas e relativamente malsucedidas?	6000 cooperativas de crédito de 1988 a 1995.	DEA, VRS, orientada para <i>Outputs</i> ; regressão.	Mais de 1600 participaram de uma ou mais fusões durante o período. Prestação de serviços aos membros melhorou nas cooperativas de crédito adquiridas e não sofreu alterações na adquirente; metade das adquirentes e cerca de 20% das adquiridas sofrem um declínio na prestação de serviços após uma fusão; diferenças no desempenho não foram significativas.
(Fukuyama et al., 1999)	Japão	Investigar o crescimento geral da eficiência e produtividade das cooperativas de crédito no Japão e os efeitos da propriedade estrangeira, principalmente pelos coreanos, sobre a eficiência.	Cooperativas de crédito no Japão de 1992 a 1996.	DEA, CRS e VRS, voltados para <i>Inputs</i> e para <i>Outputs</i> .	Ineficiência técnica pura (25% a 40%); cooperativas de propriedade estrangeira são mais eficientes e experimentam maior crescimento de produtividade durante o período analisado.
(Garden & Ralston, 1999)	Austrália	Examinar os efeitos da eficiência relativa nas fusões das cooperativas de crédito australianas.	Cooperativas de crédito australianas no período de junho de 1992 a junho de 1997.	DEA, VRS, orientada para <i>Inputs</i> .	Fusões de cooperativas de crédito não resultam em um aumento da eficiência.
(Monteagudo, 1999)	Espanha	Ilustrar os fortes vínculos entre cooperação e desenvolvimento local.	Teórico	Teórico	Cooperativas trazem benefício social a partir de suas iniciativas e benefícios econômico em sua região de atuação.
(Worthington, 1999)	Austrália	Analisa a eficiência das cooperativas utilizando técnica não paramétrica (DEA) e técnica paramétrica (regressão logística) para atribuir variação na eficiência.	233 cooperativas de crédito australianas.	DEA, CRS e VRS orientada para <i>Inputs</i> e <i>Outputs</i> ; regressão logística.	Cooperativas apresentam nível bom de eficiência, quaisquer ganhos de eficiência encontrados parecem ser devidos a ineficiências X (diferença entre observado e o implícito pela teoria) e não devido a problemas de escala.
(Ralston et al., 2001)	Austrália	Avaliar ganhos de eficiência técnica e de escala pós-fusão de cooperativas de crédito australianas.	31 cooperativas australianas no período de 1993/1994 e 1994/1995.	DEA, CRS e VRS, orientada para <i>Inputs</i> ; Regressão OLS ( <i>Ordinary least squares</i> ).	Fusões de cooperativas de crédito não resultam em um aumento da eficiência superior ao alcançado pelo crescimento interno.
(Worthington, 2001)	Austrália	Analisar o papel da eficiência em fusões e aquisições nas cooperativas de crédito australianas.	cooperativas de crédito australianas em 1993-1997.	DEA, CRS, orientada para <i>Inputs</i> ; regressão Probit; Tobit.	As fusões parecem ter melhorado tanto a eficiência técnica pura quanto a eficiência de escala.

<b>(Autor, ano)</b>	<b>País</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Amostra</b>	<b>Método</b>	<b>Resultados</b>
(McKillop, Glass, & Ferguson, 2002)	Reino Unido	Examinar a eficiência relativa das cooperativas de crédito do Reino Unido.	104 cooperativas de crédito do Reino Unido.	DEA, VRS, orientada para <i>Inputs</i> .	Altos níveis de ineficiência. Gastam demais em pagamentos de sobras e pouco com mão de obra.
(Pille & Paradi, 2002)	Canadá	Examinar a eficácia de vários modelos de DEA na detecção de fraqueza financeira de Cooperativas de Crédito individuais em Ontário, nos anos anteriores ao fracasso.	445 cooperativas de crédito de Ontário (Canadá) no período de 1992 a 1996.	Seis modelos: DEA (VRS orientado <i>input</i> ); DEA (projeção do ponto mais próximo); DEA (com restrições); Barr, seiford, Variáveis Siems, DICO Z-score, Patrimônio líquido / ativos.	110 cooperativas deixaram de existir (fracasso).
(Brown, 2006)	Austrália	Demonstrar as armadilhas e protocolos do uso DEA em cooperativas de crédito australianas.	Cooperativas de crédito australianas de 1993 a 1995.	DEA, VRS, orientada para <i>Outputs</i> .	Principais pontos que devem ser considerados: erro de medição no banco de dados, heterogeneidade ambiental devido a regulamentações e diferenças de mercado e heterogeneidade dentre as cooperativas de crédito devido a diferentes tipos de títulos. A aplicação inadequada de DEA no setor de serviços financeiros pode resultar em medidas de eficiência que devem ser interpretadas com cautela.
(Ferreira et al., 2007)	Brasil	Investigar o desempenho das Cooperativas de Economia e Crédito Mútuo de Minas Gerais	105 cooperativas de economia e crédito mútuo de Minas Gerais em 2003.	DEA, CRS e VRS, orientada para <i>Outputs</i> ; Regressão Tobit.	Média de eficiência técnica (50,5%), média da eficiência de escala (83,0%). As variáveis que se mostraram positivamente relacionadas à eficiência foram capitalização, capital em giro, alavancagem e geração de rendas.
(Vilela et al., 2007)	Brasil	Avaliar o desempenho das cooperativas de crédito rural do estado de São Paulo.	24 cooperativas de crédito rural de São Paulo em 2001 e 2002.	DEA, VRS, orientada para <i>Outputs</i> .	As cooperativas que dispunham de maiores volumes de recursos conseguiram obter desempenho superior.
(Dias & Psico, 2008)	Moçambique	Avaliar o desempenho das instituições de microfinanças em Moçambique.	7 Instituições de Microfinanças (IMFs)	Instrumento SPI ( <i>Social Performance Indicators</i> )	Desempenho social médio necessita de melhoria. A média moçambicana é inferior aos resultados internacionais.
(Nascimento et al., 2008)	Brasil	Analisar o desempenho alcançado pelas 20 maiores cooperativas de crédito rural do país	20 maiores cooperativas de crédito rural no período de 1995 a 2006	DEA CCR e BCC orientado ao consumo e produto	A maioria (mais de 50%) das cooperativas de créditos analisadas opera na eficiência no período de 1995 a 2006.

(Autor, ano)	País	Objetivo	Amostra	Método	Resultados
(Ureña & Úbeda, 2008)	Espanha	Analisar o nível de eficiência das cooperativas de crédito espanholas, a partir da aplicação de uma técnica não paramétrica (DEA), via enfoque restrito e aplicado (considerando <i>outputs</i> adicionais com informações de empregados e sócios).	Cooperativas de crédito em Espanha em 1995 a 2007.	DEA, VRS, orientada <i>input</i> .	A eficiência média vem crescendo ao longo dos anos (de 79,8% em 1995 a 89,7% em 2007). O enfoque ampliando (que considera informações adicionais de sociais e empregados) também teve um aumento nos anos obteve médias de <i>score</i> mais elevados em todos os anos do que o enfoque reduzido.
(Palacio et al., 2009)	Espanha	Realizar uma análise comparativa entre rentabilidade e eficiência das instituições financeiras.	Bancos de poupança, Seções de crédito e Cooperativas de crédito, na Espanha de 2002 a 2007.	Rentabilidade (ROA e ROE) e eficiência: Despesas Operacionais Sobre Ativo Total (GE/AT) e Despesas Operacionais Sobre Margem Ordinária (GE/MO)	Bancos de poupança são mais eficientes e rentáveis. As demais têm aumentado seu nível de eficiência e rentabilidade.
(Pereira et al., 2009)	Brasil	Avaliar a eficiência nas cinquenta e uma maiores cooperativas agropecuárias do Rio Grande do Sul.	51 maiores cooperativas agropecuárias do Rio Grande do Sul nos anos de 2002, 2003 e 2004.	CCR e BCC orientado <i>input</i> .	CCR (89%), BCC (82%). O conjunto de cooperativas analisadas está operando de maneira homogênea e com grau de eficiência relativamente elevado ao longo de todo o período. Não foi identificado uma relação significativa entre indicadores de eficiência e rentabilidade.
(Glass et al., 2010)	Irlanda	Investigar como fatores ambientais específicos do produtor influenciam o desempenho das cooperativas de crédito irlandesas	388 cooperativas de crédito irlandesas em 2006.	DEA <i>double bootstrap</i> ; regressão truncada.	7% das cooperativas apresentaram eficiência, que apresentavam níveis muito mais baixos de inadimplência; 68% das cooperativas não incorrem em um custo de oportunidade extra para atender às orientações regulatórias sobre dívidas incobráveis.
(Mcalevey et al., 2010)	Nova Zelândia	Analisar a intensa atividade recente de fusões nas cooperativas de crédito da Nova Zelândia	56 cooperativas de crédito da Nova Zelândia, no período de 1996 e 2001.	DEA, VRS, modelo não orientado baseado em folgas, e de modo complementar o Índice Malmquist.	As cooperativas de crédito tornaram-se mais eficientes ao longo do período (24,58% em 1996 a 40,37% em 2001), principalmente aquelas que realizaram fusões (23,73% em 1996 a 43,69% em 2001). O índice de Malmquist indica progresso tecnológico significativo no período.

(Autor, ano)	País	Objetivo	Amostra	Método	Resultados
(Ni-Di & Ming-Xian, 2010)	China	Analisar da eficiência operacional das cooperativas de crédito rural com base no DEA.	14 agências de Cooperativas de Crédito Rural na província de HuNan em 2008.	DEA, CRS orientada para <i>Outputs</i> .	Eficiência média de 76,67%. 5 foram eficientes e 9 ineficientes.
(Fortin & Leclerc, 2011)	Canadá	Identificar se as características ambientais, como as específicas de uma cooperativa de poupança e crédito, poderiam explicar algumas das lacunas de desempenho que aparecem na literatura.	494 cooperativas operando nas províncias canadenses de Quebec e <i>New Brunswick</i> e abrange o ano de 2007.	DEA, CRS, orientada para <i>Inputs</i> . regressão Tobit e OLS.	Média do <i>score</i> de eficiência (94,5%). Pelo menos 34% das diferenças de pontuação podem ser explicadas por um conjunto limitado de variáveis: tamanho da cooperativa, taxa de capitalização, economia por membro, número de membros e tipo de mercado.
(Xiong et al., 2011)	China	Avaliar a eficiência das cooperativas de crédito rural de Hubei e fornece algumas evidências e ideias para a formulação de políticas relevantes.	54 cooperativas de crédito rural na Província de Hubei de 2006 a 2008.	DEA, CRS e VRS, voltados para <i>Inputs</i> .	Eficiência total (em torno de 70%) é um pouco baixa e mostra a tendência de declinação. Eficiência de escala (em torno de 90%) é maior que a eficiência técnica pura (em torno de 80%)
(Glass et al., 2012)	Japão	Examinar o desempenho relativo dos bancos cooperativos japoneses entre 1998 e 2009.	Bancos cooperativos japoneses de 1998 a 2009 (498 cooperativas em 1998 a 393 em 2009).	<i>Stochastic frontier approach</i> (SFA).	O setor é caracterizado por retornos crescentes de escala, progresso técnico (uma mudança positiva na fronteira) e diminuição da ineficiência técnica (distância da fronteira).
(Ureña, 2012)	Espanha	Apresentar a capacidade de adaptação do setor cooperativo de crédito espanhol, em um cenário marcado por uma grande crise nacional e internacional.	79 cooperativas de crédito espanholas em 2010.	DEA, VRS, orientada para <i>Input</i>	Eficiência operativa (64,8%), Eficiência Econômica (91,5%) e Eficiência Social (96,2%).
(Bressan et al., 2013a)	Brasil	Avaliar o desempenho das cooperativas de crédito brasileiras a partir das informações contábeis.	531 cooperativas de crédito filiadas ao Sicoob no período de 2000 a 2008.	DEA BCC orientação-produto; Tobit.	Média dos <i>scores</i> de eficiência técnica (em torno de 30%) inferior aos de eficiência de escala (em torno de 80%). As unidades eficientes não ultrapassam a 10% das cooperativas do Sicoob.
(Fu, 2013)	Índia	Analisar o impacto da informatização na eficiência das cooperativas de crédito rurais.	149 cooperativas, cooperativas de crédito rural indianas em 2006 (alguns dados exógenos de 2003).	DEA, VRS, orientada para <i>Outputs</i> ; regressão Tobit e OLS.	A adoção de tecnologia apropriada promove a eficiência das cooperativas de crédito rural.

(Autor, ano)	País	Objetivo	Amostra	Método	Resultados
(Wheelock & Wilson, 2013)	EUA	Investigar mudanças na eficiência e na produtividade das cooperativas de crédito dos EUA durante o período de 1989 a 2006.	Cooperativas de crédito americanas de 1989 a 2006 (7219 observações).	Índice de produtividade de Malmquist.	A produtividade dos custos caiu em média em todas as cooperativas de crédito; as cooperativas de crédito menores enfrentaram uma mudança na tecnologia que aumentou o custo mínimo as tornando menos eficientes em escala ao longo do tempo.
(Diel & Silva, 2014)	Brasil	Analisar a eficiência e o posicionamento do ranking das cooperativas de crédito do Brasil.	50 maiores cooperativas de crédito do Brasil em 2010.	Análise Hierárquica dos Processos (AHP).	Mudanças nas classificações, apenas as cooperativas classificadas na sétima e na vigésima sétima posição não sofreram alterações.
(Matias et al., 2014)	Brasil	Analisar o índice de eficiência e a evolução das receitas de prestação de serviços das cooperativas de crédito em comparação às instituições bancárias privadas e públicas	Cooperativas de crédito (220 instituições) e bancos (6 instituições) de 2002 a 2012.	Índice de eficiência adotado por Matias (1999).	Os índices de eficiência dos bancos privados apresentaram os maiores níveis entre os segmentos analisados, seguidos pelos bancos públicos e, por fim, pelas cooperativas de crédito.
(Amersdorffer et al., 2015)	Bulgária	Analisar desempenho financeiro e social das cooperativas de crédito agrícola na Bulgária.	15 Cooperativas de Crédito Agrícola búlgaras de 2000 a 2009.	<i>Social Performance Indicators (SPI)</i> , DEA, VRS e CRS, orientada para <i>Outputs</i> .	Cooperativas com um desempenho financeiro sólido apresentam uma posição mais elevado no ranking incluindo <i>output</i> sociais.
(Dias et al., 2015)	Brasil	Medir a eficiência das cooperativas de crédito Cresol situadas na região sudoeste do Paraná	18 cooperativas de crédito Cresol situadas na região sudoeste do Paraná em 2014.	DEA orientado a <i>Inputs e outputs</i> .	27,7% foram eficientes.
(Railienė & Sinevičienė, 2015)	Lituana	Discutir a metodologia de avaliação de desempenho das Cooperativas de Crédito e realizar a avaliação das cooperativas da Lituana.	63 cooperativas de crédito da Lituana em 2014.	DEA, CRS e VRS, regressão.	Médias dos <i>scores</i> : CRS (79,11%) e VRS (81,23%). As cooperativas de crédito mais econômicas são as maiores
(Wang Wenli & Wang Xin, 2015)	China	Avaliação da eficiência da gestão sustentável e a eficiência da FFF (fazenda, agricultores e fazendas).	60 cooperativas de crédito rural na província de Shaanxi.	DEA (detalhes não identificados)	A maioria das cooperativas de crédito rural na província de Shaanxi é extremamente ineficiente e que as deseconomias de escala existem amplamente devido aos retornos decrescentes de escala.
(Yong et al., 2015)	China	Analisar a eficiência das cooperativas de crédito na perspectiva do bem-estar da família	Cooperativas de Crédito Rural de 1985 a 2008.	Função de consumo keynesiana, Modelo de	O empréstimo melhora o bem-estar do agricultor e as cooperativas são organizações eficientes.

(Autor, ano)	País	Objetivo	Amostra	Método	Resultados
				<i>Vectores Autoregressivos (VAR).</i>	
(Bittencourt, Bressan, Bressan, & Goulart, 2016)	Brasil	Analisar a evolução em eficiência de escala e tecnológica das cooperativas de crédito e dos bancos múltiplos no período de 2009 a 2013.	15 bancos e 130 cooperativas de crédito brasileiras no período de 2009 a 2013.	DEA, índice de Malmquist.	Instituições que empregam maiores volumes em ativos na composição dos seus recursos apresentaram evolução na eficiência de escala e tecnológica. As cooperativas tiveram, em alguns períodos, avanços em tecnologia e em eficiência de escala superiores aos bancos.
(Magro, Michels, & Silva, 2016)	Brasil	Analisar a eficiência das cooperativas de crédito brasileiras, pelo modelo CAMELS	25 maiores cooperativas de crédito que compõem o ranking do BCB entre os anos de 2009 a 2013.	Análise fatorial, DEA BCC orientado para <i>outputs</i> e frequência absoluta.	76% das 25 maiores cooperativas de crédito do ranking do BCB foram eficientes em todos os períodos analisados
(Martínez-Campillo et al., 2016)	Espanha	Examinar os níveis de eficiência financeira e social nas cooperativas de crédito espanholas, bem como seus principais determinantes durante a recente crise.	Todas as cooperativas de crédito espanholas de 2008 a 2013.	DEA VRS orientado <i>output</i> , dois estágios <i>double bootstrap</i> .	Eficiência social alcançou um nível aceitável; eficiência social foi ligeiramente maior que a financeira. Idade e fusão e atividade de aquisição influenciaram positivamente a eficiência financeira das cooperativas de crédito, mas teve um efeito negativo em sua eficiência social.
(Mathuva & Kiweu, 2016)	Quênia	Examinar a associação entre a divulgação social e ambiental cooperativa (CSED) e o desempenho financeiro das cooperativas de crédito no Quênia.	212 cooperativas de crédito do Quênia, de 2008 a 2013.	Regressão em painel.	Associação negativa entre CSED e desempenho financeiro.
(Bittencourt et al., 2017)	Brasil	Identificar as variáveis que influenciaram a rentabilidade (ROA) das cooperativas de crédito e dos bancos múltiplos no período de 2009 a 2013.	Cooperativas de crédito e dos bancos múltiplos de 2009 a 2013.	DEA, índice de Malmquist.	O ROA é afetado por: empréstimos, eficiência (mensurada por meio de DEA), despesas totais, depósitos totais, outras receitas e taxa Selic. Já o ROE por: depósitos totais, empréstimos, taxa Selic, PIB, inflação, outras receitas e despesas totais. Não houve diferença estatística do ROE se a instituição financeira for classificada como banco múltiplo ou como cooperativa de crédito.

(Autor, ano)	País	Objetivo	Amostra	Método	Resultados
(Martínez-Campillo & Fernández-Santos, 2017)	Espanha	Estimar o nível relativo de eficiência social nas cooperativas de crédito espanholas no período de 2008 a 2014 e analisar os determinantes da eficiência social.	Cooperativas de crédito espanholas no período de 2008 a 2014 (81, 80, 70, 78, 74, 68, 65, 44 cooperativas, respectivamente)	DEA, VRS, orientada para <i>Outputs</i> ; Regressão truncada.	Em média, a eficiência social das cooperativas de crédito espanholas é 66,42%. Entidades com maior proporção de agências nas áreas urbanas são socialmente menos eficientes; são mais eficientes aquelas que tamanho e o número de pontos de serviço são maiores.
(Martínez-Campillo et al., 2017)	Espanha	Estimar a eficiência técnica na atividade bancária das cooperativas de crédito espanholas no período de 2005 a 2013, bem como seus principais determinantes.	Cooperativas de crédito espanholas no período de 2005 a 2013 (676 observações).	DEA dois estágios <i>double bootstrap</i>	Eficiência diminuiu durante os anos de 2008 a 2010 em relação ao período anterior à crise. Concentração urbana, o tamanho e o risco financeiro das cooperativas influenciam positivamente sua eficiência técnica, a situação da crise tem um efeito negativo.
(Amoah et al., 2018)	Gana	Investigar os fatores que tendem a influenciar a eficiência das cooperativas de crédito, examinando especificamente a eficiência de custos e a eficiência técnica.	66 cooperativas de crédito operando sob a associação da Associação de Cooperativas de Crédito (CUA) de Gana no período de 2008 a 2014.	DEA em dois estágios e <i>non-parametric Tones' efficiency</i> .	A eficiência de custos das cooperativas de crédito teve uma média de 38,9%, contra 54,4% em eficiência técnica.
(Bittencourt & Bressan, 2018)	Brasil	Analisar o comportamento da eficiência das cooperativas de crédito no período de 2009 a 2014.	130 cooperativas de crédito no período de 2009 a 2014.	DEA orientado ao produto.	A eficiência das cooperativas apresentou <i>score</i> médio de 70,38%, e as operações de crédito se constituem na principal variável para determinação dos <i>scores</i> de eficiência.
(Martins, 2018)	Brasil	Avaliar a mudança de eficiência e produtividade das Cooperativas de Crédito do Paraná.	45 Cooperativas de Crédito do Paraná de 2009 a 2015.	DEA-BCC orientado <i>input</i> , Análise de Componentes Principais (ACP) e índice de Malmquist.	3 DMUs foram consideradas 100% eficientes em todos os períodos. O IM mostrou que a diferença entre a maior e a menor média era significativa. A média entre todos os IM foi de 4.735, com desvio padrão de 3.547, evidenciando as diferentes medidas de eficiência entre cada DMU quando comparadas às demais.
(Santos, Bressan, Braga, & Guerra, 2018)	Brasil	Verificar se as cooperativas incorrem na prática de gerenciamento de resultados com vistas a evitar	90 observações referentes às cooperativas ligadas à Confederação Nacional	DEA e teste de média Qui-quadrado.	Há relação entre o gerenciamento de resultados para evitar divulgar perdas e os <i>scores</i> de eficiência nas cooperativas de

(Autor, ano)	País	Objetivo	Amostra	Método	Resultados
		divulgar perdas e analisar a relação entre eficiência e este tipo de gerenciamento de resultados.	das Cooperativas Centrais Unired's (UNICRED), no período de 2009 a 2014.		crédito. As cooperativas com eficiência mediana foram as que mais gerenciaram seus resultados.
(Santos et al., 2019)	Brasil	Investigar a influência do ambiente regulatório e institucional do microcrédito sobre o desempenho das cooperativas envolvidas com essa atividade.	1.429 cooperativas de crédito de 2008 a 2014.	Estimadores de mínimos quadrados ordinários (MQO) e de efeitos fixos (EF).	O desempenho das cooperativas que trabalham com microcrédito foi significativamente afetado pelas mudanças associadas ao advento do programa Crescer, principalmente em sua dimensão social.
(Kinyuira, 2019)	Quênia	Analisar o desempenho social das cooperativas de crédito do Quênia.	100 Sociedades de poupança e cooperativas de crédito no Quênia.	Entrevistas	Cooperativas com baixo desempenho social, uma vez que não atendem aos indicadores em 45%.

Fonte: elaboração própria.

Siglas utilizadas na tabela: ACP: Análise de Componentes Principais; AHP: Análise Hierárquica dos Processos; BCB: Banco Central do Brasil; BC: Banker, Charnes e Cooper; CCR : Charnes, Cooper e Rhodes; CERISE: *Comité d'Echange de Réflexion et de l'Information sur les Systèmes d'Epargne-crédit*; CMN: Conselho Monetário Nacional; CRS: *Constant Returns to Scale* (Retorno Constante de Escala); DEA: *Data Envelopment Analysis* (Análise Envoltória de Dados); DMU: *Decision Making Unit* (Unidade Tomadora de Decisão); FATES: Fundo de Assistência Técnica, Educacional e Social; FGCoop: Fundo Garantidor do Cooperativismo de Crédito; IMF: Instituições de Micro finanças; OLS: *Ordinary least squares* (Mínimos Quadrados Ordinários - MQO); PL: Patrimônio Líquido; ROA: *Return on Assets* (Rentabilidade sobre o Ativo); ROE: *Return on Equity* (Rentabilidade Sobre o Patrimônio Líquido); SDEA: *Stochastic Data Envelopment Analysis* (Análise Envoltória de Dados Estocástico); SFA: *Stochastic Frontier Analysis* (Análise de Fronteira Estocástica); SFN: Sistema Financeiro Nacional; SPI: *Social Performance Indicators* (Indicadores de Desempenho Social); VAR: *Vectores Autoregressivos*; VRS: *Variable Return to Scale* (Retorno Variável de Escala); WOCCU: *World Council of Credit Unions*



Um ponto predominante é o uso da Análise Envoltória de Dados como técnica de mensuração da eficiência (40 dos 53 trabalhos). A utilização predominante desta técnica pode ser justificada por não necessitar do conhecimento da função de produção.

Os trabalhos de Bernardino e Rodriguez (1999) e Monteagudo (1999) são trabalhos teóricos e não aplicam mensuração de eficiência. Outras técnicas utilizadas, em menor escala, foram: Fronteira estocástica (Worthington, 1998b; Glass et al., 2012), Índice de Malmquist (Wheelock & Wilson, 2013), Análise Hierárquica dos Processos - AHP (Diel & Silva, 2014), Modelo de *Vectores Autoregressivos* – VAR (Yong et al., 2015), Instrumento *Social Performance Indicators* - SPI (Dias & Psico, 2008), outros indicadores (Palacio et al., 2009; Matias et al., 2014; Mathuva & Kiweu, 2016; Santos et al., 2019) e entrevista (Kinyuira, 2019).

Dentre os modelos de DEA tradicionais, estes podem ser de Retorno de Escalas Constantes (CRS) ou Retorno de Escalar Variáveis (VRS), sejam orientados ao produto (*output*) ou ao insumo (*input*). Visto verificar o cenário dos estudos em cooperativas de crédito, foi construído a Tabela 9 mostrando o modelo e orientação utilizados nos estudos. Destaca-se que alguns não apresentaram detalhes quanto ao modelo adotado, portanto não apresentados na tabela.

**Tabela 9 - DEA: Modelo e orientação**

<b>Modelo</b>	<b>Input / insumo</b>	<b>Output / produto</b>	<b>Ambos</b>
<b>VRS / BCC</b>	<b>7:</b> (Fried et al., 1993; Worthington, 1998b; Garden & Ralston, 1999; McKillop et al., 2002; Pille & Paradi, 2002; Ureña, 2012; Martins et al., 2018)	<b>10:</b> (Brown et al., 1999; Fried et al., 1999; Brown, 2006; Vilela et al., 2007; Bressan et al., 2013; Fu, 2013; Martínez-Campillo et al., 2016; Magro et al., 2016; Martínez-Campillo et al., 2017; Bittencourt & Bressan, 2018)	-
<b>CRS / CCR</b>	<b>2:</b> (Worthington, 2001; Fortin & Leclerc, 2011)	<b>2:</b> (Ureña & Úbeda, 2008; Ni-Di & Ming-Xian, 2010)	-
<b>Ambos</b>	<b>3:</b> (Ralston et al., 2001; Pereira et al., 2009; Xiong et al., 2011)	<b>3:</b> (Ferreira et al., 2007; Ferreira & Braga, 2007; Amersdorffer et al., 2015)	<b>4:</b> (Fukuyama, 1996; Fukuyama et al., 1999; Worthington, 1999; Nascimento et al., 2008)

Fonte: elaboração própria.

Observações: Retorno de Escala Constantes (*Constant returns to scale* - CRS) também denominando de CCR (Charnes, Cooper & Rhodes; 1978). Retorno de Escala Variável (*Variable returns to scale* – VRS) também denominando de BCC (Banker, Charnes & Cooper; 1984).

É possível verificar uma pequena predominância da orientação produto. Isso ocorre, porque segundo Vilela et al. (2007), a cooperativa visa maximizar o benefício dos cooperados sem que os *inputs* (custos) aumentem. Quanto ao modelo, seja retorno de escalas constantes ou variáveis, verifica-se uma maior utilização dos retornos variáveis que permite visualizar a variação dos insumos gera variações nos produtos, porém, não proporcional, como é o caso das cooperativas (Magro & Da Cunha, 2017).

Referente as extensões dos modelos de DEA, 3 dos trabalhos já consideraram a técnica de DEA estocástico via *Bootstrap* conforme Simar e Wilson (2007). Nenhuma das outras variações de DEA foram aplicadas, sendo comumente adotado o método DEA tradicional.

Referente ao cálculo da eficiência, os trabalhos apresentam *scores* próximos. Isto pode ser visualizado, por exemplo, no trabalho de Martínez-Campillo e Fernández-Santos (2017), que estudaram a eficiência técnica de 676 cooperativas espanholas no período de 2005 a 2013. Os *scores* médios de cada período foram, 62,85%, 56,05%, 54,03% e 58,40%, respectivamente. Foi identificado uma redução da eficiência no período de 2008 a 2010.

No Brasil, Ferreira et al. (2007) analisaram a eficiência das Cooperativas de Economia e Crédito Mútuo de Minas Gerais no ano de 2003. O resultado apresentou *scores* médios de eficiência técnica de 50,5% e eficiência de escala de 83,0%, demonstrando menor eficiência técnica, *scores* próximos ao estudo de Martínez-Campillo e Fernández-Santos (2017). Dentre as 105 cooperativas analisadas 16% apresentou 100% eficiência técnica, e 10% de eficiência de escala.

Aspecto recorrente nos estudos é a análise dos determinantes da eficiência. No trabalho de Worthington (1998b) foram significativas as variáveis tamanho do ativo, a regulação da adequação do capital e as redes de agências. Nos estudos de cooperativas espanholas, os determinantes encontrados foram positivamente: idade, fusão e atividade de aquisição, tamanho, número de pontos de serviço, concentração urbana e risco financeiro. Apresentou impacto negativo ao efeito de crises (Martínez-Campillo et al., 2016, 2017; Martínez-Campillo & Fernández-Santos, 2017). Estes fatores podem estar associados com o ciclo de vida das cooperativas.

Arranjos organizações como fusão e incorporação, assim como a liquidação e fracasso das cooperativas de crédito têm sido considerados. Ralston et al. (2001) não encontraram impacto da fusão na eficiência das cooperativas australianas. Entretanto, Fried et al. (1999) observaram que melhora na prestação de serviços aos membros nas cooperativas de crédito americanas que foram adquiridas num processo de incorporação.

Aspectos sociais também são apresentados nos estudos (Bernardino & Rodriguez, 1999; Monteagudo, 1999; Dias & Psico, 2008; Ureña & Úbeda, 2008; Ureña, 2012; Amersdorffer et al., 2015; Railienė & Sinevičienė, 2015; Yong et al., 2015; Martínez-Campillo et al., 2016; Mathuva & Kiweu, 2016; Martínez-Campillo & Fernández-Santos, 2017; Santos et al., 2019; Kinyuira, 2019).

Os trabalhos de Bernardino e Rodriguez (1999) e Monteagudo (1999) reforçam a importância das características das cooperativas nos trabalhos de eficiência. Monteagudo (1999) destaca o papel dos benefícios econômicos para garantir os sociais. Os trabalhos têm demonstrado um bom *score* de eficiência (Ureña & Úbeda, 2008; Ureña, 2012; Railienė & Sinevičienė, 2015; Martínez-Campillo et al., 2016; Martínez-Campillo & Fernández-Santos, 2017). Entretanto, o estudo das cooperativas de crédito do Quênia e do Moçambique necessitam melhorias (Dias & Psico, 2008; Kinyuira, 2019).

Na Tabela 10 são apresentados os indicadores levantados dos estudos que consideram aspectos sociais para análise de eficiência. Não há uma concentração no uso de indicadores, ocorrendo uma diversidade considerável. Os indicadores abrangem principalmente área de atuação, questões referentes a empregados e serviços oferecidos, assim como questões financeiros, como depósitos, empréstimos e patrimônio líquido.

O uso de métricas para eficiência social ainda é carente do desenvolvimento de indicadores, assim como, as métricas utilizadas são questionáveis. O grande desafio em se falar em avaliar aspecto social é mensuração deste aspecto e a disponibilidade de informações. Contudo, não faz parte do escopo do presente trabalho propor novas métricas. Serão utilizados os indicadores já presentes na literatura, observando a aplicabilidade para o contexto brasileiro e a base teórica pertinente.

**Tabela 10 – Indicadores utilizados na Eficiência Social**

<b>Categoria</b>	<b>Indicador</b>	<b>Referências</b>
I	Despesas operacionais totais	(Amersdorffer et al., 2015; Railienė & Sinevičienė, 2015)
I	Número de empregados	(Martínez-Campillo & Fernández-Santos, 2017)
I	Número de Escritórios (PACs)	(Martínez-Campillo & Fernández-Santos, 2017)
I	Fundos próprios (não divisíveis) = FATES + FRL	(Bernardino & Rodriguez, 1999; Martínez-Campillo & Fernández-Santos, 2017)
O	Número de Sócios / Total de Clientes <sup>1</sup>	(Ureña & Úbeda, 2008; Santos et al., 2019)
O	Despesa com Pessoal	(Ureña & Úbeda, 2008)
O	Empréstimos / total de sócios	(Ureña & Úbeda, 2008; Railienė & Sinevičienė, 2015; Martínez-Campillo et al., 2016; Martínez-Campillo & Fernández-Santos, 2017)
O	Número de agências em municípios tendo menos de 25.000 habitantes / total de agências	(Ureña, 2012; Martínez-Campillo et al., 2016; Martínez-Campillo & Fernández-Santos, 2017)
O	Receitas de serviço	(Dias et al., 2015)
O	Indicador de desempenho social (SPI <sup>2</sup> - <i>Social Performance Indicator</i> )	(Amersdorffer et al., 2015)
O	Depósitos	(Railienė & Sinevičienė, 2015)
O	Patrimônio Líquido	(Railienė & Sinevičienė, 2015; Martínez-Campillo et al., 2016)
ND	Prestação de serviços/ região (índice de presença populacional)	(Bernardino & Rodriguez, 1999)
ND	Índice de Presença Territorial	(Bernardino & Rodriguez, 1999)
ND	Índice Relativo Crédito e Depósitos	(Bernardino & Rodriguez, 1999)
ND	Índice de captação	(Bernardino & Rodriguez, 1999)
ND	Número total de operações	(Santos et al., 2019)
ND	Número médio de operações por Tomador	(Santos et al., 2019)
ND	Valor médio por operação	(Santos et al., 2019)

Fonte: elaboração própria.

Observações: I (*input*), O (*output*), ND (não determinado), FATES (Fundo de Assistência Técnica, Educacional e Social) FRL (Fundo de Reserva Legal)

<sup>1</sup> Clientes correspondem ao número de indivíduos que realizaram transações com a cooperativa em determinado período.

<sup>2</sup> Trata-se de indicador social composto pelas categorias: segmentação e divulgação, adaptação de serviços, benefícios para os clientes e responsabilidade social calculado pelo CERISE (Comité d'Echange de Réflexion et de l'Information sur les Systèmes d'Épargne-crédit).

### 3. METODOLOGIA

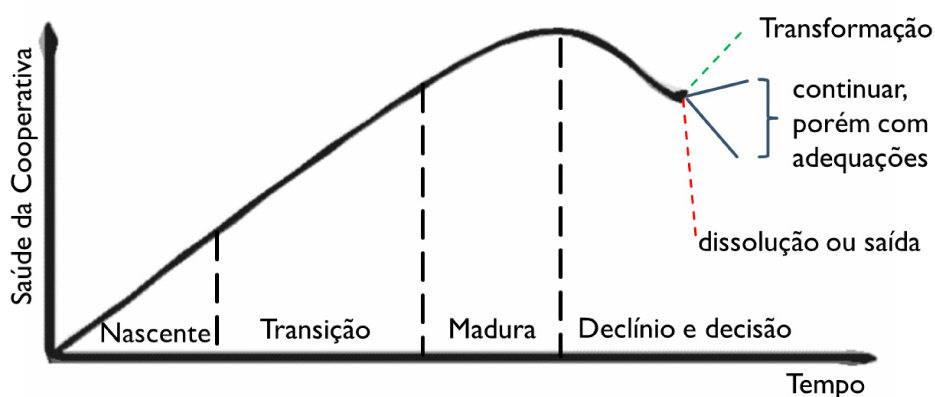
Observando as características das cooperativas de crédito e sua relevância no Sistema Financeiro Nacional, o presente estudo buscou analisar o comportamento da eficiência econômico e social das cooperativas de crédito ao longo do ciclo de vida. Foram analisadas as cooperativas de crédito do Brasil singulares (clássicas, plenas e capital e empréstimo) no período de 2016 a 2020. Optou-se pela permanência das cooperativas de capital e empréstimo, visto que para a melhor determinação do ciclo de vida o mais adequado é a utilização de todas as organizações da população. A seleção do período se deu pela disponibilidade das informações necessárias. A principal limitação de informações é quanto ao número de cooperados, informação esta advinda do documento 5300 (informações sobre relacionamento da cooperativa) criado pela resolução CMN nº 4.368/2014 e disponível a partir de 2016.

A abordagem de solução do problema é quantitativa, com aplicação dos métodos Análise Envoltória de Dados (DEA) para mensuração das eficiências econômica e social e Análise de Clusters para identificação dos estágios de ciclo de vida. A operacionalização foi realizada utilizando o software estatístico Stata para o tratamento dos dados, análise descritiva e análise de clusters, e o software R referente a aplicação do DEA (pacotes Benchmark e rDEA). Para cada etapa, será apresentado o detalhamento metodológico a seguir.

#### 3.1. Ciclo de Vida das Cooperativas de Crédito

Os trabalhos de ciclo de vida em cooperativas apontam construções diferentes com algumas similaridades. Para tanto, uma das principais contribuições do presente trabalho trata-se da proposição de ciclo de vida, apresentado na Figura 4.

O modelo traz uma união das proposições de Ferguson e McKillop (1997, 2000) no que tange as etapas: Nascente, Transição e Madura, adicionando a fase Declínio e Decisão, conforme o modelo de (Cook, 1995; Cook & Burrell, 2009). Desta forma, a proposição considera as cooperativas que deixaram de existir seja por liquidação e dissolução ou arranjos organizações como fusão e incorporação.



**Figura 4 - Proposição do Ciclo de Vida das Cooperativas de Crédito**

Fonte: elaborado inspirado nos estudos de Ferguson e McKillop (1997, 2000); Cook (1995) e Cook e Burress, (2009).

Seguindo a proposição de Cook e Burress (2009), o eixo Y corresponde a saúde da cooperativa. Conforme exposto anteriormente, o desempenho (ou performance) é uma forma de avaliação comumente empregada quanto aspectos financeiros, operacionais, dos ativos e da criação de valor (Richard et al., 2009). Na proposição de Cook e Burress (2009), o termo “saúde” abrange o desempenho de forma geral, podendo se aplicar a diferentes medidas de desempenho, sejam financeiras ou não, a partir da justificativa econômica de cada organização. Trata-se de uma expressão abrangente, pois engloba também diferentes perspectivas, como por exemplo, cooperado e sociedade. Destaca-se que o presente estudo tratará da perspectiva na ótica do cooperado.

Dado os propósitos das organizações, a partir do surgimento das cooperativas, há um aumento de sua “saúde”, até o ápice da fase madura. Na fase de declínio, ocorre a queda dessa “saúde”, levando ao ponto de decisão (transformação, continuar com adequações ou dissolução ou saída).

Para a mensuração do estágio do ciclo de vida, foi empregada a Análise de Clusters (análise de agrupamentos ou de conglomerados). Esta técnica agrega elementos que apresentam semelhanças. São formados grupos com elementos semelhantes entre si, dentro do grupo, e distintos em relação aos outros grupos.

O cluster foi realizado por ano, buscando avaliar a cooperativa em diferentes anos. A análise de todas as cooperativas em todos os anos (2016 a 2020) em um único cluster, levaria a comparação de cada estabelecimento consigo mesmo.

Foi realizado um estudo exploratório referente aos métodos de cluster e suas adequações a amostra, buscando o modelo que melhor se ajuste aos resultados. Foram realizados vários testes considerando diferentes metodologias de análise de cluster, como k-médias, ligação simples, Ward, ligação completa, média das distâncias e centroides. Diferentes números de aglomerações também foram avaliados. Por se tratar de um método exploratório, buscou-se o método que melhor explica os ciclos de vida dado a literatura já apresentada. Desta forma, foi aplicado o método k-médias para cada ano. O k-médias (k-means) é o método não hierárquico mais usado e demanda a definição de k centroides para a realização do processo de partição (Mingoti, 2005). Utilizou-se a adoção de 4 estágios devido a proposição teórica de 4 estágios de ciclo de vida para cooperativas de crédito (Figura 4) seguindo os trabalhos de Chandler, (1962), Quinn e Cameron (1983) e Kaufmann (1990).

As variáveis utilizadas na análise de cluster foram baseadas nos estudos de ciclo de vida das instituições financeiras. Foram utilizadas as medidas propostas por Vasylieva e Chmutova, (2015), conforme Tabela 11.

**Tabela 11 – Variáveis e Estágios do ciclo de vida das cooperativas de crédito**

Estágio	Variáveis		
	Taxa de Crescimento da Receita	Taxa de Crescimento da Despesa com Pessoal	Taxa de Participação no Sistema Nacional de Crédito Cooperativo
1. Nascente (NC)	Baixa	Alta	Baixa
2. Transição / Crescimento (TC)	Aumento	Declínio	Aumento
3. Madura (MD)	Estável	Estável	Estável
4. Declínio/ Decisão (DD)	Declínio	Baixa	Declínio
Autores	D. Miller, P. Friezen (1984); K. Smith, T. Mitchell, C. Summer (1985); J. Anthony K. Ramesh (1992); J. Aharoni, H. Falk, N. Yehuda (2006); R. Lipi (2013); S. Nazarenko (2014)	J. Kimberly (1979); K. Smith, T. Mitchell, C. Summer (1985); G. Shirokova, I. Merkurieva, O. Serova (2006)	L. Greiner (1972); D. Miller, P. Friezen (1984); . Flamholtz (1986); I. Adizes (1988); J. Gao, R. Alas (2010); L. Gorshkova, Y. Tryfonov, V. Poplavska (2014)

Fonte: elaborado a partir dos estudos.

a) Taxa de Crescimento da Receita (*cresc\_receita*)

A taxa de crescimento evidencia as movimentações dos valores auferidas pela atividade da organização. Foi calculado conforme equação 10:

$$cresc_{receita} = \frac{(receita_{s1} + receita_{s2})_n}{(receita_{s1} + receita_{s2})_{n-1}} - 1 \quad (10)$$

Em que:

*cresc\_receita* = taxa de crescimento da receita

*receita<sub>s1</sub>* = receita do primeiro semestre (conta 71000008 do plano de contas COSIF)

*receita<sub>s2</sub>* = receita do segundo semestre (conta 71000008 do plano de contas COSIF)

*n* = dados do ano corrente

*n-1* = dados do ano anterior

As receitas anuais são calculadas pela soma dos resultados do primeiro semestre e segundo semestre, visto que estas contas são encerradas semestralmente por ocasião da apuração dos balanços de junho e dezembro dada a obrigatoriedade estabelecida na Lei 4.595/64. Foram utilizadas as receitas operacionais por sua vinculação direta com a atividade fim da instituição sendo o principal resultado do esforço empregado. Destaca-se que não foi considerada a conta outras receitas operacionais (conta 71900005 na COSIF), por não haver sua previsão de uso na literatura, sendo possível sua aplicação em estudos futuros.

Conforme apresentado pela literatura, espera-se que nas fases iniciais esta taxa seja menor. Ao atingir a fase de crescimento, haverá também um aumento das receitas, com taxas positivas até se alcançar uma estabilidade. Porém, na fase de declínio, a variação da receita adquire tendência negativa (Shevtsova & Mandziuk, 2007; Vasylieva & Chmutova, 2015; Kolodiziev et al., 2016).

b) Taxa de Crescimento da Despesa com Pessoal (*desp\_pessoal*)

A segunda variável, taxa de crescimento da despesa com pessoal (ou custo pessoal) refere-se aos gastos relacionado às pessoas, tais como salários, benefícios, descontos e demais encargos. A mensuração será conforme equação 11:



$$desp\_pessoal = \frac{(gastos\_pessoal_{s1} + gastos\_pessoal_{s2})_n}{(gastos\_pessoal_{s1} + gastos\_pessoal_{s2})_{n-1}} - 1 \quad (11)$$

Em que:

*desp\_pessoal* = taxa de crescimento da despesa com pessoal

*gastos\_pessoal<sub>s1</sub>* = valor dos gastos com pessoal do primeiro semestre (retirado do IF.data)

*gastos\_pessoal<sub>s2</sub>* = valor dos gastos com pessoal do segundo semestre (retirado do IF.data)

*n* = dados do ano corrente

*n-1* = dados do ano anterior

Os gastos anuais com pessoal são obtidos pela soma dos gastos semestrais (junho e dezembro) visto a obrigatoriedade semestral de apresentação dos Balanços para as instituições financeiras (Lei 4.595/64).

Diferente do comportamento da receita, os gastos com pessoal tendem a começar com valores mais elevados e reduzir a partir da automatização de muitos processos (uso de tecnologia) (Vasylieva & Chmutova, 2015; Kolodiziev et al., 2016). O que tem ocorrido no ramo financeiro, que possibilitou principalmente transações em ambientes eletrônicos. Nesta perspectiva, Braga et al. (2006) evidenciaram que o custo com pessoal tem impacto positivo na insolvência das cooperativas de crédito. Ou seja, maiores gastos com pessoal foram positivamente correlacionados à probabilidade de insolvência das cooperativas.

Outros trabalhos também têm evidenciado problemas na questão de pessoal das cooperativas. Segundo Carvalho et al. (2015), no Brasil há baixo nível de profissionalismo da gestão e problemas de operacionais, principalmente decorridos da gestão do membro-proprietário de cooperativas de crédito. A falta de planejamento na criação dessas organizações pode levar a um número insuficiente de pessoal, conforme aponta Braga et al. (2006).

#### c) Taxa de Participação no Sistema Nacional de Crédito Cooperativo (*part\_sncc*)

A participação no Sistema Nacional de Crédito Cooperativo (SNCC) enfatiza a concorrência do setor. De acordo com Lee e Hsieh (2013), maior participação implica maiores ativos e, conseqüentemente, reduz as despesas com seguros sobre a dívida, estando menos exposto a riscos. Para o presente trabalho, foi adotada a taxa de participação considerando o total de

ativo das cooperativas de crédito no Brasil que compõem o Sistema Nacional de Crédito Cooperativo (SNCC), e não todas as instituições financeiras, devido às diferenças significativas das cooperativas em relação às demais instituições do segmento.

$$part_{sncc} = \frac{AT_i}{AT_m} \quad (12)$$

Em que:

$part_{sncc}$  = Taxa de Participação no Sistema Nacional de Crédito Cooperativo

$AT_i$  = Ativo Total da cooperativa  $i$

$AT_m$  = Ativo Total do SNCC (somatório dos ativos de todas as cooperativas de crédito)

O comportamento da participação é similar ao da taxa de crescimento da receita. Na fase de crescimento, espera-se um aumento substancial devido a busca de lucro e de se estabilizar na área de atuação. Já na maturidade, seu crescimento é estável (Kolodiziev et al., 2016). Entretanto, quando a organização entra em declínio, perde participação de mercado e competitividade (Chmutova, 2014; Duvalova, 2012). Segundo dados da OCB (2019b) a participação das cooperativas no mercado financeiro ainda é incipiente, mas tem crescido nos últimos anos.

Quanto ao tratamento dos dados para cálculo das variáveis, alguns aspectos precisam ser observados para a aplicação do cluster. Primeiro, quanto a dispersão das variáveis ou divergências de escalar. Na presença destes problemas, a análise de cluster é influenciada. Mingoti (2005) sugere a padronização das variáveis ou uso de alguma técnica de agrupamento, como análise fatorial. Dados as variáveis serem todas em taxas, não foi necessário aplicar a padronização para retirar as discrepâncias devido a unidades de medidas distintas. Foram realizados testes com dados padronizados e os resultados não apresentaram alterações significativas.

Outro fator importante é a presença de *outliers* (Mingoti, 2005). Para tal, foi realizada uma análise exploratória dos dados e 9 observações foram retiradas devido a apresentar valores não consistentes na variável *cresc\_receita*.

Último aspecto verificado no tratamento dos dados foi a presença de multicolinearidade das variáveis. Esta ocorre quando duas ou mais variáveis explicam o mesmo fenômeno. Na análise de cluster, variáveis multicolineares podem ser implicitamente ponderadas com maior peso, ocasionando alteração nos padrões de agrupamento (Hair et al., 2010). Para tal, foi realizada a análise da correlação de variáveis a fim de identificar tal problema.

Uma fase importante da análise de cluster é a validação dos agrupamentos, visto se tratar de uma métrica exploratória. A validação se baseia em testar se os pontos de um conjunto de dados são estruturados aleatoriamente ou não (Halkidi et al., 2002). Técnicas que podem ser utilizadas abrangem: Teste de Turkey (aplicáveis apenas para variáveis normais); ANOVA; Teste de média ou mediana; Correlação cofenética; Monte Carlo; Análise discriminante e aplicação de uma variedades de índices (Halkidi et al., 2002; Legány et al., 2006).

No presente trabalho foram utilizadas as técnicas teste de mediana de Wilcoxon (1945) e Mann & Whitney (1947) e Análise Discriminante para validação do cluster. Complementarmente, foram realizadas análise de validação considerando a idade das cooperativas, processo de incorporação e liquidação e cooperativas que tiveram garantias pagas do FGCoop. As idades foram extraídas do cadastro no CNPJ no site da Receita Federal do Brasil (RFB). Os dados de incorporação e liquidação foram extraídos do Quadro “Autorizações e alterações societárias - Principais ocorrências” disponibilizado pelo Banco Central em <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/evolucaosfnmes> (Quadro 10 de janeiro de 2015 a novembro de 2017 e Quadro 9 de dezembro de 2017 a dezembro de 2020). Maiores detalhes das fontes utilizadas e tratamentos aplicados estão especificados no tópico 3.4 deste estudo.

### **3.2. Eficiências Econômica e Social das Cooperativas de Crédito**

As eficiências econômica e social foram mensuradas pelo uso da técnica Análise envoltória de Dados (DEA) por Retorno Variáveis de Escala (VRS) orientado a produto. O método tem se mostrado útil principalmente por não ser necessário conhecer a distribuição dos dados e nem a função objetivo de cada unidade tomadora de decisão (as DMUs).

Para a determinação do retorno de escalas foi aplicado o teste de retorno à escala de Simar e Wilson (2002, 2011) para modelos DEA orientados a insumos e produtos. O teste possui como hipótese nula os Retornos Constantes de Escala (CRS) em contrapartida ao Retorno Variáveis de Escala (VRS). Os testes foram realizados separadamente para cada ano. Os resultados estão na tabela 12.

**Tabela 12- Testes de retorno à escala de Simar e Wilson (2002, 2011) para modelos DEA**

Ano	Input			Output		
	<i>p</i> -valor	Valor de corte	<i>H</i> <sub>0</sub> rejeitada	<i>p</i> -valor	Valor de corte	<i>H</i> <sub>0</sub> rejeitada
2016	0,01	0,7494	verdadeiro	0,01	0,8040	verdadeiro
2017	0,01	0,7867	verdadeiro	0,01	0,5881	verdadeiro
2018	0,01	0,7945	verdadeiro	0,01	0,7588	verdadeiro
2019	0,01	0,6704	verdadeiro	0,01	0,7367	verdadeiro
2020	0,01	0,4185	verdadeiro	0,01	0,5177	verdadeiro

Fonte: elaboração própria.

*H*<sub>0</sub> = constante

Valor de corte para o nível de confiança alpha = 0,05

Nos dois testes, orientação *input* e *output*, para todos os anos rejeitou-se a hipótese nula de Retornos Constantes de Escala (CRS). Desta forma, o modelo adequado é com retorno de escalas crescentes (VRS) em acordo com a maioria dos estudos apresentados na revisão da literatura (Fried et al., 1993; Worthington, 1998b; Garden & Ralston, 1999; McKillop et al., 2002; Pille & Paradi, 2002; Ureña, 2012; Martins et al., 2018, Brown et al., 1999; Fried et al., 1999; Brown, 2006; Vilela et al., 2007; Bressan et al., 2013; Fu, 2013; Martínez-Campillo et al., 2016; Magro et al., 2016; Martínez-Campillo et al., 2017; Bittencourt & Bressan, 2018).

A orientação *input* ou *output* ocorre de uma justificativa teórica entre os objetivos de maximizar produtos num mesmo nível de insumos (orientação *output*) ou minimizar insumos dado um nível de produto (orientação *input*). No presente estudo optou-se pela orientação *output*, seguindo o aplicado na maioria dos estudos a cooperativas de crédito (Brown et al., 1999; Fried et al., 1999; Brown, 2006; Vilela et al., 2007; Bressan et al., 2013; Fu, 2013; Martínez-Campillo et al., 2016; Magro et al., 2016; Martínez-Campillo et al., 2017; Bittencourt & Bressan, 2018). As cooperativas buscam atender o cooperado, ou seja, gerar um benefício a este. Desta forma, o objetivo da cooperativa tem foco no produto, sendo a orientação produto a mais adequada a estas instituições, alinhado a literatura vigente.

O modelo de Banker, Charnes e Cooper (1984) (DEA VRS orientado *output*) é um dos modelos mais consolidados e com a maior aplicação de estudos em cooperativas de crédito. Visto o objetivo do presente trabalho focar na avaliação da eficiência ao longo do ciclo de vida, a adoção da especificação de Banker, Charnes e Cooper (1984) se faz adequada. O modelo é apresentado a seguir:

$$\text{Max } \phi \quad (13)$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{io}, i = 1, 2, \dots, m \quad (14)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq \phi y_{ro}, r = 1, 2, \dots, s \quad (15)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} = 1 \quad (16)$$

$$\lambda_j \geq 0, \forall j \quad (17)$$

Em que:

$\Phi$  *score* de eficiência

$y_{rj}$  *r outputs* para cada *j* DMU

$x_{ij}$  *i inputs* para cada *j* DMU

$\lambda_j$  pesos dos *inputs* e *outputs*

A partir da definição do modelo, parte-se para a seleção de variáveis *inputs* e *outputs*. Estas foram fundamentais para garantir um bom ajuste do modelo e a comparabilidade entre as DMUs. Neste aspecto, a Tabela 13 apresenta as variáveis selecionadas a partir dos estudos anteriores.

**Tabela 13 - Variáveis Modelo DEA - Eficiência Econômica**

<b>Categoria</b>	<b>Indicador</b>	<b>Código COSIF</b>	<b>Fonte</b>	<b>Referências</b>
<i>Input</i>	Depósitos Totais (DT)	n41000007	Balancete - BCB	(Sathye, 2005; Vilela et al., 2007; Bittencourt, 2015; Bittencourt et al., 2016; Yamori et al., 2017).
	Despesas Totais (DPT)	Abs (n81000005 + n83000003)	Balancete - BCB	(Fried et al., 1993; McKillop et al., 2002; Pereira et al., 2009; Bittencourt, 2015; Bittencourt et al., 2016; Santos, 2018).
<i>Output</i>	Operações de Crédito (OC)	n16110001 + n16120008 + n16130005 + n16210004 + n16300000	Balancete - BCB	(Fried et al., 1993; McKillop et al., 2002; Pille & Paradi, 2002; Ferreira et al., 2007; Vilela et al., 2007; Nascimento et al., 2008; Ureña & Úbeda, 2008; Wheelock & Wilson, 2013; Bressan et al., 2013b; Bittencourt, 2015; Martínez-Campillo et al., 2017).
	Rendas (RD)	n71100001 + n71400000 + n71500003 + n71700009	Balancete - BCB	(Worthington, 1998a; Pille & Paradi, 2002; Mcalevey et al., 2010; H. de L. Dias et al., 2015; L. S. Z. Santos, 2018).

Fonte: elaboração própria.

Para as contas de resultado, foram utilizados os valores dos semestres (junho e dezembro) somados, dado que as instituições financeiras devem apurar os resultados em 30 de junho e em 31 de dezembro de cada ano (Lei nº 4.595, de 31 de dezembro de 1964). Os dados monetários foram divididos em 1.000.000.

A seleção adequada das variáveis é importante, visto que a inclusão discricionária de muitas variáveis não gera discriminação da eficiência, levando a *scores* muito elevados. O foque de seleção foi dado com base nos objetivos das cooperativas (*outputs*) e os recursos necessários para alcançar os objetivos (*inputs*).

As cooperativas de crédito são criadas com um único objetivo de prestar serviços financeiros de qualidade para seus associados (OCB, 2017). Os depósitos e operações de crédito compõem o principal serviço bancário exercido, sendo, os depósitos (poupadores) *input* necessário para a realização de operações de crédito (tomadores).

O principal aspecto considerado na eficiência econômica foram as despesas (contas de resultado devedoras) para geração de resultado (rendas). No intuito de testar a separação entre contas de resultado (fluxo) e patrimonial (estoque) no mesmo DEA, foram aplicados 3 modelos, conforme Tabela 14.

**Tabela 14 – Modelos de DEA - Eficiência Econômica**

<b>Modelos</b>	<b>input</b>	<b>Output</b>
M1	Despesas Totais (DPT)	Rendas (RD)
M2	Depósitos Totais (DT)	Operações de Crédito (OC)
M3	Despesas Totais (DPT) e Depósitos Totais (DT)	Receitas Totais (RD) e Operações de Crédito (OC)

Fonte: elaboração própria.

Foram realizados os testes de comparação entre os três modelos (DEA *stepwise*), tomando como base o estudo de Kittelsen (1993). O autor sugere o uso do teste de Banker (1993), acrescido dos testes de Johnson e Kotz (1970), Kolmogorov-Smirnov e teste T. Foram comparados se o acréscimo de insumos ou produtos gera *scores* de eficiência mais elevados. O *stepwise* foi feito do modelo 2 em relação ao 1 (2 – 1), modelo 3 em relação ao 1 (3 – 1) e modelo 3 em relação ao 2 (3 – 2). Foram analisados cada ano separadamente.

Para a mensuração da eficiência social, os indicadores selecionados, conforme a disponibilização de informações, estão apresentados na Tabela 15.

**Tabela 15 - Variáveis Modelo DEA - Eficiência Social**

<b>Categoria</b>	<b>Indicador</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte</b>	<b>Referências</b>
<i>Input</i>	Número de Pontos de Atendimento (PA)	Contagem dos Postos em dezembro de cada ano	Cadastro – BCB	(Martínez-Campillo & Fernández-Santos, 2017)
	Reservas (RS)	Reservas de Lucro (n61500006)	Balancete – BCB	(Mcalevey et al., 2010)
<i>Output</i>	Inclusão financeira (ICF)	Nº de Postos de Atendimento em municípios com menos de 25.000 habitantes / total de postos de atendimento	Cadastro – BCB e IBGE	(Ureña, 2012; Martínez-Campillo et al., 2016; Martínez-Campillo & Fernández-Santos, 2017)
	Resultado por cooperado (RECOP)	Resultado antes dos tributos <sup>1</sup> / total de cooperados	Balancete – BCB e Cooperados por cooperativa – BCB	(Ureña & Úbeda, 2008; Railienė & Sinevičienė, 2015; Martínez-Campillo et al., 2016; Martínez-Campillo & Fernández-Santos, 2017)

Fonte: elaboração própria.

<sup>1</sup>Ao resultado (sobras) foi adicionado o valor de 14.000 para eliminar os valores negativos (déficits) mantendo as diferenças.

Como *inputs* no modelo de eficiência social foram considerados o número de Pontos de Atendimento e as Reservas. Importante destacar que as cooperativas de crédito só possuem postos de atendimento e postos de atendimento eletrônico, não havendo agências. Com os Postos de Atendimento a cooperativa mantém a prestação de serviço presencial. Dados do FGCoop (2020) reforçam a importância da atuação das cooperativas em municípios sem outras instituições financeiras. Dos 5.570 municípios brasileiros 683 são atendidos apenas por cooperativas ou Posto de Atendimento Avançado (PAA) em dezembro de 2020, atendendo 3,68 milhões de pessoas. A mensuração desse resultado (*output*) se dará pela variável Inclusão financeira (ICF).

As reservas são fundamentais para as cooperativas de crédito para garantir a manutenção do patrimônio líquido e atender as exigências aplicáveis às instituições financeiras. Constituição de reservas de lucro são fundamentais neste ponto. Dentro das reservas de lucro estão inclusos os Fundos Próprios (não divisíveis<sup>5</sup>) = FATES + FRL, propostos nos trabalhos de Bernardino e Rodriguez (1999) e Martínez-Campillo e Fernández-Santos (2017). O *output* gerado correspondente utilizado será o indicador RECOP. É notado que as cooperativas não visam lucro (Brasil, 1971). Entretanto, gerar resultados positivos é importante para a continuidade operações, garantindo liquidez e adequação a exigências de órgãos reguladores (McKillop & Wilson, 2015; Beatty & Liao, 2014). Neste tocante, o estudo de Bressan et al. (2020) constatou que as cooperativas de crédito brasileiras priorizam o crescimento do patrimônio líquido ao destinar majoritariamente as sobras na constituição de reservas.

Para analisar o comportamento das eficiências econômica e social ao longo do ciclo de vida, o trabalho adotou análise descritiva e teste de mediana. Dois testes foram realizados: (1) diferença de mediana da eficiência econômica entre os estágios do ciclo de vida e (2) diferença de mediana da eficiência social entre os estágios do ciclo de vida.

---

<sup>5</sup> Destaca-se que o FATES se trata de um fundo não divisível em termos de encerramento da cooperativa, ou seja, na sua liquidação. Neste caso, o valor não é convertido para o cooperado. Entretanto, o FATES é um recurso gasto com o cooperado no decorrer da atividade normal da cooperativa, aplicado com assistência técnica, educacional e social.



### 3.3. Hipótese de Pesquisa

Visto a função social desempenhada pelas cooperativas de crédito e o desenvolvimento das características ao longo do ciclo de vida dessas organizações, o presente estudo elenca a seguinte hipótese de pesquisa: as cooperativas de crédito apresentam diferenças entre as eficiências econômica e social em diferentes fases do ciclo de vida.

Nos estágios iniciais as organizações estão ganhando mercado e buscando estabelecer sua participação. Tratam-se de organizações pequenas que possuem como principal estratégia a existência, e não auferir grandes resultados (Miller & Friesen, 1983). Desta forma, espera-se que no estágio inicial tenha-se uma menor eficiência econômica, conforme a primeira hipótese de pesquisa:

H<sub>1</sub>: cooperativas nos estágios nascentes possuem menor eficiência econômica que o estágio transição e crescimento.

Na fase maduras as cooperativas têm grande volume de ativos, portfólios de produtos diversificados, profissionalização da gestão sênior, dentre outras características (McKillop & Wilson, 2011). É uma fase fortemente caracterizada por estabilidade e equilíbrio financeiro. Desta forma, tem a seguinte hipótese:

H<sub>2</sub>: cooperativas nos estágios maduras possuem maior eficiência econômica que o estágio transição e crescimento.

Já na fase de declínio, espera-se uma piora na situação financeira das instituições. Neste estágio há uma tendência negativa das taxas dos principais índices bancários, falta ou escassez de recursos e fluxo de caixa negativo (Shevtsova & Mandziuk, 2007). Desta forma, a terceira hipótese levanta:

H<sub>3</sub>: cooperativas nos estágios declínio possuem menor eficiência econômica que o estágio madura.

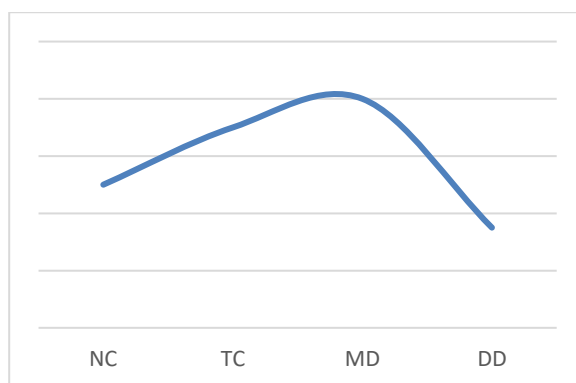
Os aspectos sociais estão fortemente ligados ao surgimento das cooperativas. Diferente das demais organizações, cooperativas surgem principalmente devido as falhas de mercado (Staatz, 1987). Historicamente deu-se a união de indivíduos com objetivo comum, para conseguir melhores custos de insumos e melhor venda. Desta forma, espera-se:

H<sub>4</sub>: cooperativas nos estágios nascentes possuem maior eficiência social que o estágio transição e crescimento.

Conforme destacado por Martínez-Campillo et al. (2016) há a possibilidade de “desvio da missão” das organizações, caracterizado principalmente pelo tamanho da organização, complexidade das atividades desenvolvidas, que tem relação direta com o ciclo de vida. Desta forma, com o passar do tempo as organizações poderiam priorizar a eficiência econômica em detrimento da eficiência social. Esta prioridade seria pautada na manutenção da concorrência e competitividade no mercado, devido ao tamanho e complexidade das operações adquiridas assim como pela Eficiência Social ser menos percebida pelo cooperado. Diante disso, tem-se a última hipótese a ser testada:

H<sub>5</sub>: cooperativas nos estágios declínio possuem maior eficiência social que o estágio madura.

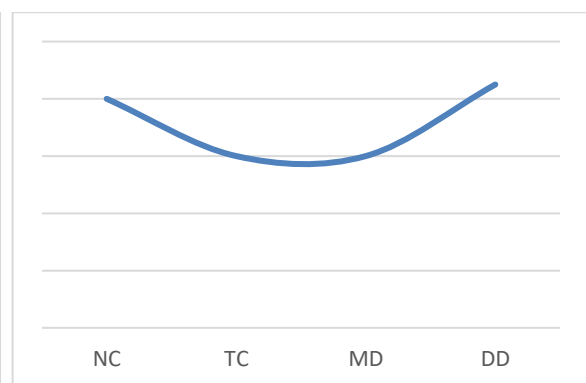
A seguir são apresentados o comportamento esperado para cada eficiência nas Figuras 5 e 6. Destaca-se que não se especifica o montante de valor, e sim o comportamento, sendo côncavo para a eficiência econômica, e convexo para eficiência social, conforme hipóteses já apresentadas.



**Figura 5 – Comportamento Esperado da Eficiência Econômica**

Fonte: Elaboração própria.

Observações: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).



**Figura 6 – Comportamento Esperado da Eficiência Social**

Fonte: Elaboração própria.

Observações: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

As cooperativas estão inseridas num mercado cada vez mais competitivos, e para sua sobrevivência é necessário resultado econômico para cumprir sua função social (Sales,

2010). São organizações que têm crescido no mercado financeiro nacional e com o aumento da importância para as famílias, entender seu sucesso e fracasso se torna ainda mais importante (Coen et al., 2019).

Estudo que avaliou os determinantes da eficiência tem apontado como aspectos referentes ao ciclo de vida podem estar associados tanto com a econômica como com a social. O trabalho de Martínez-Campillo et al. (2016) mostra um impacto positivo da idade e fusão e atividade de aquisição na eficiência econômica, mas negativo na eficiência social. Isto pode sugerir que cooperativas em estágios mais avançados do ciclo de vida apresentam maior eficiência econômica que social.

### **3.4. Fonte e Tratamento dos dados**

A coleta de dados se deu a partir das seguintes fontes de dados:

- i) Site do Banco Central do Brasil: dados cadastrais, de cooperados, de postos de atendimentos, incorporação e dados financeiros (balancetes) das cooperativas de crédito;

Os dados são disponibilizados mensalmente. Cada arquivo foi baixado em xls ou xlsx. A união dos arquivos e tratamento de nome de variável, rótulo e formato do dado (numérico ou textual) foram realizados via programação no Stata. Em alguns casos foram criadas categorias, como idade, região e sistema. Para aplicar nos diferentes meses e anos foi feito *looping* em diferentes pontos da programação.

Tratamento diferenciado foi dado aos dados da incorporação. Os dados são disponibilizados a partir do documento “Divulgações Mensais - Evolução do SFN”. Entretanto, com o passar do tempo o quadro “Autorizações E Alterações Societárias - Principais Ocorrências” que traz a informação de incorporação, cisão, desmembramento, dentre outras, alterou de quadro 8, para 9 e para 10. Desta forma foi feito a verificação do número correto do quadro para cada mês, e tratados todos automaticamente via Stata. Diferenças em escrita como acentos, traços entre outros, foram tratados também por programação, garantindo a qualidade da informação.

Destaca-se que a informação da incorporação foi utilizada na análise, mas não como base de identificação do ciclo.

- ii) Site IF.data, que também é do BCB: dados financeiros das cooperativas de crédito com um detalhamento diferenciado de informações;

Neste site as informações são divulgadas trimestralmente e são separadas por tipo de instituição: (1) Conglomerados Prudenciais e Instituições Independentes, (2) Conglomerados Financeiros e Instituições Independentes, (3) Instituições Individuais e (4) Instituições com Operações de Câmbio. São disponibilizadas informações sobre: Informações Contábeis, Informações de Capital, Informações de Crédito, Informações de Câmbio e Segmentação. Para cada tipo de instituição para os diferentes tipos de informações são baixados um ou mais arquivos em csv. Os arquivos foram todos baixados e tratados por tipo de informação, de forma automática para os diferentes trimestres pelo Stata.

- iii) Site da Receita Federal do Brasil: quanto aos dados de data de fundação das cooperativas e situação cadastral;

Para o cruzamento dos dados da Receita com os dados disponibilizados pelo Banco Central, foram cruzados os CNPJs das cooperativas. Trata-se de informação pública, entretanto no Bacen são disponibilizados apenas os 8 primeiros números. Como correspondem a matriz, os 4 seguintes números são necessariamente 0001, faltando apenas os dois últimos dígitos. Estes dígitos são calculados conforme demonstrado no Apêndice E.

A busca na Receita Federal foi realizada via consulta do API disponibilizado gratuitamente pelo governo. A conexão foi feita de forma automatizada pelo Power Query, conectando no API “Consulta CNPJ” e carregando os dados automaticamente para todos os CNPJs. Maiores informações sobre os APIs disponibilizados pelo governo podem ser encontrados no site Conecta gov.br (<https://www.gov.br/conecta/catalogo/>).

- iv) Site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística): dados da população dos municípios.

Quanto ao cruzamento dos municípios com o cadastrado das cooperativas, este foi realizado considerando o nome do município e o estado com a base geral do IBGE, contendo os 5570 municípios. Os nomes e estados foram tratados perante a escrita, de forma a eliminar repetição por diferença na acentuação, por exemplo. Em seguida foram cruzados o nome com o estado, visto que estados diferentes podem ter municípios com o mesmo nome. A partir deste cruzamento foi aplicado o código de cada município seguindo a mesma codificação do IBGE para o cruzamento das bases. Todo o tratamento e união de bases foi feito pelo Stata.

## 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente tópico apresenta a análise e discussões dos resultados dividido em quatro partes. No primeiro tópico (4.1) são apresentados os resultados da análise de ciclo de vida das cooperativas de crédito brasileiras aplicando a análise de cluster. No tópico 4.2 são apresentados os resultados da eficiência econômica pela aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA). No tópico 4.3 são apresentados os resultados da eficiência social. Por fim, o tópico 4.4 apresenta a análise das eficiências econômicas e sociais ao longo do ciclo de vida.

### 4.1. Ciclo de Vida das Cooperativas de Crédito

O ciclo de vida das cooperativas na ótica organizacional, trata-se de agrupamento de períodos com características similares quanto as estratégias, estruturas e processos das organizações (Beuren et al., 2012). A aplicação deste estudo no campo do cooperativismo de crédito objetiva analisar o comportamento das eficiências econômica e social das cooperativas de crédito ao longo do ciclo de vida. Com este estudo, entenderá melhor como se comporta o ciclo de vida das cooperativas de crédito.

No presente trabalho foram considerados quatro estágios, conforme o levantamento e justificativas apresentadas no referencial teórico (tópico 2.3.3) e metodologia (3.2). Os estágios considerados são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

Antes da aplicação do cluster foi realizada a avaliação de correlação das variáveis a fim de verificar variáveis que captam o mesmo efeito (correlacionadas), visto tratar-se de uma técnica que trata distância e similaridade das características (variáveis). Este problema pode levar a maior ponderação das variáveis e ocasionar alteração nos padrões de agrupamento (Hair et al., 2010). Os resultados da correlação são apresentados na Tabela 16.

**Tabela 16 - Correlação das Variáveis**

	<i>desp_pessoal</i>	<i>part_sncc</i>	<i>cresc_receita</i>
<i>desp_pessoal</i>	1,0000		
<i>part_sncc</i>	-0,0083	1,0000	
<i>cresc_receita</i>	0,1527	0,0067	1,0000

Fonte: Dados da pesquisa.

As variáveis que apresentaram maior correlação foram taxa de crescimento da despesa com pessoal (*desp\_pessoal*) e taxa de crescimento da receita (*cresc\_receita*), com correlação positiva de 15,27%. Já as demais correlações: taxa de crescimento da despesa com pessoal (*desp\_pessoal*) e participação no Sistema Nacional de Crédito Cooperativo (*part\_sncc*) e participação no Sistema Nacional de Crédito Cooperativo (*part\_sncc*) e taxa de crescimento da receita (*cresc\_receita*) apresentaram valores muito baixos: -0,83% e 0,67%, respectivamente. Dado a baixa correlação das variáveis, nenhuma delas foi retirada do cluster.

Após a avaliação da correlação, analisou-se as estatísticas descritivas apresentadas na Tabela 17.

**Tabela 17 - Estatística descritiva das variáveis do cluster por ano**

Ano	Variável	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
2016	<i>cresc_receita</i>	1037	0,2147	0,2817	-0,6316	4,7884	0,2063	131,26%
2017	<i>cresc_receita</i>	987	0,0802	0,2715	-0,6771	2,8317	0,0644	338,65%
2018	<i>cresc_receita</i>	949	0,0436	0,4014	-0,7372	6,9598	0,0116	920,28%
2019	<i>cresc_receita</i>	894	0,1524	0,2450	-0,9624	1,8560	0,1528	160,78%
2020	<i>cresc_receita</i>	857	0,0142	0,3611	-0,9000	7,5413	-0,0034	2.535,99%
2016	<i>desp_pessoal</i>	1037	0,1797	0,5034	-0,8824	12,0000	0,1534	280,13%
2017	<i>desp_pessoal</i>	987	0,1501	0,2694	-0,8421	4,1592	0,1268	179,42%
2018	<i>desp_pessoal</i>	949	0,2027	1,2559	-0,9583	37,0000	0,1200	619,62%
2019	<i>desp_pessoal</i>	894	0,1387	0,3525	-0,9767	8,0000	0,1091	254,12%
2020	<i>desp_pessoal</i>	857	0,1503	1,4377	-0,9333	32,6667	0,0620	956,48%
2016	<i>part_sncc</i>	1037	0,096380%	0,218290%	0,000097%	3,067090%	0,023770%	226,49%
2017	<i>part_sncc</i>	987	0,101300%	0,221100%	0,000069%	2,913190%	0,027580%	218,26%
2018	<i>part_sncc</i>	949	0,105370%	0,220730%	0,000048%	2,700000%	0,029780%	209,48%
2019	<i>part_sncc</i>	894	0,111840%	0,225210%	0,000052%	2,545360%	0,033990%	201,37%
2020	<i>part_sncc</i>	857	0,116690%	0,231000%	0,000008%	2,392130%	0,033210%	197,96%

Fonte: Dados da pesquisa.

Obs.: os valores da variável *part\_sncc* foram em percentual e com seis casas decimais para melhor visualização das diferenças dos valores.

O coeficiente de variação é muito alto em todas as variáveis em todos os anos, o que sinaliza a existência de grandes diferenças entre as cooperativas de crédito ao longo dos anos. Essas diferenças reforçam a adoção de técnicas de agrupamento das cooperativas de acordo com o estágio do ciclo de vida. Dado o alto coeficiente de variação, a análise da média se torna inadequada e enganosa, sendo a mediana a melhor estatística para caracterizar o grupo. Desta forma, a análise focará na mediana.

Optou-se pela apresentação da estatística descritiva por ano, visto que o cluster será executado anualmente. Frente aos dados da taxa de crescimento da receita (*cresc\_receita*), observa-se em todos os anos desde cooperativas que apresentaram taxas decrescentes, ou seja, redução da receita ao longo dos anos, quanto cooperativas de crédito com aumento substancial do montante das receitas (acima de 100%). A mediana das taxas de crescimento da receita oscilou de 20,63% (em 2016) a -0,34% (em 2020). Essa redução não foi uniforme ao longo dos anos, tendo um pico de 15,28% em 2019. Em relação ao ano de 2020, foi o único que apresentou a mediana negativa, demonstrando um decréscimo da receita. Este fator pode estar associado ao início, em 2020, de uma pandemia mundial ainda não finalizada e com impactos ainda não mensurados, o que pode também justificar o coeficiente de variação muito maior que o observado nos demais anos.

A taxa de crescimento da despesa com pessoal (*desp\_pessoal*) também teve medianas decrescentes ao longo do ano, o que demonstra continuidade de aumento das despesas com pessoal, porém este tem diminuído ao longo dos anos. As medianas variaram de 15,34% em 2016 a 6,20% em 2020. Destaca-se que há cooperativas com variação negativa em todos os anos, o que representa uma redução das despesas (vide valores mínimos).

Os dados mostram que entre as cooperativas de crédito não existe uma concentração, visto os baixos percentuais da participação no Sistema Nacional de Crédito Cooperativo (*part\_sncc*). A maior participação foi observada em 2016 com uma cooperativa possuindo 3,07% dos ativos da totalidade das cooperativas (máximo). Os valores medianos no período de 2016 a 2020 se mantêm prioritariamente em 0,3% de participação apenas. Isso demonstra uma uniformidade em termos de tamanho de ativos dessas organizações e indica que não há uma concentração de mercado dentro do sistema de crédito cooperativista brasileiro.

A baixa concentração pode estar associada às restrições da área de atuação. A área precisa atender a possibilidades de reunião, controle, operações e prestação de serviços (Lei 5.764/1971, art. 4º, XI), deve ser expressamente definida no projeto e no estatuto social (Lei 5.764/1971, art. 21, I; Res. 4.434/2015, art. 6º, IV, “b-2”) e aprovada pelo Banco Central (Res. 4.434/2015, art. 6º, I). É característico das cooperativas apresentarem forte atuação local e regional (Campos Neto, 2019). Dado, pois, a não atuação das cooperativas a nível nacional, a baixa concentração é esperada.



Um dos pontos da Agenda BC# no tocante ao cooperativismo de crédito é o incentivo a consolidação do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo. A agenda tem como uma das dimensões a competitividade: incentivar a concorrência nos Sistemas Financeiro e de Pagamentos. Fazem parte da agenda atuações quanto definição de política para área de atuação nos sistemas organizados, modernização da área de admissão e realização de assembleias também por meios digitais e a votação eletrônica. Essas iniciativas possibilitam a ocorrência de um crescimento do SNCC e que as cooperativas expandam sua atuação para distâncias maiores da sua sede, sem deixar de atender o art. 4º, XI da Lei 5.764/1971. Um fator que ressalta este cenário é o crescimento dos Postos de Atendimento de 4.755 em 2016 para 6.474 em 2020 (aumento de 36,15%) e o aumento no número de cooperados (de 3,6 milhões em 2007 para 12,699 milhões em 2020) mesmo com a queda das quantidades de cooperativas singulares (40,05% de 2007 a 2020) (BCB, 2020b; FGCoop, 2020).

O aumento da mediana da participação no SNCC, ainda que relativamente pequeno, na ordem de 0,01% de 2016 para 2020, pode estar associado a um processo de incorporação incentivado nos últimos anos. Como apresentando, o número de cooperativas de crédito decresceu 40% no período 2007 a 2020, porém com aumentos da participação das cooperativas no sistema financeiro no que tange as operações de crédito (207,52% de 2012 a 2020), números de cooperados (252,75% de 2007 a 2020), depósitos (4,5% do SFN em 2020) e carteira de crédito (2,81% do SNF em 2020) (BCB, 2020b; FGCoop, 2020). Fried et al. (1999) destacam que o processo de incorporação é benéfico para as cooperativas com melhoria na prestação de serviços aos membros nas cooperativas de crédito americanas. A incorporação é um aspecto importante na análise do ciclo de vida e será retomada nos subtópicos a seguir.

Para a criação dos clusters, trabalhou-se com 4 grupos, e a análise foi realizada por ano (2016 a 2020). Na identificação do estágio de ciclo de vida a partir dos clusters foram considerados os aspectos apresentados no trabalho de Vasylieva e Chmutova, (2015), conforme a seguir:

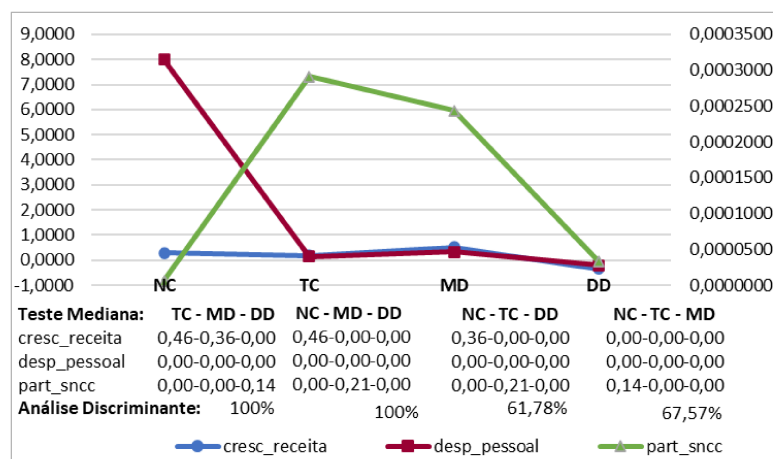
- (i) Nascente (NC): neste estágio espera-se que as cooperativas apresentem valores altos da taxa de crescimento da despesa com pessoal e baixas taxa de crescimento da receita e de participação no SNCC.

- (ii) Transição / Crescente (TC): as cooperativas neste estágio apresentam um aumento nas taxas de participação no SNCC e de crescimento da receita combinado de uma queda dos gastos com pessoal devido a automatização de processos.
- (iii) Madura (MD): é composto por cooperativas com estabilidade nas variáveis, ou seja, não apresentam variações significativas nas taxas de crescimento da receita, despesa com pessoal e participação no SNCC, permanecendo em valores medianos gerais.
- (iv) Declínio / Decisão (DD): neste estágio a taxa da despesa com pessoal é baixa, e os valores da taxa de crescimento da receita e participação no SNCC são medianos com tendência de decréscimo ao longo dos anos.

Os resultados serão apresentados por ano nas subseções a seguir. A denominação dos clusters foi realizada observando o comportamento mediano de cada cluster priorizando as variáveis com diferenças estatísticas.

a) Resultados do Ciclo de vida por ano

Os resultados da análise de cluster para os anos 2016 a 2020 estão sintetizados nas Figuras 7 a 11. Os gráficos apresentam na parte superior a mediana por estágio de ciclo de vida de cada variável utilizada no cluster: taxa de crescimento da receita (*cresc\_receita*), taxa de variação da despesa com pessoal (*desp\_pessoal*) e a taxa de participação no sistema nacional de crédito cooperativo (*part\_sncc*). Embaixo são apresentados o p-valor dos testes de comparação das medianas, também por estágio de ciclo de vida. Na primeira linha para a variável *cresc\_receita*, na segunda linha para a variável *desp\_pessoal* e a terceira linha para a variável *part\_sncc*. A última linha apresenta o percentual de acerto da Análise Discriminante para cada estágio, na ordem: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).



**Figura 7 – Mediana das variáveis por estágio de ciclo de vida, p-valor do teste de mediana e percentual de acerto da Análise Discriminante – 2016**

Fonte: Dados da pesquisa

Observações: Estatística descritiva no Apêndice B: tabelas 47 e 48. Os valores da variável *part\_sncc* (PS) está em eixo secundário. Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). No Teste de Mediana são apresentados o p-valor em relação a cada um dos demais 3 estágios. Na Análise Discriminante apresenta-se o percentual de acerto para cada estágio.

No ano de 2016, o estágio Nascente apresentou valores medianos de crescimento da receita positivos, assim como altos gastos com despesa com pessoal, comparados em relação medianas de outros grupos. Conforme o proposto, os maiores valores de crescimento da receita concentram no estágio madura (mediana de 0,5167), apesar de não ser comprovada sua diferença estatística das cooperativas Nascentes, que apresentam um alto coeficiente de variação para esta variável (157,90%). Já as cooperativas em declínio apresentaram decréscimo da receita (mediana igual -0,3446 e com diferença estatisticamente significante em relação a todos os demais estágios). Estes comportamentos da taxa de crescimento da receita corroboram os estudos anteriores que destacam um aumento das taxas nas fases de crescimento e um declínio nos estágios finais (Shevtsova & Mandziuk, 2007; Vasylieva & Chmutova, 2015; Kolodiziev et al., 2016).

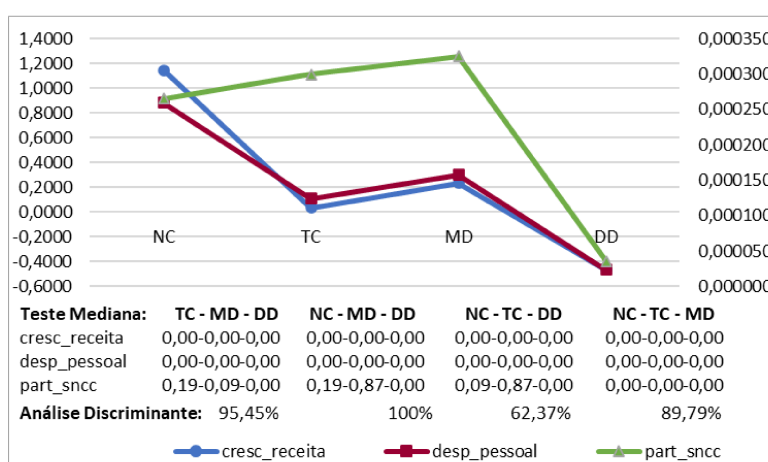
Já as despesas com pessoal, em 2016, tendem a possuir valores mais elevados nos estágios iniciais e reduzir a partir da automatização de muitos processos (Vasylieva & Chmutova, 2015; Kolodiziev et al., 2016). É expressivo como as cooperativas dos estágios Nascente (NC) apresentam taxas crescentes de despesa com pessoal bem elevado em relação aos demais estágios, com crescimento mediano de 8%. Todos os demais estágios apresentaram medianas abaixo de 1%, ou negativo. Destaca-se que a variável Taxa de Crescimento da Despesa com Pessoal apresentou diferença significativa a 1% em todos os estágios.

Uma particularidade que aconteceu nas cooperativas, diferentes dos estudos aplicados a bancos, foi a participação no SNCC baixa em todos os anos, o que já havia sido demonstrado na análise descritiva das variáveis. Em 2016, as menores medianas de participação ocorreram nos estágios Nascentes (NC) e Declínio / Decisão (DD). Apesar do comportamento diferente do esperado para a participação nestes dois estágios, esta variável não apresentou significância estatística em todos os anos analisados.

A maioria das cooperativas foi classificada nos estágios Transição / Crescimento (TC) e Madura (MD), 77,43% e 15,14%, respectivamente. Das 3 cooperativas no estágio Nascente, uma possui apenas um ano de idade. As demais, apesar de classificada no estágio inicial, possuem 10 e 21 anos. Os aspectos da idade em relação ao cluster serão aprofundados no subtópico b) Avaliação da idade ao longo do ciclo de vida.

Em relação a Análise Discriminativa em 2016, o modelo discriminou corretamente 100% dos estágios Nascente (NC) e Transição e Crescimento (TC). Apesar de menor acerto nos demais estágios, 61,78% e 67,57%, o poder discriminatório do modelo foi satisfatório, com um acerto geral de 91,90%.

Os resultados para o ano de 2017 estão apresentados na Figura 8.



**Figura 8 – Mediana das variáveis por estágio de ciclo de vida, p-valor do teste de mediana e percentual de acerto da Análise Discriminante – 2017**

Fonte: Dados da pesquisa

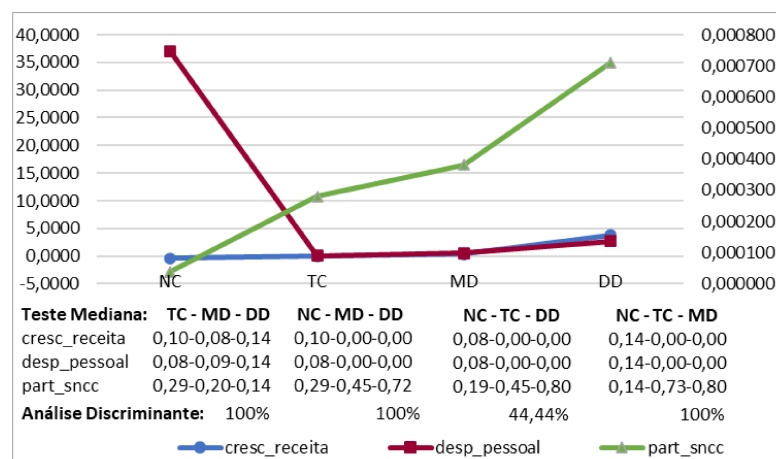
Observações: Estatística descritiva no Apêndice B: tabelas 49 e 50. Os valores da variável *part\_sncc* (PS) está em eixo secundário. Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). No Teste de Mediana são apresentados o p-valor em relação a cada um dos demais 3 estágios. Na Análise Discriminante apresenta-se o percentual de acerto para cada estágio.

Similar ao apresentado em 2016, as cooperativas Nascentes (NC) em 2017 apresentaram maiores medianas para a taxa de crescimento da receita (1,1423) e taxa de crescimento da despesa com pessoal (0,8824). Já em contrapartida, o estágio de Declínio apresentou medianas decrescentes, demonstrando uma redução da receita (-0,4650) e despesa com pessoal (-0,4656). As variáveis taxas de crescimento da receita e despesa com pessoal apresentaram diferença estatística entre todos os estágios para o ano de 2017 a 1% de significância (Figura 8).

Referente a participação no SNCC, as maiores medianas se concentram nos estágios Transição / Crescimento (0,000300) e Maduras (0,000300), estágios estes para as quais a esta variável não corroborou diferença estatística.

Se comparado ao ano anterior, houve um aumento de cooperativas classificadas no estágio inicial, mas com redução do estágio de Declínio. A predominância das cooperativas nos estágios de Transição e Crescimento (69,00%) e Maduras (23,40%) permaneceu, em relação a 2016.

O acerto da Análise Discriminante se manteve elevado nos estágios iniciais (NC e TC), mas em 2018 houve um acerto maior também no estágio final (Declínio e Decisão). O acerto total do modelo foi 90,48%.



**Figura 9 – Mediana das variáveis por estágio de ciclo de vida, p-valor do teste de mediana e percentual de acerto da Análise Discriminante – 2018**

Fonte: Dados da pesquisa

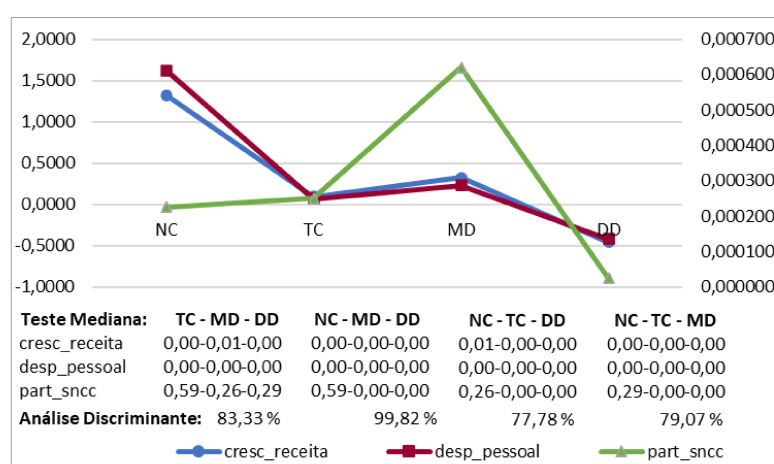
Observações: Estatística descritiva no Apêndice B: tabelas 51 e 52. Os valores da variável *part\_sncc* (PS) está em eixo secundário. Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). No Teste de Mediana são apresentados o p-valor em relação a cada um dos demais 3 estágios. Na Análise Discriminante apresenta-se o percentual de acerto para cada estágio.

Os resultados do agrupamento referente ao 2018 estão sintetizados na Figura 9. O ano apresentou algumas diferenças em relação aos anos de 2016 e 2017. Primeiramente, foi o ano em que não se comprovou diferença estatística entre a maioria dos clusters. Assim como, no comportamento das medianas em cada cluster há diferenças do que se espera para cada estágio, o que pode estar associado a não diferença estatística das medianas.

Em 2018, as cooperativas ficaram mais concentradas nos estágios Transição e Crescente (TC) e Maduras, com 89,88% e 9,48%, respectivamente. Apenas uma cooperativa foi classificada como Nascente. Esta apresentou redução da receita, mas elevado aumento de despesa com pessoal. Foi o único ano em que o estágio Nascente teve a taxa da receita decrescente. Também foi o único ano com taxas positivas no estágio de Declínio e Decisão (DD).

Foi estudada a retirada das cooperativas do cluster NC e DD, para analisar o comportamento sem essas. Entretanto, sua retirada não resultou em dados consistentes para cada estágio. Sugere-se a trabalhos futuros verificar outros fatores que impactaram o comportamento diferenciado de 2018.

Apesar das diferenças atenuantes em relação a 2016 e 2017, 2018 apresentou maior acerto da Análise Discriminante (94,74%). Apenas o estágio de ciclo de vida Madura, teve uma elevada classificação como TC (55,56%).



**Figura 10 – Mediana das variáveis por estágio de ciclo de vida, p-valor do teste de mediana e percentual de acerto da Análise Discriminante – 2019**

Fonte: Dados da pesquisa

Observações: Estatística descritiva no Apêndice B: tabelas 53 e 54. Os valores da variável *part\_sncc* (PS) está em eixo secundário. Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). No Teste de Mediana são apresentados o p-valor em relação a cada um dos demais 3 estágios. Na Análise Discriminante apresenta-se o percentual de acerto para cada estágio.

Os dados referentes a 2019 estão apresentados na Figura 10. Os resultados são similares aos encontrados nos anos 2016 e 2017. Em relação a taxa de crescimento da receita, há valores maiores nos estágios iniciais (mediana igual 1,3225) e na fase Madura (mediana igual 0,3251). Entretanto, no estágio de Declínio e Decisão (DD) apresenta um decréscimo da receita (mediana igual -0,4537) conforme o apontado nos estudos anteriores (Shevtsova & Mandziuk, 2007; Vasylieva & Chmutova, 2015; Kolodiziev et al., 2016). As medianas da taxa de crescimento da receita apresentaram diferença estatística entre todos os estágios.

O comportamento mediano da taxa de despesa com pessoal também seguiu o exposto nos estudos de Vasylieva e Chmutova (2015) e Kolodiziev et al. (2016). Os maiores gastos ocorreram na fase Nascente (mediana igual 1,6240) e um decréscimo no estágio de Declínio e Decisão (mediana de -0,4177). As diferenças entre as medianas de todos os grupos também apresentaram significância estatística.

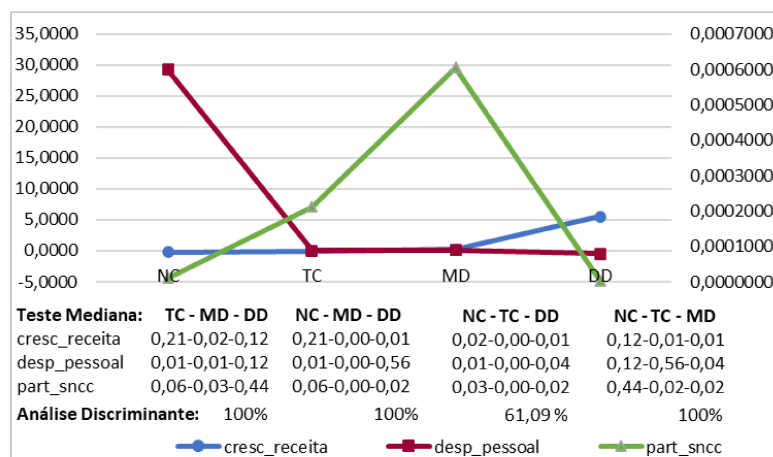
Para a participação no SNCC, similar aos demais anos, a diferença estatística não foi sustentada entre todos os estágios. Já a predominância de cooperativas nos estágios de Transição e Crescimento (63,31%) e Maduras (31,21%) como em todos os demais anos.

Para 2019, o acerto geral da Análise Discriminante foi de 91,83% com taxas de predição satisfatória em todos os estágios, corroborando o modelo.

Ressalta-se que no final do ano de 2019 iniciou-se a pandemia mundial de COVID-19, ainda em 2021 não finalizada. A análise do ano ciclo de vida de 2019 não apresentou comportamento distinto, indicando que não se observou nessas variáveis um impacto imediato da pandemia. Diferente de 2020, em que os dados não se comportaram de forma similar. Os resultados de 2020 estão apresentados na Figura 11.

Os dois estágios denominados Nascentes (NC) e Declínio / Decisão (DD), apesar de adotar esta nomenclatura devido a maior similaridade com estas fases, apresentaram diferenças ao esperado. No estágio nascente a taxa de crescimento da receita foi decrescente para as duas cooperativas (mediana igual -0,1820). As demais variáveis no estágio Nascente atendem ao comportamento, com valores maiores de despesas com pessoal e participações no SNCC menores. Já em relação ao estágio de Declínio / Decisão (DD), a divergência também se encontra na receita, que diferente dos demais anos, para 2020 apresentou acréscimo (mediana

igual a 5,4945). Destaca-se que a variável receita não apresentou diferença estatisticamente significativa para a mediana, portanto, priorizou as demais variáveis na classificação.



**Figura 11 – Mediana das variáveis por estágio de ciclo de vida, p-valor do teste de mediana e percentual de acerto da Análise Discriminante – 2020**

Fonte: Dados da pesquisa

Observações: Estatística descritiva no Apêndice B: tabelas 55 e 56. Os valores da variável *part\_sncc* (PS) está em eixo secundário. Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). No Teste de Mediana são apresentados o p-valor em relação a cada um dos demais 3 estágios. Na Análise Discriminante apresenta-se o percentual de acerto para cada estágio.

As maiores participações no SNCC ocorreram nos estágios de Transição e Crescente (TC) assim como Maduras (MD). A predominância das cooperativas nestes anos permaneceu, 63,24% e 36,29%, respectivamente. Em todos os anos houve um menor número de cooperativas nos estágios NC e DD, com maior concentração em TC e MD, sendo a fase de Transição com maior número de cooperativas.

Na Análise Discriminante, o estágio Maduro que apresentou menor taxa de acerto (61,09). Contudo, valor este satisfatório levando a um acerto total de 85,88%.

Complementando a análise já exposta, será realizada uma avaliação dos seguintes aspectos nos subtópicos a seguir: caracterização dos estágios do ciclo de vida; idade das cooperativas nos diferentes estágios; cooperativas descontinuadas e cooperativas que tiveram garantias pagas do FGCoop.



b) Caracterização Geral dos estágios do ciclo de vida

A partir das análises realizadas anualmente nos subtópicos anteriores, far-se-á a análise geral das características dos ciclos de vida de todo o período analisado. Adotou-se a análise conjunta dos anos para traçar um cenário geral de caracterização dos estágios do ciclo de vida. O resumo das estatísticas descritivas encontra-se na Tabela 18.

**Tabela 18 - Características do ciclo de vida - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

Estágio	Variável	Obs.	%	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
NC	cresc_receita	34	0,72%	1,1165	0,9393	-0,4254	4,7884	1,1324	84,13%
NC	desp_pessoal	34	0,72%	4,6300	9,0548	0,0000	37,0000	1,2609	195,57%
NC	part_sncc	34	0,72%	0,0003328	0,0005250	0,0000014	0,0026473	0,0001962	157,75%
TC	cresc_receita	3.445	72,93%	0,0400	0,1692	-0,9000	0,8656	0,0488	423,56%
TC	desp_pessoal	3.445	72,93%	0,0908	0,1361	-0,9583	0,7622	0,0973	149,88%
TC	part_sncc	3.445	72,93%	0,0011363	0,0024206	0,0000001	0,0306709	0,0002758	213,02%
MD	cresc_receita	1.068	22,61%	0,3206	0,2484	-0,3005	2,0344	0,2815	77,46%
MD	desp_pessoal	1.068	22,61%	0,3234	0,2961	-0,2928	4,2424	0,2509	91,54%
MD	part_sncc	1.068	22,61%	0,0009866	0,0017037	0,0000009	0,0163496	0,0004293	172,68%
DD	cresc_receita	177	3,75%	-0,1495	1,0515	-0,9624	7,5413	-0,3954	703,59%
DD	desp_pessoal	177	3,75%	-0,2036	0,7602	-0,9767	7,1468	-0,3882	373,46%
DD	part_sncc	177	3,75%	0,0001095	0,0002000	0,0000004	0,0014431	0,0000327	182,65%

Fonte: Dados da pesquisa.

Obs.: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). Foi realizado o teste Mann-Whitney com hipótese nula de igualdade das medianas. Não apresentaram diferenças estatisticamente significantes apenas a variável *part\_sncc* entre os estágios NC e TC, MD e DD. As demais variáveis foram estatisticamente significantes a 5%. Os resultados dos testes de mediana encontram-se na Tabela 57 do Apêndice B.

A análise geral demonstra que as cooperativas nascentes possuem taxas positivas de crescimento da receita (1,1324), maiores valores de gastos com pessoal (1,2609) e baixa participação no SNCC (0,0001962). Nos trabalhos anteriores em instituições financeiras (Vasylieva e Chmutova, 2015; Kolodiziev et al., 2016) encontrou-se taxas menores de receitas nos estágios iniciais, o que foi divergente no presente estudo.

Com a passagem para um estágio de Transição e Crescimento (TC), apesar da receita não crescer tão elevadamente, o aumento mediano permanece (0,0488) seguindo do aumento da participação no SNCC (0,0002758) e com menores variações com gasto de pessoal (0,0973). Kolodiziev et al. (2016) também encontraram aumento da participação na fase de crescimento, que é condizente ao crescimento da empresa e estabelecimento no mercado.

Taxas positivas de crescimento da despesa com pessoal também são esperadas, pois o aumento deste custo é necessário para o desenvolvimento das agências.

As cooperativas maduras possuem a maior participação no SNCC (0,0004293) seguido de um aumento de gastos com pessoal (0,2509) comparado a fase anterior. Estes gastos são menores que as fases iniciais, o que indica uma certa estabilidade já descrita por Kolodiziev et al. (2016). As receitas também apresentam crescimento em um certo nível de estabilidade (0,2815).

Quando a cooperativa chega no estágio de Declínio, há redução de receita (-0,3954), dos gastos com pessoal (-0,3882) e menor participação no SNCC (0,0000327). Estes aspectos apontam para uma “saúde” fragilizada neste estágio, corroborando aos achados nos estudos de Chmutova (2014) e Duvalova (2012) em bancos.

A fim de caracterizar melhor os estágios de ciclo de vida, as tabelas a seguir apresentam sua discriminação em termos de categoria (Tabela 19), região (Tabela 20) e sistema (Tabela 21).

As categorias foram definidas pela Resolução nº 4434, de 5 de agosto de 2015, que vão de cooperativas mais simples e com menos exigências (Capital e Empréstimo) a cooperativas mais complexas (Plenas). As diferenças podem ser verificadas na Tabela 1 deste trabalho.

**Tabela 19 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida e categoria - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

Categoria	Estágio do ciclo de Vida				Total
	NC	TC	MD	DD	
CAPITAL E EMPRESTIMO	6	801	90	75	972
CLASSICA	28	2342	926	101	3397
PLENA	0	302	52	1	355
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>3445</b>	<b>1068</b>	<b>177</b>	<b>4724</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Obs.: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). Estatística descritiva por ano na Tabela 58 do Apêndice B.

Observa-se que as cooperativas Plenas se concentram nos estágios de Transição e Crescimento (TC) e Maduras (MD). Este fato reforça a caracterização dos estágios quanto a

estrutura organizacional mais complexa em estágios mais avançados (Churchill & Lewis, 1983). À medida que a empresa vai gradativamente mudando de estágio, suas atividades, gestão e controles vão se tornando mais difusos e complexos, visto que, nenhuma cooperativa Plena foi classificada no estágio Nascente. Como apresentado na Tabela 1, cooperativas plenas possuem estrutura administrativa mais complexa (Conselho de Administração e Diretoria Executiva), maiores exigências de Integração de Capital e Patrimônio Líquido Mínimo, assim como possibilidade de execução de atividades mais expostas a risco (art. 17 da resolução 4.434 de 2015). A classificação das cooperativas plenas em estágios mais avançados corroboram as características indicadas nos trabalhos de Ferguson e McKillop (1997, 2000) apresentados na Tabela 10, principalmente no tocante a maior diversidade de produtos e serviços e estrutura de gestão e controle mais complexos em cooperativas de crédito maduras.

Conforme o cruzamento entre as informações públicas divulgadas no Banco Central do Brasil quanto aos dados cadastrais das cooperativas e o quadro com as autorizações e alterações societárias, há apenas um caso em Declínio nesta categoria, que se trata da cooperativa Sicredi Carajas – PA incorporada em 06/10/2017. As demais categorias apresentam-se em todos os estágios, sendo o maior número de clássicas, que se trata da categoria da maioria das cooperativas brasileiras.

A Tabela 20 traz os estágios do ciclo de vida das cooperativas de crédito brasileiras por região. A distribuições são similares às das próprias regiões, onde a maior concentração de cooperativas de crédito está nas regiões sul e sudeste. Em todas as regiões a concentração de cooperativas ocorreu nos estágios de Transição e Crescimento (TC) e Maduras (MD), que correspondem a predominância da população.

**Tabela 20 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida e região - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

Região	Estágio do ciclo de Vida				Total
	NC	TC	MD	DD	
NORTE	5	104	74	13	196
NORDESTE	5	250	94	22	371
SUDESTE	8	1856	375	93	2332
SUL	12	1001	394	40	1447
CENTRO-OESTE	4	234	131	9	378
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>3445</b>	<b>1068</b>	<b>177</b>	<b>4724</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Obs.: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). Estatística descritiva por ano na Tabela 59 do Apêndice B.

O último aspecto característico analisado foi a filiação a um sistema. Os resultados por estágio de ciclo de vida estão apresentados na Tabela 21.

**Tabela 21 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida e sistema - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

Sistema	Estágio do ciclo de Vida				Total
	NC	TC	MD	DD	
SICOOB	9	1313	486	36	1844
SICREDI	0	473	88	8	569
UNICRED	0	165	14	1	180
CECRED	0	1	0	0	1
CONFESOL	8	210	139	30	387
CECRERS	0	2	0	1	3
UNIPRIME	0	36	5	0	41
ASCOOB	0	19	13	1	33
INDEPENDENTE	5	1031	126	92	1254
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>3250</b>	<b>871</b>	<b>169</b>	<b>4312</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Obs.: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). Estatística descritiva por ano na Tabela 60 do Apêndice B.

No estágio Nascente (NC) só ocorrem cooperativas do Sicoob, Confesol e independentes. As independentes foram a maioria das cooperativas no estágio de Declínio e Decisão (DD). Importante destacar que sua não filiação faz com que tenham exigências mais rigorosas do Banco Central. Além disso, o sistema oferece um suporte às cooperativas pertencentes, o que pode garantir maior longevidade.

### c) Avaliação da idade ao longo do ciclo de vida

Outro aspecto de cruzamento dos estágios do ciclo de vida importante a mencionar é a idade das cooperativas. Conforme levantado pelos estudos, a variável idade, trata-se de um dos indicadores mais utilizados como *proxy* de estágio do ciclo de vida. Entretanto, não seria o mais adequado para as instituições financeiras (Vasylieva & Chmutova, 2015), sendo possivelmente mais adequado apenas na fase de nascimento (Miller & Friesen, 1983).

A idade foi calculada anualmente com base no ano de abertura disponibilizado no site da Receita Federal do Brasil. Verificou-se que devido a constituição das RFB, cooperativas iniciadas antes 1966 não possuíam esta informação no referido site. Sendo assim, estes casos foram validados separadamente com órgãos representantes das cooperativas e nos estatutos disponibilizados em sites.

Para melhor avaliação da idade, foram criadas 8 faixas conforme a Tabela 22. As faixas foram criadas buscando avaliar os extremos, cooperativas mais novas e cooperativas mais antigas, segregando as principais faixas por décadas. A separação das cooperativas com até 3 anos foi realizada devido à dificuldade financeira das organizações nos anos iniciais. Dados do IBGE demonstram que, no Brasil, em torno de 70% das empresas brasileiras fecham nos três primeiros anos de atividade (Sebrae, 2014; Nogueira & Borges, 2015).

**Tabela 22 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida e faixa de idade - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

<b>Faixa de Idade</b>	<b>NC</b>	<b>TC</b>	<b>MD</b>	<b>DD</b>	<b>Total</b>
1 a 3 anos	7	4	9	5	25
4 a 10 anos	0	4	8	1	13
11 a 20 anos	18	1185	603	90	1896
21 a 30 anos	4	1278	306	39	1627
31 a 40 anos	5	578	104	18	705
41 a 50 anos	0	260	26	19	305
50 a 100 anos	0	108	10	4	122
mais de 100 anos	0	28	2	1	31
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>3445</b>	<b>1068</b>	<b>177</b>	<b>4724</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Obs.: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). Estatística descritiva por ano na Tabela 61 do Apêndice B.

Os dados demonstram não haver uma predominância entre idade e estágio de ciclo de vida, possuindo cooperativas com menos de 3 anos em todos os estágios, por exemplo. Esta informação corrobora a não eficácia do uso da idade como *proxy* de ciclo de vida confirmando o apresentado por Vasylieva e Chmutova (2015) e contrapondo o indicado por Miller e Friesen (1983) que as cooperativas são mais jovens no estágio nascente. Destaca-se que as cooperativas maduras se concentram entre 10 e 20 anos, mas que correspondem também às faixas com um maior número de cooperativas.

As cooperativas mais novas possuem data de abertura em 2017, num total de 2 cooperativas de crédito. Destaca-se que não constam autorizações para funcionamento de novas cooperativas de 2018 a 2020 no Banco Central do Brasil (BCB, 2021). A primeira cooperativa (CNPJ 28128009000100) foi constituída em 07/07/2017. A cooperativa apresentou dados financeiros apenas em 2018 devido a incorporação em 12/09/2019, o que é condizente com sua classificação no estágio DD (Decisão e Declínio). A segunda

cooperativa também constituída em 2019, trata-se de uma cooperativa independente: COOPERINFOR (CNPJ 28435685000118) com data de abertura em 16/08/2017. Esta cooperativa foi classificada como madura em todos os anos. Uma cooperativa nova, em termos de idade, mas classificada como Madura pode estar associada ao fato de cooperativas independentes possuírem maior exigências dado a não ter um suporte do sistema (CMN, 2015). Estes dados reforçam a não relação entre idade e ciclo de vida.

Nenhuma cooperativa com mais de 50 anos foi classificada como Nascente (NC). As cooperativas mais antigas foram constituídas em 1902 apresentando 118 anos em 2020 (último ano da análise). Correspondem as cooperativas apresentadas na Tabela 23.

**Tabela 23 – Dados das Cooperativas de Crédito Centenárias**

CNPJ	Estado	Região	Categoria	Sistema	Data abertura	idade
91586982	RS	SUL	PLENA	SICREDI	28/12/1902	118
57038408	SP	SUDESTE	CAPITAL E EMPRESTIMO	INDEPENDENTE	16/05/1905	115
33735192	RJ	SUDESTE	CLASSICA	INDEPENDENTE	19/05/1905	115
91159764	RS	SUL	PLENA	SICREDI	01/03/1906	114
88894548	RS	SUL	PLENA	SICREDI	06/07/1913	107
95594941	RS	SUL	PLENA	SICREDI	27/10/1914	106
95424891	RS	SUL	PLENA	SICREDI	21/09/1919	101

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se uma predominância de cooperativas plenas do sistema Sicredi pertencentes a região sul. É condizente com o fato do cooperativismo de crédito brasileiro ter iniciado nesta região, com a abertura da Sicredi Pioneira.

#### d) Cooperativas Descontinuadas

Neste tópico serão analisados os dados do ciclo de vida e suas características em relação à situação das cooperativas. Os dados compõem informações advindas da Receita Federal do Brasil (RFB, 2021) cruzados com o Quadro “Autorizações e alterações societárias - Principais ocorrências” divulgados mensalmente pelo Banco Central do Brasil (BCB, 2021).

Na Tabela 24 estão evidenciadas as situações das cooperativas e a quantidade de observações para cada estágio do ciclo de vida.

**Tabela 24 – Quantidade de Cooperativas por Estágio do Ciclo de Vida e Situação - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

Situação	Motivo da Situação	Estágios do Ciclo de Vida				Total
		NC	TC	MD	DD	
Ativa	Ativa <sup>1</sup>	23	3179	982	81	4265
Ativa	Falido	0	0	0	1	1
Ativa	Liquidação Extrajudicial	0	10	4	8	22
Baixada	Cisão Total	0	0	0	1	1
Baixada	Encerramento da Liquidação	0	0	0	2	2
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	0	12	0	1	13
Baixada	Incorporação	10	236	82	78	406
Inapta	Omissão de Declarações	0	3	0	3	6
Suspensa	Solicitação Baixa Indeferida	1	5	0	2	8
<b>Total</b>		<b>34</b>	<b>3445</b>	<b>1068</b>	<b>177</b>	<b>4724</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Obs.: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

<sup>1</sup>As situações ativas com situação especial (Falido e Situação Extrajudicial) estão discriminadas separadamente. Estatística descritiva por ano na Tabela 62 do Apêndice B.

Para uma análise mais completa, foram considerados os motivos das situações e os casos de situações especiais, estes últimos que são incluídos na base original como situação Ativa, mas foram separados das ativas no presente estudo. Desta forma, as cooperativas ativas possuem 3 motivos de situações: ativa, falido e liquidação extrajudicial. Das cooperativas com motivo ativa, observa-se que correspondem a cooperativas em todos os estágios do ciclo de vida, com predominância em Transição e Crescente (TC). Já a cooperativa com situação “Falido” trata-se de umas das cooperativas que tiveram garantias pagas pelo Fundo Garantidor do Cooperativismo de Crédito (FGCoop) e será detalhada no subtópico e) Cooperativas que tiveram garantias pagas do FGCoop.

Das 22 cooperativas em liquidação extrajudicial, 8 casos foram classificados na fase de Declínio e Decisão (DD), o esperado para cooperativas nesta situação. Entretanto, quase metade dos casos foram classificados em transição e Crescente (TC), o que também ocorreu para as cooperativas em situação Inapta devido à Omissão de Declarações e cooperativas na situação baixada por Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária.

Um ponto importante a se destacar é que nenhuma cooperativa classificada no estágio Nascente (NC) trata-se de cooperativas baixadas. Das 34 cooperativas desta fase, 23 são ativas, 10 foram incorporadas e 1 suspensa devido solicitação baixa indeferida. Esta última corresponde a Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Empresários da Região Metropolitana De Patos (Sicoob Sertão Paraibano - CNPJ 22.150.505/0001-75) iniciada em 30/03/2015, classificada em 2016 como Nascente (NC) e 2017 como DD (Declínio e Decisão). Sua baixa foi dada em 20/09/2019, desta forma, a classificação foi condizente e reforça a validade da aplicação do cluster.

A cooperativa na situação “Cisão Total” trata-se da Cooperativa de Crédito Rural com Interação Solidária de Londrina (CNPJ 07.211.698/0001-33), iniciada em 01/02/2005 e com data de baixa em 21/11/2016. Corresponde a uma cooperativa clássica do sistema Confesol. Ocorreu um desmembramento, por cisão total do patrimônio, com a concomitante incorporação das parcelas cindidas na proporção de 67,18% à Cooperativa de Crédito Rural com Interação Solidária de Tenente Portela - Cresol Tenente Portela (CNPJ 04.622.657) e 32,82% à Cooperativa de Crédito Rural com Interação Solidária de Humaitá - Cresol Humaitá (CNPJ 05.983.995), com a consequente extinção da cooperativa cindida, sucedendo-lhe as incorporadoras em todos os direitos e obrigações referentes às respectivas parcelas incorporadas (BCB, 2021). Sua classificação em 2016 foi no estágio DD (Decisão e Declínio), corroborando o processo ocorrido, visto a ocorrência da extinção da cooperativa cindida.

As duas observações de cooperativas baixadas devido Encerramento da Liquidação também foram todos os casos classificados no estágio Decisão e Declínio (DD). Trata-se da mesma cooperativa de Capital e Empréstimo do sistema Sicoob Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Funcionários da Fundação Educacional de Barretos (CNPJ 02.846.074/0001-79). A cooperativa tem data de abertura em 30/10/1998 e o processo de encerramento em 04/12/2018. Nos dois anos (2016 e 2017) foi classificada no estágio final (DD).

Similar ao observado para as cooperativas ativas, as que passaram por incorporação também foram classificadas nos diferentes estágios de ciclo de vida. Conforme já vem sendo apontado, principalmente pelo mercado, o processo de incorporação de cooperativas tem sido incentivado como mecanismo de consolidação do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo



principalmente no tocante ao atendimento das exigências aplicáveis às instituições financeiras. O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) já ressaltava em 2012 que a incorporação das cooperativas já se tratava de uma tendência de mercado com benefício de redução dos encargos pessoais (Sebrae, 2012). O Panorama do SNCC em 2018 já evidenciava esse procedimento (incorporação) como justificativa da redução de cooperativas singulares como mecanismo de consolidação do SNCC. O Relatório destaca que a incorporação permite maior eficiência advinda da redução de custos, maior profissionalização da administração, maior diversificação de produtos e serviços oferecidos e ampliação da atuação (BCB, 2018). O panorama de 2020 destaca que um dos pontos de atuação do FGCoop no ano foi assistência financeira no processo de incorporação a fim de evitar a liquidação das cooperativas. Os dados demonstram que desde 2018 foram realizadas 7 operações de apoio financeiro com esse objetivo, sendo destas, 3 ocorridas no ano de 2020. O impacto representa 34.234 cooperados diretamente beneficiados, 172,2 milhões de capital social não perdido e 242,4 milhões de depósitos que não necessitaram cobertura frente ao totalizando 103,7 milhões investidos (BCB, 2020a).

A partir dessa análise, buscou-se avaliar as situações das cooperativas com as variáveis utilizadas no cluster (taxa de crescimento da receita; taxa de variação das despesas de pessoal e taxa de variação da participação no SNCC). A Tabela 25 traz as estatísticas descritivas para taxa de crescimento da receita (*cresc\_receita*).

**Tabela 25 – Estatística Descritiva da Taxa de Crescimento da Receita por Situação - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

Situação	Motivo da Situação	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
Ativa	Ativa <sup>1</sup>	0,1089	0,2852	-0,9624	7,5413	0,0902	261,78%
Baixada	Cisão Total	-0,4940	-	-0,4940	-0,4940	-0,4940	0,00%
Baixada	Encerramento da Liquidação	-0,3676	0,4377	-0,6771	-0,0581	-0,3676	119,07%
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	-0,0655	0,2349	-0,5515	0,2144	-0,0334	358,48%
Ativa	Falido	-0,3439	-	-0,3439	-0,3439	-0,3439	0,00%
Baixada	Incorporação	0,0655	0,5348	-0,7372	6,9598	0,0886	816,88%
Ativa	Liquidação Extrajudicial	-0,0151	0,6526	-0,7213	1,6435	-0,1586	4.311,95%
Inapta	Omissão de Declarações	-0,3131	0,3047	-0,6561	0,2446	-0,3800	97,33%
Suspensa	Solicitação Baixa Indeferida	0,6250	1,6971	-0,4672	4,7884	0,0902	271,52%

Fonte: Dados da pesquisa.

<sup>1</sup>As situações ativas com situação especial (Falido e Situação Extrajudicial) estão discriminadas separadamente. Estatística descritiva por ano na Tabela 63 do Apêndice B.

As situações que apresentaram tanto médias quanto medianas positivas, ou seja, um crescimento na receita, foram: ativa, incorporação e solicitação baixa indeferida. Todas as demais ocorrências, que abrange baixas por diferentes motivações, inaptidão e situações especiais, apresentaram médias e medianas negativas, o que demonstram um decréscimo da receita. Este cenário é coerente com as situações (indicativas de um estágio de Declínio e Decisão) e corroboram o exposto pelos autores (Miller & Friesen, 1983; Smith et al., 1985; Anthony & Ramesh, 1992; Aharony et al., 2004; Lipi, 2013).

**Tabela 26 – Estatística Descritiva da Taxa de Variação da Despesa com Pessoal por Situação - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

Situação	Motivo da Situação	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
Ativa	Ativa <sup>1</sup>	0,1763	0,9141	-0,9767	37,0000	0,1200	518,45%
Baixada	Cisão Total	-0,4735	-	-0,4735	-0,4735	-0,4735	0,00%
Baixada	Encerramento da Liquidação	-0,3920	0,1528	-0,5000	-0,2840	-0,3920	38,97%
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	0,0871	0,2603	-0,4568	0,5745	0,0667	298,74%
Ativa	Falido	0,0009	-	0,0009	0,0009	0,0009	0,00%
Baixada	Incorporação	0,0594	0,5508	-0,8737	8,0000	0,0914	926,97%
Ativa	Liquidação Extrajudicial	0,0240	0,3877	-0,5229	1,6200	0,0000	1.612,99%
Inapta	Omissão de Declarações	-0,0288	0,3924	-0,5476	0,3750	0,0734	1.362,20%
Suspensa	Solicitação Baixa Indeferida	0,4147	1,4160	-0,6098	3,8375	0,0954	341,44%

Fonte: Dados da pesquisa.

<sup>1</sup>As situações ativas com situação especial (Falido e Situação Extrajudicial) estão discriminadas separadamente. Estatística descritiva por ano na Tabela 64 do Apêndice B.

Quanto ao comportamento da Taxa de Despesa com Pessoal (*desp\_pessoal*) o mesmo não ocorreu. Trata-se justamente do esperado: a redução dos gastos devido a automatização de cooperativas em estágio mais avançados (Crescimento e Madura) (Vasylieva & Chmutova, 2015; Kolodiziev et al., 2016). Conforme os resultados apresentados na Tabela 26, apenas nos casos de Cisão Total e Encerramento de Liquidação observou-se valores medianos negativos. Vale ressaltar que a empresa Falida (que passou pelo processo de garantia pagas pelo FGCOOP que será tratado no subtópico a seguir) apresentou aumento dos custos de pessoal.

A Tabela 27, traz os dados da estatística descritiva para a Taxa de Participação no Sistema Nacional de Crédito Cooperativo (*part\_sncc*). Um ponto de atenção é a concentração das maiores participações às cooperativas ativas, o que é condizente com o destacado por Kolodiziev et al. (2016). As cooperativas que passaram por cisão, falência e incorporação

possuem medianas maiores que os demais grupos de baixa, suspensão e inaptidão. Nos casos de incorporação, esta pode ocorrer como mecanismo de fortalecimento do SNCC, conforme já discutido. Já quanto aos demais casos, é necessário frisar que tal variável não apresentou diferença estatística da mediana em alguns casos da Análise de Cluster.

**Tabela 27 – Estatística Descritiva da Taxa de Participação no Sistema Nacional de Crédito Cooperativo por Situação - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

Situação	Motivo da Situação	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
Ativa	Ativa <sup>1</sup>	0,0011422	0,0023240	0,0000004	0,0306709	0,0003342	203,47%
Baixada	Cisão Total	0,0001639	-	0,0001639	0,0001639	0,0001639	0,00%
Baixada	Encerramento da Liquidação	0,0000096	0,0000032	0,0000073	0,0000118	0,0000096	33,12%
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	0,0000124	0,0000130	0,0000001	0,0000340	0,0000080	104,84%
Ativa	Falido	0,0001604	-	0,0001604	0,0001604	0,0001604	0,00%
Baixada	Incorporação	0,0003088	0,0006183	0,0000019	0,0069949	0,0001517	200,23%
Ativa	Liquidação Extrajudicial	0,0000428	0,0000997	0,0000001	0,0003427	0,0000044	232,94%
Inapta	Omissão de Declarações	0,0000292	0,0000436	0,0000007	0,0000936	0,0000017	149,32%
Suspensa	Solicitação Baixa Indeferida	0,0000618	0,0000468	0,0000116	0,0001135	0,0000589	75,73%

Fonte: Dados da pesquisa.

<sup>1</sup>As situações ativas com situação especial (Falido e Situação Extrajudicial) estão discriminadas separadamente. Estatística descritiva por ano na Tabela 65 do Apêndice B.

#### e) Cooperativas que tiveram garantias pagas do FGCoop

O Fundo Garantidor do Cooperativismo de Crédito (FGCOOP) foi criado pela Resolução do Conselho Monetário Nacional (CMN) nº 4.150 de 30 de outubro de 2012. Este tem por objetivo proteger depositantes e investidores a partir de garantias de até R\$ 250 mil. Sua constituição acontece pela contribuição mensal de 0,0125% dos saldos das contas objeto de garantia pagas pelas das instituições associadas ao FGCoop (CMN, 2012).

Segundo dados do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo (SNCC), desde sua constituição, 3 cooperativas tiveram garantias pagas, conforme Tabela 28.

**Tabela 28 - Quadro de Garantias pagas pelo FGCoop até 31/12/2020.**

Cooperativa de Crédito	Cidade/UF	Decretação do Regime Especial	Início do Pagamento	Associados Pagos	Valores Pagos (R\$)
Crehnor Sarandi	Sarandi/RS	24/03/2017	09/05/2017	2.665	18.796.339
Crediserv	Bauru/SP	18/01/2018	19/03/2018	171	858.098
Credicazola	Presidente Prudente/SP	05/09/2018	12/11/2018	1.022	21.112.277

Fonte: Relatório Anual 2020 – FGCOOP (BCB, 2020a)

Observações: Os dados das variáveis utilizadas para identificação do estágio de ciclo de vida destas cooperativas estão apresentados na Tabela 66 do Apêndice B.

A primeira cooperativa a ter garantias pagas pelo FGCoop é a Cooperativa de Crédito Rural Horizontes Novos de Novo Sarandi (Crehnor Sarandi - CNPJ 01.869.822/0001-76). Segundo os dados da RFB, a cooperativa Crehnor Sarandi teve suas atividades iniciadas em 21/03/1997, contando na data de sua solicitação com 20 anos de existência (RFB, 2021).

A Crehnor Sarandi trata-se de uma cooperativa clássica filiada ao sistema Confesol. Em seu histórico de alterações societárias constam a Incorporação da Cooperativa de Crédito Rural de Pequenos Agricultores e Reforma Agrária do Extremo Oeste Catarinense em 26/02/2013 e o cancelamento da autorização para funcionamento, em decorrência da decretação de falência por sentença do MM Juiz da Vara Judicial da Comarca de Sarandi em 10/01/2018 (BCB, 2021). A situação da cooperativa no site da Receita Federal do Brasil consta como situação especial falido.

A Crehnor Sarandi teve a decretação dos pagamentos das garantias em 24/03/2017 com 2.665 associados cobertos resultando num montante de R\$ 18.796.339,00 pagos. Dado o período de término da cooperativa, só apresenta dados no cluster para o ano 2016. Sua classificação foi no estágio DD (Decisão e Declínio), o que é corroborado pelo processo de liquidação e solicitação de cobertura do FGCoop.

A segunda cooperativa a ter garantias pagas pelo Fundo Garantidor foi a Cooperativa de Crédito Mútuo dos Servidores Públicos do Município de Bauru (Crediserv - CNPJ 02.191.265/0001-40). A Crediserv também teve suas atividades iniciadas em 1997 (23/10/1997). Trata-se de uma cooperativa clássica sem filiação (independente). Sua falência oficialmente divulgada pelo Banco Central do Brasil em 14/08/2018 (cancelamento da autorização para funcionamento em decorrência da decretação de falência por sentença do MM. Juiz da 4ª Vara Cível da Comarca de Bauru (SP), de 09/07/2018) (BCB, 2021; RFB, 2021). Ressalta-se que a cooperativa não passou por nenhuma outra alteração societária (seja incorporação ou cisão) e que seu cadastro do CNPJ continua ativo no site da Receita Federal do Brasil (sem dados divulgados de situação especial), apesar de não constar cadastro atual no Banco Central do Brasil.

A Crediserv teve um número bem menor de associados a serem pagos (171) cobrindo um total de R\$ 858.098,00. Dada sua descontinuidade em 2018, a Crediserv apresentou classificações do ciclo de vida em 2016 e 2017, sendo DD (Decisão e Declínio) e TC (Transição e Crescimento), respectivamente.

A terceira e última cooperativa a ter recorrido ao FGCoop foi a Cooperativa de Crédito Rural Cazola (Sicoob Credicazola - CNPJ 00.315.406/0001-63). A cooperativa iniciou as atividades em 23/11/1994. Trata-se de uma cooperativa clássica filiada ao sistema Sicoob.

O cancelado da cooperativa Credicazola foi divulgado no Banco Central em 22/11/2019: Cancelamento da autorização para funcionamento, em decorrência da convolação da liquidação extrajudicial a que estava submetida em liquidação ordinária (AG de Credores de 5.9.2019, AGE de 25.9.2019 e Ato de Diretor 659, de 14/11/2019) (RFB, 2021). A cooperativa consta com situação especial na Receita Federal do Brasil: liquidação extrajudicial. Apesar de não ter a maior quantidade de associados que recebeu garantias (1.022 cooperados), foi a que obteve maior montante pago até 31/12/2020 (R\$ 21.112.277,00). Nos três anos constantes na análise de cluster (2016 a 2018), a cooperativa Credicazola foi classificada no estágio TC (Transição e Crescimento).

A partir da análise das três cooperativas que obtiveram garantias pagas pelo Fundo Garantidor do Cooperativismo de Crédito (FGCoop) desde sua criação em 2014, pode-se inferir que foram cooperativas com uma longevidade considerável contendo todas mais de 20 anos de histórias. Todas são da categoria clássica, mas divergem quanto a filiação de sistema (Confesol, Independente e Sicoob). As classificações nos estágios do ciclo de vida ficaram entre DD (Decisão e Declínio) e TC (Transição e Crescimento).

#### **4.2. Eficiência Econômica das Cooperativas de Crédito**

Para a mensuração da Eficiência Econômica, foram utilizadas as variáveis Depósitos Totais (DT), Despesas Totais (DPT), Operações de Crédito (OC) e Rendas (RD). As variáveis foram selecionadas com base na revisão da literatura. A Tabela 29 apresenta a estatística descritiva das variáveis do modelo.

**Tabela 29 – Estatística Descritiva das Variáveis para Eficiência Econômica por ano**

Ano	Variável	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
2016	DPT	1.036	30,5152	69,2628	0,0327	724,1810	6,8510	226,98%
2017	DPT	987	32,1904	68,7651	0,0484	680,3201	8,4464	213,62%
2018	DPT	949	30,9351	62,1584	0,0528	684,5199	9,0724	200,93%
2019	DPT	894	38,9615	74,2358	0,0323	750,7926	11,9362	190,54%
2020	DPT	857	40,5901	77,6291	0,0270	781,0828	12,2237	191,25%
2016	RD	1.036	21,9060	50,6929	0,0351	750,2328	5,4474	231,41%
2017	RD	987	24,4654	53,3115	0,0250	734,2115	6,9580	217,91%
2018	RD	949	27,2532	55,6166	0,0321	695,0852	8,2662	204,07%
2019	RD	894	33,7622	67,0083	0,0131	790,6101	10,3214	198,47%
2020	RD	857	37,4015	73,2392	0,0047	886,9103	11,2978	195,82%
2016	DT	1.036	88,1526	200,8206	0,0000	2.705,6050	18,4692	227,81%
2017	DT	987	107,3649	238,3401	0,0000	3.274,8210	22,9312	221,99%
2018	DT	949	133,5600	285,8191	0,0000	3.685,7910	31,5962	214,00%
2019	DT	894	164,8296	341,4017	0,0000	4.370,1240	41,3130	207,12%
2020	DT	857	251,6974	501,5580	0,0000	5.804,0750	68,6535	199,27%
2016	OC	1.036	49,0384	105,5754	0,0000	1.417,0370	12,1683	215,29%
2017	OC	987	59,3970	124,4610	0,0000	1.486,2710	14,9593	209,54%
2018	OC	949	76,1115	157,6782	0,0000	1.727,1150	20,4638	207,17%
2019	OC	894	100,3155	202,0816	0,0000	2.143,7870	28,0005	201,45%
2020	OC	857	143,6893	287,0598	0,0000	3.222,5640	40,3005	199,78%

Fonte: Dados da pesquisa.

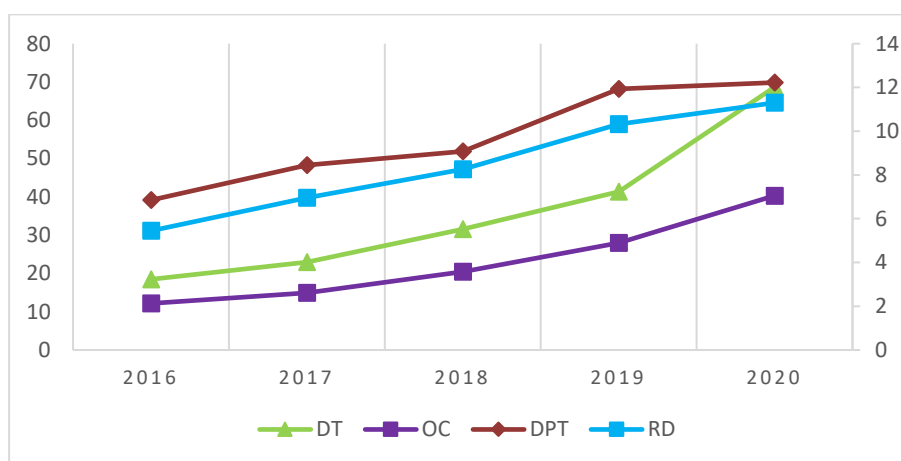
Observações: Dados em R\$ 1.000.000,00. Depósitos Totais (DT), Despesas Totais (DPT), Operações de Crédito (OC), Rendas (RD).

Todas as variáveis apresentam alto coeficiente de variação em todos os anos, demonstrando haver grande diferenciação das características possibilitando a aplicação do DEA. As despesas totais (DPT) são *inputs* geradores de rendas (RD). As despesas variam entre 7 mil (mínimo) e 780 milhões (máximo). Os valores medianos estão na casa de 6 a 12 milhões, sendo crescente entre os anos. Já as rendas (RD), apresentam valores menores em detrimento das despesas. As medianas variam de 5 a 11 milhões com comportamento também crescente ao passar dos anos analisados.

Os depósitos totais (DT) são necessários para o *output* operações de crédito (OC). A partir da estatística mínimo (Tabela 29), observa-se que em todos os anos há cooperativas sem depósitos ou sem operações de crédito. Nos casos em que não há depósitos, são instituições que não apresentam conta corrente, trabalhando apenas com empréstimos (tomadores). Já no caso em que não há operações de crédito, trata-se de cooperativas sem empréstimos. Esta característica está diretamente relacionada ao perfil das cooperativas e sua relação com a eficiência, visto a técnica DEA ser uma métrica comparativa, é um assunto relevante para estudos futuros.

Tanto os valores medianos dos depósitos totais quanto das operações de crédito apresentaram aumento entre os anos. Os depósitos partiram de 18 milhões em 2016 para mais de 68 milhões em 2020. Já as operações de crédito, apresentavam mediana de 12 milhões em 2016 e subiu para 40 milhões em 2020.

A evolução da mediana das variáveis *inputs* e *outputs* utilizadas para análise da Eficiência Econômica estão apresentadas na Figura 12. No eixo X são apresentados os anos e no eixo Y os valores monetários das variáveis Depósitos Totais (DT), Despesas Totais (DPT), Operações de Crédito (OC), Rendas (RD) em R\$ 1.000.000,00.



**Figura 12 – Evolução Anual da Mediana das variáveis *inputs* e *outputs* utilizadas para análise da Eficiência Econômica**

Fonte: Dados da pesquisa

Observações: Dados em R\$ 1.000.000,00. Depósitos Totais (DT), Despesas Totais (DPT), Operações de Crédito (OC), Rendas (RD). As variáveis DPT e RD estão no eixo secundário.

As duas operações bancárias (DT e OC) apresentaram comportamento crescente acentuado nos anos analisados. Este comportamento representa um aumento da movimentação da atividade bancária das cooperativas no período analisado e reforça a consolidação do Sistema Nacional do Crédito Cooperativismo (BCB, 2020a). Em todos os anos, as medianas de depósitos ficaram acima das operações de crédito, demonstrando haver mais dinheiro em contas correntes do que o montante de empréstimos (tomadores).

As despesas totais (DPT) e rendas (RD), apresentaram um leve crescimento. Os valores medianos das despesas foram superiores às receitas em todos os anos, porém bem próximos, o que pode estar atrelado a não possuir finalidade lucrativa.

Conforme apresentado anteriormente na Tabela 14, foram propostos 3 modelos para mensuração da eficiência econômica. O primeiro modelo (M1) apresenta como *input* Despesas Totais (DPT) e *output* Rendas (RD). O segundo modelo (M2) possui *input* Depósitos Totais (DT) e *output* Operações de Crédito (OC). Já o terceiro modelo (M3) considera os dois *inputs*: Despesas Totais (DPT) e Depósitos Totais (DT), e os dois *outputs*: Rendas (RD) e Operações de Crédito (OC), dos modelos anteriores.

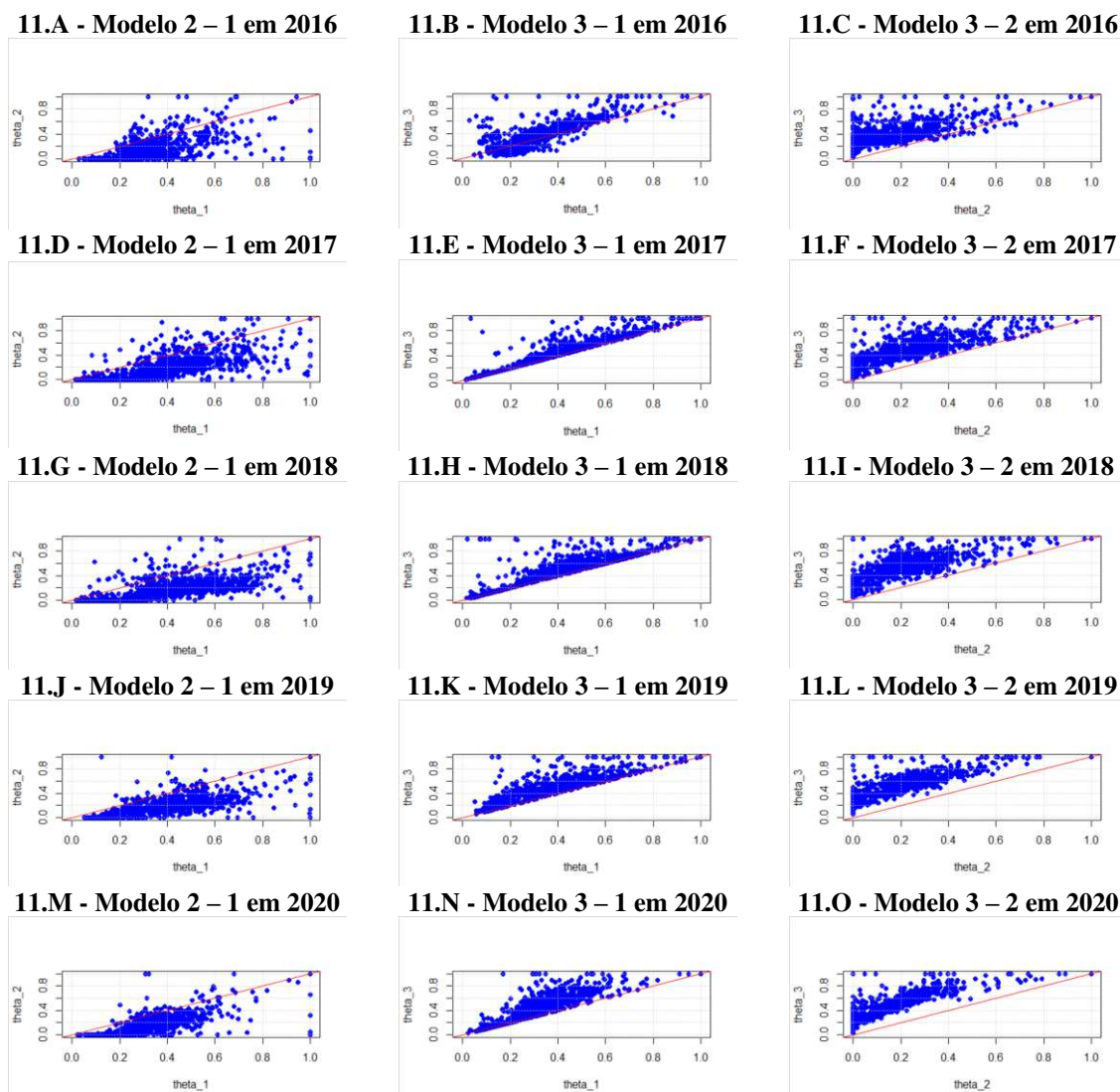
Para a verificação de seleção das variáveis, foi utilizado o DEA *stepwise* proposto por Kittelsen (1993), que utiliza o teste de Banker (1993). Também foram adicionados os testes de comparação Johnson e Kotz (1970), Kolmogorov-Smirnov (KS) e Teste T. Os testes verificam se os *scores* de eficiência do modelo com acréscimo de variáveis são maiores que os *scores* do modelo base, ou seja, se acrescentar insumos ou produtos gera *scores* mais elevados.

Os gráficos na Figura 13 comparam os *scores* de eficiência entre os 3 modelos para cada ano. A figura apresenta a comparação de cada modelo em relação aos demais para cada ano (2016 a 2020). Por exemplo, “Modelo 2-1 em 2016” corresponde a comparação do *score* de eficiência do Modelo 2 ( $\theta_2$ ) em relação ao *score* de eficiência do modelo 1 ( $\theta_1$ ) no ano de 2016.

O modelo 1, que considera as contas patrimoniais de depósitos e operações de crédito, apresenta valores de eficiência ( $\theta_1$ ) maiores para as DMUs em relação ao modelo 2 ( $\theta_2$ ) em todos os anos (Figuras 13.A, 13.D, 13.G, 13.J e 13.M).

As observações que corresponderem exatamente a linha vermelha do gráfico apresentam mesmo valor de eficiência nos modelos comparados ( $\theta_2 = \theta_1$ ). Uma tendência maior deste comportamento pode ser visualizada na comparação dos *scores* de eficiência do modelo 1 ( $\theta_1$ ) em relação ao modelo 3 ( $\theta_3$  - Figuras 13.B, 13.E, 13.H, 13.K e 13.N). Entretanto, a evidência gráfica indica *scores* mais elevados no modelo 3, o que pode corroborar o acréscimo das variáveis. Os valores maiores nos *scores* no modelo 3 ( $\theta_3$ ) também pode ser visualizado em relação ao modelo 2 ( $\theta_2$  - Figuras 13.C, 13.F, 13.I, 13.L e 13.O).





**Figura 13 – Scores de Eficiência Econômica entre os 3 diferente modelos**

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: theta\_1: *score* de eficiência econômica para o modelo 1, theta\_2: *score* de eficiência econômica para o modelo 2 e theta\_3: *score* de eficiência econômica para o modelo 3. Demais informações dos testes na Tabela 67 do Apêndice C.

Modelo 1- *input*: Despesas Totais (DPT); *output*: Receitas Totais (RD).

Modelo 2- *input*: Depósitos Totais (DT); *output*: Operações de Crédito (OC).

Modelo 3- *input*: Despesas Totais (DPT) e Depósitos Totais (DT); *output*: Receitas Totais (RD) e Operações de Crédito (OC).

A análise gráfica indica um aumento dos *scores* de eficiência no modelo 3. Os resultados dos testes para validar estatisticamente este aumento estão apresentados na Tabela 30. Foram comparados o modelo 2 que é composto pelas contas patrimoniais depósitos e operações de crédito em relação ao 1 que apresenta as contas de resultado despesa e receitas (comparação especificada na tabela por 2 – 1). Também se comparou o modelo 3 que conta com todas as *inputs* e *outputs* patrimoniais e de resultado em relação ao modelo 1 (comparação

especificada na tabela por 3 – 1). E por fim, a comparação entre o modelo 3 com todas as variáveis em relação ao modelo 2 com as variáveis de resultado (comparação especificada na tabela por 3 – 2). Os testes foram realizados separadamente para cada ano, denotado na primeira coluna da Tabela 30 a seguir.

**Tabela 30 – DEA *stepwise* para seleção de variáveis**

Ano	modelos	Banker	Johnson-Kotz	Kolmogorov-Smirnov (KS)	Test T
2016	2 – 1	0,0000	0,0000	0,0029	-25,5707
2016	3 – 1	0,5692	0,9073	*0,16699	*5,4945
2016	3 – 2	*Inf	-Inf	*0,55019	*26,781
2017	2 – 1	0,0000	0,0000	0,0020	-22,4546
2017	3 – 1	1,0809	**1,0955	*0,12158	*4,6707
2017	3 – 2	*Inf	-Inf	*0,48936	*25,545
2018	2 – 1	0,0000	0,0000	0,0000	-25,6122
2018	3 – 1	*1,6895	*1,2903	*0,17808	*7,1436
2018	3 – 2	*Inf	-Inf	*0,5764	*31,413
2019	2 – 1	0,0000	0,0000	0,0000	-23,0364
2019	3 – 1	*2,2979	*1,5908	*0,23043	*10,584
2019	3 – 2	*Inf	-Inf	*0,59843	*32,933
2020	2 – 1	0,0000	0,0000	0,0000	-21,4885
2020	3 – 1	*1,525	*1,3904	*0,38156	*14,404
2020	3 – 2	*Inf	-Inf	*0,59977	*31,262

Fonte: Dados da pesquisa.

Observações: Para a significância estatística foram consideradas: \* 1%, \*\* 5% e \*\*\* 10%. Inf = Infinito.

Modelo 1- *input*: Despesas Totais (DPT); *output*: Receitas Totais (RD).

Modelo 2- *input*: Depósitos Totais (DT); *output*: Operações de Crédito (OC).

Modelo 3- *input*: Despesas Totais (DPT) e Depósitos Totais (DT); *output*: Receitas Totais (RD) e Operações de Crédito (OC).

Na comparação do Modelo 2 em relação ao 1 não houve significância estatística em todos os testes. Desta forma, não corrobora um aumento de eficiência. Já o modelo 3 (com todas as variáveis) em relação aos demais modelos, nos testes KS e *t* foi corroborado um aumento da eficiência em todos os anos a 1% de significância. Nos demais testes houve significância estatística, mas esta não ocorreu em todos os anos.

Baseado nos testes com a predominância do aumento dos *scores* de eficiência ao acrescentar insumos ou produtos, utilizou-se o Modelo 3 como modelo final para análise da eficiência econômica. Portanto, as análises adiante serão focadas neste modelo. A estatística descritiva da eficiência econômica está apresentada na Tabela 31.

**Tabela 31 – Estatística descritiva dos scores de eficiência econômica – Modelo 3**

Ano	Obs.	Qtd Eficientes	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
2016	1.036	20	35,04%	19,68%	2,88%	100,00%	32,21%	56,17%
2017	987	24	44,88%	22,44%	1,57%	100,00%	44,52%	50,01%
2018	949	26	48,75%	23,57%	3,15%	100,00%	49,87%	48,36%
2019	894	30	48,73%	22,24%	5,83%	100,00%	50,15%	45,65%
2020	857	19	44,90%	22,09%	2,76%	100,00%	44,97%	49,19%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observações: M3- *input*: Despesas Totais (DPT) e Depósitos Totais (DT); *output*: Receitas Totais (RD) e Operações de Crédito (OC). Estatística descritiva dos demais modelos na Tabela 68 do Apêndice C.

A eficiência econômica das cooperativas obteve valores médios e medianos na casa de 40%. Não há diferenças discrepantes entre as médias e mediana. Os valores são menores que os estudos anteriores no Brasil (Bittencourt & Bressan, 2018; Maia et al., 2020; Pereira et al., 2009; Santos, 2018) que encontraram valores médios acima de 70%. Esta variação está associada a seleção de *input* e *output*, visto a diversidade de variáveis utilizadas conforme apresentado na Tabela 8. Apesar da divergência, os valores se aproximam dos resultados encontrados em alguns estudos nacionais (Bressan et al., 2013; Ferreira et al., 2007; Santos & Neves, 2019). Nos estudos internacionais também há grande variação de valores de eficiência econômica, com médias de 40% (Mcalevey et al., 2010), 50% (Martínez-Campillo & Fernández-Santos, 2017; Amoah et al., 2018), 70% (Brown et al., 1999; Ni-Di & Ming-Xian, 2010), 80% (Fukuyama, 1996; Ureña & Úbeda, 2008; Xiong et al., 2011; Railienė & Sinevičienė, 2015) e 90% (Fortin & Leclerc, 2011; Ureña, 2012).

O número de cooperativas eficientes fica em torno de 20. Apesar da redução de cooperativas singulares, uma queda de queda de 40,05% nos últimos 14 anos (BCB, 2020b; FGCoop, 2020), tem-se um tendência de crescimento da eficiência. Tanto o número de cooperativas eficientes aumentou, de 20 cooperativas em 2016 a 30 em 2019, quanto os valores medianos do *score* de eficiência de 32,21% em 2016 para 50,15% em 2019 (Tabela 31). Este comportamento não se mantém no ano de 2020, ano este onde iniciou a pandemia de Covid-19, o que pode estar associado às menores taxas de eficiência econômica, tanto valores médios quanto medianos.

Quando discriminada a eficiência por categoria (Tabela 32), um ponto importante é que há cooperativas eficientes nas três categorias. Entretanto, os valores mínimos, médios e medianos das cooperativas na categoria capital e empréstimo são menores em relação às demais categorias. Conforme apresentado na Tabela 1, nesta categoria estão as cooperativas

mais simples em termos de estrutura e atividades realizadas. Possuem menor exposição de risco, e, portanto, menores exigências (Resolução CMN nº 4.434/2015). As cooperativas plenas são a menor quantidade e as que possuem maior exigências. Foram as cooperativas com maior nível de eficiência econômica (média 70,86% e mediana 70,45%) e menor coeficiente de variação (21,53%), o que demonstra sua homogeneidade. Estes resultados indicam que quanto maior o risco, mais eficientes economicamente são as cooperativas. O que é condizente com a teoria de *trade off* entre risco e retorno.

**Tabela 32 – Estatística Descritiva dos *scores* de eficiência econômica por categoria - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

<b>Categoria</b>	<b>Obs.</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>	<b>Coef. Var.</b>
CAPITAL E EMPRESTIMO	971	19,94%	15,35%	1,57%	100,00%	16,79%	77,01%
CLASSICA	3.397	48,39%	18,91%	4,59%	100,00%	47,00%	39,09%
PLENA	355	70,86%	15,25%	24,04%	100,00%	70,45%	21,53%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: estatística descritiva por ano na Tabela 69 do Apêndice C.

Há cooperativas eficientes em todas as regiões no país (Tabela 33). As regiões com maiores médias e medianas foram o Sul e Centro-oeste, acima de 50%. A região com menor eficiência econômica foi o Sudeste. Esta região apresenta a maior quantidade de cooperativas, assim como um maior coeficiente de variação, demonstrando ser uma região com um grande volume de cooperativas heterogêneas.

**Tabela 33 – Estatística Descritiva dos *scores* de eficiência econômica por região - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

<b>Região</b>	<b>Obs.</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>	<b>Coef. Var.</b>
NORTE	195	40,85%	19,33%	7,21%	100,00%	38,49%	47,32%
NORDESTE	371	41,77%	18,77%	1,81%	100,00%	40,63%	44,94%
SUDESTE	2.332	37,80%	22,51%	1,57%	100,00%	34,79%	59,55%
SUL	1.447	53,21%	20,67%	3,42%	100,00%	52,76%	38,84%
CENTRO-OESTE	378	53,67%	20,39%	3,08%	100,00%	51,91%	37,99%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: estatística descritiva por ano na Tabela 70 do Apêndice C.

Analisando o comportamento dos *scores* de eficiência econômica por sistema (Tabela 34), alguns pontos merecem atenção. Primeiramente, três sistemas não apresentaram cooperativas eficientes em nenhum dos anos do estudo (ASCOOB, CECRED e CECRERS). Destaca-se que as cooperativas dos sistemas CECRED e CECRERS foram descontinuadas em 2016 e

2017. Outro ponto consiste nas estatísticas das cooperativas independentes, ou seja, que não estão vinculadas a nenhum sistema. Este foi o grupo com maior coeficiente de variação e com muitos valores baixos de eficiência, mediana de 19,98% e média de 24,24%. E a cooperativa com menor eficiência econômica é independente (1,57%). Em relação aos maiores *scores*, estes encontram-se nos sistemas Uniprime, Sicredi e Unicred.

**Tabela 34 – Estatística Descritiva dos *scores* de eficiência econômica por sistema - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

Sistema	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
ASCOOB	33	41,91%	19,91%	10,06%	86,70%	37,32%	47,51%
CECRED	1	26,96%	-	26,96%	26,96%	26,96%	0,00%
CECRERS	3	21,75%	7,29%	16,19%	30,01%	19,07%	33,51%
CONFESOL	387	45,46%	14,57%	13,00%	100,00%	43,58%	32,05%
INDEPENDENTE	1254	25,24%	19,40%	1,57%	100,00%	19,98%	76,84%
SICOOB	1843	46,96%	18,66%	2,54%	100,00%	46,65%	39,73%
SICREDI	569	66,31%	16,66%	23,14%	100,00%	66,42%	25,13%
UNICRED	180	59,35%	16,88%	25,25%	100,00%	57,13%	28,44%
UNIPRIME	41	69,36%	18,09%	37,10%	100,00%	66,31%	26,08%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: estatística descritiva por ano na Tabela 71 do Apêndice C.

Na tabela 35 encontram-se as estatísticas descritivas dos *scores* de eficiência econômica por idade. Destaca-se que não houve cooperativas de crédito eficientes economicamente com menos de 10 anos. Este fato é um indício de corroboração da primeira hipótese do trabalho. Já as cooperativas com mais de 100 anos apresentaram os maiores *scores*, com mediana de 71,07% e média de 61,38%.

**Tabela 35 – Estatística Descritiva dos *scores* de eficiência econômica por idade - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

Faixa de Idade	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
1 a 3 anos	24	37,02%	15,30%	2,76%	65,92%	39,45%	41,33%
4 a 10 anos	13	47,33%	15,98%	22,62%	80,67%	46,44%	33,77%
11 a 20 anos	1896	42,55%	19,35%	1,81%	100,00%	41,33%	45,48%
21 a 30 anos	1627	48,71%	21,86%	2,28%	100,00%	49,08%	44,89%
31 a 40 anos	705	46,02%	26,97%	3,08%	100,00%	47,29%	58,59%
41 a 50 anos	305	24,72%	18,59%	1,57%	100,00%	19,84%	75,18%
50 a 100 anos	122	45,77%	28,95%	3,42%	100,00%	40,12%	63,25%
mais de 100 anos	31	61,38%	30,89%	10,67%	100,00%	71,07%	50,33%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: estatística descritiva por ano na Tabela 72 do Apêndice C.

Outro aspecto verificado em relação a eficiência econômica, foi o comportamento desta perante às classificações de cada cooperativa no site da Receita Federal do Brasil (RFB, 2021). Os dados estão apresentados na Tabela 36.

**Tabela 36 – Estatística Descritiva dos *scores* de eficiência econômica por situação - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

Situação	Motivo da Situação	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
Ativa	Ativa	4.265	44,59%	22,68%	1,57%	100,00%	44,16%	50,86%
Baixada	Cisão Total	1	45,11%	-	45,11%	45,11%	45,11%	0,00%
Baixada	Encerramento da Liquidação	2	7,80%	5,39%	3,99%	11,61%	7,80%	69,03%
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	13	20,52%	24,02%	3,30%	96,79%	14,16%	117,10%
Ativa	Falido	1	85,47%	-	85,47%	85,47%	85,47%	0,00%
Baixada	Incorporação	406	42,47%	20,77%	2,54%	100,00%	39,98%	48,91%
Ativa	Liquidação Extrajudicial	22	29,20%	20,71%	4,93%	73,82%	21,18%	70,91%
Inapta	Omissão de Declarações	5	36,89%	29,10%	4,16%	70,42%	30,01%	78,89%
Suspensa	Solicitação Baixa Indeferida	8	30,58%	16,63%	15,72%	64,47%	24,01%	54,40%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: estatística descritiva por ano na Tabela 73 do Apêndice C.

As cooperativas Encerradas por Liquidação e Extintas por encerramento de Liquidação Voluntária foram as que tiveram menores *scores* de eficiência econômica, medianas de 7,80% e 14,16%, respectivamente. Destaca-se também que todas as cooperativas eficientes estão ativas ou foram incorporadas, o que pode reforçar que a incorporação advém de uma política de fortalecimento do sistema nacional do cooperativismo de crédito. Apesar do estudo de Ralston et al. (2001) não ter encontrado impacto de fusões e incorporações na eficiência das cooperativas australiana, Fried et al. (1999) observaram que a incorporação impacta positivamente na prestação de serviços aos membros nas cooperativas de crédito americanas e, conseqüentemente, em sua eficiência.

Já a cooperativa com situação especial “Falido”, conforme mencionada anteriormente, trata-se da Crehnor Sarandi que teve garantias pagas pelo FGCoop. Apesar de ter sido classificada no estágio DD (Decisão e Declínio), apresentou um valor alto de eficiência econômica (85,47%). Como apresentou apenas um ano na amostra, seu estudo mais aprofundado em termos de evolução da eficiência econômica nos últimos anos antes da descontinuidade pode ser tema para trabalhos futuros.

### 4.3. Eficiência Social das Cooperativas de Crédito

Neste tópico serão analisados os *scores* de eficiência social das cooperativas de crédito brasileiras nos anos que compõem o presente estudo (2016 a 2020). Para tal, foram utilizados como insumos (*input*): o número de Postos de Atendimento (PA) e Reservas (RS), e como produtos (*outputs*): Resultado por cooperado (RECOP) e Inclusão financeira (ICF). A tabela 37 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis em questão e a Figura 14 a evolução da mediana das variáveis (eixo Y) em relação ao ano (eixo X).

**Tabela 37 – Estatística Descritiva Anual das Variáveis para Eficiência Social**

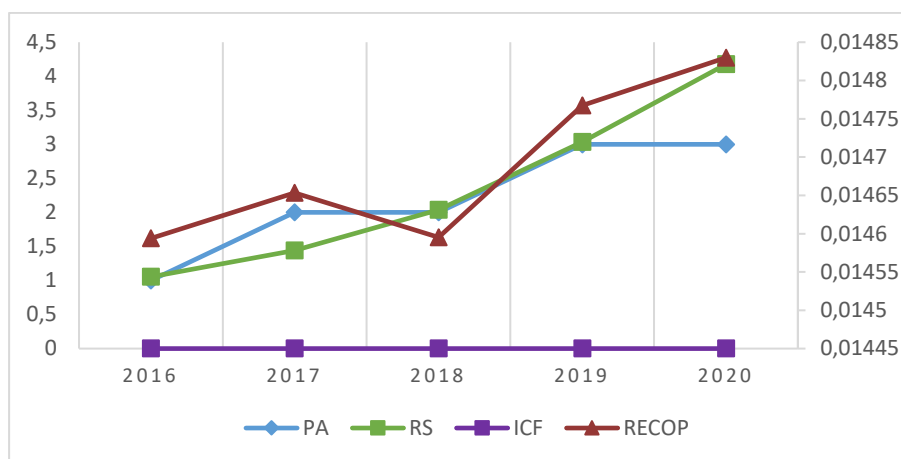
Ano	Variável	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
2016	PA	1.036	4,5946	8,0490	0,0000	82,0000	1,0000	175,18%
2017	PA	987	5,0334	8,4901	0,0000	82,0000	2,0000	168,67%
2018	PA	949	5,7418	9,3919	0,0000	92,0000	2,0000	163,57%
2019	PA	894	6,8098	10,8522	0,0000	109,0000	3,0000	159,36%
2020	PA	857	7,6604	12,3214	0,0000	116,0000	3,0000	160,85%
2016	RS <sup>1</sup>	1.036	8,0982	22,4534	0,0000	310,7241	1,0537	277,26%
2017	RS <sup>1</sup>	987	10,3384	27,6648	0,0000	334,7613	1,4393	267,59%
2018	RS <sup>1</sup>	949	13,2558	33,8385	0,0000	377,6053	2,0402	255,27%
2019	RS <sup>1</sup>	894	17,5884	42,8450	0,0000	436,1516	3,0353	243,60%
2020	RS <sup>1</sup>	857	22,2859	51,4701	0,0000	493,0494	4,1761	230,95%
2016	RECOP <sup>1</sup>	1.036	0,0151	0,0020	0,0046	0,0372	0,0146	13,15%
2017	RECOP <sup>1</sup>	987	0,0152	0,0023	0,0097	0,0473	0,0147	15,18%
2018	RECOP <sup>1</sup>	949	0,0150	0,0016	0,0034	0,0305	0,0146	10,38%
2019	RECOP <sup>1</sup>	894	0,0151	0,0017	0,0006	0,0304	0,0148	11,13%
2020	RECOP <sup>1</sup>	857	0,0152	0,0017	0,0116	0,0346	0,0148	11,00%
2016	ICF	1.036	0,2699	0,3807	0,0000	1,0000	0,0000	141,06%
2017	ICF	987	0,2579	0,3675	0,0000	1,0000	0,0000	142,47%
2018	ICF	949	0,2583	0,3593	0,0000	1,0000	0,0000	139,11%
2019	ICF	894	0,2553	0,3480	0,0000	1,0000	0,0000	136,31%
2020	ICF	857	0,2549	0,3433	0,0000	1,0000	0,0000	134,67%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: <sup>1</sup> Dados em R\$ 1.000.000,00. Número de Pontos de Atendimento (PA), Reservas (RS), Resultado por cooperado (RECOP), Inclusão financeira (ICF). Os dados do resultado foram somados com 14.000 para eliminar os valores negativos, mantendo as diferenças.

Os Postos de Atendimento são fundamentais para a prestação de serviço presencial pelas cooperativas. Segundo o FGCoop (2020), dos 5.570 municípios brasileiros 683 foram atendidos apenas por cooperativas ou Posto de Atendimento Avançado (PAA) em dezembro de 2020, totalizando 3,68 milhões de pessoas. Esse é um diferencial do atendimento das cooperativas que pode ser proporcionado pelos PAs. Observa-se que o número de postos de atendimento tem aumento ao longo dos anos analisados. Esse comportamento crescente pode ser visualizado na Figura 14. Há uma grande variação dos números de PA entre as

cooperativas, com cooperativas sem nenhum posto e cooperativa com 116 em 2020, maior número apresentado.



**Figura 14 – Evolução Anual da Mediana das variáveis *inputs* e *outputs* utilizadas para análise da Eficiência Social**

Fonte: Dados da pesquisa.

Número de Pontos de Atendimento (PA), Reservas (RS), Resultado por cooperado (RECOP), Inclusão financeira (ICF).

Em relação às reservas (Tabela 37), os coeficientes de variação são ainda maiores, acima de 230% em todos os anos. É importante destacar que as cooperativas não possuem finalidade lucrativa (Brasil, 1971), mas as reservas tem um papel fundamental para as cooperativas de crédito na manutenção do patrimônio líquido a fim de atender as exigências aplicáveis às instituições financeiras. As reservas também apresentaram uma tendência positiva, de valores medianos de 1,05 milhões em 2016 a 4,17 milhões em 2020 (Figura 14).

O indicador RECOP (resultado antes dos tributos / número de cooperados) demonstra o resultado financeiro como um retorno seja ao cooperado, seja para a manutenção das atividades das cooperativas (Taylor, 1971; Matias, 2009; Canassa & Costa, 2018). Esta variável apresentou baixo coeficiente de variação, ou seja, não há uma grande diferenciação entre as cooperativas. Os valores medianos e médios não apresentam diferenças de grande valor (Figura 14), permanecendo em torno de 0,015. Visto a tratativa em milhão (15.000) e os 14.600 adicionados para tratar os valores negativos, em média o resultado por cooperado é em torno de 400 reais, sendo o maior valor 20.000 em 2020.

A última variável da eficiência social é o indicador ICF (N<sup>a</sup> de Postos de Atendimento em municípios com menos de 25.000 habitantes / total de postos de atendimento). Os valores



variam de 0, ou seja, nenhum dos postos de atendimentos está em municípios com menos de 25.000 habitantes, a todos estarem em municípios com estas características (ICF=1). Enquanto a média demonstra 25% de inclusão, os valores medianos são iguais a zero. Apesar de não haver diferenciação no ano, há diferenciação entre as cooperativas, com coeficiente de variação em torno de 130% e 140%.

Os resultados dos *scores* de eficiência social são apresentados na Tabela 38. A média e medianas permaneceram em torno de 70%. Estes resultados são menores do que encontrado na Espanha por Ureña (2012) de 96,2%, porém maiores que o encontrado na Espanha para cooperativas de crédito de 66,42% (Martínez-Campillo & Fernández-Santos, 2017), para cooperativas agropecuários de Minas Gerais de 31,10% (Santos & Neves, 2019) e para cooperativas agropecuárias da África do Sul de 16,74% (Yobe et al.,2021).

**Tabela 38 – Scores dos Modelos de eficiência social**

Ano	Obs.	Qtd Eficientes	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
2016	1.036	137	70,64%	18,06%	17,36%	100,00%	71,19%	25,57%
2017	987	117	71,72%	18,31%	29,93%	100,00%	73,20%	25,54%
2018	949	98	72,76%	15,50%	19,84%	100,00%	73,63%	21,31%
2019	894	76	72,36%	15,06%	1,99%	100,00%	72,99%	20,81%
2020	857	67	64,19%	16,57%	40,31%	100,00%	57,54%	25,82%

Fonte: Dados da pesquisa.

Diferente do aumento de cooperativas eficientes economicamente com o passar do tempo, a quantidade de cooperativas eficientes socialmente reduziu de 137 em 2016 para 67 em 2020. Os valores medianos do *score* de eficiência social também reduziram de 71,19% para 57,54% em 2020, no mesmo período. Essa redução foi mais acentuada em 2020, o que pode estar associado a pandemia da Covid-19, mencionada anteriormente.

As próximas tabelas trazem as análises da eficiência social frente as categorias, região, sistema, idade e situação na RFB. A Tabela 39 elucida os resultados referentes às categorias propostas pela Resolução do CMN nº 4434, de 5 de agosto de 2015 e a Figura 15 apresenta um paralelo da mediana da eficiência econômica para a eficiência social por categoria. Inverso ao encontrado na eficiência econômica, as cooperativas de capital e empréstimo apresentaram maior mediana de eficiência social (76,88%), em detrimento a menor mediana na categoria Plena (62,06%). As cooperativas de capital e empréstimo funcionam como

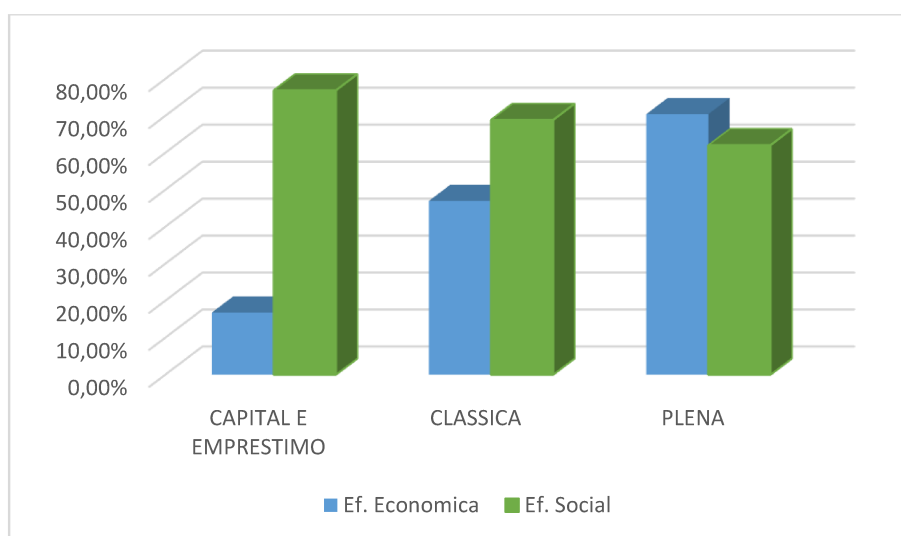
caixas, realizando apenas operações mais simples. Desta forma, possuem maior proximidade com os cooperados, são menores, e conseqüente espera-se que a eficiência social seja mais elevada. Os resultados indicam que estas cooperativas alcançam maior eficiência social. Entretanto, há cooperativas com eficiência social em todas as categorias.

**Tabela 39 – Estatística Descritiva dos scores de eficiência social por categoria - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

<b>Categoria</b>	<b>Obs.</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>	<b>Coef. Var.</b>
CAPITAL E EMPRESTIMO	971	73,29%	14,33%	20,06%	100,00%	76,88%	19,56%
CLASSICA	3.397	70,12%	17,90%	1,99%	100,00%	68,87%	25,53%
PLENA	355	65,82%	14,46%	35,84%	100,00%	62,06%	21,96%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: estatística descritiva por ano na Tabela 75 do Apêndice D.



**Figura 15 – Mediana da Eficiência Econômica e Social por Categoria**

Fonte: Dados da pesquisa.

Já as cooperativas Plenas apresentaram maior aproximação entre valores medianos de eficiência social e econômica, porém, com maior eficiência econômica. Conforme visualizado na Tabela 19, as cooperativas Plenas foram classificadas em estágio mais elevadas, o que indica uma possível priorização da eficiência econômica em detrimento da eficiência social.

Todas as regiões também apresentaram eficiência social igual a 100% (Tabela 40). A região sul foi a que apresentou a maior mediana (74,23%). Já o centro-oeste, que estava entre os maiores valores medianos e médios de eficiência econômica, não apresentou o mesmo

comportamento quanto a eficiência social. As demais regiões apresentaram nível médio de 68% de eficiência social no período analisado.

**Tabela 40 – Estatística Descritiva dos *scores* de eficiência social por região - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

Região	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
NORTE	195	68,95%	15,79%	34,73%	100,00%	68,69%	22,91%
NORDESTE	371	68,58%	16,50%	37,11%	100,00%	67,81%	24,07%
SUDESTE	2.332	68,76%	16,17%	19,84%	100,00%	69,62%	23,52%
SUL	1.447	74,56%	17,88%	17,36%	100,00%	74,23%	23,98%
CENTRO-OESTE	378	67,70%	17,88%	1,99%	100,00%	63,64%	26,42%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: estatística descritiva por ano na Tabela 76 do Apêndice D.

O resumo estatístico dos *scores* de eficiência social por sistema está sintetizado na Tabela 41. A eficiência social varia de valores medianos de 57% a 100%. Este último caso trata-se do sistema Confesol, que possui valores bem menores de eficiência econômica. A Figura 16 traz o cruzamento entre as medianas de eficiência econômica e eficiência social por sistema.

**Tabela 41 – Estatística Descritiva dos *scores* de eficiência social por sistema - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

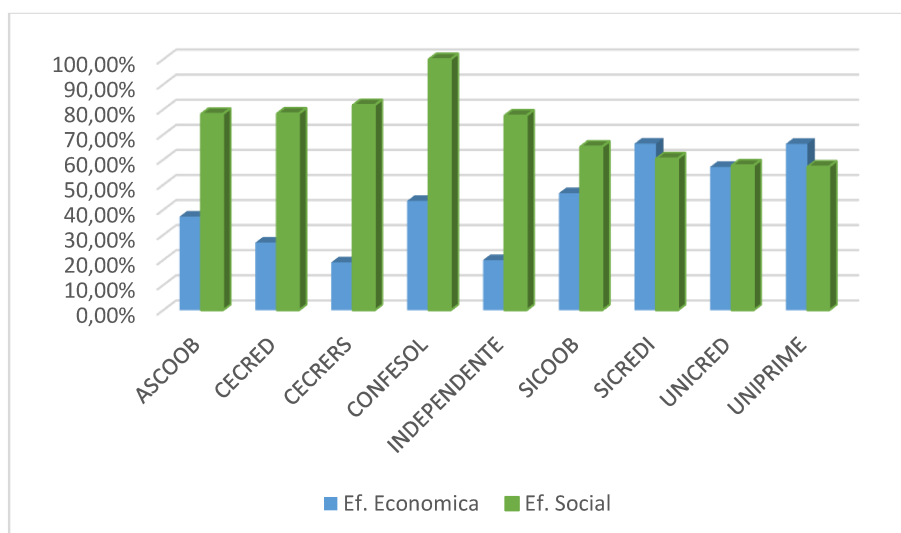
Sistema	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
ASCOOB	33	79,09%	11,33%	58,60%	100,00%	78,20%	14,32%
CECRED	1	78,36%	-	78,36%	78,36%	78,36%	0,00%
CECRERS	3	80,06%	3,06%	76,53%	81,92%	81,74%	3,82%
CONFESOL	387	89,04%	12,88%	43,02%	100,00%	100,00%	14,46%
INDEPENDENTE	1254	73,72%	15,51%	19,84%	100,00%	77,57%	21,04%
SICOOB	1843	67,06%	16,86%	17,36%	100,00%	65,14%	25,14%
SICREDI	569	63,48%	14,35%	36,80%	100,00%	60,46%	22,61%
UNICRED	180	61,31%	13,00%	40,43%	100,00%	57,67%	21,21%
UNIPRIME	41	60,71%	13,17%	35,84%	89,83%	57,22%	21,70%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: estatística descritiva por ano na Tabela 77 do Apêndice D.

O sistema ASCOOB, que não apresentou nenhuma cooperativa com eficiência econômica 100%, possui cooperativas de crédito com eficiência social de 100%. Já o Uniprime tem situação inversa: com cooperativas com eficiência econômica de total (100%), mas sem eficiência social 100%. Os valores medianos do sistema Sicoob para uma eficiência social são maiores que a eficiência econômica. Estas evidências apontam que as eficiências

econômicas e sociais não caminham junto, podendo haver a priorização de uma em detrimento da outra.



**Figura 16 – Mediana da Eficiência Econômico e Social por Sistema**

Fonte: Dados da pesquisa.

No tocante a idade das cooperativas, não teve cooperativas 100% eficientes no grupo com mais de 100 anos (Tabela 42), o que ocorreu ao se falar de eficiência econômica. É observado um comportamento decrescente da eficiência social ao passar dos anos, que indica uma priorização dos aspectos econômicos com o tempo, visto, por exemplo, que as cooperativas centenárias possuem maior eficiência econômica em relação as demais faixas de idade.

**Tabela 42 – Estatística Descritiva dos scores de eficiência social por idade - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

Faixa de Idade	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
1 a 3 anos	24	86,06%	8,48%	73,89%	100,00%	85,29%	9,85%
4 a 10 anos	13	79,23%	14,41%	53,42%	100,00%	79,16%	18,19%
11 a 20 anos	1896	73,18%	17,52%	17,36%	100,00%	74,26%	23,94%
21 a 30 anos	1627	68,07%	17,06%	1,99%	100,00%	66,62%	25,06%
31 a 40 anos	705	69,32%	15,79%	31,05%	100,00%	70,18%	22,78%
41 a 50 anos	305	69,26%	15,53%	29,93%	100,00%	71,11%	22,42%
50 a 100 anos	122	66,19%	16,57%	35,15%	100,00%	63,13%	25,03%
mais de 100 anos	31	66,61%	9,22%	48,29%	78,47%	67,06%	13,84%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: estatística descritiva por ano na Tabela 78 do Apêndice D.

Por fim, observou-se a descritiva da eficiência social nas diferentes situações dos CNPJs das cooperativas constantes da Receita Federal do Brasil. Os resultados estão apresentados na Tabela 43.

**Tabela 43 – Estatística Descritiva dos *scores* de eficiência social por situação - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

Situação	Motivo da Situação	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
Ativa	Ativa	4.265	69,47%	16,89%	1,99%	100,00%	69,03%	24,31%
Ativa	Falido	1	86,36%	-	86,36%	86,36%	86,36%	0,00%
Ativa	Liquidação Extrajudicial	22	85,88%	9,40%	60,47%	100,00%	86,16%	10,94%
Baixada	Cisão Total	1	79,71%	-	79,71%	79,71%	79,71%	0,00%
Baixada	Encerramento da Liquidação	2	79,78%	5,69%	75,76%	83,81%	79,78%	7,14%
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	13	86,89%	6,58%	76,71%	95,93%	86,96%	7,58%
Baixada	Incorporação	406	78,71%	16,73%	19,84%	100,00%	79,76%	21,25%
Inapta	Omissão de Declarações	5	81,96%	11,15%	66,41%	93,26%	81,74%	13,60%
Suspensa	Solicitação Baixa Indeferida	8	90,78%	6,86%	80,02%	100,00%	91,65%	7,55%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: estatística descritiva por ano na Tabela 79 do Apêndice D.

A cooperativa com situação especial “Falido” já mencionada anteriormente se tratar da Crehnor Sarandi, que teve garantias pagas pelo FGCoop, apresentou eficiência econômica de 85,47%. Sua eficiência social foi 86,36%. O menor *scores* mediano foi das cooperativas ativas (69,03%). Todas as cooperativas baixadas (exceto as incorporadas) apresentaram eficiência social acima de 75%, valor este bem elevado. O próximo tópico aprofundará na investigação do comportamento das eficiências econômica e social ao longo do ciclo de vida, já indicada pela análise descritiva apresentada.

#### 4.4. Eficiências e ciclo de vida das Cooperativas de Crédito

Neste tópico será apresentada análise do comportamento das eficiências econômicas e sociais ao longo do ciclo de vida. Primeiramente foi realizada uma análise descritiva seguida de testes estatísticos confrontando-os com as hipóteses levantadas no tópico 3.3 deste trabalho. A tabela 44 apresenta as estatísticas descritivas das eficiências econômicas e sociais para cada estágio do ciclo de vida.

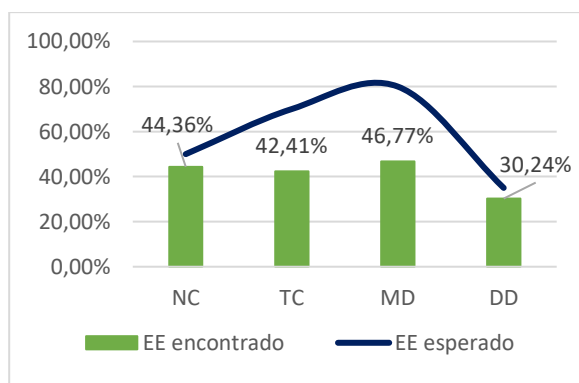
**Tabela 44 – Scores das eficiências econômica e social por estágio do ciclo de vida - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020**

Ciclo de Vida	Eficiência	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
NC	Econômica	34	44,50%	20,73%	10,71%	100,00%	44,36%	46,58%
NC	Social	34	84,48%	13,19%	50,71%	100,00%	85,14%	15,61%
TC	Econômica	3.445	43,76%	23,43%	1,57%	100,00%	42,41%	53,55%
TC	Social	3.445	69,73%	17,10%	1,99%	100,00%	69,64%	24,53%
MD	Econômica	1.068	47,07%	18,65%	1,81%	100,00%	46,77%	39,63%
MD	Social	1.068	70,63%	16,82%	36,98%	100,00%	69,80%	23,81%
DD	Econômica	176	36,26%	25,36%	2,28%	100,00%	30,24%	69,95%
DD	Social	176	80,63%	14,27%	40,12%	100,00%	81,21%	17,70%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). Estatística descritiva por ano nas Tabelas 74 (Econômica) do Apêndice C e 80 (Social) do Apêndice D.

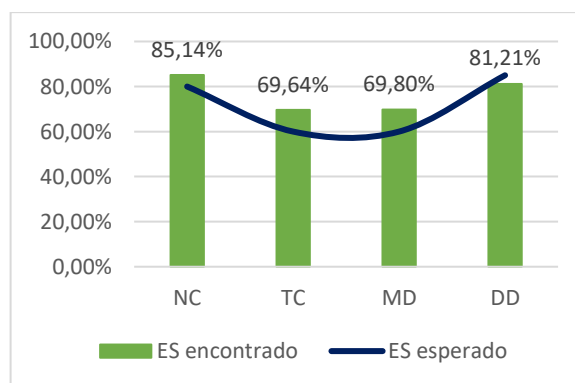
Observa-se que em todos os estágios há cooperativas eficientes economicamente e social (*scores* máximos=100%). O comportamento da eficiência econômica é crescente no estágio Madura (MD) em relação aos estágios anteriores, seguido de uma queda na fase de declínio e decisão (DD), conforme proposto na hipótese 1. Este comportamento mediano pode ser visualizado nas Figura 17 e 18, que faz um paralelo em relação ao comportamento esperado apresentado nas Figuras 5 e 6.



**Figura 17 – Mediana da Eficiência Econômica por estágio do ciclo de vida em relação ao comportamento esperado**

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).



**Figura 18 – Mediana da Eficiência Social por estágio do ciclo de vida em relação ao comportamento esperado**

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

Já a eficiência social, apresenta valores elevados nos estágios Nascentes (NC) e Declínio / Decisão (DD), conforme o esperado nas hipóteses 4 e 5.

A fim de corroborar as evidências apresentadas nas estatísticas descritivas, foram realizados testes de medianas para validar a diferença das eficiências entre os estágios de ciclo de vida, buscando testar cada uma das hipóteses propostas. O primeiro teste verificou se há igualdade estatística entre as medianas da eficiência econômica nos diferentes estágios do ciclo de vida. Os resultados respondem as hipóteses 1 a 3 e estão na Tabela 45.

**Tabela 45 – Teste de Mediana entre os *scores* de eficiência econômica por estágio do ciclo de vida**

Ano	M3_score	NC	TC	MD	DD
Todos	Mediana	44,36%	42,41%	46,77%	30,24%
Todos	z	-0,2420	3,1960	-5,2860	7,4710
Todos	Prob >  z	0,8088	0,0014*	0,0000*	0,0000*
2016	Mediana	21,57%	32,61%	32,17%	27,44%
2016	z	0,4430	-0,5620	-0,3080	1,9870
2016	Prob >  z	0,6574	0,5743	0,7579	0,0469**
2017	Mediana	48,64%	45,14%	44,37%	26,24%
2017	z	-0,5230	-1,1370	-0,0970	4,0310
2017	Prob >  z	0,6012	0,2557	0,9230	0,0001*
2018	Mediana	10,71%	49,12%	54,75%	62,04%
2018	z	1,5110	2,2430	-2,1930	-0,6500
2018	Prob >  z	0,1308	0,0249**	0,0283**	0,5157
2019	Mediana	49,12%	48,17%	52,90%	34,31%
2019	z	-0,7400	2,0910	-2,9750	4,1860
2019	Prob >  z	0,4593	0,0365**	0,0029*	0,0000*
2020	Mediana	13,64%	43,39%	47,00%	53,94%
2020	z	1,9200	3,3340	-3,4860	0,0120
2020	Prob >  z	0,0549***	0,0009*	0,0005*	0,9906

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). Teste Mann-Whitney com hipótese nula de igualdade das medianas. Para a significância estatística foram consideradas: \* 1%, \*\* 5% e \*\*\* 10%.

Na primeira hipótese ( $H_1$ ) espera-se que as cooperativas nos estágios nascentes possuem menor eficiência econômica que o estágio Transição e Crescimento. Para os testes no estágio NC, apenas o ano de 2020 rejeita-se a hipótese nula de igualdade de medianas. Portanto, não se pode afirmar que a diferença dos *scores* na fase NC é estatisticamente significativa e rejeita-se a  $H_1$ .

As diferenças estatísticas foram corroboradas nos demais estágios, demonstrando aumento de eficiência econômica nos estágios Madura ( $H_2$ ) e um decréscimo na última fase ( $H_3$ ). Essa

redução da eficiência econômica nos estágios finais pode estar associada à descontinuidade das cooperativas, visto a necessidade de resultado econômico para manutenção das atividades e levar ao cumprimento da sua função social (Sales, 2010).

O segundo teste comparou a mediana da eficiência social nos diferentes estágios de ciclo de vida. Os resultados estão apresentados na Tabela 46.

**Tabela 46 – Teste de Mediana entre os scores de eficiência social por estágio do ciclo de vida**

Ano	MS_score	NC	TC	MD	DD
Todos	Mediana	85,14%	69,64%	69,80%	81,21%
Todos	z	-4,9730	4,5090	-1,2070	-7,6180
Todos	Prob >  z	0,0000*	0,0000*	0,2276	0,0000*
2016	Mediana	84,64%	69,37%	74,22%	78,59%
2016	z	-1,7300	4,9050	-3,0480	-1,7190
2016	rob >  z	0,0837***	0,0000*	0,0023*	0,0856***
2017	Mediana	86,71%	71,40%	73,83%	84,07%
2017	z	-4,0590	3,9440	-1,5130	-3,7270
2017	Prob >  z	0,0000*	0,0001*	0,1302	0,0002*
2018	Mediana	78,97%	73,07%	76,13%	100,00%
2018	z	-0,4650	1,9040	-1,1920	-3,0300
2018	Prob >  z	0,6422	0,0569***	0,2334	0,0024*
2019	Mediana	85,80%	73,56%	68,18%	82,10%
2019	z	-2,0970	-1,2790	2,7170	-3,7740
2019	Prob >  z	0,0360**	0,2008	0,0066*	0,0002*
2020	Mediana	65,51%	55,43%	62,48%	95,06%
2020	z	-0,4690	4,3590	-4,2310	-2,0230
2020	Prob >  z	0,6392	0,0000*	0,0000*	0,0431**

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). Teste Mann-Whitney com hipótese nula de igualdade das medianas. Para a significância estatística foram consideradas: \* 1%, \*\* 5% e \*\*\* 10%.

Esperava-se que cooperativas nos estágios nascentes possuíssem maior eficiência social que o estágio Transição e Crescimento ( $H_4$ ), o que foi corroborado pelo teste estatístico. Isso pode estar relacionada ao surgimento das cooperativas que se dá pelas falhas de mercado, tais como o desequilíbrio do poder de mercado e assimetria de informação (Staatz, 1987).

Na fase de Transição e Crescimento (TC) a diferença estatística só não foi significativa em 2019, corroborando menor eficiência social neste estágio. Este resultado vai ao encontro ao elucidado por Martínez-Campillo et al. (2016), da possibilidade de “desvio da missão” das organizações, levando ao maior foco dos aspectos econômicos em detrimento do social (Tabela 46).



As cooperativas em Declínio / Decisão (DD) apresentaram medianas maiores que os demais estágios e com diferença estatística significativa a 1%, conforme hipótese 5. Este resultado de aumento da eficiência social juntamente com a redução da eficiência econômica indica uma priorização dos aspectos sociais em relação aos econômicos que pode justificar a descontinuidade das cooperativas. Já a fase Madura não apresentou diferença estatística significativa.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou analisar o comportamento das eficiências econômica e social das cooperativas de crédito ao longo do ciclo de vida. Foram analisadas todas as cooperativas de crédito singulares brasileiras no período de 2016 a 2020.

Para alcançar o objetivo, foi proposto um modelo de 4 estágios: Nascente (NC), Transição e Crescimento (TC), Madura (MD e Decisão e Declínio (DD). Este modelo foi construído a partir dos estudos e trata-se de uma das principais contribuições do presente trabalho, visto os estudos anteriores tratarem a temática de forma teórica.

Utilizou-se da técnica de análise de cluster para a identificação do estágio de ciclo de vida e teste de mediana e análise discriminante para a validação. Apesar dos testes de mediana não validarem em alguns casos, a análise discriminante apresentou alto poder discriminatório em todos os anos. A adoção de 4 estágios foi a mais adequada dentro do proposto e em conformidade com os estudos de ciclo de vida em instituições financeiras, que utilizam de 4 a 6 estágios (Vasylieva & Chmutova, 2015; Kolodiziev et al., 2016; Duvalova, 2012; Chmutova, 2014). Entretanto, resultados de não validação da diferença apontam para a possibilidade de trabalhos futuros valerem-se de 3 estágios, como nos estudos de Anthony e Ramesh (1992), Black (1998), Gersick et al. (1997), Machado da Silva et al. (1998) e Ferguson e McKillop (1997, 2000). A principal evidência é a não diferenciação entre crescente e madura, principalmente no ano de 2018.

Referente às classificações, ocorreu uma predominância de cooperativas nos estágios de Transição e Crescimento (TC), seguido de Maduras (MD), diferente do estudo de Frezatti, Bido, Mucci e Beck (2017) que encontraram uma predominância das empresas familiares brasileiras no estágio de declínio (48 das 117 analisadas). A predominância nas fases TC e MD reforça a consolidação do Sistema Nacional do Cooperativismo de Crédito (SNCC). A baixa classificação de cooperativas nascentes é levantada pelo estudo de Vasylieva e Chmutova (2015) visto considerarem este estágio como um período bem curto, incluindo apenas a entrada do banco no mercado.

Destaca-se que na fase nascente não há cooperativas plenas, condizente com a diferenciação destas em detrimento às demais categorias, se tratando de cooperativas mais complexas e

com maiores exigências (CMN, 2015). As cooperativas denominadas independentes, ou seja, que não possuem vinculação a um sistema, foram a maioria das cooperativas no estágio de Declínio e Decisão (DD). Importante destacar que sua não filiação faz com que tenham exigências mais rigorosas do Banco Central, dado ao suporte oferecido pela central quando ocorre filiação.

Alguns dos trabalhos não consideram uma fase de declínio, considerando apenas o período até o momento em que se atinge o estágio de maturidade (Churchill & Lewis, 1983; Scott & Bruce, 1987; Gersick, Davis, Hampton, & Lansberg, 1997). No presente estudo, a inclusão desta fase se mostrou relevante, com dados diferenciados das cooperativas classificadas nela, assim como demonstrando haver uma piora na “saúde das cooperativas”.

O presente estudo foi pioneiro na mensuração do ciclo de vida de cooperativas de crédito. O trabalho contribui ao propor um modelo de ciclo de vida aplicável às cooperativas de crédito, considerando tanto os aspectos teórico quanto práticos. Os estágios do ciclo de vida abrangem períodos com características similares quanto as estratégias, estruturas e processos (Beuren et al., 2012). Identificar a fase de ciclo de vida proporciona uma gestão mais adequada a cada fase da cooperativa, direcionando as estratégias de mercado. Analisar o ciclo permite identificar a causa de problemas, aprender com as semelhanças dos estágios e se orientar a partir das características (Lester et al., 2003; Frezatti et al., 2017), trazendo informações importante para os gestores das cooperativas. Estudo posteriores podem tanto validar os resultados aqui encontrados, como abordar outros aspectos que podem impactar ou serem impactados pelo ciclo de vida, tais como o perfil do cooperado, aspectos regulatórios e políticas públicas e aspectos temporais como crise e desenvolvimento tecnológico.

A segunda parte do trabalho realizou a mensuração da eficiência econômica e social. Destaca-se que no presente estudo optou-se pela eficiência social na ótica dos cooperados. Sugere-se para trabalhos futuros analisar a dimensão da eficiência social na ótica da sociedade. Outro aspecto importante para pesquisas futuras, é avaliar alternativas de variáveis, pois as originárias adotadas na presente pesquisa partiu de estudos em bancos e demais organizações, tratando-se de uma limitação do presente estudo. O uso da participação

no SNCC, por exemplo, na mensuração do ciclo de vida, não foi satisfatório. Isto porque as cooperativas apresentam baixíssima participação, sendo esta, bem homogênea.

Diante das variáveis levantadas da literatura para aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA), determinou-se para eficiência econômica 2 *inputs*: Despesas Totais (DPT) e Depósitos Totais (DT) e 2 *outputs*: Rendas (RD) e Operações de Crédito (OC). Foi realizado teste de DEA *stepwise* para verificar se o acréscimo de *inputs* e *outputs* eleva os *scores* de eficiência, o que foi corroborado.

Os valores da eficiência econômica ficaram em torno 40%, valores estes abaixo dos principais estudos (Bittencourt & Bressan, 2018; Maia et al., 2020; Pereira et al., 2009; Santos, 2018; Martínez-Campillo & Fernández-Santos, 2017; Brown et al., 1999; Ni-Di & Ming-Xian, 2010, Fukuyama, 1996, Ureña & Úbeda, 2008, Xiong et al., 2011; Railienė & Sinevičienė, 2015; Fortin & Leclerc, 2011; Ureña, 2012), que variam de 50%, 60% até 90%. A técnica de análise envoltória de dados é muito suscetível a seleção de *inputs* e *outputs*, por isso o uso de testes para a seleção das variáveis faz-se importante.

Para mensuração da eficiência social foram utilizados os *inputs*: Número de Pontos de Atendimento (PA) e Reservas (RS), e os *outputs*: Resultado por cooperado (RECOP) e Inclusão financeira (ICF). Os valores ficaram acima de 70% em todos os anos, exceto 2020. Destaca-se que 2020 foi um ano com reflexos da pandemia de Covid-19. Mais estudos que foquem nos aspectos da pandemia na eficiência econômica e social das cooperativas podem ser tratados em pesquisas futuras.

Uma informação relevante levantada no estudo foi a eficiência econômica maior para cooperativas plenas e menores para cooperativas de capital e empréstimo, com comportamento inverso da eficiência social. Este resultado vem reforçar a importância dessa caracterização, fator este relevante para a gestão das cooperativas.

As análises de sistema, idade, região e situação apontam para uma diferenciação das eficiências econômica e social ao longo do ciclo de vida, conforme as hipóteses levantadas:

H<sub>1</sub>: cooperativas nos estágios nascentes possuem menor eficiência econômica que o estágio transição e crescimento.

H<sub>2</sub>: cooperativas nos estágios maduras possuem maior eficiência econômica que o estágio transição e crescimento.

H<sub>3</sub>: cooperativas nos estágios declínio possuem menor eficiência econômica que o estágio madura.

H<sub>4</sub>: cooperativas nos estágios nascentes possuem maior eficiência social que o estágio transição e crescimento.

H<sub>5</sub>: cooperativas nos estágios declínio possuem maior eficiência social que o estágio madura.

Em relação ao comportamento da eficiência econômica, foi rejeitada a hipótese 1 e não rejeitadas as hipóteses 2 e 3, corroborando aumento de eficiência econômica nos estágios Madura (MD) e um decréscimo na última fase (Declínio e Decisão). Este resultado reforça a importância da eficiência econômica para manutenção das atividades das cooperativas de crédito.

Em relação ao comportamento da eficiência social, as hipóteses 4 e 5 não foram rejeitadas, havendo maior eficiência social nos estágios iniciais e finais. Em fases iniciais pode estar atrelado ao próprio surgimento das cooperativas, para minimizar falhas de mercado. Entretanto, uma priorização da eficiência social nos estágios finais associada à redução da eficiência econômica é alerta preocupante e pode justificar a descontinuidade destas organizações. É necessário a manutenção da eficiência econômica e social, numa fase madura, por exemplo, garantindo o equilíbrio financeiro e o alcance do benefício aos associados.

Outra contribuição é quanto ao avanço proporcionando referente ao conhecimento sobre eficiência, principalmente no que tange a considerar aspectos sociais voltados para os benefícios aos cooperados. A divulgação desta informação (eficiência social) é importante ao proporcionar evidência mais condizente com a função social exercida pelas cooperativas. Pode ser utilizada para fomentar maior adesão ao cooperativismo, melhorar a percepção dos benefícios gerados pelas cooperativas aos cooperados, assim como incentivar a permanência dos membros, maior investimento na cooperativa ou adesão maior da sociedade. No tocante aos órgãos representantes, o conhecimento do ciclo de vida e a dinâmica da eficiência econômica e social ao longo deste pode direcionar políticas e ações junto as cooperativas de forma a atender melhor às necessidades.

Uma principal limitação do trabalho corresponde à dificuldade de indicadores sociais para mensuração da eficiência social na ótica da sociedade. O trabalho teve enfoque na eficiência social na ótica dos cooperados. Estudar na perspectiva da sociedade pode ser abarcado por trabalhos futuros. Outra limitação foi o uso de dados com reflexo da pandemia de Covid-19. Não foi foco do presente estudo avaliar especificamente os impactos da pandemia, o que também se faz relevante para futuras pesquisas. Importante também ressaltar que toda construção e aplicação foi realizada a cooperativas de crédito observando as particularidades destas, e sua generalização a outros ramos não é recomendada. Faz-se necessário mais estudos aplicados a outros ramos de forma a ampliar os achados do presente trabalho.

Por fim, destaca-se a importância de mais estudos de eficiência social, visto a vertente voltada a comunidade que as cooperativas possuem, o grande potencial de agente social e a carência de estudos nesta área (eficiência social). Aspectos não inclusos no presente estudo que poderão ser estudados futuramente são: efeito regulatório na eficiência, tais como alterações na segregação de funções, estrutura de governança, profissionalismo da gestão e o impacto das escolhas desses gestores. Alterações nos *inputs e outputs* também podem ser considerados, visto que o presente estudo não propôs novas métricas e focou nas já consolidadas pela literatura. É possível também trabalhar com contas distintas da COSIF na construção das variáveis, tais como: Depósitos: 4.6 – Depósitos por Repasse da Central; Despesas: 8.8 - Rateio de Resultados Internos e 8.9 Apuração de Resultado; Operações de Crédito: 1.6.9.00.00-8 Provisões para Operações de Crédito; Rendas: 7.19 Outras Receitas Operacionais, 7.3 Receitas Não Operacionais (que é Revertido para FATES), 7.8 Rateio De Resultados Internos e 7.9 Apuração De Resultado. Pesquisas posteriores podem também focar em análises mais detalhadas, como por região e sistema, trazendo informações relevantes para gestores das cooperativas, cooperados e órgão representantes.

## 6. REFERÊNCIAS

- Adizes, I. (1979). Organizational passages—Diagnosing and treating lifecycle problems of organizations. *Organizational Dynamics*, 8(1), 3–25. [https://doi.org/10.1016/0090-2616\(79\)90001-9](https://doi.org/10.1016/0090-2616(79)90001-9)
- Adizes, I. (1993). *Gerenciando mudanças*. Pioneira.
- Aharony, J., Falk, H., & Yehuda, N. (2004). *Corporate Life Cycle and the Value Relevance of Cash Flow Versus Accrual Financial Information* (SSRN Scholarly Paper ID 655682). Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=655682>
- Alves, K. L. de F. (2009). *Análise de sobrevivência de bancos privados no Brasil* [Text, Universidade de São Paulo]. <https://doi.org/10.11606/D.18.2009.tde-28102009-103529>
- Amersdorffer, F., Buchenrieder, G., Bokusheva, R., & Wolz, A. (2015). Efficiency in microfinance: Financial and social performance of agricultural credit cooperatives in Bulgaria. *Journal of the Operational Research Society*, 66(1), 57–65. <https://doi.org/10.1057/jors.2013.162>
- Amoah, B., Ohene-Asare, K., Bokpin, G. A., & Aboagye, A. Q. Q. (2018). Technical efficiency: The pathway to credit union cost efficiency in Ghana. *Managerial Finance*, 44(11), 1292–1310. <https://doi.org/10.1108/MF-10-2017-0431>
- Anthony, J. H., & Ramesh, K. (1992). Association between accounting performance measures and stock prices: A test of the life cycle hypothesis. *Journal of Accounting and Economics*, 15, 203–227.
- Araújo, M. B. V. de. (2011). *Informações contábeis e o risco de insolvência cooperativas de crédito*. [Dissertação]. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.
- Banker, R. D. (1988). *Stochastic Data Envelopment Analysis* [Working Paper].

- Banker, R. D. (1993). Maximum Likelihood, Consistency and Data Envelopment Analysis: A Statistical Foundation. *Management Science*, 39(10), 1265–1273.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9).
- Banker, R., Natarajan, R., & Zhang, D. (2019). Two-stage estimation of the impact of contextual variables in stochastic frontier production function models using Data Envelopment Analysis: Second stage OLS versus bootstrap approaches. *European Journal of Operational Research*, 278(2), 368–384.  
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.10.050>
- Barton, D. (1989). What is a cooperative? In D. Cobia, *Cooperatives in agriculture*. Prentice Hall.
- Nota Técnica: Democratização do Crédito no Brasil—Principais Desafios—Atuação do Banco Central*, (2003) (testimony of BCB).
- BCB. (2018). *Panorama do Sistema Nacional do Cooperativismo de Crédito (SNCC)*. Banco Central do Brasil.
- BCB. (2020a). *Panorama do Sistema Nacional do Cooperativismo de Crédito (SNCC)*. Banco Central do Brasil.  
<https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/coopcredpanorama/PANORAMA%20SNCC%202020.pdf>
- BCB. (2020b). *Relatório de Economia Bancária (Crescimento Cooperativas de Crédito)*.  
[https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/Documents/reb/boxesreb2020/boxe\\_6\\_crescimento\\_cooperativas.PDF](https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/Documents/reb/boxesreb2020/boxe_6_crescimento_cooperativas.PDF)
- BCB. (2021). *Divulgações Mensais—Evolução do SFN*.  
<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/evolucaosfnmes>



- Beatty, A., & Liao, S. (2014). Financial accounting in the banking industry: A review of the empirical literature. *Journal of Accounting and Economics*, 58(2–3), 339–383. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2014.08.009>
- Beber, C. L., Theuvsen, L., & Otter, V. (2018). Organizational structures and the evolution of dairy cooperatives in Southern Brazil: A life cycle analysis. *Journal of Cooperative Organization and Management*, 6(2), 64–77. <https://doi.org/10.1016/j.jcom.2018.06.003>
- Bernardino, A. C., & Rodriguez, J. I. G. (1999). Eficiencia Economica y Social de las Cooperativas de Crédito Espanolas. *REVESCO - Revista de Estudios Cooperativos*, 67.
- Beuren, I. M., Rengel, S., & Hein, N. (2012). Ciclo de vida organizacional pautado no modelo de Lester, Parnell e Carraher (2003) e na lógica fuzzy: Classificação de empresas de um segmento industrial de Santa Catarina. *Revista de Administração*, 47(2), 197–216. <https://doi.org/10.5700/rausp1034>
- Bialoskorski Neto, S. (2006). *Aspectos Econômicos Das Cooperativas*. Mandamentos. <https://www.saraiva.com.br/aspectos-economicos-das-cooperativas-7-serie-cooperativismo-3369645.html>
- Bialoskorski Neto, S. (2007). Um ensaio sobre desempenho econômico e participação em cooperativas agropecuárias. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 45(1), 119–138. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032007000100006>
- Bittencourt, W., Bressan, A., Bressan, V., & Goulart, C. (2016). Eficiência de escala e mudança tecnológica em cooperativas de crédito e bancos múltiplos utilizando o COSIF. *Enfoque: Reflexão Contábil*, 35(2), 123–138. <https://doi.org/10.4025/enfoque.v35i2.31132>

- Bittencourt, W. R. (2015). *Eficiência E Rentabilidade: Um Paralelo Entre Cooperativas De Crédito E Instituições Bancárias* [Dissertação]. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS.
- Bittencourt, W. R., & Bressan, V. G. F. (2018). Eficiência em cooperativas de crédito – 2009 a 2014. *Revista de Extensão e Estudos Rurais - REVER*, 7(1), 25.
- Bittencourt, W. R., Bressan, V. G. F., Goulart, C. P., Bressan, A. A., Costa, D. R. de M., & Lamounier, W. M. (2017). Rentabilidade em Bancos Múltiplos e Cooperativas de Crédito Brasileiros. *Revista de Administração Contemporânea*, 21(spe), 22–40. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2017150349>
- Black, E. L. (1998). *Life-Cycle Stage Effects on the Incremental Information Content of Earnings and Cash*. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2719](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2719)
- Black, H., & Dugger, R. H. (1981). Credit Union Structure, Growth and Regulatory Problems. *The Journal of Finance*, 36(2), 529. <https://doi.org/10.2307/2327040>
- Bogetoft, P. (2012). *Performance Benchmarking: Measuring and Managing Performance*. Springer US. <https://www.springer.com/gp/book/9781461460428>
- Bogin, B., & Smith, B. H. (1996). Evolution of the human life cycle. *American Journal of Human Biology*, 8(6), 703–716. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6300\(1996\)8:6<703::AID-AJHB2>3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6300(1996)8:6<703::AID-AJHB2>3.0.CO;2-U)
- Braga, M. J., Bressan, V. G. F., Colosimo, E. A., & Bressan, A. A. (2006). Investigating the Solvency of Brazilian Credit Unions Using a Proportional Hazard Model. *Annals of Public & Cooperative Economics*, 77(1), 83–106.
- Lei nº 5764, de 16 de dezembro de 1971. Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas e dá outras providências, República Federativa do Brasil. Brasília, DF. (1971).

Lei Complementar nº 130, de 17 de abril de 2009. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Crédito Cooperativo e revoga dispositivos das Leis nos 4.595, de 31 de dezembro de 1964, e 5.764, de 16 de dezembro de 1971., República Federativa do Brasil. Brasília, DF. (2009).

Bressan, V. G. F., Braga, M. J., Resende Filho, M. de A., & Bressan, A. A. (2012). Brazilian credit union member groups: Borrower-dominated, saver-dominated or neutral behavior? *BAR - Brazilian Administration Review*, 10(1), 40–56. <https://doi.org/10.1590/S1807-76922012005000008>

Bressan, V. G. F., Lopes, A. L. M., & Menezes, M. R. (2013a). Análise de eficiência das cooperativas de crédito brasileiras utilizando informações contábeis. *1º Congresso Integrado de Contabilidade. Contabilidade e Integração de Saberes: Competências e Habilidades para o Profissional do Século XXI*, Governador Valadares.

Bressan, V. G. F., Lopes, A. L. M., & Menezes, M. R. (2013b). *Análise de eficiência das cooperativas de crédito brasileiras utilizando informações contábeis*. 16.

Bressan, V., Maia, L. L., & Souto, B. A. C. (2020). *Política de distribuição de sobras em cooperativas de crédito*. <https://doi.org/10.5902/2359043241165>

Brown, R. (2006). Mismanagement or mismeasurement? Pitfalls and protocols for DEA studies in the financial services sector. *European Journal of Operational Research*, 174(2), 1100–1116. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.03.025>

Brown, R., Brown, R., & O'Connor, I. (1999). Efficiency, Bond of Association and Exit Patterns in Credit Unions: Australian Evidence. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 70(1), 5–23. <https://doi.org/10.1111/1467-8292.00097>

Campos Neto, R. (2019). *Agenda BC – Cooperativismo de Crédito*.

Canassa, B. J., & Costa, D. R. de M. (2018). Ciclo de vida das cooperativas de crédito brasileiras: O desempenho da cooperativa como motivo para a descontinuidade das

- operações. *Revista de Gestão e Organizações Cooperativas*, 0(0), 51–68.  
<https://doi.org/10.5902/2359043230202>
- Carpes, A. M. da S., & Cunha, P. R. da. (2018). Mecanismos de Governança Corporativa nos Diferentes Ciclos de Vida de Cooperativas Agropecuárias do Sul do Brasil. *Revista Contabilidade, Gestão e Governança*, 21(1), 80–99. [https://doi.org/10.21714/1984-3925\\_2018v21n1a5](https://doi.org/10.21714/1984-3925_2018v21n1a5)
- Carvalho, F. L. de, Diaz, M. D. M., Bialoskorski Neto, S., & Kalatzis, A. E. G. (2015). Saída e Insucesso das Cooperativas de Crédito no Brasil: Uma Análise do Risco. *Revista Contabilidade & Finanças*, 26(67), 70–84. <https://doi.org/10.1590/1808-057x201411390>
- Chaddad, F. (2007). The Evolution Of Brazilian Dairy Cooperatives: A Life Cycle Approach. *XLV CONGRESSO DA SOBER “Conhecimentos para Agricultura do Futuro”*.
- Chaddad, F., & Cook, M. (2004). Understanding New Cooperative Models: An Ownership-Control Rights Typology. *Review of Agricultural Economics*, 26, 348–360.  
<https://doi.org/10.2307/3700806>
- Chandler, A. D. (1962). Strategy and Structure: Chapters in the History of the Industrial Enterprise. *The Mississippi Valley Historical Review*, 49(3), 536.  
<https://doi.org/10.2307/1902596>
- Charles, V., & Cornillier, F. (2017). Value of the stochastic efficiency in data envelopment analysis. *Expert Systems with Applications*, 81, 349–357.  
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.03.061>
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444.  
[https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)

- Chiavenato, I. (2015). *Recursos humanos: O capital humano das organizações* (10<sup>o</sup> ed). Campus.
- Chmutova, I. (2014). The Adaptation of Bank Financial Management System to the Cycling of Its Development. *Economics of Development*, 4(72), 54–60.
- Churchill, N. C., & Lewis, V. L. (1983). The Five Stages of Small Business Growth. *Harvard Business Review*, 61, 30–50.
- Resolução nº 4.150 de 30 de outubro de 2012. Estabelece os requisitos e as características mínimas do fundo garantidor de créditos das cooperativas singulares de crédito e dos bancos cooperativos integrantes do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo (SNCC)., Banco Central do Brasil Brasília (2012).
- Resolução nº 4434, de 5 de agosto de 2015. Dispõe sobre a constituição, a autorização para funcionamento, o funcionamento, as alterações estatutárias e o cancelamento de autorização para funcionamento das cooperativas de crédito e dá outras providências., Banco Central do Brasil. Brasília, DF. (2015).
- Resolução nº 4737, de 29 de julho de 2019. Dispõe sobre o fornecimento, pelas instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil, das informações de adimplemento de pessoas naturais e de pessoas jurídicas aos gestores de bancos de dados de que trata a Lei nº 12.414, de 9 de junho de 2011, e sobre as condições para a obtenção e o cancelamento de registro desses gestores., Banco Central do Brasil Brasília (2019).
- Coen, J., Francis, W. B., & Rostom, M. (2019). The Determinants of Credit Union Failure: Insights from the United Kingdom. *International Journal of Central Banking*, 15(4), 34.

- Cole-Kelly, K. (1990). Review of *The changing family life cycle: A framework for family therapy* (2nd ed.). *Family Systems Medicine*, 8(2), 207–209. <https://doi.org/10.1037/h0089385>
- Cook, M., & Burrell, M. J. (2009, julho 11). A Cooperative Life Cycle Framework. *21st Century: Lessons from the Past*.
- Cook, M. L. (1995). The Future of U.S. Agricultural Cooperatives: A Neo-Institutional Approach. *American Journal of Agricultural Economics*, 77(5), 1153–1159. JSTOR. <https://doi.org/10.2307/1243338>
- Costa, R. R. A. da. (2017). The relationship between the performance and legal form of microfinance institutions. *Revista Contabilidade & Finanças*, 28(75), 377–389. <https://doi.org/10.1590/1808-057x201703660>
- Costa, W. B. da, Macedo, M. A. da S., Yokoyama, K. Y., & Almeida, J. E. F. de. (2017). Análise dos Estágios de Ciclo de Vida de Companhias Abertas no Brasil: Um Estudo com Base em Variáveis Contábil-Financeiras. *BBR. Brazilian Business Review*, 14(3), 304–320. <https://doi.org/10.15728/bbr.2017.14.3.3>
- Deng, W., Hendrikse, G., & Liang, Q. (2021). Internal social capital and the life cycle of agricultural cooperatives. *Journal of Evolutionary Economics*, 31(1), 301–323. <https://doi.org/10.1007/s00191-020-00690-8>
- Dias, H. de L., Cagnini, W., & Comunelo, A. L. (2015). Medidas de desempenho com uso do DEA: Uma análise voltada ao setor de cooperativas de crédito. *Anais do Congresso Brasileiro de Custos - ABC*, 0(0). <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4055>
- Dias, J. F., & Psico, J. A. T. (2008). O desempenho social das instituições de microfinanças em Moçambique. *Economia Global e Gestão*, 13(2), 43–59.

- Dias, M. de O., & Teles, A. (2019). A Comprehensive Overview of Brazilian Legislation on Credit Cooperatives. *Global Journal of Politics and Law Research*.
- Dickinson, V. (2011). Cash Flow Patterns as a Proxy for Firm Life Cycle. *The Accounting Review*, 86(6), 1969–1994. <https://doi.org/10.2308/accr-10130>
- Diel, F. J., & Silva, T. P. da. (2014). Análise da eficiência e o posicionamento do ranking das cooperativas de crédito do Brasil. *Interações (Campo Grande)*, 15(1), 35–45. <https://doi.org/10.1590/S1518-70122014000100004>
- Downs, A. (1967). The life cycle of Bureaus. In *Inside bureaucracy* (p. 296–309).
- Duvalova, E. (2012). Management of the Commercial Bank's Costs at the Stages of Its Life Cycle. *Problems of Modern Economics*, 1, 178–181.
- Faff, R., Kwok, W. C., Podolski, E. J., & Wong, G. (2016). Do corporate policies follow a life-cycle? *Journal of Banking & Finance*, 69, 95–107. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2016.04.009>
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253–290. <https://doi.org/10.2307/2343100>
- Fávero, L. P. L., Belfiore, P. P., Silva, F. L. da, & Chan, B. L. (2009). *Análise de Dados: Modelagem Multivariada para Tomada de Decisões*. Campus.
- Ferguson, C., & McKillop, D. (1997). *The Strategic Development of Credit Unions* (1 edition). Wiley.
- Ferguson, C., & McKillop, D. G. (2000). Classifying Credit Union Development in Terms of Mature, Transition and Nascent Industry Types: The Service Industries Journal: Vol 20, No 4. *The Service Industries Journal*, 20. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/026420600000000049>

- Ferreira, M. A. M. (2005). *Eficiência técnica e de escala de cooperativas e sociedades de capital na indústria de laticínios do Brasil* [Doutorado em Economia Aplicada]. Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa.
- Ferreira, M. A. M., & Braga, M. J. (2007). Eficiência das sociedades cooperativas e de capital na indústria de laticínios. *Revista Brasileira de Economia*, 61(2), 231–244. <https://doi.org/10.1590/S0034-71402007000200005>
- Ferreira, M. A. M., Gonçalves, R. M. L., & Braga, M. J. (2007). Investigação do desempenho das cooperativas de crédito de Minas Gerais por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA). *Economia Aplicada*, 11(3), 425–445. <https://doi.org/10.1590/S1413-80502007000300006>
- FGCoop. (2020). *Relatório do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo – SNCC*.
- Fortin, M., & Leclerc, A. (2011). L'efficience des Cooperatives de Services Financiers: Une Analyse de La Contribution du Milieu. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 82(1), 45–62. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8292.2010.00427.x>
- Frezatti, F., Bido, D. D. S., Mucci, D. M., & Beck, F. (2017). Estágios Do Ciclo De Vida E Perfil De Empresas Familiares Brasileiras. *Revista de Administração de Empresas*, 57(6), 601–619. <https://doi.org/10.1590/s0034-759020170607>
- Frezatti, F., Relvas, T. R. S., Nascimento, A. R. do, Junqueira, E. R., & Bido, D. de S. (2010). Perfil de planejamento e ciclo de vida organizacional nas empresas brasileiras. *Revista de Administração*, 45(4), 383–399. [https://doi.org/10.1016/S0080-2107\(16\)30469-1](https://doi.org/10.1016/S0080-2107(16)30469-1)
- Fried, H. O., Lovell, C. A. K., & Eeckaut, P. V. (1993). Evaluating the performance of US credit unions. *Journal of Banking & Finance*, 17(2), 251–265. [https://doi.org/10.1016/0378-4266\(93\)90031-8](https://doi.org/10.1016/0378-4266(93)90031-8)



- Fried, H. O., Lovell, C. A. K., & Yaisawarng, S. (1999). The impact of mergers on credit union service provision. *Journal of Banking & Finance*, 23(2–4), 367–386. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(98\)00090-9](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(98)00090-9)
- Fu, X. (2013). Computerisation and Efficiency of Rural Credit Cooperatives: Evidence From India. *Journal of International Development*, 25(3), 412–437. <https://doi.org/10.1002/jid.2846>
- Fukuyama, H. (1996). Returns to scale and efficiency of credit associations in Japan: A nonparametric frontier approach. *Japan and the World Economy*, 8(3), 259–277. [https://doi.org/10.1016/0922-1425\(96\)00041-2](https://doi.org/10.1016/0922-1425(96)00041-2)
- Fukuyama, H., Guerra, R., & Weber, W. L. (1999). Efficiency and ownership: Evidence from Japanese credit cooperatives. *Journal of Economics and Business*, 51(6), 473–487. [https://doi.org/10.1016/S0148-6195\(99\)00020-X](https://doi.org/10.1016/S0148-6195(99)00020-X)
- Garden, K. A., & Ralston, D. E. (1999). The x-efficiency and allocative efficiency effects of credit union mergers. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 9(3), 285–301. [https://doi.org/10.1016/S1042-4431\(99\)00012-8](https://doi.org/10.1016/S1042-4431(99)00012-8)
- Gersick, K., Davis, J. A., Hampton, M. M., & Lansberg, I. (1997). *De geração para geração: Ciclo de vida das empresas familiares*. Negócio.
- Glass, J. C., McKillop, D. G., Quinn, B., & Wilson, J. (2012). Cooperative bank efficiency in Japan: A parametric distance function analysis. *The European Journal of Finance*, 20(3), 291–317. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2012.698993>
- Glass, J. C., McKillop, D. G., & Rasaratnam, S. (2010). Irish credit unions: Investigating performance determinants and the opportunity cost of regulatory compliance. *Journal of Banking & Finance*, 34(1), 67–76. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2009.07.001>

- Goddard, J., Mckillop, D., & Wilson, J. O. S. (2014). U.S. Credit Unions: Survival, Consolidation, And Growth. *Economic Inquiry*, 52(1), 304–319. <https://doi.org/10.1111/ecin.12032>
- Goddard, J., & Wilson, J. O. S. (2005). US Credit Unions: An Empirical Investigation of Size, Age and Growth. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 76(3), 375–406. <https://doi.org/10.1111/j.1370-4788.2005.00283.x>
- Gort, M., & Klepper, S. (1982). Time Paths in the Diffusion of Product Innovations. *The Economic Journal*, 92(367), 630. <https://doi.org/10.2307/2232554>
- Grashuis, J. (2018). An Exploratory Study of Cooperative Survival: Strategic Adaptation to External Developments. *Sustainability*, 10(3), 652. <https://doi.org/10.3390/su10030652>
- Greiner, L. E. (1972). Evolution and Revolution as Organizations Grow. *Harvard Business Review*, 50(4), 37–46.
- Greiner, L. E. (1998). *Evolution and Revolution as Organizations Grow*. 12.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R., & Tatham, R. L. (2010). *Análise multivariada de dados* (6ª). Artmed Editora.
- Halkidi, M., Batistakis, Y., & Vazirgiannis, M. (2002). Cluster validity methods: Part I. *ACM SIGMOD Record*, 31(2), 40–45. <https://doi.org/10.1145/565117.565124>
- Hasan, M. M., & Habib, A. (2017). Corporate life cycle, organizational financial resources and corporate social responsibility. *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, 13(1), 20–36. <https://doi.org/10.1016/j.jcae.2017.01.002>
- Hasan, M. M., Hossain, M., Cheung, A. (Wai-K., & Habib, A. (2015). Corporate life cycle and cost of equity capital. *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, 11(1), 46–60. <https://doi.org/10.1016/j.jcae.2014.12.002>

- Huberman, M. (1989). Les phases de la carrière enseignante. *Revue française de pédagogie*, 5–16.
- Johnson, N. L., & Kotz, S. (1970). *Continuous Univariate Distributions I*.
- Jradi, S., & Ruggiero, J. (2019). Stochastic data envelopment analysis: A quantile regression approach to estimate the production frontier. *European Journal of Operational Research*, 278(2), 385–393. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.11.017>
- Katz, D., & Kahn, R. L. (1978). *The Social Psychology Of Organizations*. Wiley.
- Kaufmann, L. (1990). *Passaporte Para o Ano 2000: Como Desenvolver e Explorar a Capacidade Empreendedora Para Crescer Com Sucesso Até o Ano 2000*. McGraw-Hill.
- Khafagy, A. (2018). Regulation, supervision and deposit insurance for financial cooperatives: An empirical investigation. *Annals of Finance*, 14(2), 143–193. <https://doi.org/10.1007/s10436-017-0307-y>
- Kim, M., Kristiansen, E. G., & Vale, B. (2012). Life-Cycle Patterns of Interest-Rate Mark-Ups in Small-Firm Finance\*: Life-cycle patterns of interest-rate mark-ups in small-firm finance. *The Scandinavian Journal of Economics*, 114(2), 629–657. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9442.2011.01688.x>
- Kimberly, J. R. (1979). Issues in the Creation of Organizations: Initiation, Innovation, and Institutionalization. *Academy of Management Journal*, 22(3), 437–457. <https://doi.org/10.5465/255737>
- Kinyuira, D. K. (2019). Social Performance Rating In Co-Operatives. *Corporate Governance and Sustainability Review*, 3(2), 18–25. <https://doi.org/10.22495/cgsrv3i2p2>
- Kittelsen, S. A. C. (1993). *Stepwise DEA; Choosing Variables for Measuring Technical Efficiency in Norwegian Electricity Distribution*. 34.
- Klepper, S. (1996). *Entry, Exit, Growth, and Innovation over the Product Life Cycle*. 23.

- Koh, S., Durand, R. B., Dai, L., & Chang, M. (2015). Financial distress: Lifecycle and corporate restructuring. *Journal of Corporate Finance*, 33, 19–33. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2015.04.004>
- Kolodiziev, O., Chmutova, I., & Biliaieva, V. (2016). Selecting a kind of financial innovation according to the level of a bank's financial soundness and its life cycle stage. *Banks and Bank Systems*, 11(4), 40–49. [https://doi.org/10.21511/bbs.11\(4\).2016.04](https://doi.org/10.21511/bbs.11(4).2016.04)
- Land, K. C., Lovell, C. A. K., & Thore, S. (1993). Chance-constrained data envelopment analysis. *Managerial and Decision Economics*, 14(6), 541–554. <https://doi.org/10.1002/mde.4090140607>
- Lee, C.-C., & Hsieh, M.-F. (2013). The impact of bank capital on profitability and risk in Asian banking. *Journal of International Money and Finance*, 32, 251–281. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2012.04.013>
- Legány, C., Juhász, S., & Babos, A. (2006). *Cluster Validity Measurement Techniques*. 6.
- Lester, D. L., Parnell, J. A., & Carraher, S. (2003). Organizational Life Cycle: A Five-Stage Empirical Scale. *The International Journal of Organizational Analysis*, 11(4), 339–354. <https://doi.org/10.1108/eb028979>
- Lima, A. S. de, Carvalho, E. V. A. de, Paulo, E., & Girão, L. F. de A. P. (2015). Estágios do Ciclo de Vida e Qualidade das Informações Contábeis no Brasil. *Revista de Administração Contemporânea*, 19(3), 398–418. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac20151711>
- Lipi, R. (2013). The Growth Performance Of Small Business Under The View Of Life-Cycle Model. *Management Research and Practice*, 5(4), 58–67.
- Lippitt, G. L., & Schmidt, W. H. (1967). Crises in a developing organization. *Harvard Business Review*, 45(6), 102–112.

- Lyden, F. J. (1975). Using Parsons' Functional Analysis in the Study of Public Organizations. *Administrative Science Quarterly*, 20(1), 59–70. <https://doi.org/10.2307/2392123>
- Macedo, J. F. D. (1993). *Ciclo De Vida Das Organizações: Um Estudo De Caso* [Dissertação]. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Machado da Silva, C. L., Vieira, M. M. F., & Dellagnelo, E. H. L. (1998). Ciclo de vida, controle e tecnologia: Um modelo para análise das organizações. *Organização & Sociedade*, 5(1), 77–104.
- Magro, C. B. D., & Da Cunha, P. (2017). Red flags in detecting credit cooperative fraud: The perceptions of internal auditors. *Review of business Management*, 19(65), 469–491. <https://doi.org/10.7819/rbgn.v19i65.2918>
- Magro, C. B. D., Michels, A., & Silva, T. P. da. (2016). Análise Da Eficiência No Desempenho Financeiro Das Cooperativas De Crédito Brasileiras. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 13(2), 30.
- Maia, L. L., Santos, L. S. Z., Soares, R. R., Lopes, A. L. M., & Bressan, V. G. F. B. (2020). Análise da eficiência técnica em cooperativas de crédito com base em operação e risco. *Enfoque: Reflexão Contábil*, 39(2), 59–78. <https://doi.org/10.4025/enfoque.v39i2.45808>
- Mangan, A., & French, S. (2017). Small is Beautiful? Exploring the Challenges Faced by Trade Union Supported Credit Unions. *Journal of Co-Operative Studies*, 50(1), 28–39.
- Mann, H. B., & Whitney, D. R. (1947). On a Test of Whether one of Two Random Variables is Stochastically Larger than the Other. *The Annals of Mathematical Statistics*, 18(1), 50–60. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177730491>
- Mardani, A., Zavadskas, E. K., Streimikiene, D., Jusoh, A., & Khoshnoudi, M. (2017). A comprehensive review of data envelopment analysis (DEA) approach in energy

- efficiency. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70, 1298–1322.  
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.12.030>
- Mariz, F. B. A. R., Almeida, M. R., & Aloise, D. (2018). A review of Dynamic Data Envelopment Analysis: State of the art and applications. *International Transactions in Operational Research*, 25(2), 469–505. <https://doi.org/10.1111/itor.12468>
- Marques, A. C. F. (1994). *Deterioração organizacional: Como detectar e resolver problemas de deterioração e obsolescência organizacional*. Makron Books.
- Martinez, A. L., & Bassetti, M. (2016). Ciclo de Vida das Empresas, Book-Tax Differences e a Persistência nos Lucros. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)*, 10(2). <https://doi.org/10.17524/repec.v10i2.1312>
- Martínez-Campillo, A., & Fernández-Santos, Y. (2017). What About the Social Efficiency in Credit Cooperatives? Evidence from Spain (2008–2014). *Social Indicators Research*, 131(2), 607–629. <https://doi.org/10.1007/s11205-016-1277-6>
- Martínez-Campillo, A., Fernández-Santos, Y., & Sierra-Fernández, M. del P. (2016). 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*, 151(2), 319–336. <https://doi.org/10.1007/s10551-016-3192-9>
- Martínez-Campillo, A., Fernández-Santos, Y., & Sierra-Fernández, M. del P. (2017). Eficiencia técnica en las cooperativas de crédito españolas: Una aproximación al impacto de la crisis. *Spanish Journal of Finance and Accounting / Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 46(4), 484–506.  
<https://doi.org/10.1080/02102412.2017.1288951>
- Martins, L. G. R., Steiner, M. T. A., Wilhem, V. E., Steiner Neto, P. J., dos Santos, B. S., Martins, L. G. R., Steiner, M. T. A., Wilhem, V. E., Steiner Neto, P. J., & dos Santos, B. S. (2018). Paraná's Credit Unions: An analysis of their efficiency and productivity

- change. *Ingeniería e Investigación*, 38(3), 59–67.  
<https://doi.org/10.15446/ing.investig.v38n3.68892>
- Martins, N. M. (2018). A crise do sistema financeiro globalizado contemporâneo: Perspectivas a partir da reforma regulatória global pós-2008. *Brazilian Journal of Political Economy*, 38(4), 650–669. <https://doi.org/10.1590/0101-35172018-2758>
- Matarazzo, D. (2017). *Análise financeira de balanços: Abordagem gerencial* (7<sup>o</sup> ed). Atlas.
- Mathuva, D. M., & Kiweu, J. M. (2016). Cooperative social and environmental disclosure and financial performance of savings and credit cooperatives in Kenya. *Advances in Accounting*, 35, 197–206. <https://doi.org/10.1016/j.adiac.2016.09.002>
- Matias, A. B. (2009). *Análise Financeira Fundamentalista de Empresas*. Atlas.
- Matias, A. B., Quaglio, G. de M., Lima, J. P. R. de, & Magnani, V. M. (2014). Bancos versus cooperativas de crédito: Um estudo dos índices de eficiência e receita da prestação de serviços entre 2002 e 2012. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 15(5), 195–223. <https://doi.org/10.1590/1678-69712014/administracao.v15n5p195-223>
- Matias, A. B., Rocha, K. C., & Campomar, M. C. (1999). *Insucesso de grandes bancos privados brasileiros de varejo*. <https://repositorio.usp.br/item/001077375>
- McAlevey, L., Sibbald, A., & Tripe, D. (2010). New Zealand Credit Union Mergers: New Zealand Credit Union Mergers. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 81(3), 423–444. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8292.2010.00414.x>
- McKillop, D. G., Glass, J. C., & Ferguson, C. (2002). Investigating the cost performance of UK credit unions using radial and non-radial efficiency measures. *Journal of Banking & Finance*, 26(8), 1563–1591. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(01\)00164-9](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(01)00164-9)
- McKillop, D. G., & Wilson, J. O. S. (2015). Credit Unions as Cooperative Institutions: Distinctiveness, Performance and Prospects. *Social and Environmental*

- Accountability Journal*, 35(2), 96–112.  
<https://doi.org/10.1080/0969160X.2015.1022195>
- McKillop, D., & Wilson, J. O. S. (2011). Credit Unions: A Theoretical and Empirical Overview. *Financial Markets, Institutions & Instruments*, 20(3), 79–123.  
<https://doi.org/10.1111/j.1468-0416.2011.00166.x>
- Miller, D., & Friesen, P. H. (1983). Successful and Unsuccessful Phases of the Corporate Life Cycle. *Organization Studies*, 4(4), 339–356.  
<https://doi.org/10.1177/017084068300400403>
- Mingoti, S. A. (2005). *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: Uma abordagem aplicada*. Editora UFMG.
- Monteagudo, I. C. (1999). Cooperativas de Crédito Socialmente Eficientes o Agentes Del Desarrollo Reginal en Busca de una Ventaja Competitiva. *REVESCO - Revista de Estudios Cooperativos*, 68.
- Moreira, B. L. (1999). *Ciclo de vida das empresas: Uma análise do comportamento e desenvolvimento organizacional*. STS.
- Morita, H., & Seiford, L. M. (1999). Characteristics on Stochastic DEA Efficiency—Reliability and Probability Being Efficient. *Journal of the Operations Research*, 42(4).
- Mount, J., Zinger, J. T., & Forsyth, G. R. (1993). Organizing for development in the small business. *Long Range Planning*, 26(5), 111–120. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(93\)90083-R](https://doi.org/10.1016/0024-6301(93)90083-R)
- Munhos, J. L. (2018). Governança Corporativa: Fundamentos, Principais Modelos e Aplicação nas Cooperativas no Brasil. In A. F. Baggio, *Governança corporativa, cooperativa e territorial: Teorias e experiências nacionais e internacionais a estratégia vencedora*. SESCOOP.



- Nascimento, J. R. do, Girioli, L. S., Neto, S. B., & Ribeiro, E. M. S. (2008). Uma Análise do Desempenho das Cooperativas de Crédito Rural Brasileiras Segundo Modelo DEA – Análise Envoltória de Dados. *Anais do Congresso Brasileiro de Custos - ABC*. <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/1424>
- Ni-Di, Z., & Ming-Xian, L. (2010). Analysis of operational efficiency of rural credit cooperatives based on DEA. *2010 2nd IEEE International Conference on Information and Financial Engineering*, 567–570. <https://doi.org/10.1109/ICIFE.2010.5609424>
- Nogueira, M. H., & Borges, G. de F. (2015). Por que as Empresas “Fecham as Portas”? : Compreendendo a Mortalidade de Empresas Locais. *Revista Brasileira de Gestão e Engenharia | RBGE*, 11, 118–133.
- Nurdin, N., & Yusuf, K. (2020). Knowledge management lifecycle in Islamic bank: The case of syariah banks in Indonesia. *Knowledge Management Studies*, 11(1), 22.
- OCB. (2017). *Fundamentos do Cooperativismo*. Giulianna Fardini.
- OCB. (2019a). *Organização das cooperativas brasileiras*. Organização das cooperativas brasileiras. [http://www.ocb.org.br/site/brasil\\_cooperativo/index.asp](http://www.ocb.org.br/site/brasil_cooperativo/index.asp)
- OCB. (2019b). *Ramos do Cooperativismo: Conheça nossa nova organização*.
- Olesen, O. B., & Petersen, N. C. (2016). Stochastic Data Envelopment Analysis—A review. *European Journal of Operational Research*, 251(1), 2–21. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.07.058>
- Oliveira, D. P. R. (2006). *Manual de Gestão das Cooperativas: Uma Abordagem Prática*. Atlas.
- Ory, J.-N., & Lemzeri, Y. (2012). Efficiency and Hybridization in Cooperative Banking: The French Case\*. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 83(2), 215–250. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8292.2012.00462.x>

- Palacio, S., Ramon, J., & Navarro, M. (2009). Rentabilidad y eficiencia de las entidades financieras de economía social en España. *Revista Venezolana de Gerencia*, 45, 19.
- Park, Y., & Chen, K. H. (2006). The Effect Of Accounting Conservatism And Life-Cycle Stages On Firm Valuation. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 22(3).  
<https://doi.org/10.19030/jabr.v22i3.1428>
- Parmeter, C. F., & Zelenyuk, V. (2019). Combining the Virtues of Stochastic Frontier and Data Envelopment Analysis. *Operations Research*, opre.2018.1831.  
<https://doi.org/10.1287/opre.2018.1831>
- Pereira, B. A. D., Venturini, J. C., Ceretta, P. S., & Dutra, V. R. (2009). Análise da Eficiência em Cooperativas Agropecuárias no Estado do Rio Grande do Sul. *Revista Universo Contábil*, 5(2), 39–57. <https://doi.org/10.4270/ruc.20095>
- Pérotin, V. (2006). Entry, exit, and the business cycle: Are cooperatives different? *Journal of Comparative Economics*, 34(2), 295–316.  
<https://doi.org/10.1016/j.jce.2006.03.002>
- Peykani, P., Mohammadi, E., Emrouznejad, A., Pishvaei, M. S., & Rostamy-Malkhalifeh, M. (2019). Fuzzy data envelopment analysis: An adjustable approach. *Expert Systems with Applications*, 136, 439–452. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.06.039>
- Pille, P., & Paradi, J. C. (2002). Financial performance analysis of Ontario (Canada) Credit Unions: An application of DEA in the regulatory environment. *European Journal of Operational Research*, 139(2), 339–350. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(01\)00359-9](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(01)00359-9)
- Pinheiro, M. A. H. (2008). *Cooperativas de crédito: História da evolução normativa no Brasil* (6ª ed.). Banco Central do Brasil.

- Pinto, J. K., & Prescott, J. E. (1988). Variations in Critical Success Factors Over the Stages in the Project Life Cycle. *Journal of Management*, 14(1), 5–18. <https://doi.org/10.1177/014920638801400102>
- Ponomarenko, V., Kolodiziev, O., & Chmutova, I. (2017). Benchmarking of bank performance using the life cycle concept and the DEA approach. *Banks and Bank Systems*, 12(3), 74–86. [https://doi.org/10.21511/bbs.12\(3\).2017.06](https://doi.org/10.21511/bbs.12(3).2017.06)
- Premachandra, I. (1998). Measuring the Relative Efficiency of Fund Management Strategies in New Zealand Using a Spreadsheet-based Stochastic Data Envelopment Analysis Model. *Omega*, 26(2), 319–331.
- Quinn, R. E., & Cameron, K. (1983). Organizational Life Cycles and Shifting Criteria of Effectiveness: Some Preliminary Evidence. *Management Science*, 29(1), 33–51. <https://doi.org/10.1287/mnsc.29.1.33>
- Railienė, G., & Sinevičienė, L. (2015). Performance Valuation of Credit Unions Having Social and Self-sustaining Aim. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 213, 423–429. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.561>
- Ralston, D., Wright, A., & Garden, K. (2001). Can mergers ensure the survival of credit unions in the third millennium? *Q. Journal of Banking & Finance*, 25, 28.
- RFB. (2021). *Emissão de Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral*. [http://servicos.receita.fazenda.gov.br/Servicos/cnpjreva/Cnpjreva\\_Solicitacao.asp](http://servicos.receita.fazenda.gov.br/Servicos/cnpjreva/Cnpjreva_Solicitacao.asp)
- Richard, P. J., Devinney, T. M., Yip, G. S., & Johnson, G. (2009). Measuring Organizational Performance: Towards Methodological Best Practice. *Journal of Management*, 35(3), 718–804. <https://doi.org/10.1177/0149206308330560>
- Rubanov, P., Vasylieva, T., Lyeonov, S., & Pokhylko, S. (2019). Cluster analysis of development of alternative finance models depending on the regional affiliation of countries. *Business and Economic Horizons*, 17.

- Sales, J. E. (2010). Cooperativismo: Origens e Evolução. *Revista Brasileira de Gestão e Engenharia*, 12.
- Samkange, C., Mahabir, J., & Dikgang, J. (2019). *Efficiency of South African water utilities: A double bootstrap DEA analysis* [ERSA working paper 794].
- Sánchez-Fernández, M. D., Vargas-Sánchez, A., & Remoaldo, P. (2016). Comparação das Práticas Ambientais nos Hotéis da Galiza e do Norte de Portugal. *Revista de Gestão e Secretariado*, 7(2), 190–212.
- Santos, A. L. C., Barros, L. A. B. C., Takeda, T., & Gonzalez, L. (2019). Efeitos de mudanças regulatórias no microcrédito sobre os desempenhos financeiro e social das cooperativas de crédito. *Revista Contabilidade & Finanças*, 30(81), 338–351. <https://doi.org/10.1590/1808-057x201807590>
- Santos, L. S. Z. (2018). *Risco De Crédito E Eficiência Técnica Nas Cooperativas Financeiras Brasileiras* [Dissertação]. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS.
- Santos, L. S. Z., Bressan, V. G. F., Braga, M. J., & Guerra, C. M. A. (2018). Gerenciamento de resultados e eficiência: Um estudo nas cooperativas de crédito filiadas ao sistema Unicred. *Revista de Gestão e Organizações Cooperativas*, 5(10), 19. <https://doi.org/10.5902/2359043228940>
- Santos, N. S., & Neves, M. de C. R. (2019). Eficiência social e econômica: Uma análise das cooperativas agropecuárias de Minas Gerais. *Revista de Gestão e Organizações Cooperativas – RGC*, 6(11), 193–216.
- Sathye, M. (2005). The impact of internet banking on performance and risk profile: Evidence from Australian credit unions. *Journal of Banking Regulation*, 6(2), 163–174. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jbr.2340189>

- Scott, B. R. (1970). *Stages of Corporate Development (Part I)*. Harvard Business School Background Note 371-294.  
<https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=8453>
- Scott, M., & Bruce, R. (1987). Five stages of growth in small business. *Long Range Planning*, 20(3), 45–52.
- Sebrae. (2012). *Atuação das cooperativas de crédito no âmbito das Micro e pequenas empresas no Brasil*. Sebrae.  
[https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Atuacao\\_das\\_coop\\_MPE\\_2.pdf](https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Atuacao_das_coop_MPE_2.pdf)
- Sebrae. (2014). *Causas Mortis: O sucesso e o fracasso das empresas nos primeiros 5 anos de vida*.  
[http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Anexos/causa\\_mortis\\_2014.pdf](http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Anexos/causa_mortis_2014.pdf)
- Sebrae. (2019). *Principais operações das cooperativas de crédito*. Sebrae.  
<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/principais-operacoes-das-cooperativas-de-credito,fbf826ad18353410VgnVCM1000003b74010aRCRD>
- Sengupta, J. K. (1982). Efficiency measurement in stochastic input-output systems†. *International Journal of Systems Science*, 13(3), 273–287.  
<https://doi.org/10.1080/00207728208926348>
- Shang, J.-K., Wang, F.-C., & Hung, W.-T. (2010). A stochastic DEA study of hotel efficiency. *Applied Economics*, 42(19), 2505–2518.  
<https://doi.org/10.1080/00036840701858091>
- Shevtsova, O., & Mandziuk, A. (2007). The Life Cycle of a Bank Institution as an Economic Organization. *Visnyk of the National Bank*, 1, 28–31.

- Simar, L., & Wilson, P. W. (2000). A general methodology for bootstrapping in non-parametric frontier models. *Journal of Applied Statistics*, 27(6), 779–802. <https://doi.org/10.1080/02664760050081951>
- Simar, L., & Wilson, P. W. (2002). Non-parametric tests of returns to scale. *European Journal of Operational Research*, 139(1), 115–132. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(01\)00167-9](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(01)00167-9)
- Simar, L., & Wilson, P. W. (2007). Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *Journal of Econometrics*, 136(1), 31–64. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2005.07.009>
- Simar, L., & Wilson, P. W. (2011). Inference by the m out of n bootstrap in nonparametric frontier models. *Journal of Productivity Analysis*, 36(1), 33–53. <https://doi.org/10.1007/s11123-010-0200-4>
- Simar, L., & Wilson, P. W. (2015). Statistical Approaches for Non-parametric Frontier Models: A Guided Tour: Non-parametric Frontier Models. *International Statistical Review*, 83(1), 77–110. <https://doi.org/10.1111/insr.12056>
- Sistema OCB. (2019a). *Agenda Institucional do Cooperativismo*. OCB.
- Sistema OCB. (2019b). *Anuário do Cooperativismo Brasileiro*.
- Smith, K. G., Mitchell, T. R., & Summer, C. E. (1985). Top Level Management Priorities In Different Stages Of The Organizational Life Cycle. *Academy of Management Journal*, 28(4), 799–820. <https://doi.org/10.2307/256238>
- Staatz, J. M. (1987). Farmers' incentives to take collective action via cooperatives: A transaction cost approach. In *Cooperative Theory: New Approaches*, U.S.D.A., ACS Service Report 18, 87–107.
- Stowe, D. L., & Stowe, J. D. (2018). Credit union business models. *Financial Markets, Institutions & Instruments*, 27(5), 169–186. <https://doi.org/10.1111/fmii.12102>

- Taylor, R. A. (1971). The Credit Union as a cooperative institution. *Review of social economy*.
- Torbert, W. (1974). Pre-bureaucratic and post-bureaucratic stages of organization development. *Interpersonal Development*, 5, 1–25.
- Tsionas, E. G., & Papadakis, E. N. (2010). A Bayesian approach to statistical inference in stochastic DEA. *Omega*, 38(5), 309–314. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2009.02.003>
- Udhayakumar, A., Charles, V., & Kumar, M. (2011). Stochastic simulation based genetic algorithm for chance constrained data envelopment analysis problems. *Omega*, 39(4), 387–397. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2010.09.002>
- Ureña, L. J. B. (2012). La eficiencia social de las cooperativas de crédito españolas. Una aproximación mediante el análisis DEA. *Revista mbs de microfinanzas y banca social*, 133–151.
- Ureña, L. J. B., & Úbeda, J. A. P. (2008). Análisis de la eficiencia en las cooperativas de crédito en España. Una propuesta metodológica basada en el análisis envolvente de datos (DEA). *Revista de Economía Pública, Social y cooperativa*, 63, 113–133.
- Vasylieva, T. A., & Chmutova, I. M. (2015). Empirical Model of a Bank Life Cycle. *Actual Problems of Economics*, 10.
- Vilela, D. L., Nagano, M. S., & Merlo, E. M. (2007). Aplicação da análise envoltória de dados em cooperativas de crédito rural. *Revista de Administração Contemporânea*, 11(spe2), 99–120. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552007000600006>
- Wang Wenli & Wang Xin (Orgs.). (2015). The assessment of efficiency of the rural credit cooperatives based, on double objectives—Considering the cases in Shannxi province. In *7th International Institute of Statistics and Management Engineering Symposium*.

- Wanke, P., Barros, C. P., & Emrouznejad, A. (2018). A comparison between stochastic DEA and fuzzy DEA approaches: Revisiting efficiency in Angolan banks. *RAIRO - Operations Research*, 52(1), 285–303. <https://doi.org/10.1051/ro/2016065>
- Wheelock, D. C., & Wilson, P. W. (2013). The evolution of cost-productivity and efficiency among US credit unions. *Journal of Banking & Finance*, 37(1), 75–88. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2012.08.003>
- Wilcoxon, F. (1945). Individual Comparisons by Ranking Methods. *Biometrics Bulletin*, 1(6), 80–83. <https://doi.org/10.2307/3001968>
- WOCCU. (2019). *World Council of Credit Unions*. World Council of Credit Unions. <https://www.woccu.org/>
- WOCCU, W. C. of C. U. (2020). *Statistical Report*. [https://www.woccu.org/our\\_network/global\\_reach](https://www.woccu.org/our_network/global_reach)
- Worthington, A. C. (1998a). Testing the Association Between Production and Financial Performance: Evidence from a Not-for-Profit, Cooperative Setting. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 69(1), 67–83. <https://doi.org/10.1111/1467-8292.00073>
- Worthington, A. C. (1998b). The determinants of non-bank financial institution efficiency: A stochastic cost frontier approach. *Applied Financial Economics*, 8(3), 279–287. <https://doi.org/10.1080/096031098333032>
- Worthington, A. C. (1999). Measuring Technical Efficiency in Australian Credit Unions. *The Manchester School*, 67(2), 231–248. <https://doi.org/10.1111/1467-9957.00144>
- Worthington, A. C. (2001). Efficiency in pre-merger and post-merger non-bank financial institutions. *Managerial and Decision Economics*, 22(8), 439–452. <https://doi.org/10.1002/mde.1033>
- Xiong, X., Tian, J., & Ruan, H. (2011). A DEA-model evaluation of the efficiency of peasant household credit investigation system in rural credit cooperatives: A positive research



in Hubei Province, China. *China Agricultural Economic Review*, 3(1), 54–66.

<https://doi.org/10.1108/17561371111103543>

Yamori, N., Harimaya, K., & Tomimura, K. (2017). The efficiency of Japanese financial cooperatives: An application of parametric distance functions. *Journal of Economics and Business*, 94, 43–53. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2017.09.001>

Yan, Z., & Zhao, Y. (2010). A New Methodology of Measuring Firm Life-Cycle Stages. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.893826>

Yobe, C. L., Ferrer, S. R. D., & Mudhara, M. (2021). The financial and social efficiency of rural cooperatives in South Africa. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 1–10. <https://doi.org/10.1080/20421338.2020.1866146>

Yong, L., Jie, T., & Dingyuan, W. (2015). An Empirical Analysis on Rural Credit Cooperatives' Efficiency -Viewing from the Improvement of Peasant Households' Welfare. *Joint International Social Science, Education, Language, Management and Business Conference*, 6.

## APÊNDICE A - Fórmulas dos Modelos Convencionais de DEA

### CCR CRS (Constant Return to Scale)

Multiplied model, input oriented

$$\begin{aligned} & \max \sum_{r=1}^s u_r y_{r0} \\ & \text{subject to} \\ & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0, \quad j=1, \dots, n \\ & \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} = 1 \\ & u_r, v_i \geq 0 \end{aligned}$$

Multiplied model, output oriented

$$\begin{aligned} & \min \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} \\ & \text{subject to} \\ & \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq 0, \quad j=1, \dots, n \\ & \sum_{r=1}^s u_r y_{r0} = 1 \\ & u_r, v_i \geq 0 \end{aligned}$$

Envelopment model, input oriented

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta \\ & \text{subject to} \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{i0}, \quad i=1, 2, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0}, \quad r=1, 2, \dots, s \\ & \lambda_j \geq 0, \quad \forall j \end{aligned}$$

Envelopment model, output oriented

$$\begin{aligned} & \text{Max } \phi \\ & \text{subject to} \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{i0}, \quad i=1, 2, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq \phi y_{r0}, \quad r=1, 2, \dots, s \\ & \lambda_j \geq 0, \quad \forall j \end{aligned}$$

### BCC VRS (Variable Returns to Scale)

Multiplied model, input oriented

$$\begin{aligned} & \max \sum_{r=1}^s u_r y_{r0} + \varphi \\ & \text{subject to} \\ & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + \varphi \leq 0, \quad j=1, \dots, n \\ & \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} = 1 \\ & u_r, v_i \geq 0 \\ & u_r \text{ livre em sinal} \end{aligned}$$

Multiplied model, output oriented

$$\begin{aligned} & \min \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} + \varphi \\ & \text{subject to} \\ & \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} + \varphi \leq 0, \quad j=1, \dots, n \\ & \sum_{r=1}^s u_r y_{r0} = 1 \\ & u_r, v_i \geq 0 \end{aligned}$$

Envelopment model, input oriented

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta \\ & \text{subject to} \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{i0}, \quad i=1, 2, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0}, \quad r=1, 2, \dots, s \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ & \lambda_j \geq 0, \quad \forall j \end{aligned}$$

Envelopment model, output oriented

$$\begin{aligned} & \text{Max } \phi \\ & \text{subject to} \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{i0}, \quad i=1, 2, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq \phi y_{r0}, \quad r=1, 2, \dots, s \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ & \lambda_j \geq 0, \quad \forall j \end{aligned}$$

## APÊNDICE B – Tabelas ciclo de vida

**Tabela 47 - Características do ciclo de vida nos diferentes clusters – 2016**

Estágio	Variável	Obs.	%	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
NC	cresc_receita	3	0,29%	1,6972	2,6800	0,0271	4,7884	0,2761	157,90%
NC	desp_pessoal	3	0,29%	7,9458	4,0815	3,8375	12,0000	8,0000	51,37%
NC	part_sncc	3	0,29%	0,0000115	0,0000119	0,0000029	0,0000251	0,0000064	103,48%
TC	cresc_receita	803	77,43%	0,1876	0,1184	-0,2513	0,8242	0,1893	63,10%
TC	desp_pessoal	803	77,43%	0,1458	0,1094	-0,5556	0,5745	0,1458	75,04%
TC	part_sncc	803	77,43%	0,0011345	0,0024133	0,0000010	0,0306709	0,0002915	212,72%
MD	cresc_receita	157	15,14%	0,5562	0,2571	0,0609	1,8336	0,5167	46,23%
MD	desp_pessoal	157	15,14%	0,3912	0,3012	-0,2609	2,2500	0,3320	77,02%
MD	part_sncc	157	15,14%	0,0005249	0,0009813	0,0000022	0,0100698	0,0002433	186,95%
DD	cresc_receita	74	7,14%	-0,2763	0,2026	-0,6316	0,1158	-0,3446	73,34%
DD	desp_pessoal	74	7,14%	-0,2164	0,2596	-0,8824	0,2439	-0,2071	119,98%
DD	part_sncc	74	7,14%	0,0000815	0,0001387	0,0000012	0,0008899	0,0000326	170,18%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

**Tabela 48 – Teste de Mediana entre os clusters – 2016**

Estágio	cresc_receita			desp_pessoal			part_sncc		
	NC	TC	MD	NC	TC	MD	NC	TC	MD
TC	<b>0,739</b> <b>(0,4596)</b>			2,993*			-2,668*		
MD	<b>0,911</b> <b>(0,3621)</b>	18,227* (0,0000)		-2,962*	13,738*		2,633*	<b>-1,260</b> <b>(0,2076)</b>	
DD	2,738* (0,0062)	-13,600* (0,0000)	12,225* (0,0000)	2,923* (0,0035)	-11,631* (0,0000)	11,649* (0,0000)	<b>-1,474</b> <b>(0,1404)</b>	-8,951* (0,0000)	8,260* (0,0000)

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

Teste Mann-Whitney com hipótese nula de igualdade das medianas. Para a significância estatística foram consideradas: \* 1%, \*\* 5% e \*\*\* 10%.

**Tabela 49 - Características do ciclo de vida nos diferentes clusters – 2017**

Estágio	Variável	Obs.	%	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
NC	cresc_receita	22	2,23%	1,2292	0,4860	0,6926	2,8317	1,1423	39,54%
NC	desp_pessoal	22	2,23%	1,0189	0,8030	0,0000	4,1592	0,8824	78,81%
NC	part_sncc	22	2,23%	0,000307	0,000295	0,000004	0,001202	0,000265	96,03%
TC	cresc_receita	681	69,00%	0,0191	0,1194	-0,4515	0,8656	0,0321	624,48%
TC	desp_pessoal	681	69,00%	0,1046	0,0945	-0,7872	0,4263	0,1094	90,31%
TC	part_sncc	681	69,00%	0,001196	0,002472	0,000001	0,029132	0,000300	206,74%
MD	cresc_receita	231	23,40%	0,2586	0,1483	-0,1760	0,6935	0,2330	57,36%
MD	desp_pessoal	231	23,40%	0,3295	0,1835	0,0000	1,0000	0,2979	55,67%
MD	part_sncc	231	23,40%	0,000753	0,001574	0,000003	0,016350	0,000325	209,06%
DD	cresc_receita	53	5,37%	-0,3898	0,2123	-0,6771	0,1126	-0,4650	54,47%
DD	desp_pessoal	53	5,37%	-0,4081	0,2065	-0,8421	0,1224	-0,4656	50,61%
DD	part_sncc	53	5,37%	0,000095	0,000125	0,000001	0,000598	0,000036	131,51%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

Tabela 50 - Teste de Mediana entre os clusters – 2017

Estágio	cresc_receita			desp_pessoal			part_sncc		
	NC	TC	MD	NC	TC	MD	NC	TC	MD
TC	-7,987*			-6,714*			<b>1,285</b>		
	(0,0000)			(0,0000)			<b>(0,1987)</b>		
MD	-7,744*	19,230*		-5,903*	18,995*		1,680***	<b>0,164</b>	
	(0,0000)	(0,0000)		(0,0000)	(0,0000)		(0,0930)	<b>(0,8697)</b>	
DD	6,784*	10,375*	11,195*	6,738*	11,616*	11,324*	3,724*	6,770*	7,543*
	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0002)	(0,0000)	(0,0000)

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

Teste Mann-Whitney com hipótese nula de igualdade das medianas. Para a significância estatística foram consideradas: \* 1%, \*\* 5% e \*\*\* 10%.

Tabela 51 - Características do ciclo de vida nos diferentes clusters – 2018

Estágio	Variável	Obs.	%	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
NC	cresc_receita	1	0,11%	-0,4254	.	-0,4254	-0,4254	-0,4254	.
NC	desp_pessoal	1	0,11%	37,0000	.	37,0000	37,0000	37,0000	.
NC	part_sncc	1	0,11%	0,0000	.	0,000039	0,000039	0,000039	.
TC	cresc_receita	853	89,88%	-0,0202	0,1674	-0,7372	0,6008	-0,0052	828,32%
TC	desp_pessoal	853	89,88%	0,0929	0,1733	-0,9583	0,7622	0,1054	186,58%
TC	part_sncc	853	89,88%	0,0011	0,002283	0,000000	0,027000	0,000280	208,93%
MD	cresc_receita	90	9,48%	0,4266	0,3716	-0,3005	1,6435	0,3539	87,13%
MD	desp_pessoal	90	9,48%	0,6465	0,3965	0,0000	1,8529	0,5080	61,33%
MD	part_sncc	90	9,48%	0,0007	0,001352	0,000001	0,011947	0,000382	189,03%
DD	cresc_receita	5	0,53%	4,1331	2,0040	2,1638	6,9598	3,7666	48,49%
DD	desp_pessoal	5	0,53%	3,5851	2,0290	2,2292	7,1468	2,7247	56,60%
DD	part_sncc	5	0,53%	0,0007	0,000621	0,000040	0,001443	0,000709	91,20%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

Tabela 52 - Teste de Mediana entre os clusters - 2018

Estágio	cresc_receita			desp_pessoal			part_sncc		
	NC	TC	MD	NC	TC	MD	NC	TC	MD
TC	<b>1,612</b>			-1,730***			<b>1,057</b>		
	<b>(0,1069)</b>			(0,0836)			<b>(0,2907)</b>		
MD	1,713***	13,255*		-1,713***	14,684*		<b>1,294</b>	<b>0,750</b>	
	(0,0867)	(0,0000)		(0,0867)	(0,0000)		<b>(0,1955)</b>	<b>(0,4535)</b>	
DD	<b>1,464</b>	3,859*	3,750*	<b>-1,464</b>	3,860*	3,750*	<b>1,464</b>	<b>0,350</b>	<b>0,250</b>
	<b>(0,1432)</b>	(0,0001)	(0,0002)	<b>(0,1432)</b>	(0,0001)	(0,0002)	<b>(0,1432)</b>	<b>(0,7262)</b>	<b>(0,8026)</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

Teste Mann-Whitney com hipótese nula de igualdade das medianas. Para a significância estatística foram consideradas: \* 1%, \*\* 5% e \*\*\* 10%.

Tabela 53 - Características do ciclo de vida nos diferentes clusters – 2019

Estágio	Variável	Obs.	%	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
NC	cresc_receita	6	0,67%	1,1028	0,7407	-0,0291	1,8560	1,3225	67,17%
NC	desp_pessoal	6	0,67%	2,6250	2,6401	1,3426	8,0000	1,6240	100,58%
NC	part_sncc	6	0,67%	0,000744	0,001062	0,000001	0,002647	0,000226	142,82%
TC	cresc_receita	566	63,31%	0,0848	0,1196	-0,3718	0,3986	0,0963	140,98%
TC	desp_pessoal	566	63,31%	0,0762	0,1046	-0,5202	0,6818	0,0711	137,24%
TC	part_sncc	566	63,31%	0,001222	0,002609	0,000001	0,025454	0,000251	213,49%
MD	cresc_receita	279	31,21%	0,3534	0,1700	-0,0266	1,2146	0,3251	48,11%
MD	desp_pessoal	279	31,21%	0,2888	0,2010	-0,0330	1,1746	0,2305	69,59%
MD	part_sncc	279	31,21%	0,001071	0,001499	0,000001	0,011090	0,000621	139,99%
DD	cresc_receita	43	4,81%	-0,3954	0,2469	-0,9624	0,3779	-0,4537	62,45%
DD	desp_pessoal	43	4,81%	-0,3595	0,2412	-0,9767	0,0542	-0,4177	67,09%
DD	part_sncc	43	4,81%	0,000114	0,000193	0,000001	0,000993	0,000025	168,95%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

Tabela 54 - Teste de Mediana entre os clusters - 2019

Estágio	cresc_receita			desp_pessoal			part_sncc		
	NC	TC	MD	NC	TC	MD	NC	TC	MD
TC	3,035*			4,217*			<b>-0,534</b>		
	(0,0024)			(0,0000)			<b>(0,5934)</b>		
MD	2,543**	-20,742*		4,190*	-17,965*		<b>-1,116</b>	-5,221*	
	(0,0110)	(0,0000)		(0,0000)	(0,0000)		<b>(0,2642)</b>	(0,0000)	
DD	3,782*	-9,665*	-10,190*	3,935*	-9,975*	-10,526*	<b>1,067</b>	-5,754*	-7,971*
	(0,0002)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0001)	(0,0000)	(0,0000)	<b>(0,2858)</b>	(0,0000)	(0,0000)

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). Teste Mann-Whitney com hipótese nula de igualdade das medianas. Para a significância estatística foram consideradas: \* 1%, \*\* 5% e \*\*\* 10%.

Tabela 55 - Características do ciclo de vida nos diferentes clusters – 2020

Estágio	Variável	Obs.	%	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
NC	cresc_receita	2	0,23%	-0,1820099	0,0655	-0,2283	-0,1357	-0,1820	36,00%
NC	desp_pessoal	2	0,23%	29,20833	4,8908	25,7500	32,6667	29,2083	16,74%
NC	part_sncc	2	0,23%	0,0000113	0,0000110	0,0000035	0,0000191	0,0000113	97,35%
TC	cresc_receita	542	63,24%	-0,1047685	0,1513	-0,9000	0,2020	-0,0719	144,38%
TC	desp_pessoal	542	63,24%	0,0039524	0,1331	-0,7436	0,4069	0,0251	3368,41%
TC	part_sncc	542	63,24%	0,0010437	0,0023762	0,0000001	0,0239213	0,0002123	227,67%
MD	cresc_receita	311	36,29%	0,1876653	0,2103	-0,2607	2,0344	0,1554	112,06%
MD	desp_pessoal	311	36,29%	0,2222434	0,3251	-0,2928	4,2424	0,1481	146,29%
MD	part_sncc	311	36,29%	0,0013964	0,0021871	0,0000011	0,0160279	0,0006047	156,62%
DD	cresc_receita	2	0,23%	5,494486	2,8947	3,4477	7,5413	5,4945	52,68%
DD	desp_pessoal	2	0,23%	-0,4282051	0,7144	-0,9333	0,0769	-0,4282	166,83%
DD	part_sncc	2	0,23%	2,87E-06	0,0000035	0,0000004	0,0000053	0,0000029	120,56%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

Tabela 56 - Teste de Mediana entre os clusters – 2020

Estágio	cresc_receita			desp_pessoal			part_sncc		
	NC	TC	MD	NC	TC	MD	NC	TC	MD
TC	<b>-1,244</b> <b>(0,2135)</b>			2,443** (0,0146)			-1,888*** (0,0590)		
MD	-2,406** (0,0161)	22,043* (0,0000)		2,438** (0,0148)	18,055* (0,0000)		-2,210** (0,0271)	6,403* (0,0000)	
DD	<b>-1,549</b> <b>(0,1213)</b>	-2,443** (0,0146)	-2,438** (0,0148)	<b>1,549</b> <b>(0,1213)</b>	<b>0,577</b> <b>(0,5640)</b>	2,007** (0,0448)	<b>0,775</b> <b>(0,4386)</b>	2,240** (0,0251)	2,375** (0,0175)

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). Teste Mann-Whitney com hipótese nula de igualdade das medianas. Para a significância estatística foram consideradas: \* 1%, \*\* 5% e \*\*\* 10%.

Tabela 57 – Teste de Mediana entre os clusters - somatório de todas as cooperativas no período de 2016 a 2020

Clusters	cresc_receita			desp_pessoal			part_sncc		
	NC	TC	MD	NC	TC	MD	NC	TC	MD
TC	-10,264* (0,0000)			-6,341* (0,0000)			<b>0,370</b> <b>(0,7117)</b>		
MD	-8,601* (0,0000)	8,472* (0,0000)		-2,291** (0,0220)	10,840* (0,0000)		2,834* (0,0046)	3,760* (0,0002)	
DD	-2,412** (0,0159)	27,188* (0,0000)	20,296* (0,0000)	1,872*** (0,0612)	18,802* (0,0000)	8,694* (0,0000)	1,823** (0,0683)	2,482** (0,0131)	<b>-1,292</b> <b>(0,1965)</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD). Teste Mann-Whitney com hipótese nula de igualdade das medianas. Para a significância estatística foram consideradas: \* 1%, \*\* 5% e \*\*\* 10%.

Tabela 58 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida, ano e categoria

Categoria	Ano	Estágio do ciclo de Vida				Total
		NC	TC	MD	DD	
CAPITAL E EMPRESTIMO	2016	1	164	12	33	210
CAPITAL E EMPRESTIMO	2017	1	156	24	20	201
CAPITAL E EMPRESTIMO	2018	1	187	7	0	195
CAPITAL E EMPRESTIMO	2019	1	147	20	20	188
CAPITAL E EMPRESTIMO	2020	2	147	27	2	178
CLASSICA	2016	2	570	143	40	755
CLASSICA	2017	21	461	200	33	715
CLASSICA	2018	0	596	82	5	683
CLASSICA	2019	5	359	248	23	635
CLASSICA	2020	0	356	253	0	609
PLENA	2016	0	69	2	1	72
PLENA	2017	0	64	7	0	71
PLENA	2018	0	70	1	0	71
PLENA	2019	0	60	11	0	71
PLENA	2020	0	39	31	0	70

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

**Tabela 59 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida, ano e região**

Região	Ano	Estágio do ciclo de Vida				Total
		NC	TC	MD	DD	
CENTRO-OESTE	2016	0	61	15	3	79
CENTRO-OESTE	2017	3	45	27	3	78
CENTRO-OESTE	2018	0	60	15	1	76
CENTRO-OESTE	2019	1	37	34	2	74
CENTRO-OESTE	2020	0	31	40	0	71
NORDESTE	2016	2	65	14	8	89
NORDESTE	2017	3	51	19	4	77
NORDESTE	2018	0	66	9	1	76
NORDESTE	2019	0	29	30	9	68
NORDESTE	2020	0	39	22	0	61
NORTE	2016	0	24	14	8	46
NORTE	2017	4	20	16	2	42
NORTE	2018	0	33	8	0	41
NORTE	2019	0	12	20	3	35
NORTE	2020	1	15	16	0	32
SUDESTE	2016	1	410	44	42	497
SUDESTE	2017	3	377	78	27	485
SUDESTE	2018	1	439	30	0	470
SUDESTE	2019	2	310	115	22	449
SUDESTE	2020	1	320	108	2	431
SUL	2016	0	243	70	13	326
SUL	2017	9	188	91	17	305
SUL	2018	0	255	28	3	286
SUL	2019	3	178	80	7	268
SUL	2020	0	137	125	0	262

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

**Tabela 60 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida, ano e sistema**

Sistema	Ano	Estágio do ciclo de Vida				Total
		NC	TC	MD	DD	
ASCOOB	2016	0	6	2	1	9
ASCOOB	2017	0	4	3	0	7
ASCOOB	2018	0	6	1	0	7
ASCOOB	2019	0	2	3	0	5
ASCOOB	2020	0	1	4	0	5
CECRED	2016	0	1	0	0	1
CECRERS	2016	0	2	0	0	2
CECRERS	2017	0	0	0	1	1
CONFESOL	2016	1	62	41	14	118
CONFESOL	2017	7	38	35	12	92
CONFESOL	2018	0	65	8	0	73
CONFESOL	2019	0	32	18	4	54
CONFESOL	2020	0	13	37	0	50
INDEPENDENTE	2016	1	210	22	36	269
INDEPENDENTE	2017	2	202	34	26	264
INDEPENDENTE	2018	0	247	11	0	258
INDEPENDENTE	2019	1	187	23	28	239
INDEPENDENTE	2020	1	185	36	2	224
SICOOB	2016	1	319	55	17	392
SICOOB	2017	6	268	97	10	381

Sistema	Ano	Estágio do ciclo de Vida				Total
		NC	TC	MD	DD	
SICOOB	2018	1	336	31	1	369
SICOOB	2019	0	184	164	8	356
SICOOB	2020	1	206	139	0	346
SICREDI	2016	0	109	6	3	118
SICREDI	2017	0	97	16	2	115
SICREDI	2018	0	107	7	0	114
SICREDI	2019	0	95	15	3	113
SICREDI	2020	0	65	44	0	109
UNICRED	2016	0	34	2	1	37
UNICRED	2017	0	32	4	0	36
UNICRED	2018	0	36	0	0	36
UNICRED	2019	0	31	5	0	36
UNICRED	2020	0	32	3	0	35
UNIPRIME	2016	0	8	1	0	9
UNIPRIME	2017	0	7	1	0	8
UNIPRIME	2018	0	8	0	0	8
UNIPRIME	2019	0	5	3	0	8
UNIPRIME	2020	0	8	0	0	8

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

**Tabela 61 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida, ano e faixas de idade**

Faixa de Idade	Ano	NC	TC	MD	DD	Total
1 a 3 anos	2016	1	1	1	2	5
1 a 3 anos	2017	6	0	1	1	8
1 a 3 anos	2018	0	3	2	2	7
1 a 3 anos	2019	0	0	4	0	4
1 a 3 anos	2020	0	0	1	0	1
4 a 10 anos	2016	0	2	3	1	6
4 a 10 anos	2017	0	0	0	0	0
4 a 10 anos	2018	0	1	1	0	2
4 a 10 anos	2019	0	0	2	0	2
4 a 10 anos	2020	0	1	2	0	3
11 a 20 anos	2016	1	370	127	43	541
11 a 20 anos	2017	14	245	168	32	459
11 a 20 anos	2018	0	306	62	3	371
11 a 20 anos	2019	3	149	122	12	286
11 a 20 anos	2020	0	115	124	0	239
21 a 30 anos	2016	1	243	16	13	273
21 a 30 anos	2017	0	253	43	8	304
21 a 30 anos	2018	0	327	17	0	344
21 a 30 anos	2019	2	224	116	17	359
21 a 30 anos	2020	1	231	114	1	347
31 a 40 anos	2016	0	111	6	9	126
31 a 40 anos	2017	2	107	13	4	126
31 a 40 anos	2018	1	126	4	0	131
31 a 40 anos	2019	1	118	25	5	149
31 a 40 anos	2020	1	116	56	0	173
41 a 50 anos	2016	0	56	3	5	64
41 a 50 anos	2017	0	52	5	7	64
41 a 50 anos	2018	0	58	4	0	62
41 a 50 anos	2019	0	49	5	6	60
41 a 50 anos	2020	0	45	9	1	55
50 a 100 anos	2016	0	15	0	1	16
50 a 100 anos	2017	0	18	1	1	20



<b>Faixa de Idade</b>	<b>Ano</b>	<b>NC</b>	<b>TC</b>	<b>MD</b>	<b>DD</b>	<b>Total</b>
50 a 100 anos	2018	0	26	0	0	26
50 a 100 anos	2019	0	21	5	2	28
50 a 100 anos	2020	0	28	4	0	32
mais de 100 anos	2016	0	5	1	0	6
mais de 100 anos	2017	0	6	0	0	6
mais de 100 anos	2018	0	6	0	0	6
mais de 100 anos	2019	0	5	0	1	6
mais de 100 anos	2020	0	6	1	0	7

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

**Tabela 62 – Quantidade de cooperativas por estágio do ciclo de vida, ano e situação**

<b>Situação</b>	<b>Ano</b>	<b>Estágios do Ciclo de Vida</b>				<b>Total</b>
		<b>NC</b>	<b>TC</b>	<b>MD</b>	<b>DD</b>	
ATIVA	2016	1	699	121	34	855
ATIVA	2017	13	620	203	20	856
ATIVA	2018	1	773	79	4	857
ATIVA	2019	6	556	269	21	852
ATIVA	2020	2	531	310	2	845
CISAO TOTAL	2016	0	0	0	1	1
ENCERRAMENTO DA LIQUIDACAO	2016	0	0	0	1	1
ENCERRAMENTO DA LIQUIDACAO	2017	0	0	0	1	1
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2016	0	4	0	0	4
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2017	0	3	0	0	3
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2018	0	3	0	0	3
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2019	0	1	0	1	2
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2020	0	1	0	0	1
FALIDO	2016	0	0	0	1	1
INCORPORACAO	2016	1	95	35	30	161
INCORPORACAO	2017	9	52	27	28	116
INCORPORACAO	2018	0	72	10	1	83
INCORPORACAO	2019	0	9	9	19	37
INCORPORACAO	2020	0	8	1	0	9
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2016	0	1	1	4	6
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2017	0	3	1	2	6
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2018	0	4	1	0	5
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2019	0	0	1	2	3
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2020	0	2	0	0	2
OMISSAO DE DECLARACOES	2016	0	2	0	2	4
OMISSAO DE DECLARACOES	2017	0	1	0	1	2
SOLICITACAO BAIXA INDEFERIDA	2016	1	2	0	1	4
SOLICITACAO BAIXA INDEFERIDA	2017	0	2	0	1	3
SOLICITACAO BAIXA INDEFERIDA	2018	0	1	0	0	1

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

Tabela 63 – Estatística Descritiva Anual da Taxa de Variação da Receita por Situação

Situação	Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
ATIVA	2016	855	0,2237	0,2029	-0,4853	1,8336	0,2118	90,70%
ATIVA	2017	856	0,0852	0,2295	-0,6510	2,8317	0,0643	269,26%
ATIVA	2018	857	0,0488	0,3236	-0,6206	5,2912	0,0138	662,56%
ATIVA	2019	852	0,1669	0,2251	-0,9624	1,8560	0,1584	134,87%
ATIVA	2020	845	0,0193	0,3599	-0,9000	7,5413	0,0003	1862,29%
CISAO TOTAL	2016	1	-0,4940		-0,4940	-0,4940	-0,4940	0,00%
ENCERRAMENTO DA LIQUIDACAO	2016	1	-0,0581		-0,0581	-0,0581	-0,0581	0,00%
ENCERRAMENTO DA LIQUIDACAO	2017	1	-0,6771		-0,6771	-0,6771	-0,6771	0,00%
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2016	4	0,0614	0,1227	-0,1221	0,1293	0,1192	199,68%
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2017	3	0,0813	0,1353	-0,0561	0,2144	0,0857	166,39%
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2018	3	-0,0284	0,0352	-0,0609	0,0090	-0,0334	123,81%
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2019	2	-0,3524	0,2094	-0,5005	-0,2043	-0,3524	59,42%
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2020	1	-0,5515		-0,5515	-0,5515	-0,5515	0,00%
FALIDO	2016	1	-0,3439		-0,3439	-0,3439	-0,3439	0,00%
INCORPORACAO	2016	161	0,1663	0,3605	-0,6316	1,4802	0,2016	216,83%
INCORPORACAO	2017	116	0,0727	0,4663	-0,6695	2,2736	0,0746	641,41%
INCORPORACAO	2018	83	-0,0028	0,8496	-0,7372	6,9598	-0,0491	30518,90%
INCORPORACAO	2019	37	-0,1324	0,3727	-0,5631	0,6277	-0,3756	281,47%
INCORPORACAO	2020	9	-0,3880	0,2563	-0,6308	0,0780	-0,4815	66,05%
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2016	6	0,2011	0,6988	-0,3698	1,5804	-0,0269	347,50%
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2017	6	-0,1565	0,4236	-0,6161	0,6306	-0,2117	270,68%
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2018	5	-0,0300	0,9553	-0,7213	1,6435	-0,3832	3182,38%
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2019	3	-0,1230	0,8703	-0,6866	0,8794	-0,5616	707,83%
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2020	2	-0,0408	0,0247	-0,0582	-0,0233	-0,0408	60,57%
OMISSAO DE DECLARACOES	2016	4	-0,2019	0,3092	-0,4558	0,2446	-0,2983	153,13%
OMISSAO DE DECLARACOES	2017	3	-0,5354	0,1707	-0,6561	-0,4146	-0,5354	31,89%
SOLICITACAO BAIXA INDEFERIDA	2016	4	1,2026	2,4140	-0,4672	4,7884	0,2446	200,73%
SOLICITACAO BAIXA INDEFERIDA	2017	3	0,0640	0,0565	0,0117	0,1239	0,0564	88,32%
SOLICITACAO BAIXA INDEFERIDA	2018	1	-0,0021		-0,0021	-0,0021	-0,0021	0,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 64 – Estatística Descritiva Anual da Taxa de Variação da Despesa com Pessoal por Situação

Situação	Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
ATIVA	2016	855	0,1881	0,4400	-0,8824	12,0000	0,1602	233,90%
ATIVA	2017	856	0,1658	0,2495	-0,8421	4,1592	0,1328	150,46%
ATIVA	2018	857	0,2190	1,3114	-0,9583	37,0000	0,1211	598,91%
ATIVA	2019	852	0,1526	0,3481	-0,9767	8,0000	0,1132	228,14%
ATIVA	2020	845	0,1557	1,4468	-0,9333	32,6667	0,0632	928,99%
CISAO TOTAL	2016	1	-0,4735		-0,4735	-0,4735	-0,4735	0,00%
ENCERRAMENTO DA LIQUIDACAO	2016	1	-0,2840		-0,2840	-0,2840	-0,2840	0,00%
ENCERRAMENTO DA LIQUIDACAO	2017	1	-0,5000		-0,5000	-0,5000	-0,5000	0,00%
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2016	4	0,2544	0,2284	0,0667	0,5745	0,1882	89,80%
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2017	3	0,2448	0,1611	0,0833	0,4056	0,2454	65,83%
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2018	3	-0,0090	0,0924	-0,1144	0,0577	0,0297	1023,31%
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2019	2	-0,2011	0,3616	-0,4568	0,0545	-0,2011	179,78%
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2020	1	-0,1897		-0,1897	-0,1897	-0,1897	0,00%
FALIDO	2016	1	0,0009		0,0009	0,0009	0,0009	0,00%
INCORPORACAO	2016	161	0,1329	0,7125	-0,8737	8,0000	0,1129	536,20%
INCORPORACAO	2017	116	0,0626	0,3641	-0,6552	1,2799	0,0903	581,35%
INCORPORACAO	2018	83	0,0429	0,4677	-0,6612	2,2292	0,0854	1090,12%
INCORPORACAO	2019	37	-0,1501	0,3408	-0,5755	0,4719	-0,3451	227,06%
INCORPORACAO	2020	9	-0,2821	0,3028	-0,6803	0,2509	-0,4141	107,32%
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2016	6	-0,0142	0,0934	-0,1861	0,1007	0,0000	655,77%
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2017	6	-0,0676	0,1978	-0,4681	0,0627	0,0000	292,81%
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2018	5	0,2194	0,8150	-0,5229	1,6200	0,0000	371,43%
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2019	3	-0,0076	0,0132	-0,0229	0,0000	0,0000	173,21%
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2020	2	-0,0273	0,0387	-0,0547	0,0000	-0,0273	141,42%
OMISSAO DE DECLARACOES	2016	4	0,0248	0,4217	-0,5476	0,3750	0,1358	1702,36%
OMISSAO DE DECLARACOES	2017	3	-0,1360	0,4494	-0,4537	0,1818	-0,1360	330,55%
SOLICITACAO BAIXA INDEFERIDA	2016	4	0,9566	1,9452	-0,4345	3,8375	0,2117	203,35%
SOLICITACAO BAIXA INDEFERIDA	2017	3	-0,1920	0,3772	-0,6098	0,1235	-0,0896	196,51%
SOLICITACAO BAIXA INDEFERIDA	2018	1	0,0672		0,0672	0,0672	0,0672	0,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 65 – Estatística Descritiva Anual da Taxa de Participação no Sistema Nacional de Crédito Cooperativo por Situação**

Situação	Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
ATIVA	2016	855	0,001117	0,002360	0,000001	0,030671	0,000311	211,24%
ATIVA	2017	856	0,001126	0,002343	0,000001	0,029132	0,000328	208,15%
ATIVA	2018	857	0,001136	0,002301	0,000000	0,027000	0,000344	202,62%
ATIVA	2019	852	0,001155	0,002297	0,000001	0,025454	0,000354	198,81%
ATIVA	2020	845	0,001178	0,002323	0,000000	0,023921	0,000339	197,23%
CISAO TOTAL	2016	1	0,000164		0,000164	0,000164	0,000164	0,00%
ENCERRAMENTO DA LIQUIDACAO	2016	1	0,000012		0,000012	0,000012	0,000012	0,00%
ENCERRAMENTO DA LIQUIDACAO	2017	1	0,000007		0,000007	0,000007	0,000007	0,00%
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2016	4	0,000013	0,000015	0,000001	0,000034	0,000009	110,45%
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2017	3	0,000015	0,000016	0,000001	0,000031	0,000011	106,16%
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2018	3	0,000013	0,000015	0,000001	0,000029	0,000008	116,80%
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2019	2	0,000013	0,000018	0,000001	0,000025	0,000013	135,66%
EXTINCAO P/ ENC LIQ VOLUNTARIA	2020	1	0,000000		0,000000	0,000000	0,000000	0,00%
FALIDO	2016	1	0,000160		0,000160	0,000160	0,000160	0,00%
INCORPORACAO	2016	161	0,000267	0,000625	0,000002	0,006995	0,000128	234,51%
INCORPORACAO	2017	116	0,000307	0,000609	0,000003	0,005685	0,000168	198,37%
INCORPORACAO	2018	83	0,000317	0,000574	0,000002	0,004281	0,000157	180,90%
INCORPORACAO	2019	37	0,000425	0,000669	0,000005	0,003530	0,000179	157,31%
INCORPORACAO	2020	9	0,000525	0,000810	0,000004	0,002471	0,000104	154,13%
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2016	6	0,000064	0,000136	0,000004	0,000343	0,000010	211,65%
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2017	6	0,000052	0,000116	0,000003	0,000288	0,000004	222,69%
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2018	5	0,000047	0,000096	0,000001	0,000219	0,000003	207,10%
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2019	3	0,000002	0,000002	0,000001	0,000004	0,000002	69,80%
LIQUIDACAO EXTRA-JUDICIAL	2020	2	0,000001	0,000001	0,000000	0,000002	0,000001	130,84%
OMISSAO DE DECLARACOES	2016	4	0,000025	0,000046	0,000001	0,000094	0,000002	187,76%
OMISSAO DE DECLARACOES	2017	3	0,000039	0,000054	0,000001	0,000077	0,000039	138,76%
SOLICITACAO BAIXA INDEFERIDA	2016	4	0,000063	0,000052	0,000012	0,000113	0,000063	82,40%
SOLICITACAO BAIXA INDEFERIDA	2017	3	0,000050	0,000055	0,000013	0,000114	0,000025	108,93%
SOLICITACAO BAIXA INDEFERIDA	2018	1	0,000093		0,000093	0,000093	0,000093	0,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 66 – Variáveis do cluster das Cooperativas com garantias pagas pelo FGCoop até 31/12/2020.**

<b>Nome</b>	<b>categoria</b>	<b>sistema</b>	<b>ano</b>	<b>cresc_receita</b>	<b>desp_pessoal</b>	<b>part_sncc</b>	<b>cluster</b>
Crehnor Sarandi	CLASSICA	CONFESOL	2016	-0,3439	0,0009	0,0002	DD
Crediserv	CLASSICA	INDEPENDENTE	2016	0,0166	0,0041	0,00004	TC
Crediserv	CLASSICA	INDEPENDENTE	2017	0,0114	-0,7487	0,00001	DD
Credicazola	CLASSICA	SICOOB	2016	0,1566	0,1007	0,0003	TC
Credicazola	CLASSICA	SICOOB	2017	-0,2381	0,0627	0,0003	TC
Credicazola	CLASSICA	SICOOB	2018	-0,5014	-0,5229	0,0002	TC

Fonte: Dados da pesquisa.

Obs.: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

## APÊNDICE C – Tabelas Eficiência Econômica

**Tabela 67 – Comparação de Eficiência nos modelos DEA**

Informações	Modelos	2016	2017	2018	2019	2020
diferença médias	2-1	-0,1751	-0,1979	-0,2269	-0,2005	-0,1586
diferença d. padrão	2-1	0,0295	0,0001	-0,0328	-0,0327	0,0089
diferença eficientes	2-1	2	2	-1	-5	-2
diferença médias	3-1	0,4127	0,0443	0,0730	0,1058	0,1309
diferença d. padrão	3-1	0,0565	0,0287	0,0270	0,0228	0,0726
diferença eficientes	3-1	16	19	20	21	13
diferença médias	3-2	0,2163	0,2422	0,2999	0,3063	0,2895
diferença d. padrão	3-2	0,0270	0,0285	0,0599	0,0555	0,0637
diferença eficientes	3-2	14	17	21	26	15

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 68 – Estatística descritiva dos scores de eficiência econômica – Modelo 3**

Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
<b>M1</b>							
2016	1.036	30,91%	14,04%	2,88%	100,00%	27,99%	45,40%
2017	987	40,45%	19,58%	1,55%	100,00%	40,21%	48,39%
2018	949	41,45%	20,87%	1,64%	100,00%	41,27%	50,35%
2019	894	38,15%	19,97%	5,09%	100,00%	38,90%	52,34%
2020	857	31,81%	14,83%	2,21%	100,00%	30,60%	46,61%
<b>M2</b>							
2016	1.036	13,41%	16,99%	0,00%	100,00%	7,27%	126,69%
2017	987	20,66%	19,59%	0,00%	100,00%	17,99%	94,82%
2018	949	18,76%	17,59%	0,00%	100,00%	17,05%	93,76%
2019	894	18,10%	16,69%	0,00%	100,00%	17,15%	92,25%
2020	857	15,95%	15,72%	0,00%	100,00%	14,26%	98,53%

Fonte: Dados da pesquisa.

M1- *input*: Despesas Totais (DPT); *output*: Receitas Totais (RD)

M2- *input*: Depósitos Totais (DT); *output*: Operações de Crédito (OC)

**Tabela 69 – Estatística Descritiva Anual dos scores de eficiência econômica por categoria**

Categoria	Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
CAPITAL E EMPRESTIMO	2.016	209	19,19%	16,34%	2,88%	100,00%	14,78%	85,16%
CAPITAL E EMPRESTIMO	2.017	201	18,85%	14,07%	1,57%	100,00%	16,82%	74,64%
CAPITAL E EMPRESTIMO	2.018	195	19,65%	15,86%	3,15%	100,00%	17,10%	80,71%
CAPITAL E EMPRESTIMO	2.019	188	22,98%	16,66%	5,83%	100,00%	18,97%	72,48%
CAPITAL E EMPRESTIMO	2.020	178	19,14%	13,15%	2,76%	100,00%	15,55%	68,71%
CLASSICA	2.016	755	36,41%	16,19%	4,59%	100,00%	33,91%	44,47%
CLASSICA	2.017	715	49,17%	17,87%	5,74%	100,00%	47,90%	36,34%
CLASSICA	2.018	683	54,34%	18,45%	6,36%	100,00%	53,98%	33,94%
CLASSICA	2.019	635	54,26%	17,96%	7,93%	100,00%	54,01%	33,09%
CLASSICA	2.020	609	49,55%	18,01%	8,53%	100,00%	47,51%	36,34%
PLENA	2.016	72	66,72%	17,44%	24,04%	100,00%	65,96%	26,14%
PLENA	2.017	71	75,27%	14,15%	34,11%	100,00%	76,38%	18,80%
PLENA	2.018	71	74,85%	12,58%	38,29%	100,00%	74,42%	16,80%
PLENA	2.019	71	67,47%	15,38%	44,43%	100,00%	64,06%	22,80%
PLENA	2.020	70	70,02%	14,50%	47,29%	100,00%	67,42%	20,71%

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 70 – Estatística Descritiva Anual dos scores de eficiência econômica por região**

Região	Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
NORTE	2.016	45	31,27%	17,74%	10,02%	100,00%	28,57%	56,74%
NORTE	2.017	42	38,06%	17,93%	8,94%	100,00%	36,33%	47,10%
NORTE	2.018	41	45,12%	20,27%	7,21%	99,12%	43,82%	44,92%
NORTE	2.019	35	48,20%	18,98%	11,76%	100,00%	46,98%	39,39%
NORTE	2.020	32	44,46%	17,30%	9,92%	80,67%	43,95%	38,90%
NORDESTE	2.016	89	32,77%	16,15%	6,38%	100,00%	30,29%	49,27%
NORDESTE	2.017	77	40,49%	17,43%	1,81%	91,05%	41,45%	43,04%
NORDESTE	2.018	76	47,12%	20,24%	3,43%	100,00%	48,43%	42,96%
NORDESTE	2.019	68	46,98%	17,42%	11,57%	100,00%	49,15%	37,08%
NORDESTE	2.020	61	44,05%	18,98%	8,29%	100,00%	44,67%	43,08%
SUDESTE	2.016	497	29,75%	18,82%	2,88%	100,00%	27,92%	63,26%
SUDESTE	2.017	485	38,07%	21,84%	1,57%	100,00%	36,55%	57,35%
SUDESTE	2.018	470	41,05%	23,95%	3,15%	100,00%	39,86%	58,35%
SUDESTE	2.019	449	42,57%	23,34%	5,83%	100,00%	42,73%	54,81%
SUDESTE	2.020	431	38,27%	22,32%	2,76%	100,00%	37,96%	58,31%
SUL	2.016	326	42,57%	19,20%	3,42%	100,00%	38,42%	45,09%
SUL	2.017	305	55,03%	20,88%	4,13%	100,00%	54,09%	37,93%
SUL	2.018	286	59,83%	19,89%	5,37%	100,00%	61,97%	33,24%
SUL	2.019	268	56,92%	19,31%	7,93%	100,00%	56,25%	33,93%
SUL	2.020	262	53,33%	19,48%	7,07%	100,00%	51,40%	36,52%
CENTRO-OESTE	2.016	79	41,96%	20,10%	7,01%	100,00%	35,03%	47,91%
CENTRO-OESTE	2.017	78	55,46%	20,07%	3,08%	100,00%	50,81%	36,19%
CENTRO-OESTE	2.018	76	58,25%	19,07%	3,39%	100,00%	59,09%	32,74%
CENTRO-OESTE	2.019	74	58,28%	18,04%	12,47%	100,00%	56,18%	30,95%
CENTRO-OESTE	2.020	71	55,00%	20,26%	8,47%	100,00%	52,54%	36,84%

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 71 – Estatística Descritiva Anual dos scores de eficiência econômica por sistema**

Sistema	Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
ASCOOB	2.016	9	33,13%	13,61%	18,40%	63,12%	27,91%	41,07%
ASCOOB	2.017	7	35,89%	15,85%	10,06%	52,31%	37,32%	44,17%
ASCOOB	2.018	7	50,53%	25,58%	19,30%	86,70%	45,19%	50,62%
ASCOOB	2.019	5	49,46%	20,64%	25,25%	73,61%	45,57%	41,74%
ASCOOB	2.020	5	46,50%	23,50%	22,32%	72,11%	46,65%	50,55%
CECRED	2.016	1	26,96%	-	26,96%	26,96%	26,96%	0,00%
CECRERS	2.016	2	24,54%	7,74%	19,07%	30,01%	24,54%	31,53%
CECRERS	2.017	1	16,19%	-	16,19%	16,19%	16,19%	0,00%
CONFESOL	2.016	118	35,84%	12,10%	15,35%	85,47%	34,88%	33,75%
CONFESOL	2.017	92	48,98%	13,93%	13,00%	90,22%	51,08%	28,44%
CONFESOL	2.018	73	55,13%	13,12%	15,18%	92,16%	54,77%	23,81%
CONFESOL	2.019	54	49,20%	14,24%	24,28%	100,00%	45,07%	28,94%
CONFESOL	2.020	50	43,56%	9,26%	24,92%	65,96%	42,47%	21,27%
INDEPENDENTE	2.016	269	22,53%	17,14%	2,88%	100,00%	17,56%	76,06%
INDEPENDENTE	2.017	264	24,65%	18,63%	1,57%	100,00%	21,75%	75,58%
INDEPENDENTE	2.018	258	26,58%	21,28%	3,15%	100,00%	21,85%	80,03%
INDEPENDENTE	2.019	239	28,28%	20,46%	5,83%	100,00%	21,38%	72,35%
INDEPENDENTE	2.020	224	24,40%	19,00%	2,76%	100,00%	17,89%	77,88%
SICOOB	2.016	391	33,20%	14,74%	4,59%	100,00%	32,27%	44,38%
SICOOB	2.017	381	46,61%	16,20%	2,54%	100,00%	46,42%	34,75%
SICOOB	2.018	369	52,08%	17,54%	7,25%	100,00%	52,83%	33,68%
SICOOB	2.019	356	54,44%	18,39%	9,78%	100,00%	54,47%	33,77%
SICOOB	2.020	346	49,74%	18,43%	7,92%	100,00%	49,33%	37,05%
SICREDI	2.016	118	62,07%	18,65%	23,14%	100,00%	62,17%	30,05%
SICREDI	2.017	115	72,43%	15,92%	32,21%	100,00%	73,35%	21,98%
SICREDI	2.018	114	71,05%	14,31%	29,48%	100,00%	71,55%	20,14%
SICREDI	2.019	113	62,61%	14,72%	29,60%	100,00%	59,68%	23,50%

Sistema	Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
SICREDI	2.020	109	63,32%	16,44%	25,20%	100,00%	63,32%	25,96%
UNICRED	2.016	37	49,45%	16,16%	25,25%	100,00%	46,87%	32,68%
UNICRED	2.017	36	60,73%	15,97%	35,92%	100,00%	58,12%	26,29%
UNICRED	2.018	36	64,95%	16,10%	37,25%	100,00%	64,31%	24,79%
UNICRED	2.019	36	62,04%	15,88%	34,86%	100,00%	58,50%	25,59%
UNICRED	2.020	35	59,89%	16,88%	30,27%	100,00%	57,09%	28,18%
UNIPRIME	2.016	9	61,31%	20,41%	37,10%	100,00%	60,56%	33,29%
UNIPRIME	2.017	8	74,25%	17,88%	53,38%	100,00%	75,64%	24,09%
UNIPRIME	2.018	8	75,24%	18,49%	49,87%	100,00%	70,44%	24,57%
UNIPRIME	2.019	8	70,22%	19,46%	46,65%	100,00%	64,10%	27,71%
UNIPRIME	2.020	8	66,76%	13,92%	53,62%	89,27%	62,12%	20,86%

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 72 – Estatística Descritiva Anual dos scores de eficiência econômica por faixas de idade**

Faixa de Idade	Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
1 a 3 anos	2016	4	28,01%	11,11%	18,20%	43,79%	25,02%	39,67%
1 a 3 anos	2017	8	37,86%	13,43%	20,44%	65,92%	36,02%	35,46%
1 a 3 anos	2018	7	45,40%	7,32%	35,09%	57,15%	44,08%	16,13%
1 a 3 anos	2019	4	38,28%	21,82%	5,83%	53,15%	47,07%	57,01%
1 a 3 anos	2020	1	2,76%		2,76%	2,76%	2,76%	0,00%
4 a 10 anos	2016	6	41,61%	16,20%	22,62%	61,01%	39,64%	38,94%
4 a 10 anos	2017							
4 a 10 anos	2018	2	52,63%	15,73%	41,51%	63,75%	52,63%	29,88%
4 a 10 anos	2019	2	41,22%	7,38%	36,00%	46,44%	41,22%	17,90%
4 a 10 anos	2020	3	59,33%	18,61%	46,50%	80,67%	50,82%	31,36%
11 a 20 anos	2016	541	33,49%	15,83%	4,59%	100,00%	31,26%	47,28%
11 a 20 anos	2017	459	43,63%	19,20%	1,81%	100,00%	43,56%	44,00%
11 a 20 anos	2018	371	49,17%	20,96%	3,15%	100,00%	49,48%	42,63%
11 a 20 anos	2019	286	48,77%	18,63%	7,93%	100,00%	49,56%	38,21%
11 a 20 anos	2020	239	43,28%	17,36%	8,29%	100,00%	43,68%	40,11%
21 a 30 anos	2016	273	38,83%	20,35%	2,88%	100,00%	36,06%	52,42%
21 a 30 anos	2017	304	50,40%	22,16%	2,28%	100,00%	51,30%	43,96%
21 a 30 anos	2018	344	53,10%	21,99%	3,53%	100,00%	54,72%	41,41%
21 a 30 anos	2019	359	52,61%	21,20%	9,78%	100,00%	54,10%	40,29%
21 a 30 anos	2020	347	46,61%	20,69%	6,04%	100,00%	46,65%	44,38%
31 a 40 anos	2016	126	36,92%	26,34%	4,22%	100,00%	32,16%	71,36%
31 a 40 anos	2017	126	45,02%	27,98%	3,08%	100,00%	42,53%	62,16%
31 a 40 anos	2018	131	46,53%	28,81%	3,39%	100,00%	47,96%	61,91%
31 a 40 anos	2019	149	48,26%	25,32%	9,84%	100,00%	52,54%	52,46%
31 a 40 anos	2020	173	51,08%	25,15%	6,64%	100,00%	53,74%	49,23%
41 a 50 anos	2016	64	21,49%	15,54%	5,78%	96,79%	16,77%	72,31%
41 a 50 anos	2017	64	23,82%	15,74%	1,57%	84,44%	21,73%	66,08%
41 a 50 anos	2018	62	23,96%	16,17%	3,48%	81,27%	20,64%	67,51%
41 a 50 anos	2019	60	30,18%	23,26%	8,50%	100,00%	22,67%	77,07%
41 a 50 anos	2020	55	24,45%	20,99%	6,03%	100,00%	15,82%	85,86%
50 a 100 anos	2016	16	51,96%	33,17%	3,42%	100,00%	49,53%	63,84%
50 a 100 anos	2017	20	52,80%	29,28%	6,96%	100,00%	45,84%	55,46%
50 a 100 anos	2018	26	52,58%	29,53%	6,29%	100,00%	51,13%	56,17%
50 a 100 anos	2019	28	40,78%	26,74%	9,78%	100,00%	38,68%	65,57%
50 a 100 anos	2020	32	37,11%	26,38%	7,07%	100,00%	28,31%	71,11%
mais de 100 anos	2016	6	60,84%	35,72%	13,42%	100,00%	75,20%	58,71%
mais de 100 anos	2017	6	65,17%	33,30%	24,23%	100,00%	73,49%	51,11%
mais de 100 anos	2018	6	63,59%	31,67%	21,79%	100,00%	70,23%	49,81%
mais de 100 anos	2019	6	58,28%	33,21%	12,95%	99,40%	65,73%	57,00%
mais de 100 anos	2020	7	59,35%	31,54%	10,67%	92,25%	69,81%	53,14%

Fonte: Dados da pesquisa.



**Tabela 73 – Estatística Descritiva Anual dos scores de eficiência econômica por situação**

Situação	Motivo da Situação	Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
Ativa	Ativa	2016	855	35,25%	20,19%	2,88%	100,00%	32,27%	57,28%
Ativa	Ativa	2017	856	45,16%	22,50%	1,57%	100,00%	44,66%	49,81%
Ativa	Ativa	2018	857	48,88%	23,50%	3,15%	100,00%	50,22%	48,07%
Ativa	Ativa	2019	852	48,78%	22,29%	5,83%	100,00%	50,24%	45,70%
Ativa	Ativa	2020	845	44,88%	22,07%	2,76%	100,00%	44,97%	49,18%
Baixada	Cisão Total	2016	1	45,11%		45,11%	45,11%	45,11%	0,00%
Baixada	Encerramento da Liquidação	2016	1	11,61%		11,61%	11,61%	11,61%	0,00%
Baixada	Encerramento da Liquidação	2017	1	3,99%		3,99%	3,99%	3,99%	0,00%
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	2016	4	32,87%	42,85%	5,78%	96,79%	14,45%	130,37%
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	2017	3	10,25%	7,62%	3,30%	18,39%	9,05%	74,34%
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	2018	3	13,64%	5,05%	8,35%	18,41%	14,16%	37,04%
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	2019	2	18,22%	11,31%	10,23%	26,22%	18,22%	62,04%
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	2020	1	27,15%		27,15%	27,15%	27,15%	0,00%
Ativa	Falido	2016	1	85,47%		85,47%	85,47%	85,47%	0,00%
Baixada	Incorporação	2016	161	34,12%	15,71%	6,74%	100,00%	31,82%	46,05%
Baixada	Incorporação	2017	116	45,70%	20,71%	2,54%	100,00%	44,49%	45,32%
Baixada	Incorporação	2018	83	50,04%	23,19%	5,09%	100,00%	50,63%	46,35%
Baixada	Incorporação	2019	37	50,32%	21,12%	12,57%	100,00%	50,35%	41,97%
Baixada	Incorporação	2020	9	48,28%	27,40%	11,42%	100,00%	39,58%	56,76%
Ativa	Liquidação Extrajudicial	2016	6	23,10%	12,57%	10,02%	40,30%	19,22%	54,43%
Ativa	Liquidação Extrajudicial	2017	6	32,00%	29,51%	4,93%	73,82%	25,13%	92,21%
Ativa	Liquidação Extrajudicial	2018	5	22,06%	23,48%	6,99%	63,26%	14,79%	106,45%
Ativa	Liquidação Extrajudicial	2019	3	35,18%	12,20%	21,62%	45,27%	38,65%	34,69%
Ativa	Liquidação Extrajudicial	2020	2	48,03%	3,87%	45,29%	50,76%	48,03%	8,06%
Inapta	Omissão de Declarações	2016	3	54,70%	21,65%	30,01%	70,42%	63,68%	39,58%
Inapta	Omissão de Declarações	2017	2	10,18%	8,50%	4,16%	16,19%	10,18%	83,56%
Suspensa	Solicitação Baixa Indeferida	2016	4	23,65%	8,14%	15,72%	33,23%	22,82%	34,42%
Suspensa	Solicitação Baixa Indeferida	2017	3	28,52%	13,87%	20,44%	44,54%	20,58%	48,65%
Suspensa	Solicitação Baixa Indeferida	2018	1	64,47%		64,47%	64,47%	64,47%	0,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 74 – Estatística Descritiva Anual dos scores de eficiência econômica por ciclo de vida**

<b>Ciclo de Vida</b>	<b>Ano</b>	<b>Obs.</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>	<b>Coef. Var.</b>
NC	2016	3	29,76%	17,19%	18,20%	49,52%	21,57%	57,77%
TC	2016	803	35,37%	20,43%	2,88%	100,00%	32,61%	57,77%
MD	2016	157	34,22%	13,55%	6,13%	91,60%	32,17%	39,60%
DD	2016	73	33,42%	22,50%	6,15%	100,00%	27,44%	67,35%
NC	2017	22	47,62%	16,58%	13,13%	100,00%	48,64%	34,82%
TC	2017	681	45,52%	23,40%	1,57%	100,00%	45,14%	51,40%
MD	2017	231	45,26%	17,88%	1,81%	100,00%	44,37%	39,51%
DD	2017	53	33,80%	27,01%	2,28%	100,00%	26,24%	79,93%
NC	2018	1	10,71%		10,71%	10,71%	10,71%	0,00%
TC	2018	853	48,15%	23,61%	3,15%	100,00%	49,12%	49,03%
MD	2018	90	54,14%	22,65%	3,43%	100,00%	54,75%	41,84%
DD	2018	5	60,41%	16,95%	39,03%	77,68%	62,04%	28,06%
NC	2019	6	56,38%	24,72%	33,42%	100,00%	49,12%	43,85%
TC	2019	566	47,57%	24,05%	7,93%	100,00%	48,17%	50,55%
MD	2019	279	52,20%	16,66%	5,83%	100,00%	52,90%	31,92%
DD	2019	43	40,48%	25,60%	10,23%	100,00%	34,31%	63,25%
NC	2020	2	13,64%	2,25%	12,05%	15,23%	13,64%	16,47%
TC	2020	542	43,06%	23,50%	6,03%	100,00%	43,39%	54,57%
MD	2020	311	48,26%	18,60%	2,76%	100,00%	47,00%	38,54%
DD	2020	2	53,94%	65,14%	7,88%	100,00%	53,94%	120,76%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

## APÊNDICE D – Tabelas Eficiência Social

**Tabela 75 – Estatística Descritiva Anual dos scores de eficiência social por categoria**

<b>Categoria</b>	<b>Ano</b>	<b>Obs.</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>	<b>Coef. Var.</b>
CAPITAL E EMPRESTIMO	2.016	209	0,7128	0,1376	0,3534	100,00%	0,7488	19,30%
CAPITAL E EMPRESTIMO	2.017	201	0,7620	0,1409	0,2993	100,00%	0,7835	18,49%
CAPITAL E EMPRESTIMO	2.018	195	0,7710	0,1148	0,4517	100,00%	0,7975	14,89%
CAPITAL E EMPRESTIMO	2.019	188	0,7648	0,1290	0,2006	100,00%	0,7900	16,87%
CAPITAL E EMPRESTIMO	2.020	178	0,6483	0,1569	0,4076	100,00%	0,5710	24,20%
CLASSICA	2.016	755	0,7079	0,1925	0,1736	100,00%	0,7033	27,19%
CLASSICA	2.017	715	0,7124	0,1910	0,3030	100,00%	0,7137	26,81%
CLASSICA	2.018	683	0,7220	0,1632	0,1984	100,00%	0,7179	22,60%
CLASSICA	2.019	635	0,7164	0,1578	0,0199	100,00%	0,6980	22,03%
CLASSICA	2.020	609	0,6404	0,1724	0,4031	100,00%	0,5736	26,93%
PLENA	2.016	72	0,6715	0,1585	0,4271	100,00%	0,6291	23,60%
PLENA	2.017	71	0,6385	0,1772	0,3584	100,00%	0,6040	27,75%
PLENA	2.018	71	0,6626	0,1405	0,4883	100,00%	0,6236	21,20%
PLENA	2.019	71	0,6792	0,1112	0,5032	100,00%	0,6567	16,37%
PLENA	2.020	70	0,6386	0,1244	0,4428	100,00%	0,6119	19,49%

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 76 – Estatística Descritiva Anual dos scores de eficiência social por região**

<b>Região</b>	<b>Ano</b>	<b>Obs.</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>	<b>Coef. Var.</b>
NORTE	2.016	45	66,43%	17,76%	34,73%	100,00%	68,44%	26,74%
NORTE	2.017	42	70,96%	16,82%	42,89%	100,00%	70,29%	23,70%
NORTE	2.018	41	71,58%	14,69%	43,85%	100,00%	71,50%	20,52%
NORTE	2.019	35	71,28%	14,29%	43,12%	100,00%	69,17%	20,05%
NORTE	2.020	32	63,92%	13,45%	42,83%	100,00%	62,80%	21,03%
NORDESTE	2.016	89	69,13%	16,93%	38,19%	100,00%	71,63%	24,49%
NORDESTE	2.017	77	71,28%	18,14%	37,11%	100,00%	70,94%	25,45%
NORDESTE	2.018	76	71,67%	15,57%	46,34%	100,00%	72,99%	21,73%
NORDESTE	2.019	68	70,39%	14,85%	45,43%	100,00%	73,02%	21,10%
NORDESTE	2.020	61	58,48%	12,79%	40,34%	90,45%	54,80%	21,86%
SUDESTE	2.016	497	68,13%	16,63%	35,34%	100,00%	69,56%	24,41%
SUDESTE	2.017	485	69,93%	17,46%	29,93%	100,00%	73,08%	24,97%
SUDESTE	2.018	470	71,65%	14,56%	19,84%	100,00%	74,23%	20,32%
SUDESTE	2.019	449	71,58%	14,39%	20,06%	100,00%	73,48%	20,10%
SUDESTE	2.020	431	62,09%	15,65%	40,31%	100,00%	55,31%	25,20%
SUL	2.016	326	76,67%	18,94%	17,36%	100,00%	76,42%	24,71%
SUL	2.017	305	75,73%	19,16%	31,96%	100,00%	76,92%	25,30%
SUL	2.018	286	75,77%	16,50%	47,06%	100,00%	74,81%	21,78%
SUL	2.019	268	75,06%	15,41%	47,86%	100,00%	74,24%	20,52%
SUL	2.020	262	68,75%	17,70%	41,49%	100,00%	66,26%	25,75%
CENTRO-OESTE	2.016	79	65,62%	18,49%	28,27%	100,00%	62,33%	28,18%
CENTRO-OESTE	2.017	78	67,99%	18,86%	31,05%	100,00%	65,67%	27,75%
CENTRO-OESTE	2.018	76	70,10%	16,37%	29,69%	100,00%	67,46%	23,35%
CENTRO-OESTE	2.019	74	69,59%	17,21%	1,99%	100,00%	66,29%	24,74%
CENTRO-OESTE	2.020	71	65,15%	18,23%	42,66%	100,00%	57,51%	27,99%

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 77 – Estatística Descritiva Anual dos scores de eficiência social por sistema**

<b>Sistema</b>	<b>Ano</b>	<b>Obs.</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>	<b>Coef. Var.</b>
ASCOOB	2.016	9	77,80%	12,96%	59,42%	100,00%	76,84%	16,66%
ASCOOB	2.017	7	84,30%	13,06%	67,46%	100,00%	88,75%	15,50%
ASCOOB	2.018	7	80,52%	11,43%	65,82%	100,00%	80,49%	14,19%

Sistema	Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
ASCOOB	2.019	5	81,06%	4,22%	74,62%	84,82%	82,10%	5,21%
ASCOOB	2.020	5	70,12%	7,79%	58,60%	78,20%	72,61%	11,11%
CECRED	2.016	1	78,36%		78,36%	78,36%	78,36%	0,00%
CECRERS	2.016	2	79,22%	3,81%	76,53%	81,92%	79,22%	4,81%
CECRERS	2.017	1	81,74%		81,74%	81,74%	81,74%	0,00%
CONFESOL	2.016	118	89,69%	12,19%	60,25%	100,00%	100,00%	13,59%
CONFESOL	2.017	92	89,46%	13,34%	43,02%	100,00%	100,00%	14,91%
CONFESOL	2.018	73	89,32%	12,39%	60,40%	100,00%	100,00%	13,87%
CONFESOL	2.019	54	89,33%	11,84%	62,80%	100,00%	100,00%	13,25%
CONFESOL	2.020	50	86,02%	15,26%	48,85%	100,00%	92,86%	17,74%
INDEPENDENTE	2.016	269	72,04%	15,16%	35,34%	100,00%	75,12%	21,05%
INDEPENDENTE	2.017	264	75,90%	15,69%	29,93%	100,00%	79,30%	20,67%
INDEPENDENTE	2.018	258	76,98%	13,33%	19,84%	100,00%	80,48%	17,32%
INDEPENDENTE	2.019	239	76,66%	14,06%	20,06%	100,00%	79,78%	18,34%
INDEPENDENTE	2.020	224	66,30%	16,83%	40,76%	100,00%	59,52%	25,39%
SICOOB	2.016	391	66,73%	18,50%	17,36%	100,00%	65,22%	27,72%
SICOOB	2.017	381	67,02%	18,32%	30,30%	100,00%	66,67%	27,34%
SICOOB	2.018	369	69,30%	15,47%	29,69%	100,00%	68,02%	22,32%
SICOOB	2.019	356	69,63%	14,66%	46,08%	100,00%	67,47%	21,06%
SICOOB	2.020	346	62,44%	15,83%	40,31%	100,00%	55,88%	25,35%
SICREDI	2.016	118	64,44%	16,05%	38,99%	100,00%	61,14%	24,90%
SICREDI	2.017	115	63,71%	16,90%	36,80%	100,00%	60,87%	26,52%
SICREDI	2.018	114	64,67%	13,41%	46,34%	100,00%	60,23%	20,73%
SICREDI	2.019	113	65,29%	11,46%	43,12%	100,00%	63,84%	17,55%
SICREDI	2.020	109	59,09%	12,38%	40,34%	100,00%	56,04%	20,95%
UNICRED	2.016	37	60,24%	13,21%	41,28%	97,50%	56,19%	21,94%
UNICRED	2.017	36	63,26%	15,52%	40,43%	92,53%	59,74%	24,54%
UNICRED	2.018	36	64,00%	9,88%	51,28%	88,89%	62,20%	15,44%
UNICRED	2.019	36	65,52%	11,75%	51,05%	100,00%	61,71%	17,94%
UNICRED	2.020	35	53,31%	10,80%	44,83%	92,99%	50,26%	20,26%
UNIPRIME	2.016	9	61,89%	13,54%	45,80%	78,92%	63,48%	21,87%
UNIPRIME	2.017	8	60,68%	18,19%	35,84%	87,97%	57,45%	29,99%
UNIPRIME	2.018	8	64,50%	11,69%	51,12%	84,42%	62,90%	18,13%
UNIPRIME	2.019	8	65,06%	12,15%	51,34%	89,83%	63,53%	18,67%
UNIPRIME	2.020	8	51,27%	4,99%	43,98%	57,69%	51,79%	9,74%

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 78 – Estatística Descritiva Anual dos scores de eficiência social por faixa de idade**

Faixa de Idade	Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
1 a 3 anos	2016	4	79,35%	7,20%	74,23%	89,81%	76,68%	9,07%
1 a 3 anos	2017	8	87,76%	8,33%	77,03%	100,00%	85,29%	9,49%
1 a 3 anos	2018	7	85,32%	8,02%	77,47%	99,49%	84,77%	9,40%
1 a 3 anos	2019	4	88,94%	10,66%	73,89%	97,02%	92,43%	11,98%
1 a 3 anos	2020	1	92,89%		92,89%	92,89%	92,89%	0,00%
4 a 10 anos	2016	6	90,38%	8,13%	78,59%	100,00%	91,64%	8,99%
4 a 10 anos	2017							
4 a 10 anos	2018	2	80,16%	1,43%	79,16%	81,17%	80,16%	1,78%
4 a 10 anos	2019	2	70,23%	2,76%	68,27%	72,18%	70,23%	3,94%
4 a 10 anos	2020	3	62,30%	13,83%	53,42%	78,24%	55,24%	22,21%
11 a 20 anos	2016	541	72,05%	18,16%	17,36%	100,00%	72,89%	25,20%
11 a 20 anos	2017	459	74,35%	18,06%	35,09%	100,00%	75,79%	24,29%
11 a 20 anos	2018	371	75,61%	16,11%	19,84%	100,00%	76,36%	21,31%
11 a 20 anos	2019	286	74,85%	15,68%	43,12%	100,00%	76,43%	20,94%
11 a 20 anos	2020	239	67,71%	17,91%	40,31%	100,00%	62,67%	26,45%
21 a 30 anos	2016	273	69,69%	18,84%	28,27%	100,00%	68,75%	27,04%
21 a 30 anos	2017	304	68,53%	18,67%	30,30%	100,00%	68,60%	27,25%
21 a 30 anos	2018	344	69,72%	15,16%	45,27%	100,00%	68,02%	21,74%

Faixa de Idade	Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
21 a 30 anos	2019	359	70,54%	15,34%	1,99%	100,00%	69,04%	21,75%
21 a 30 anos	2020	347	62,18%	16,29%	40,34%	100,00%	55,70%	26,20%
31 a 40 anos	2016	126	68,30%	16,73%	35,34%	100,00%	69,44%	24,50%
31 a 40 anos	2017	126	70,36%	18,44%	31,05%	100,00%	74,60%	26,21%
31 a 40 anos	2018	131	72,13%	14,55%	44,90%	100,00%	75,26%	20,18%
31 a 40 anos	2019	149	72,07%	13,19%	46,08%	100,00%	73,91%	18,30%
31 a 40 anos	2020	173	64,83%	15,04%	40,76%	100,00%	60,34%	23,19%
41 a 50 anos	2016	64	66,69%	15,51%	36,81%	100,00%	67,94%	23,26%
41 a 50 anos	2017	64	71,08%	16,37%	29,93%	100,00%	73,33%	23,04%
41 a 50 anos	2018	62	73,82%	13,53%	46,07%	100,00%	76,80%	18,33%
41 a 50 anos	2019	60	71,98%	13,94%	43,41%	100,00%	76,03%	19,36%
41 a 50 anos	2020	55	62,03%	15,75%	41,49%	100,00%	55,24%	25,39%
50 a 100 anos	2016	16	64,72%	19,71%	40,59%	100,00%	60,63%	30,45%
50 a 100 anos	2017	20	64,76%	17,20%	35,15%	100,00%	61,26%	26,55%
50 a 100 anos	2018	26	70,07%	15,09%	48,83%	100,00%	67,72%	21,54%
50 a 100 anos	2019	28	70,87%	15,23%	50,32%	100,00%	69,86%	21,49%
50 a 100 anos	2020	32	60,58%	15,79%	44,28%	100,00%	53,62%	26,07%
mais de 100 anos	2016	6	68,37%	7,87%	54,30%	76,19%	69,31%	11,51%
mais de 100 anos	2017	6	68,59%	10,46%	48,29%	76,34%	72,90%	15,25%
mais de 100 anos	2018	6	68,82%	8,56%	54,51%	78,09%	70,34%	12,44%
mais de 100 anos	2019	6	70,14%	7,69%	59,21%	78,47%	71,31%	10,97%
mais de 100 anos	2020	7	58,48%	8,37%	52,82%	76,09%	53,97%	14,31%

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 79 – Estatística Descritiva Anual dos scores de eficiência social por situação**

Situação	Motivo da Situação	Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
Ativa	Ativa	2016	855	68,87%	18,06%	17,36%	100,00%	69,06%	26,23%
Ativa	Ativa	2017	856	70,34%	18,26%	29,93%	100,00%	71,43%	25,96%
Ativa	Ativa	2018	857	72,04%	15,16%	43,85%	100,00%	72,72%	21,05%
Ativa	Ativa	2019	852	72,03%	14,88%	1,99%	100,00%	72,40%	20,66%
Ativa	Ativa	2020	845	63,99%	16,48%	40,31%	100,00%	57,42%	25,75%
Baixada	Cisão Total	2016	1	79,71%		79,71%	79,71%	79,71%	0,00%
Baixada	Encerramento da Liquidação	2016	1	75,76%		75,76%	75,76%	75,76%	0,00%
Baixada	Encerramento da Liquidação	2017	1	83,81%		83,81%	83,81%	83,81%	0,00%
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	2016	4	85,99%	9,44%	76,71%	95,25%	86,00%	10,98%
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	2017	3	88,06%	7,40%	81,26%	95,93%	86,98%	8,40%
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	2018	3	85,64%	4,77%	81,86%	91,00%	84,04%	5,58%
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	2019	2	88,76%	8,89%	82,47%	95,04%	88,76%	10,01%
Baixada	Extinção P/ Enc. Liq. Voluntária	2020	1	86,96%		86,96%	86,96%	86,96%	0,00%
Ativa	Falido	2016	1	86,36%		86,36%	86,36%	86,36%	0,00%
Baixada	Incorporação	2016	161	78,61%	16,14%	39,73%	100,00%	78,55%	20,54%
Baixada	Incorporação	2017	116	79,65%	16,58%	39,69%	100,00%	80,73%	20,82%

Situação	Motivo da Situação	Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
Baixada	Incorporação	2018	83	78,53%	17,57%	19,84%	100,00%	82,08%	22,38%
Baixada	Incorporação	2019	37	77,54%	17,67%	43,12%	100,00%	80,39%	22,78%
Baixada	Incorporação	2020	9	75,07%	19,96%	53,74%	100,00%	70,46%	26,60%
Ativa	Liquidação Extrajudicial	2016	6	76,92%	9,24%	60,47%	88,29%	78,11%	12,02%
Ativa	Liquidação Extrajudicial	2017	6	89,22%	8,18%	80,28%	100,00%	86,68%	9,17%
Ativa	Liquidação Extrajudicial	2018	5	89,04%	6,87%	80,95%	100,00%	88,02%	7,71%
Ativa	Liquidação Extrajudicial	2019	3	90,80%	9,50%	79,86%	96,87%	95,68%	10,46%
Ativa	Liquidação Extrajudicial	2020	2	87,47%	6,82%	82,65%	92,29%	87,47%	7,80%
Inapta	Omissão de Declarações	2016	3	78,27%	12,82%	66,41%	91,86%	76,53%	16,38%
Inapta	Omissão de Declarações	2017	2	87,50%	8,15%	81,74%	93,26%	87,50%	9,32%
Suspensa	Solicitação Baixa Indeferida	2016	4	89,24%	8,28%	80,02%	100,00%	88,48%	9,27%
Suspensa	Solicitação Baixa Indeferida	2017	3	91,92%	7,18%	83,64%	96,26%	95,86%	7,81%
Suspensa	Solicitação Baixa Indeferida	2018	1	93,50%		93,50%	93,50%	93,50%	0,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 80 - Estatística Descritivas Anual da Eficiência Social por ciclo de vida**

Ciclo de Vida	Ano	Obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coef. Var.
NC	2016	3	84,72%	5,04%	79,72%	89,81%	84,64%	5,95%
TC	2016	803	69,19%	18,11%	17,36%	100,00%	69,37%	26,17%
MD	2016	157	74,21%	18,48%	38,19%	100,00%	74,22%	24,90%
DD	2016	73	78,25%	13,27%	40,12%	100,00%	78,59%	16,97%
NC	2017	22	86,44%	14,12%	50,71%	100,00%	86,71%	16,33%
TC	2017	681	70,13%	18,30%	29,93%	100,00%	71,40%	26,09%
MD	2017	231	72,45%	18,29%	36,98%	100,00%	73,83%	25,24%
DD	2017	53	82,81%	13,03%	56,34%	100,00%	84,07%	15,74%
NC	2018	1	78,97%		78,97%	78,97%	78,97%	0,00%
TC	2018	853	72,41%	15,41%	19,84%	100,00%	73,07%	21,28%
MD	2018	90	74,65%	15,68%	48,04%	100,00%	76,13%	21,00%
DD	2018	5	97,84%	4,54%	89,73%	100,00%	100,00%	4,64%
NC	2019	6	84,42%	8,70%	71,43%	95,28%	85,80%	10,30%
TC	2019	566	72,78%	15,13%	1,99%	100,00%	73,56%	20,79%
MD	2019	279	70,17%	14,34%	45,43%	100,00%	68,18%	20,43%
DD	2019	43	79,30%	16,43%	43,12%	100,00%	82,10%	20,72%
NC	2020	2	65,51%	16,98%	53,51%	77,52%	65,51%	25,91%
TC	2020	542	62,62%	16,43%	40,34%	100,00%	55,43%	26,24%
MD	2020	311	66,72%	16,41%	40,31%	100,00%	62,48%	24,59%
DD	2020	2	95,06%	6,99%	90,11%	100,00%	95,06%	7,36%

Fonte: Dados da pesquisa.

Observação: Os estágios são: Nascente (NC); Transição / Crescente (TC); Madura (MD) e Declínio / Decisão (DD).

## APENDICE E – Cálculo dígito verificador do CNPJ

### a) SOMA 1

Cada um dos 12 primeiros números do CNPJ deve ser multiplicado pelos números 6, 7, 8, 9, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, respectivamente. Em seguida, fazer o somatório dos resultados das multiplicações.

Exemplo com o CNPJ 17.217.985/0001:

$$\begin{aligned} 1 \times 6 &= 6 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 2 \times 8 &= 16 \\ 1 \times 9 &= 9 \\ 7 \times 2 &= 14 \\ 9 \times 3 &= 27 \\ 8 \times 4 &= 32 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 0 \times 6 &= 0 \\ 0 \times 7 &= 0 \\ 0 \times 8 &= 0 \\ 1 \times 9 &= 9 \end{aligned}$$

$$\text{SOMA 1} = 6 + 49 + 16 + 9 + 14 + 27 + 32 + 25 + 0 + 0 + 0 + 9 = 187$$

### b) Dígito 1

Divida o resultado da soma 1 por 11 (resultado inteiro). Se o resto da divisão foi igual a 10, o dígito é igual a 0. Caso contrário, o primeiro dígito é o resto da divisão.

Continuando o exemplo:

187 dividido por 11 é igual a 17 com resto igual a 0. Como o resto é diferente de 10, o primeiro dígito é igual ao próprio resto, logo 0.

### c) SOMA 2

Cada um dos 13 primeiros números do CNPJ (considerando o primeiro dígito calculado anteriormente) deve ser multiplicado pelos números 5, 6, 7, 8, 9, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, respectivamente. Em seguida, fazer o somatório dos resultados das multiplicações.

Continuando o exemplo com o CNPJ 17.217.985/0001-0:

$$\begin{aligned} 1 \times 5 &= 5 \\ 7 \times 6 &= 42 \end{aligned}$$

$$2 \times 7 = 14$$

$$1 \times 8 = 8$$

$$7 \times 9 = 63$$

$$9 \times 2 = 18$$

$$8 \times 3 = 24$$

$$5 \times 4 = 20$$

$$0 \times 5 = 0$$

$$0 \times 6 = 0$$

$$0 \times 7 = 0$$

$$1 \times 8 = 8$$

$$0 \times 9 = 0$$

$$\text{SOMA 2} = 5 + 42 + 14 + 8 + 63 + 18 + 24 + 20 + 0 + 0 + 0 + 8 + 0 = 202$$

#### **d) Dígito 2**

Divida o resultado da soma 2 por 11 (resultado inteiro). Se o resto da divisão foi igual a 10, o dígito é igual a 0. Caso contrário, o dígito é o resto da divisão.

Continuando o exemplo:

202 dividido por 11 é igual a 18 com resto igual a 4. Como o resto é diferente de 10, o segundo dígito é igual ao próprio resto, logo 4.

Desta forma, completamos o CNPJ 17.217.985/0001-04: Universidade Federal de Minas Gerais.

Obs.: a fim de aplicação no presente trabalho, foi desenvolvida uma planilha para cálculo automático do CNPJ seguindo os passos aqui descritos.



## APENDICE F – Script Análise Descritiva

log using "C:\Users\Leticia\Google Drive\ESTUDO\UFMG\TESE\_Leticia\DADOS\tratamento.log", replace

\*\*\*\*\*

```
*update all // atualizar o programa
*display
set more off, perm
set rmsg on, perm
set dp comma, perm
set showbaselevels all,perm
set showemptycells on, perm
set showomitted on, perm
set cformat %6.2fc, perm // formata a saida
set pformat %4.2fc, perm // formata a saida
set sformat %6.2fc, perm // formata a saida
query output
ds, has(type numeric) // Lista de variaveis
*format %14.2fc _all // formato dados financeiros (variaveis)
```

\*\*\*\*\*

```
cd "C:\Users\Leticia\Google Drive\BD"
use "Cadastro\Cadastrocoop.dta", clear
duplicates drop cnpj, force
rename tipo tipocoop
merge 1:m cnpj using "Balancetes\balancetescoops_mes.dta"
drop _merge
```

```
rename data dataBalancete
merge m:m cnpj ano mes using "C:\Users\Leticia\Google Drive\BD\IF.data\II_DR.dta"
drop _merge
```

\*características população

```
tab categoria
tab reg
tab classe
tab sistema
```

\* transformando missing em zero

```
foreach bla in n1000007 n1100006 n1110009 n1120002 n1200005 n1210008 n1250000 n1300004
n1310007 n1340006 n1400003 n1410006 n1420009 n1430002 n1600001 n1610004 n1620007
n1630000 n1690008 n1800009 n1830008 n1880003 n1890006 n1900008 n1980002 n1990005
n2000004 n2100003 n2130002 n2150008 n2190000 n2200002 n2210005 n2220008 n2230001
n2240004 n2290009 n2400000 n2410003 n3000001 n3040003 n3050006 n3080005 n3090008
n3999993 n4000008 n4100007 n4110000 n4140009 n4150002 n4400004 n4410007 n4430003
n4500003 n4510006 n4600002 n4610005 n4620008 n4640004 n4900009 n4910002 n4930008
n4940001 n4990006 n5000005 n5100004 n5110007 n6000002 n6100001 n6110004 n6120007
n6130000 n6140003 n6150006 n6170002 n7000009 n7100008 n7110001 n7140000 n7150003
n7160006 n7170009 n7190005 n7300006 n7310009 n7390003 n7600003 n7610006 n8000006
n8100005 n8110008 n8120001 n8150000 n8170006 n8180009 n8190002 n8300003 n8310006
n8390000 n8600000 n8610003 n8900007 n8940009 n8970008 n9000003 n9040005 n9050008
n9080007 n9090000 n9999995 n4440006 n1860007 n4970000 n7700002 n7710005 n7900000
n7910003 n8700009 n8710002 n8910000 n1680005 n4950004 n1840001 n4520009 n1330003
n3010004 n9010006 n2140005 n1850004 n2120009 n3060009 n9060001 n7180002 n8160003
n3100000 n3110003 n3120006 n3130009 n3140002 n3150005 n3160008 n3170001 n3180004
n3190007 n9100002 n9110005 n4630001 n1360002 n1810002 n1440005 n1500002 n1520008
n4160005 n3030000 n9030002 n1320000 n1450008 n4450009 n4190004 n4700001 n4710004
n1220001 n4200006 n4220002 n4130006 n4210009 n2500009 n2510002 n4300005 n4320001
```

```

n61600009 n11500001 n11300005 n16400003 n22500007 n41200003 n78000001 n78100004 n88000008
n88100001 {
replace `bla`=0 if `bla`=..
}

* Dummies de categoria
gen DC1 =1 if categoria==1
    replace DC1 =0 if categoria!=1
    label var DC1 "dummy cat. CAPITAL E EMPRESTIMO"
gen DC2 =1 if categoria==2
    replace DC2 =0 if categoria!=2
    label var DC2 "dummy cat. CLASSICA"

* Dummy de sistema
gen d1=1 if sistema==1
    replace d1=0 if sistema!=1
gen d2=1 if sistema==2
    replace d2=0 if sistema!=2
gen d3=1 if sistema==3
    replace d3=0 if sistema!=3
gen d4=1 if sistema==4
    replace d4=0 if sistema!=4
gen d5=1 if sistema==5
    replace d5=0 if sistema!=5
gen d6=1 if sistema==6
    replace d6=0 if sistema!=6

* Dummy região
gen dr1=1 if reg==1
    replace dr1=0 if reg!=1
gen dr2=1 if reg==2
    replace dr2=0 if reg!=2
gen dr3=1 if reg==3
    replace dr2=0 if reg!=3
gen dr4=1 if reg==4
    replace dr4=0 if reg!=4

* dummy covid
gen dcv= 1 if ano==2020
    replace dcv=0 if ano!=2020

*dummy liquidadas
gen dliq= 1 if end!=202012
    replace dliq=0 if end==202012

* Outros
*gen AT=n12000005/AO
*    label var AT "Aplicações em tesouraria"
*gen D_A = n80000006/Att
*gen R_A=n71700009/Att

* Associação
gen da1=1 if assoc==1
    replace da1=0 if assoc!=1
gen da2=1 if assoc==2
    replace da2=0 if assoc!=2
gen da3=1 if assoc==3
    replace da3=0 if assoc!=3
gen da4=1 if assoc==4
    replace da4=0 if assoc!=4

```

```

gen da5=1 if assoc==5
    replace da5=0 if assoc!=5
gen da6=1 if assoc==6
    replace da6=0 if assoc!=6
gen da7=1 if assoc==7
    replace da7=0 if assoc!=7

rename cnpj CNPJ
run "C:\Users\Leticia\Google Drive\BD\_DO\AUXILIAR\Aux_Transitorias.do", nostop
renam CNPJ cnpj

save "C:\Users\Leticia\Google Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Leticia\DADOS\BD_cluster.dta", replace

*****
cd "C:\Users\Leticia\Google Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Leticia\DADOS\"
use "BD_cluster.dta", clear

* DP => Despesa com Pessoal (IF.data)
* AT => Taxa de Participação no SNCC (% ativo sobre total ativo sistema cooperativo)
* RC => Taxa de crescimento da Receita
* n31000000 => Proxy carteira de crédito (% ref. sistema cooperativo)

*dados do sistema cooperativo
preserve
collapse (sum) AT AO ATm AI APT AP ODH ANDAF OC POC PL PLA PLS CT PT RT RAB RCOL RBIF
RO RL sobras IF MB CL CAP ROC ROAM TVM RDeriv RCambio RAC RecIF Dcap DOER DOAM Rcomb
RPCLD DIF RIF RPS RTB DP DA DT RP ORO ODO OROD resultadooperacionalecd
resultadonooperacionalf      resultadoantesdtributaolucroepa      impostoderendacontribuiosocialh
participaonoslucrosi lucrolquidojghi jurossobrecapitalprpriok n39999993 n31000000 n42200002 n42100009
n91100005 n91000002 n71100001 n16000001, by (ano mes)
format %14.2fc AT AO ATm AI APT AP ODH ANDAF OC POC PL PLA PLS CT PT RT RAB RCOL RBIF
RO RL sobras IF MB CL CAP ROC ROAM TVM RDeriv RCambio RAC RecIF Dcap DOER DOAM Rcomb
RPCLD DIF RIF RPS RTB DP DA DT RP ORO ODO OROD resultadooperacionalecd
resultadonooperacionalf      resultadoantesdtributaolucroepa      impostoderendacontribuiosocialh
participaonoslucrosi lucrolquidojghi jurossobrecapitalprpriok n39999993 n31000000 n42200002 n42100009
n91100005 n91000002 n71100001 n16000001
rename resultadoantesdtributaolucroepa RAIR
rename impostoderendacontribuiosocialh IRCS
foreach var in AT AO ATm AI APT AP ODH ANDAF OC POC PL PLA PLS CT PT RT RAB RCOL RBIF
RO RL sobras IF MB CL CAP ROC ROAM TVM RDeriv RCambio RAC RecIF Dcap DOER DOAM Rcomb
RPCLD DIF RIF RPS RTB DP DA DT RP ORO ODO OROD resultadooperacionalecd
resultadonooperacionalf RAIR IRCS participaonoslucrosi lucrolquidojghi jurossobrecapitalprpriok n39999993
n31000000 n42200002 n42100009 n91100005 n91000002 n71100001 n16000001 {
rename `var' `var'SC
}
save "C:\Users\Leticia\Google Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Leticia\DADOS\BD_sistema cooperativo.dta",
replace
restore

merge      m:1      ano      mes      using      "C:\Users\Leticia\Google
Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Leticia\DADOS\BD_sistema cooperativo.dta"
drop _merge

* Definindo amostra
keep if classe==1 // deixando só singular
drop if ano<2015
keep if mes==6 | mes==12

```

```

* variáveis do cluster

sort cnpj ano mes

* DP => Despesa com Pessoal (IF.data)
bys cnpj: gen desp_pessoal = (DP/DP[_n-1])-1
          replace desp_pessoal=0 if DP==0
          label var desp_pessoal "Taxa de Crescimento da Despesa com Pessoal"

*AT => Taxa de Participação no SNCC
gen part_sncc = AT/ATSC
          label var part_sncc "Taxa de Participação no SNCC"

* RC => Taxa de crescimento da Receita
bys cnpj: gen cresc_receita = (n71000008/n71000008[_n-1])-1
          replace cresc_receita=0 if n71000008==0
          label var cresc_receita "Crescimento da receita operacional = (Receita operacional do mês corrente/
Receita operacional do mês anterior) - 1"

* n31000000 => Proxy carteira de crédito
gen part_cart = n31000000 / n31000000SC
          label var part_cart "Proxy carteira de crédito"

* definindo lista das variáveis para cluster
local var_cluster desp_pessoal part_sncc cresc_receita part_cart
drop if ano<2016

*Retirando missing
foreach var in desp_pessoal part_sncc cresc_receita part_cart {
drop if `var'==.
}

save "C:\Users\Leticia\Google Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Leticia\DADOS\BD_cluster.dta", replace

log close

*****
*****

log using "C:\Users\Leticia\Google Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Leticia\DADOS\liquidadas.log", replace

use "C:\Users\Leticia\Google Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Leticia\DADOS\BD_cluster.dta", clear

* Característica das Liquidadas
bys dliq: sum $var_cluster
bys dliq: table dataBalancete, c(mean desp_pessoa mean part_sncc mean cresc_receita mean part_cart)
bys dliq: table dataBalancete, c(min desp_pessoa min part_sncc min cresc_receita min part_cart)
bys dliq: table dataBalancete, c(max desp_pessoa max part_sncc max cresc_receita max part_cart)
bys dliq: table dataBalancete, c(med desp_pessoa med part_sncc med cresc_receita med part_cart)
bys dliq: table dataBalancete, c(sd desp_pessoa sd part_sncc sd cresc_receita sd part_cart)

bys dliq: table dataBalancete, c(mean n71000008 mean n31000000 mean AT mean DP)
bys dliq: table dataBalancete, c(min n71000008 min n31000000 min AT min DP)
bys dliq: table dataBalancete, c(max n71000008 max n31000000 max AT max DP)
bys dliq: table dataBalancete, c(med n71000008 med n31000000 med AT med DP)

```

```
bys dliq: table dataBalancete, c(sd n71000008 sd n31000000 sd AT sd DP)
```

```
log close
```

```
*****
*****
```

```
log using "C:\Users\Leticia\Google Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Leticia\DADOS\descritiva_cluster.log",
replace
```

```
use "C:\Users\Leticia\Google Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Leticia\DADOS\BD_cluster.dta", clear
```

```
* Característica
```

```
tab categoria
```

```
tab reg
```

```
tab classe
```

```
tab sistema
```

```
tab dataBalancete categoria
```

```
tab dataBalancete reg
```

```
tab dataBalancete classe
```

```
tab dataBalancete sistema
```

```
bys categoria: sum $var_cluster
```

```
bys categoria: table dataBalancete, c(mean desp_pessoa mean part_sncc mean cresc_receita mean part_cart)
```

```
bys categoria: table dataBalancete, c(min desp_pessoa min part_sncc min cresc_receita min part_cart)
```

```
bys categoria: table dataBalancete, c(max desp_pessoa max part_sncc max cresc_receita max part_cart)
```

```
bys categoria: table dataBalancete, c(med desp_pessoa med part_sncc med cresc_receita med part_cart)
```

```
bys categoria: table dataBalancete, c(sd desp_pessoa sd part_sncc sd cresc_receita sd part_cart)
```

```
bys categoria: table dataBalancete, c(mean n71000008 mean n31000000 mean AT mean DP)
```

```
bys categoria: table dataBalancete, c(min n71000008 min n31000000 min AT min DP)
```

```
bys categoria: table dataBalancete, c(max n71000008 max n31000000 max AT max DP)
```

```
bys categoria: table dataBalancete, c(med n71000008 med n31000000 med AT med DP)
```

```
bys categoria: table dataBalancete, c(sd n71000008 sd n31000000 sd AT sd DP)
```

```
log close
```

## APENDICE G – Script Cluster

```
*****
*****
```

```
foreach ano in 2016 2017 2018 2019 2020 {

cd "C:\Users\Leticia\Google Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Leticia\DADOS\"

log using cluster_todas`ano`.log, replace

use "C:\Users\Leticia\Google Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Leticia\DADOS\BD_cluster.dta", clear

global var_cluster desp_pessoal part_sncc cresc_receita part_cart

keep if ano==`ano'
keep if mes==12

describe $var_cluster // variaveis
inspect ins // summary of data's attributes
sum $var_cluster

* Cluster Ligação Simples
  cluster singlelinkage $var_cluster, name(simples1)
  cluster singlelinkage part_sncc cresc_receita part_cart, name(simples2)
  cluster singlelinkage desp_pessoal cresc_receita part_cart, name(simples3)
  cluster singlelinkage desp_pessoal part_sncc part_cart, name(simples4)
  cluster singlelinkage desp_pessoal part_sncc cresc_receita, name(simples5)

  *cluster dendrogram simples1 // Tentar emitir o dendrograma completo
  *cluster dendrogram simples1, cutnumber(10) showcount // exibir 6 ramos como ponto de corte

  cluster stop simples1, rule(cal) // Teste de Calinski e Harabasz(1974) // 2 a 15 // Pseudo F // maior
  cluster stop simples1, rule(duda) // Teste Duda-Hart(2001) // 1 a 15 // Pseudo T // menor

  cluster stop simples2, rule(cal) // Teste de Calinski e Harabasz(1974) // 2 a 15 // Pseudo F // maior
  cluster stop simples2, rule(duda) // Teste Duda-Hart(2001) // 1 a 15 // Pseudo T // menor

  cluster stop simples3, rule(cal) // Teste de Calinski e Harabasz(1974) // 2 a 15 // Pseudo F // maior
  cluster stop simples3, rule(duda) // Teste Duda-Hart(2001) // 1 a 15 // Pseudo T // menor

  cluster stop simples4, rule(cal) // Teste de Calinski e Harabasz(1974) // 2 a 15 // Pseudo F // maior
  cluster stop simples4, rule(duda) // Teste Duda-Hart(2001) // 1 a 15 // Pseudo T // menor

  cluster stop simples5, rule(cal) // Teste de Calinski e Harabasz(1974) // 2 a 15 // Pseudo F // maior
  cluster stop simples5, rule(duda) // Teste Duda-Hart(2001) // 1 a 15 // Pseudo T // menor

* Avaliar o metodo de Ward
  cluster ward desp_pessoal part_sncc cresc_receita part_cart, name(ward)
  cluster dendrogram ward, cutnumber(6)showcount
  cluster stop ward, rule(cal)
  cluster stop ward, rule(duda)

* Teste nao hierarquico k-meas
  cluster kmeans $var_cluster, k(5) name(kmeans)
  tabstat $var_cluster, s(mean sd min p50 max) by(kmeans) c(variables)
  by kmeans, sort: summarize $var_cluster'
  cluster stop kmeans, rule(cal) // verificar os resultados do metodo de Calinski e Harabasz

*Para ligacao completa = c
```

```

cluster c $var_cluster, name(sl)
cluster dendrogram sl, cutnumber(6)showcount
cluster stop sl, rule(cal)
cluster stop sl, rule(duda)

*Para media das distancias = a
cluster a $var_cluster, name(al)
cluster dendrogram al, cutnumber(6)showcount
cluster stop al, rule(cal)
cluster stop al, rule(duda)

*Para centroides= centr
cluster centr $var_cluster, name(centr)
cluster stop centr, rule(cal)
cluster stop centr, rule(duda)

*****
*****
* Avaliar as características das cooperativas considerando os clusters - ligação completa
gen empresa= _n
cluster gen g6sl= groups(6), name (simplesl)
sort g6sl empresa
tab g6sl
by g6sl, sort: summarize $var_cluster
tabstat $var_cluster, s(n mean med sd min max) by(g6sl) c(s)
by g6sl, sort: inspect ins

*****
*****

* Avaliar as características das empresas considerando os clusters - ward
cluster gen g6ward= groups(6), name (ward)
sort g6ward empresa
tab g6ward
by g6ward, sort: summarize $var_cluster
by g6ward, sort: inspect ins

log close
}
*****
*****

*****
*****

foreach ano in 2016 2017 2018 2019 2020 {

cd "C:\Users\Leticia\Google Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Leticia\DADOS\"

log using cluster_sem_cap_emp`ano'.log, replace

use "C:\Users\Leticia\Google Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Leticia\DADOS\BD_cluster.dta", clear

keep if ano==`ano'
keep if mes==12

*** Cluster sem cooperativas capital e empréstimo
drop if categoria==1

```

```

describe $var_cluster // variaveis
inspect ins // summary of data's attributes
sum $var_cluster

* Cluster Ligação Simples
  cluster singlelinkage $var_cluster, name(simples1)
  cluster singlelinkage part_sncc cresc_receita part_cart, name(simples2)
  cluster singlelinkage desp_pessoal cresc_receita part_cart, name(simples3)
  cluster singlelinkage desp_pessoal part_sncc part_cart, name(simples4)
  cluster singlelinkage desp_pessoal part_sncc cresc_receita, name(simples5)

  *cluster dendrogram simples1 // Tentar emitir o dendrograma completo
  *cluster dendrogram simples1, cutnumber(10) showcount // exibir 6 ramos como ponto de corte

  cluster stop simples1, rule(cal) // Teste de Calinski e Harabasz(1974) // 2 a 15 // Pseudo F // maior
  cluster stop simples1, rule(duda) // Teste Duda-Hart(2001) // 1 a 15 // Pseudo T // menor

  cluster stop simples2, rule(cal) // Teste de Calinski e Harabasz(1974) // 2 a 15 // Pseudo F // maior
  cluster stop simples2, rule(duda) // Teste Duda-Hart(2001) // 1 a 15 // Pseudo T // menor

  cluster stop simples3, rule(cal) // Teste de Calinski e Harabasz(1974) // 2 a 15 // Pseudo F // maior
  cluster stop simples3, rule(duda) // Teste Duda-Hart(2001) // 1 a 15 // Pseudo T // menor

  cluster stop simples4, rule(cal) // Teste de Calinski e Harabasz(1974) // 2 a 15 // Pseudo F // maior
  cluster stop simples4, rule(duda) // Teste Duda-Hart(2001) // 1 a 15 // Pseudo T // menor

  cluster stop simples5, rule(cal) // Teste de Calinski e Harabasz(1974) // 2 a 15 // Pseudo F // maior
  cluster stop simples5, rule(duda) // Teste Duda-Hart(2001) // 1 a 15 // Pseudo T // menor

/*
* Avaliar o metodo de Ward
  cluster ward desp_pessoal part_sncc cresc_receita part_cart, name(ward)
  cluster dendrogram ward, cutnumber(6)showcount
  cluster stop ward, rule(cal)
  cluster stop ward, rule(duda)
*/
/*
* Teste nao hierarquico k-meas
  cluster kmeans $var_cluster, k(6) name(kmeans6)
  tabstat $var_cluster, s(mean sd min p50 max) by(kmeans6) c(variables)
  by kmeans6, sort: summarize $var_cluster'
  cluster stop kmeans6, rule(cal) // verificar os resultados do metodo de Calinski e Harabasz

*Para ligacao completa = c
  cluster c $var_cluster, name(sl)
  cluster dendrogram sl, cutnumber(6)showcount
  cluster stop sl, rule(cal)
  cluster stop sl, rule(duda)

*Para media das distancias = a
  cluster a $var_cluster, name(al)
  cluster dendrogram al, cutnumber(6)showcount
  cluster stop al, rule(cal)
  cluster stop al, rule(duda)

*Para centroides= centr
  cluster centr $var_cluster, name(centr)
  cluster stop centr, rule(cal)
  cluster stop centr, rule(duda)

```



```

*****
*****
* Avaliar as características das cooperativas considerando os clusters - ligação completa
gen empresa= _n
cluster gen g6sl= groups(6), name (simplesl)
sort g6sl empresa
tab g6sl
by g6sl, sort: summarize $var_cluster
tabstat $var_cluster, s(n mean med sd min max) by(g6sl) c(s)
by g6sl, sort: inspect ins

*****
*****

* Avaliar as características das empresas considerando os clusters - ward
cluster gen g6ward= groups(6), name (ward)
sort g6ward empresa
tab g6ward
by g6ward, sort: summarize $var_cluster
by g6ward, sort: inspect ins
*
log close
}

*****
*****

```

## APENDICE H – Script Análise Discriminante

log using "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE\_Letícia\DADOS\Log\analise\_discriminante.log", replace

use "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE\_Letícia\DADOS\BD4\_cluster\_kmeans.dta", clear

\*Por data

\* renomeando

gen cluster=""

replace cluster="NC" if kmeans4==3 & ano==2016

replace cluster="TC" if kmeans4==1 & ano==2016

replace cluster="MD" if kmeans4==4 & ano==2016

replace cluster="DD" if kmeans4==2 & ano==2016

replace cluster="NC" if kmeans4==2 & ano==2017

replace cluster="TC" if kmeans4==3 & ano==2017

replace cluster="MD" if kmeans4==4 & ano==2017

replace cluster="DD" if kmeans4==1 & ano==2017

replace cluster="NC" if kmeans4==1 & ano==2018

replace cluster="TC" if kmeans4==2 & ano==2018

replace cluster="MD" if kmeans4==3 & ano==2018

replace cluster="DD" if kmeans4==4 & ano==2018

replace cluster="NC" if kmeans4==4 & ano==2019

replace cluster="TC" if kmeans4==2 & ano==2019

replace cluster="MD" if kmeans4==1 & ano==2019

replace cluster="DD" if kmeans4==3 & ano==2019

replace cluster="NC" if kmeans4==4 & ano==2020

replace cluster="TC" if kmeans4==2 & ano==2020

replace cluster="MD" if kmeans4==3 & ano==2020

replace cluster="DD" if kmeans4==1 & ano==2020

gen ordem=1 if cluster=="NC"

replace ordem=2 if cluster=="TC"

replace ordem=3 if cluster=="MD"

replace ordem=4 if cluster=="DD"

\* Analise discriminante

/\*

Pressupostos da Análise Discriminante:

Normalidade multivariada (uma variável e normal isoladamente e combinada com as outras variáveis)

Linearidade

Ausência de Outliers

Ausência de multicolinearidade (variáveis com informação repetida)

Homogeneidade das matrizes de variância e covariância (homeostabilidade)

\*/

\*summarize outdoor social conservative

\*tabstat outdoor social conservative, by(job) stat(n mean sd min max) col(stat)

```

*correlate outdoor social conservative

*tabulate job

* help discrim

*Canonical linear discriminant analysis
candisc desp_pessoal part_sncc cresc_receita, group(ordem)

* usando proporcao
candisc desp_pessoal part_sncc cresc_receita, group(ordem) pri(prop)

* por ano
foreach ano in 2016 2017 2018 2019 2020 {
preserve
keep if ano==`ano'
candisc desp_pessoal part_sncc cresc_receita, group(ordem) pri(prop)
restore
}

*label define job 1 "c" 2 "m" 3 "d", modify
scoreplot, msymbol(i)
loadingplot

*kth-nearest-neighbor discriminant analysis
discrim knn desp_pessoal part_sncc cresc_receita, k(4) group(ordem)
estat classtable
estat errorrate
estat grsummarize
*estat list
estat summarize
*estimate
predict g_driscim
predict g_pr1 g_pr2 g_pr3 g_pr4, pr

* por ano
foreach ano in 2016 2017 2018 2019 2020 {
preserve
keep if ano==`ano'
discrim knn desp_pessoal part_sncc cresc_receita, k(4) group(ordem)
restore
}

*linear discriminant analysis
discrim lda desp_pessoal part_sncc cresc_receita, group(ordem)

*logistic discriminant analysis
discrim logistic desp_pessoal part_sncc cresc_receita, group(ordem)

*quadratic discriminant analysis
discrim qda desp_pessoal part_sncc cresc_receita, group(ordem)

save "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS\BD_discrim.dta", replace

log close

```

## APENDICE I – Script Análises pós cluster

```
*log using "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS\Logs\analise_pos_cluster.log", replace
```

```
use "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS\BD4_cluster_kmeans.dta", clear
```

```
*Por data
```

```
* renomeando
```

```
gen cluster=""
```

```
replace cluster="NC" if kmeans4==3 & ano==2016
replace cluster="TC" if kmeans4==1 & ano==2016
replace cluster="MD" if kmeans4==4 & ano==2016
replace cluster="DD" if kmeans4==2 & ano==2016
```

```
replace cluster="NC" if kmeans4==2 & ano==2017
replace cluster="TC" if kmeans4==3 & ano==2017
replace cluster="MD" if kmeans4==4 & ano==2017
replace cluster="DD" if kmeans4==1 & ano==2017
```

```
replace cluster="NC" if kmeans4==1 & ano==2018
replace cluster="TC" if kmeans4==2 & ano==2018
replace cluster="MD" if kmeans4==3 & ano==2018
replace cluster="DD" if kmeans4==4 & ano==2018
```

```
replace cluster="NC" if kmeans4==4 & ano==2019
replace cluster="TC" if kmeans4==2 & ano==2019
replace cluster="MD" if kmeans4==1 & ano==2019
replace cluster="DD" if kmeans4==3 & ano==2019
```

```
replace cluster="NC" if kmeans4==4 & ano==2020
replace cluster="TC" if kmeans4==2 & ano==2020
replace cluster="MD" if kmeans4==3 & ano==2020
replace cluster="DD" if kmeans4==1 & ano==2020
```

```
gen ordem=1 if cluster=="NC"
replace ordem=2 if cluster=="TC"
replace ordem=3 if cluster=="MD"
replace ordem=4 if cluster=="DD"
```

```
* Caracterização do cluster
```

```
table cluster, c(n desp_pessoa n part_sncc n cresc_receita)
table cluster, c(mean cresc_receita sd cresc_receita min cresc_receita max cresc_receita med cresc_receita)
table cluster, c(mean desp_pessoa sd desp_pessoa min desp_pessoa max desp_pessoa med desp_pessoa)
table cluster, c(mean part_sncc sd part_sncc min part_sncc max part_sncc med part_sncc)
```

```
tab reg cluster
bys ano: tab reg cluster
```

```
tab categoria cluster
bys ano: tab categoria cluster
```

```
tab sistema cluster
```

```
bys ano: tab sistema cluster
```

```
* idade
drop idade mes_iatv
merge m:m cnpj using "G:\Meu Drive\BD\Idade\inicio_atv_coop_credito.dta"
drop if _merge==2
drop _merge
gen idade=ano-ano_iatv
table cluster, c(mean idade sd idade min idade max idade med idade)
```

```
so cnpj ano
ed if ano_iatv>=2015
```

```
gen f_idade=1 if idade<=3
replace f_idade=2 if idade >=4 & idade<=10
replace f_idade=3 if idade >=5 & idade<=20
replace f_idade=4 if idade >=21 & idade<=30
replace f_idade=5 if idade >=31 & idade<=40
replace f_idade=6 if idade >=41 & idade<=50
replace f_idade=7 if idade >=51 & idade<=100
replace f_idade=8 if idade >=101
```

```
tab idade cluster
tab f_idade cluster
bys ano: tab f_idade cluster
```

```
table f_idade, c(mean cresc_receita sd cresc_receita min cresc_receita max cresc_receita med cresc_receita)
table f_idade, c(mean desp_pessoa sd desp_pessoa min desp_pessoa max desp_pessoa med desp_pessoa)
table f_idade, c(mean part_sncc sd part_sncc min part_sncc max part_sncc med part_sncc)
```

```
* Variacao dos ciclos
preserve
keep cnpj cluster ano situacao
reshape wide cluster, i (cnpj) j(ano)
```

```
restore
```

```
* dados Receita
replace motivo_situacao=situacao if motivo_situacao=="
replace motivo_situacao=situacao if motivo_situacao=="0"
replace situacao_especial="" if situacao_especial=="0"
replace motivo_situacao=situacao_especial if situacao_especial!=""
```

```
tab motivo_situacao
tab motivo_situacao situacao
tab situacao_especial situacao
```

```
tab situacao cluster
tab motivo_situacao cluster
```

```
bys ano : tab situacao cluster
bys ano : tab motivo_situacao cluster
```

```
tab motivo_situacao ano if cluster=="DD"
```

```

tab motivo_situacao ano if cluster=="NC"

table motivo_situacao, c(mean cresc_receita sd cresc_receita min cresc_receita max cresc_receita med
cresc_receita)
bys ano : table motivo_situacao, c(mean cresc_receita sd cresc_receita min cresc_receita max cresc_receita med
cresc_receita)
table motivo_situacao ano

table motivo_situacao, c(mean desp_pessoa sd desp_pessoa min desp_pessoa max desp_pessoa med
desp_pessoa)
bys ano : table motivo_situacao, c(mean desp_pessoa sd desp_pessoa min desp_pessoa max desp_pessoa med
desp_pessoa)

table motivo_situacao, c(mean part_sncc sd part_sncc min part_sncc max part_sncc med part_sncc)
bys ano : table motivo_situacao, c(mean part_sncc sd part_sncc min part_sncc max part_sncc med part_sncc)

ed if motivo_situacao=="FALIDO"
ed if motivo_situacao=="CISAO TOTAL"
ed if motivo_situacao=="ENCERRAMENTO DA LIQUIDACAO"

ed if motivo_situacao=="SOLICITACAO BAIXA INDEFERIDA"
ed if cnpj==22150505
ed if motivo_situacao=="ENCERRAMENTO DA LIQUIDACAO"

* FGCOOP
tab ano cluster if cnpj==1869822
tab ano cluster if cnpj==2191265
tab ano cluster if cnpj==315406

* incorporacao
*merge m:m cnpj using "G:\Meu Drive\BD\Incorporação\Incorporacao.dta"

* Cooperativa nova independente
ed if sistema==11 & f_idade==1

* Mais nova
ed if ano_iatv==2017

*Mais velhas
so cnpj ano
ed if idade==54

ed if cluster=="DD" & categoria==3

save "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS\BD5_cluster_analises.dta", replace

*log close

```

**APENDICE J – Script Base DEA**

\* Seleção BD para DEA

```
use "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS\BD5_cluster_analises.dta", clear
merge 1:1 cnpj ano using "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS\BD_cluster.dta"
drop _merge
```

\*\*\* Input - eco

```
label var DP "Despesa com Pessoal"
replace DP=DP*1000 // Valores monetários em R$ mil
```

```
gen DA=n81700006-DP
label var DA "Despesa Administrativa"
```

```
gen DC=n81100008
label var DC "Despesa de Captação"
```

```
gen ODO = n81200001 + n81500000 + n81600003 + n81800009 + n81900002
label var ODO "Outras Despesas Operacionais"
```

```
gen DPT = n81000005 + n83000003
label var DPT "Despesas Totais - Operacionais e Não Operacionais"
```

```
gen DT= n41000007
label var DT "Depósitos Totais"
```

\*\*\* output - eco

```
rename OC OC1
gen OC = n16100004
*gen OC = n16110001 + n16120008 + n16130005 + n16210004 + n16300000
label var OC "Operações de Crédito"
```

```
gen SO = sobras
*gen SO = n71000008 + n81000005 - n81955002
label var SO "Sobras Operacionais"
```

```
gen RD = n71100001 + n71400000 + n71500003 + n71700009
label var RD "Rendas"
```

```
gen ORO = n71900005
label var ORO "Outras Receitas Operacionais"
```

\*\*\* Input - social

```
* Número de Pontos de Atendimento (PAs)
gen mes=12
merge 1:1 ano mes cnpj using "G:\Meu Drive\BD\IF.data\II_R.dta"
drop if _merge==2
drop _merge
```

```
destring nmerodeagncias nmerodepostosdeatendimento, replace
sum nmerodeagncias nmerodepostosdeatendimento
gen PA=nmerodepostosdeatendimento
```

```

label var PA "numero de postos de atendimento"
replace PA=0 if PA==.

* Reservas de Lucro
gen RS = n61500006
label var RS "Reservas"

*** Output - social

***** RECOP
rename cnpj CNPJ

merge 1:1 ano CNPJ using "G:\Meu Drive\BD\Cooperados\BDcoop_anual.dta"
drop if _merge==2
drop _merge
destring lucrolquido, replace dpcomma ignore (NI)
gen RECOP= SO/cooperados
label var RECOP "Resultado por Cooperado"

***** ICF = Número de agências em municípios tendo menos de 25.000 habitantes / total de agências
rename PA PA_postos
merge 1:1 CNPJ ano using "G:\Meu Drive\BD\Postos\BDpostos_anual.dta"
drop if _merge==2
*ed if _merge==1
drop _merge
replace PA_abaixo25=0 if PA_abaixo25==.
replace PA=0 if PA==.

gen ICF=PA_abaixo25/PA
replace ICF=0 if PA==0

keep CNPJ ano mes DP DA DC ODO DT OC SO RS RD ORO DPT PA ICF RECOP PL cluster cnpj_completo
uf reg classe categoria assoc tipocoop FILIAÇÃO ENDEREÇO periodo desp_pessoal part_sncc cresc_receita
part_cart data_iatv ano_iatv mes_iatv dia_iatv cooperados

order CNPJ ano mes DPT RD DT OC PA RS RECOP ICF

save "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS\BD6_dea.dta", replace

sum DP DA DC ODO DPT

/*
foreach var in DP DA DC ODO DPT {

replace `var'=abs(`var')

}
*/
sum DP DA DC ODO DPT

sum DPT RD DT OC PA RS RECOP ICF
table ano, c(median DPT median RD median DT media OC)
table ano, c(median PA median RS median RECOP median ICF)

```



\*\*\*\*\* Tratamento para DEA

\* valores negativos

```
gen RECOP2=RECOP+14000
rename RECOP RECOP_ori
rename RECOP2 RECOP
foreach var in DPT {
  replace `var'=abs(`var')
}
```

\* ln

```
foreach var in DPT RD DT OC RS RECOP {
  replace `var'=`var'/1000000
  replace `var'=0 if `var'==.
}
```

\* saldos zerados

```
*replace DT=0.000001 if DT==0
drop if CNPJ==21699388 // só tem 2016 e não tem dados dos cooperados
```

```
sum DPT RD DT OC PA RS RECOP ICF
table mes, c(median DPT median RD median DT media OC)
table mes, c(median PA median RS median RECOP median ICF)
```

```
bysort ano: sum DPT RD DT OC PA RS RECOP ICF
```

```
foreach var in DPT RD DT OC PA RS RECOP ICF {
  table ano, c(mean `var' sd `var' min `var' max `var' median `var')
}
```

```
table ano, c(n DPT n RD n DT n OC)
table ano, c(n PA n RS n RECOP n ICF)
```

```
save "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS\BD6_dea.dta", replace
export delimited using "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS\DEA\BD6_dea_mi.csv",
replace
```

/\*

```
foreach ano in 2016 2017 2018 2019 2020 {
  preserve
  keep if ano==`ano'
  so CNPJ
  gen i="DMU"
  gen n=_n
  egen data=concat(i n)
  drop if DT==0
  keep data DPT DT RD OC
  order data DPT DT RD OC
  export excel using "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS\DEA\BD6_dea.xlsx",
  sheet("M3_`ano") sheetreplace firstrow(variables)
  restore
}
```

```
foreach ano in 2016 2017 2018 2019 2020 {
  preserve
  keep if ano==`ano'
  so CNPJ
  gen i="DMU"
  gen n=_n
```

```
egen data=concat(i n)
drop if DT==0
keep data DPT RD
order data DPT RD
export excel using "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS\DEA\BD6_dea.xlsx",
sheet("M1_`ano") sheetreplace firstrow(variables)
restore
}

foreach ano in 2016 2017 2018 2019 2020 {
preserve
keep if ano==`ano'
so CNPJ
gen i="DMU"
gen n=_n
egen data=concat(i n)
drop if DT==0
keep data DT RD
order data DT RD
export excel using "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS\DEA\BD6_dea.xlsx",
sheet("M2_`ano") sheetreplace firstrow(variables)
restore
}
```

**APENDICE K – Script teste VRS**

```

# limpando a base de dados:
rm(list=ls(all=TRUE))

# Instalando pacotes:
#if(!require(lpSolve)){ install.packages("lpSolve"); require(lpSolve) }
#if(!require(Benchmarking)){ install.packages("Benchmarking"); require(Benchmarking) }

setwd("G:/Meu Drive/ESTUDO/UFGM/TESE_Letícia/DADOS/DEA")
dados <- read.csv("BD6_dea_mi.csv")
dados2016 <- dados[dados$ano==2016, c("CNPJ", "DPT", "DT", "OC", "RD", "PA", "RS", "RECOP", "ICF",
"PL", "SO")]
dados2017 <- dados[dados$ano==2017, c("CNPJ", "DPT", "DT", "OC", "RD", "PA", "RS", "RECOP", "ICF",
"PL", "SO")]
dados2018 <- dados[dados$ano==2018, c("CNPJ", "DPT", "DT", "OC", "RD", "PA", "RS", "RECOP", "ICF",
"PL", "SO")]
dados2019 <- dados[dados$ano==2019, c("CNPJ", "DPT", "DT", "OC", "RD", "PA", "RS", "RECOP", "ICF",
"PL", "SO")]
dados2020 <- dados[dados$ano==2020, c("CNPJ", "DPT", "DT", "OC", "RD", "PA", "RS", "RECOP", "ICF",
"PL", "SO")]

## -----
## Returns-to-scale test in the input-oriented DEA model,
## Testing the null hypothesis of constant returns-to-scale
## vs. an alternative of variable returns-to-scale
library("rDEA")

# 2016
X <- dados2016[,c("OC","RD")]
Y <- dados2016[,c("DT","DPT")]

rts_input=rts.test(X=X, Y=Y, W=NULL, model="input", H0="constant",
bw="cv", B=100, alpha=0.05)
rts_input$H0
rts_input$H0reject
rts_input$pvalue
rts_input$H0level

rts_output=rts.test(X=X, Y=Y, W=NULL, model="output", H0="constant",
bw="cv", B=100, alpha=0.05)
rts_output$H0
rts_output$H0reject
rts_output$pvalue
rts_output$H0level

# 2017
X <- dados2017[,c("OC","RD")]
Y <- dados2017[,c("DT","DPT")]

rts_input=rts.test(X=X, Y=Y, W=NULL, model="input", H0="constant",
bw="cv", B=100, alpha=0.05)
rts_input$H0
rts_input$H0reject
rts_input$pvalue
rts_input$H0level

rts_output=rts.test(X=X, Y=Y, W=NULL, model="output", H0="constant",
bw="cv", B=100, alpha=0.05)
rts_output$H0

```

```

rts_output$H0reject
rts_output$pvalue
rts_output$H0level

# 2018
X   <- dados2018[,c("OC","RD")]
Y   <- dados2018[,c("DT","DPT")]

rts_input=rts.test(X=X, Y=Y, W=NULL, model="input", H0="constant",
                   bw="cv", B=100, alpha=0.05)
rts_input$H0
rts_input$H0reject
rts_input$pvalue
rts_input$H0level

rts_output=rts.test(X=X, Y=Y, W=NULL, model="output", H0="constant",
                   bw="cv", B=100, alpha=0.05)
rts_output$H0
rts_output$H0reject
rts_output$pvalue
rts_output$H0level

# 2019
X   <- dados2019[,c("OC","RD")]
Y   <- dados2019[,c("DT","DPT")]

rts_input=rts.test(X=X, Y=Y, W=NULL, model="input", H0="constant",
                   bw="cv", B=100, alpha=0.05)
rts_input$H0
rts_input$H0reject
rts_input$pvalue
rts_input$H0level

rts_output=rts.test(X=X, Y=Y, W=NULL, model="output", H0="constant",
                   bw="cv", B=100, alpha=0.05)
rts_output$H0
rts_output$H0reject
rts_output$pvalue
rts_output$H0level

# 2020
X   <- dados2020[,c("OC","RD")]
Y   <- dados2020[,c("DT","DPT")]

rts_input=rts.test(X=X, Y=Y, W=NULL, model="input", H0="constant",
                   bw="cv", B=100, alpha=0.05)
rts_input$H0
rts_input$H0reject
rts_input$pvalue
rts_input$H0level

rts_output=rts.test(X=X, Y=Y, W=NULL, model="output", H0="constant",
                   bw="cv", B=100, alpha=0.05)
rts_output$H0
rts_output$H0reject
rts_output$pvalue
rts_output$H0level

```

**APENDICE L – Script stepwise e modelo DEA**

```

# Seleccionando workspace
getwd()
setwd("G:/Meu Drive/ESTUDO/UFMG/TESE_Letícia/DADOS/DEA")

# limpando a base de dados:
rm(list=ls(all=TRUE))

# Instalando pacotes:
#if(!require(lpSolve)){ install.packages("lpSolve"); require(lpSolve) }

dados <- read.csv("BD6_dea_mi.csv")

dados2016 <- dados[dados$ano==2016, c("CNPJ", "DPT", "DT", "OC", "RD", "PA", "RS", "RECOP", "ICF",
"PL", "SO")]
dados2017 <- dados[dados$ano==2017, c("CNPJ", "DPT", "DT", "OC", "RD", "PA", "RS", "RECOP", "ICF",
"PL", "SO")]
dados2018 <- dados[dados$ano==2018, c("CNPJ", "DPT", "DT", "OC", "RD", "PA", "RS", "RECOP", "ICF",
"PL", "SO")]
dados2019 <- dados[dados$ano==2019, c("CNPJ", "DPT", "DT", "OC", "RD", "PA", "RS", "RECOP", "ICF",
"PL", "SO")]
dados2020 <- dados[dados$ano==2020, c("CNPJ", "DPT", "DT", "OC", "RD", "PA", "RS", "RECOP", "ICF",
"PL", "SO")]

source("stepwiseDEA_funcao.R")
library(Benchmarking)

##### 2016

##### MODELO 1
X1 <- dados2016[,c("RD")]
Y1 <- dados2016[,c("DPT")]
modelo01 <- dea(X1, Y1, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_1 <- 1/modelo01$eff
summary(theta_1)

#DEA_lambda<-modelo01$lambda
DEA_score_2016 <- data.frame(dados2016$CNPJ)
names(DEA_score_2016) <- c("CNPJ")
DEA_score_2016 <- cbind(DEA_score_2016,theta_1)
names(DEA_score_2016)[2] <- "M1_score2016"

##### MODELO 2
X2 <- dados2016[,c("OC")]
Y2 <- dados2016[,c("DT")]
modelo02 <- dea(X2, Y2, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_2 <- 1/modelo02$eff
summary(theta_2)

## Change M1
mean(theta_2) - mean(theta_1)
sd(theta_2) - sd(theta_1)
sum(theta_2 == 1) - sum(theta_1 == 1)
plot(theta_1, theta_2, xlim=c(0,1), ylim=c(0,1), pch=19, col="blue"); grid(); abline(a=0,b=1,col="red")
## Resultados p/ multiplas comparacoes

```

```

ano <- 2016
modelos <- 12
saida <- cbind(ano,modelos,stepwise.DEA(theta_1, theta_2))

#DEA_lambda<-rbind(modelo02$lambda)
DEA_score_2016 <- cbind(DEA_score_2016,theta_2)
names(DEA_score_2016)[3] <- "M2_score2016"

##### MODELO 3
X3 <- dados2016[,c("OC","RD")]
Y3 <- dados2016[,c("DT","DPT")]
modelo03 <- dea(X3, Y3, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_3 <- 1/modelo03$eff
summary(theta_3)

modelo03 <- dea(X3, Y3, RTS="vrs")
theta_3 <- modelo03$eff;

## Change M1
mean(theta_3) - mean(theta_1)
sd(theta_3) - sd(theta_1)
sum(theta_3 == 1) - sum(theta_1 == 1)
plot(theta_1, theta_3, xlim=c(0,1), ylim=c(0,1), pch=19, col="blue"); grid(); abline(a=0,b=1,col="red")
## Resultados p/ multiplas comparacoes
modelos <- 13
saida <- rbind(saida,cbind(ano,modelos,stepwise.DEA(theta_1, theta_3)))

## Change M2
mean(theta_3) - mean(theta_2)
sd(theta_3) - sd(theta_2)
sum(theta_3 == 1) - sum(theta_2 == 1)
plot(theta_2, theta_3, xlim=c(0,1), ylim=c(0,1), pch=19, col="blue"); grid(); abline(a=0,b=1,col="red")
## Resultados p/ multiplas comparacoes
modelos <- 23
saida <- rbind(saida,cbind(ano,modelos,stepwise.DEA(theta_2, theta_3)))

#DEA_lambda<-rbind(modelo02$lambda)
DEA_score_2016 <- cbind(DEA_score_2016,theta_3)
names(DEA_score_2016)[4] <- "M3_score2016"

##### 2017

##### MODELO 1
X1 <- dados2017[,c("RD")]
Y1 <- dados2017[,c("DPT")]
modelo01 <- dea(X1, Y1, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_1 <- 1/modelo01$eff
summary(theta_1)

#DEA_lambda<-modelo01$lambda
DEA_score_2017 <- data.frame(dados2017$CNPJ)
names(DEA_score_2017) <- c("CNPJ")
DEA_score_2017 <- cbind(DEA_score_2017,theta_1)
names(DEA_score_2017)[2] <- "M1_score2017"

```

```
##### MODELO 2
X2 <- dados2017[,c("OC")]
Y2 <- dados2017[,c("DT")]
modelo02 <- dea(X2, Y2, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_2 <- 1/modelo02$eff
summary(theta_2)

## Change M1
mean(theta_2) - mean(theta_1)
sd(theta_2) - sd(theta_1)
sum(theta_2 == 1) - sum(theta_1 == 1)
plot(theta_1, theta_2, xlim=c(0,1), ylim=c(0,1), pch=19, col="blue"); grid(); abline(a=0,b=1,col="red")
## Resultados p/ multiplas comparacoes
ano <- 2017
modelos <- 12
saida <- rbind(saida,cbind(ano,modelos,stepwise.DEA(theta_1, theta_2)))

#DEA_lambda<-rbind(modelo02$lambda)
DEA_score_2017 <- cbind(DEA_score_2017,theta_2)
names(DEA_score_2017)[3] <- "M2_score2017"

##### MODELO 3
X3 <- dados2017[,c("OC","RD")]
Y3 <- dados2017[,c("DT","DPT")]
modelo03 <- dea(X3, Y3, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_3 <- 1/modelo03$eff
summary(theta_3)

## Change M1
mean(theta_3) - mean(theta_1)
sd(theta_3) - sd(theta_1)
sum(theta_3 == 1) - sum(theta_1 == 1)
plot(theta_1, theta_3, xlim=c(0,1), ylim=c(0,1), pch=19, col="blue"); grid(); abline(a=0,b=1,col="red")
## Resultados p/ multiplas comparacoes
modelos <- 13
saida <- rbind(saida,cbind(ano,modelos,stepwise.DEA(theta_1, theta_3)))

## Change M2
mean(theta_3) - mean(theta_2)
sd(theta_3) - sd(theta_2)
sum(theta_3 == 1) - sum(theta_2 == 1)
plot(theta_2, theta_3, xlim=c(0,1), ylim=c(0,1), pch=19, col="blue"); grid(); abline(a=0,b=1,col="red")
## Resultados p/ multiplas comparacoes
modelos <- 23
saida <- rbind(saida,cbind(ano,modelos,stepwise.DEA(theta_2, theta_3)))

#DEA_lambda<-rbind(modelo02$lambda)
DEA_score_2017 <- cbind(DEA_score_2017,theta_3)
names(DEA_score_2017)[4] <- "M3_score2017"
```

```
##### 2018
```

```
##### MODELO 1
```

```

X1 <- dados2018[,c("RD")]
Y1 <- dados2018[,c("DPT")]
modelo01 <- dea(X1, Y1, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_1 <- 1/modelo01$eff
summary(theta_1)

#DEA_lambda<-modelo01$lambda
DEA_score_2018 <- data.frame(dados2018$CNPJ)
names(DEA_score_2018) <- c("CNPJ")
DEA_score_2018 <- cbind(DEA_score_2018,theta_1)
names(DEA_score_2018)[2] <- "M1_score2018"

##### MODELO 2
X2 <- dados2018[,c("OC")]
Y2 <- dados2018[,c("DT")]
modelo02 <- dea(X2, Y2, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_2 <- 1/modelo02$eff
summary(theta_2)

## Change M1
mean(theta_2) - mean(theta_1)
sd(theta_2) - sd(theta_1)
sum(theta_2 == 1) - sum(theta_1 == 1)
plot(theta_1, theta_2, xlim=c(0,1), ylim=c(0,1), pch=19, col="blue"); grid(); abline(a=0,b=1,col="red")
## Resultados p/ multiplas comparacoes
ano <- 2018
modelos <- 12
saida <- rbind(saida,cbind(ano,modelos,stepwise.DEA(theta_1, theta_2)))

#DEA_lambda<-rbind(modelo02$lambda)
DEA_score_2018 <- cbind(DEA_score_2018,theta_2)
names(DEA_score_2018)[3] <- "M2_score2018"

##### MODELO 3
X3 <- dados2018[,c("OC","RD")]
Y3 <- dados2018[,c("DT","DPT")]
modelo03 <- dea(X3, Y3, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_3 <- 1/modelo03$eff
summary(theta_3)

## Change M1
mean(theta_3) - mean(theta_1)
sd(theta_3) - sd(theta_1)
sum(theta_3 == 1) - sum(theta_1 == 1)
plot(theta_1, theta_3, xlim=c(0,1), ylim=c(0,1), pch=19, col="blue"); grid(); abline(a=0,b=1,col="red")
## Resultados p/ multiplas comparacoes
modelos <- 13
saida <- rbind(saida,cbind(ano,modelos,stepwise.DEA(theta_1, theta_3)))

## Change M2
mean(theta_3) - mean(theta_2)
sd(theta_3) - sd(theta_2)
sum(theta_3 == 1) - sum(theta_2 == 1)
plot(theta_2, theta_3, xlim=c(0,1), ylim=c(0,1), pch=19, col="blue"); grid(); abline(a=0,b=1,col="red")
## Resultados p/ multiplas comparacoes
modelos <- 23
saida <- rbind(saida,cbind(ano,modelos,stepwise.DEA(theta_2, theta_3)))

```



```

#DEA_lambda<-rbind(modelo02$lambda)
DEA_score_2018 <- cbind(DEA_score_2018,theta_3)
names(DEA_score_2018)[4] <- "M3_score2018"

##### 2019

##### MODELO 1
X1 <- dados2019[,c("RD")]
Y1 <- dados2019[,c("DPT")]
modelo01 <- dea(X1, Y1, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_1 <- 1/modelo01$eff
summary(theta_1)

#DEA_lambda<-modelo01$lambda
DEA_score_2019 <- data.frame(dados2019$CNPJ)
names(DEA_score_2019) <- c("CNPJ")
DEA_score_2019 <- cbind(DEA_score_2019,theta_1)
names(DEA_score_2019)[2] <- "M1_score2019"

##### MODELO 2
X2 <- dados2019[,c("OC")]
Y2 <- dados2019[,c("DT")]
modelo02 <- dea(X2, Y2, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_2 <- 1/modelo02$eff
summary(theta_2)

## Change M1
mean(theta_2) - mean(theta_1)
sd(theta_2) - sd(theta_1)
sum(theta_2 == 1) - sum(theta_1 == 1)
plot(theta_1, theta_2, xlim=c(0,1), ylim=c(0,1), pch=19, col="blue"); grid(); abline(a=0,b=1,col="red")
## Resultados p/ multiplas comparacoes
ano <- 2019
modelos <- 12
saida <- rbind(saida,cbind(ano,modelos,stepwise.DEA(theta_1, theta_2)))

#DEA_lambda<-rbind(modelo02$lambda)
DEA_score_2019 <- cbind(DEA_score_2019,theta_2)
names(DEA_score_2019)[3] <- "M2_score2019"

##### MODELO 3
X3 <- dados2019[,c("OC", "RD")]
Y3 <- dados2019[,c("DT", "DPT")]
modelo03 <- dea(X3, Y3, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_3 <- 1/modelo03$eff
summary(theta_3)

## Change M1
mean(theta_3) - mean(theta_1)
sd(theta_3) - sd(theta_1)
sum(theta_3 == 1) - sum(theta_1 == 1)
plot(theta_1, theta_3, xlim=c(0,1), ylim=c(0,1), pch=19, col="blue"); grid(); abline(a=0,b=1,col="red")
## Resultados p/ multiplas comparacoes
modelos <- 13

```

```

saida <- rbind(saida,cbind(ano,modelos,stepwise.DEA(theta_1, theta_3)))

## Change M2
mean(theta_3) - mean(theta_2)
sd(theta_3) - sd(theta_2)
sum(theta_3 == 1) - sum(theta_2 == 1)
plot(theta_2, theta_3, xlim=c(0,1), ylim=c(0,1), pch=19, col="blue"); grid(); abline(a=0,b=1,col="red")
## Resultados p/ multiplas comparacoes
modelos <- 23
saida <- rbind(saida,cbind(ano,modelos,stepwise.DEA(theta_2, theta_3)))

#DEA_lambda<-rbind(modelo02$lambda)
DEA_score_2019 <- cbind(DEA_score_2019,theta_3)
names(DEA_score_2019)[4] <- "M3_score2019"

##### 2020

##### MODELO 1
X1 <- dados2020[,c("RD")]
Y1 <- dados2020[,c("DPT")]
modelo01 <- dea(X1, Y1, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_1 <- 1/modelo01$eff
summary(theta_1)

#DEA_lambda<-modelo01$lambda
DEA_score_2020 <- data.frame(dados2020$CNPJ)
names(DEA_score_2020) <- c("CNPJ")
DEA_score_2020 <- cbind(DEA_score_2020,theta_1)
names(DEA_score_2020)[2] <- "M1_score2020"

##### MODELO 2
X2 <- dados2020[,c("OC")]
Y2 <- dados2020[,c("DT")]
modelo02 <- dea(X2, Y2, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_2 <- 1/modelo02$eff
summary(theta_2)

## Change M1
mean(theta_2) - mean(theta_1)
sd(theta_2) - sd(theta_1)
sum(theta_2 == 1) - sum(theta_1 == 1)
plot(theta_1, theta_2, xlim=c(0,1), ylim=c(0,1), pch=19, col="blue"); grid(); abline(a=0,b=1,col="red")
## Resultados p/ multiplas comparacoes
ano <- 2020
modelos <- 12
saida <- rbind(saida,cbind(ano,modelos,stepwise.DEA(theta_1, theta_2)))

#DEA_lambda<-rbind(modelo02$lambda)
DEA_score_2020 <- cbind(DEA_score_2020,theta_2)
names(DEA_score_2020)[3] <- "M2_score2020"

##### MODELO 3
X3 <- dados2020[,c("OC", "RD")]
Y3 <- dados2020[,c("DT", "DPT")]

```

```

modelo03 <- dea(X3, Y3, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_3 <- 1/modelo03$eff
summary(theta_3)

## Change M1
mean(theta_3) - mean(theta_1)
sd(theta_3) - sd(theta_1)
sum(theta_3 == 1) - sum(theta_1 == 1)
plot(theta_1, theta_3, xlim=c(0,1), ylim=c(0,1), pch=19, col="blue"); grid(); abline(a=0,b=1,col="red")
## Resultados p/ multiplas comparacoes
modelos <- 13
saida <- rbind(saida,cbind(ano,modelos,stepwise.DEA(theta_1, theta_3)))

## Change M2
mean(theta_3) - mean(theta_2)
sd(theta_3) - sd(theta_2)
sum(theta_3 == 1) - sum(theta_2 == 1)
plot(theta_2, theta_3, xlim=c(0,1), ylim=c(0,1), pch=19, col="blue"); grid(); abline(a=0,b=1,col="red")
## Resultados p/ multiplas comparacoes
modelos <- 23
saida <- rbind(saida,cbind(ano,modelos,stepwise.DEA(theta_2, theta_3)))

#DEA_lambda<-rbind(modelo02$lambda)
DEA_score_2020 <- cbind(DEA_score_2020,theta_3)
names(DEA_score_2020)[4] <- "M3_score2020"

##### SOCIAL

# 2016
XS <- dados2016[,c("PA","RS")]
YS <- dados2016[,c("RECOP","ICF")]
modelo0S <- dea(XS, YS, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_S <- 1/modelo0S$eff
summary(theta_S)

DEA_score_2016 <- cbind(DEA_score_2016,theta_S)
names(DEA_score_2016)[5] <- "MS_score2016"

# 2017
XS <- dados2017[,c("PA","RS")]
YS <- dados2017[,c("RECOP","ICF")]
modelo0S <- dea(XS, YS, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_S <- 1/modelo0S$eff
summary(theta_S)

DEA_score_2017 <- cbind(DEA_score_2017,theta_S)
names(DEA_score_2017)[5] <- "MS_score2017"

# 2018
XS <- dados2018[,c("PA","RS")]
YS <- dados2018[,c("RECOP","ICF")]
modelo0S <- dea(XS, YS, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_S <- 1/modelo0S$eff

```

```

summary(theta_S)

DEA_score_2018 <- cbind(DEA_score_2018,theta_S)
names(DEA_score_2018)[5] <- "MS_score2018"

# 2019
XS <- dados2019[,c("PA","RS")]
YS <- dados2019[,c("RECOP","ICF")]
modelo0S <- dea(XS, YS, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_S <- 1/modelo0S$eff
summary(theta_S)

DEA_score_2019 <- cbind(DEA_score_2019,theta_S)
names(DEA_score_2019)[5] <- "MS_score2019"

# 2020
XS <- dados2020[,c("PA","RS")]
YS <- dados2020[,c("RECOP","ICF")]
modelo0S <- dea(XS, YS, RTS="vrs", ORIENTATION="out")
theta_S <- 1/modelo0S$eff
summary(theta_S)

DEA_score_2020 <- cbind(DEA_score_2020,theta_S)
names(DEA_score_2020)[5] <- "MS_score2020"

###
DEA_score <- merge(DEA_score_2016,DEA_score_2017, all = TRUE)
DEA_score <- merge(DEA_score,DEA_score_2018, all = TRUE)
DEA_score <- merge(DEA_score,DEA_score_2019, all = TRUE)
DEA_score <- merge(DEA_score,DEA_score_2020, all = TRUE)

# Exportando para excel
#install.packages('writexl')
library(writexl)
write_xlsx(DEA_score,"resultados/DEA_score.xlsx")
write_xlsx(saida,"resultados/saida.xlsx")

summary(DEA_score)

#Analises
summary(DEA_score_2016)

library(psych)
describe(DEA_score$M1_score2016)

table(DEA_score$M1_score2016==1)
table(DEA_score$M2_score2016==1)
table(DEA_score$M2_score2016==1)
table(DEA_score$M1_score2016==1, DEA_score$M2_score2016==1, DEA_score$M3_score2016==1)

```

## APENDICE M – Script Análises DEA e Testes de Hipóteses

```

cd "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS"

log using Logs\dea_new.log, replace

set more off, perm
set dp comma, perm

import excel "G:\Meu
Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS\DEA\resultados\original\DEA_score.xlsx", sheet("Sheet1")
firstrow clear

reshape long M1_score M2_score M3_score MS_score, i(CNPJ) j(ano)

rename CNPJ cnpj
merge 1:1 cnpj ano using "G:\Meu
Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS\Bases\BD5_cluster_analises.dta"
drop if _merge==1
drop _merge

* Ano
table ano, c(mean M1_score sd M1_score min M1_score max M1_score median M1_score)
table ano, c(mean M2_score sd M2_score min M2_score max M2_score median M2_score)
table ano, c(mean M3_score sd M3_score min M3_score max M3_score median M3_score)
table ano, c(mean MS_score sd MS_score min MS_score max MS_score median MS_score)
table ano, c(n M1_score n M2_score n M3_score n MS_score)

* Categoria
table categoria, c(mean M1_score sd M1_score min M1_score max M1_score median M1_score)
table categoria, c(mean M2_score sd M2_score min M2_score max M2_score median M2_score)
table categoria, c(mean M3_score sd M3_score min M3_score max M3_score median M3_score)
table categoria, c(mean MS_score sd MS_score min MS_score max MS_score median MS_score)
table categoria, c(n M1_score n M2_score n M3_score n MS_score)

table ano categoria, c(n M3_score)
table ano categoria, c(mean M3_score)
table ano categoria, c(sd M3_score)
table ano categoria, c(min M3_score)
table ano categoria, c(max M3_score)
table ano categoria, c(median M3_score)

table ano categoria, c(n MS_score)
table ano categoria, c(mean MS_score)
table ano categoria, c(sd MS_score)
table ano categoria, c(min MS_score)
table ano categoria, c(max MS_score)
table ano categoria, c(median MS_score)

* Região
table reg, c(mean M1_score sd M1_score min M1_score max M1_score median M1_score)
table reg, c(mean M2_score sd M2_score min M2_score max M2_score median M2_score)
table reg, c(mean M3_score sd M3_score min M3_score max M3_score median M3_score)
table reg, c(mean MS_score sd MS_score min MS_score max MS_score median MS_score)
table reg, c(n M1_score n M2_score n M3_score n MS_score)

foreach stat in n mean sd min max median {
table ano reg, c(`stat' M3_score)

```

```

}

foreach stat in n mean sd min max median {
table ano reg, c(`stat' MS_score)
}

* Sistema
table sistema, c(mean M1_score sd M1_score min M1_score max M1_score median M1_score)
table sistema, c(mean M2_score sd M2_score min M2_score max M2_score median M2_score)
table sistema, c(mean M3_score sd M3_score min M3_score max M3_score median M3_score)
table sistema, c(mean MS_score sd MS_score min MS_score max MS_score median MS_score)
table sistema, c(n M1_score n M2_score n M3_score n MS_score)

foreach stat in n mean sd min max median {
table sistema ano , c(`stat' M3_score)
}

foreach stat in n mean sd min max median {
table sistema ano, c(`stat' MS_score)
}

* Idade
table f_idade, c(mean M1_score sd M1_score min M1_score max M1_score median M1_score)
table f_idade, c(mean M2_score sd M2_score min M2_score max M2_score median M2_score)
table f_idade, c(mean M3_score sd M3_score min M3_score max M3_score median M3_score)
table f_idade, c(mean MS_score sd MS_score min MS_score max MS_score median MS_score)
table f_idade, c(n M1_score n M2_score n M3_score n MS_score)

foreach stat in n mean sd min max median {
table f_idade ano , c(`stat' M3_score)
}

foreach stat in n mean sd min max median {
table f_idade ano, c(`stat' MS_score)
}

/*
* situacao
table situacao, c(mean M1_score sd M1_score min M1_score max M1_score median M1_score)
table situacao, c(mean M2_score sd M2_score min M2_score max M2_score median M2_score)
table situacao, c(mean M3_score sd M3_score min M3_score max M3_score median M3_score)
table situacao, c(mean MS_score sd MS_score min MS_score max MS_score median MS_score)
table situacao, c(n M1_score n M2_score n M3_score n MS_score)
*/

*motivo_situacao
table motivo_situacao, c(mean M1_score sd M1_score min M1_score max M1_score median M1_score)
table motivo_situacao, c(mean M2_score sd M2_score min M2_score max M2_score median M2_score)
table motivo_situacao, c(mean M3_score sd M3_score min M3_score max M3_score median M3_score)
table motivo_situacao, c(mean MS_score sd MS_score min MS_score max MS_score median MS_score)
table motivo_situacao, c(n M1_score n M2_score n M3_score n MS_score)

foreach stat in n mean sd min max median {
table motivo_situacao ano , c(`stat' M3_score)
}

```

```
foreach stat in n mean sd min max median {
table motivo_situacao ano, c(`stat' MS_score)
}
```

```
log close
```

```
cd "G:\Meu Drive\ESTUDO\UFMG\TESE_Letícia\DADOS\"
```

```
log using Logs\dea_ciclo_new.log, replace
```

```
* Ciclo de Vida
```

```
table cluster, c(mean M1_score sd M1_score min M1_score max M1_score median M1_score)
table cluster, c(mean M2_score sd M2_score min M2_score max M2_score median M2_score)
table cluster, c(mean M3_score sd M3_score min M3_score max M3_score median M3_score)
table cluster, c(mean MS_score sd MS_score min MS_score max MS_score median MS_score)
table cluster, c(n M1_score n M2_score n M3_score n MS_score)
```

```
bys cluster: table ano, c(mean M3_score sd M3_score min M3_score max M3_score median M3_score)
table ano cluster, c(n M3_score)
```

```
bys cluster: table ano, c(mean MS_score sd MS_score min MS_score max MS_score median MS_score)
table ano cluster, c(n MS_score)
```

```
* Testes de comparação
```

```
*Criando dummies
```

```
gen dNC=1 if cluster=="NC"
replace dNC=0 if cluster=="TC"
inspect dNC
tab dNC
```

```
gen dTC=1 if cluster=="TC"
replace dTC=0 if cluster!="TC"
inspect dTC
tab dTC
```

```
gen dMD=1 if cluster=="MD"
replace dMD=0 if cluster=="TC"
inspect dMD
tab dMD
```

```
gen dDD=1 if cluster=="DD"
replace dDD=0 if cluster=="MD"
inspect dDD
tab dDD
```

```
* 1 - média emparelhada - teste t
```

```
* 2 - média não emparelhada - teste t
```

```
*Economica:
```

```
ttest M3_score, by(dNC)
bysort ano: ttest M3_score, by(dNC)
```

```
ttest M3_score, by(dTC)
bysort ano: ttest M3_score, by(dTC)
```

```
ttest M3_score, by(dMD)
bysort ano: ttest M3_score, by(dMD)
```

```
ttest M3_score, by(dDD)
bysort ano: ttest M3_score, by(dDD)
```

\*Social:

```
ttest MS_score, by(dNC)
bysort ano: ttest MS_score, by(dNC)
```

```
ttest MS_score, by(dTC)
bysort ano: ttest MS_score, by(dTC)
```

```
ttest MS_score, by(dMD)
bysort ano: ttest MS_score, by(dMD)
```

```
ttest MS_score, by(dDD)
bysort ano: ttest MS_score, by(dDD)
```

\* 3 - mediana emparelhada / dependente:

\*a) Wilcoxon matched-pairs signed-rank test:

\*b) Sign test of matched pairs:

\* 4 - mediana não emparelhada / independente

\*a) Wilcoxon rank-sum test or Mann\_Whitney test:

\*Economica:

```
ranksum M3_score, by(dNC)
bysort ano: ranksum M3_score, by(dNC) exact
```

```
preserve
keep if ano ==2019
ranksum M3_score, by(dNC) exact
restore
```

```
ranksum M3_score, by(dTC)
*bysort ano: ranksum M3_score, by(dTC) exact
```

```
ranksum M3_score, by(dMD)
bysort ano: ranksum M3_score, by(dMD) exact
```

```
ranksum M3_score, by(dDD)
bysort ano: ranksum M3_score, by(dDD) exact
```

\*Social:

```
ranksum MS_score, by(dNC)
bysort ano: ranksum MS_score, by(dNC) exact
```

```
preserve
keep if ano ==2019
ranksum MS_score, by(dNC) exact
restore
```



```
ranksum MS_score, by(dTC)
*by sort ano: ranksum MS_score, by(dTC) exact
```

```
ranksum MS_score, by(dMD)
by sort ano: ranksum MS_score, by(dMD) exact
```

```
ranksum MS_score, by(ddd)
by sort ano: ranksum MS_score, by(ddd) exact
```

\*b) K-sample equality-of-medians test:

\*Economica:

```
median M3_score, by(cluster)
by sort ano: median M3_score, by(cluster)
```

```
median M3_score, by(dNC)
by sort ano: median M3_score, by(dNC)
```

```
median M3_score, by(dTC)
by sort ano: median M3_score, by(dTC)
```

```
median M3_score, by(dMD)
by sort ano: median M3_score, by(dMD)
```

```
median M3_score, by(ddd)
by sort ano: median M3_score, by(ddd)
```

\*Social:

```
median MS_score, by(cluster)
by sort ano: median MS_score, by(cluster)
```

```
median MS_score, by(dNC)
by sort ano: median MS_score, by(dNC)
```

```
median MS_score, by(dTC)
by sort ano: median MS_score, by(dTC)
```

```
median MS_score, by(dMD)
by sort ano: median MS_score, by(dMD)
```

```
median MS_score, by(ddd)
by sort ano: median MS_score, by(ddd)
```

/\*

\* 5 - ANOVA

\*oneway var cluster\_kmeans, bonferroni

\*\*\* Regressão Quantílica: (Koenker and Bassett, 1978)

\* Pooled

gen d\_2020=1 if ano==2020

replace d\_2020=0 if ano !=2020

qreg M3\_score MS\_score dTC dMD dDD d\_2020

qreg M3\_score dTC dMD dDD d\_2020

```
qreg MS_score dTC dMD dDD d_2020, q(0.1)
qreg MS_score dTC dMD dDD d_2020, q(0.5)
qreg MS_score dTC dMD dDD d_2020, q(0.9)
```

```
* Paine1
*ssc install moremata
xtset cnpj ano, yearly
qregpd M3_score MS_score dTC dMD dDD d_2020, id(cnpj) fix(ano)
qregpd M3_score MS_score dTC dMD dDD d_2020, id(cnpj) fix(ano) instrument(MS_score dTC dMD dDD
d_2020)
```

```
qregpd M3_score MS_score dTC dMD dDD d_2020, id(cnpj) fix(ano) instrument(MS_score dTC dMD dDD
d_2020) q(0.1)
qregpd M3_score MS_score dTC dMD dDD d_2020, id(cnpj) fix(ano) instrument(MS_score dTC dMD dDD
d_2020) q(0.5)
qregpd M3_score MS_score dTC dMD dDD d_2020, id(cnpj) fix(ano) instrument(MS_score dTC dMD dDD
d_2020) q(0.9)
```

```
* Efeito fixo
xtset cnpj ano, yearly
xtqreg M3_score MS_score dTC dMD dDD d_2020
xtqreg M3_score dTC dMD dDD d_2020
xtqreg MS_score dTC dMD dDD d_2020
```

```
* Variáveis endógenas
ivqreg2 M3_score MS_score d_2020, instruments(MS_score) q(.5)
```

```
*          xtset CNPJ ano, yearly
ssc install xtabond2
xtabond2 M3_score MS_score dTC dMD dDD d_2020, gmm(MS_score, eq(level) lag(2 2)) iv(MS_score
dTC dMD dDD d_2020) twostep robust
```

```
*/
```

```
* Ef = 100%
```

```
tab ano if M3_score!=.
tab ano if M3_score==1
```

```
tab ano if MS_score!=.
tab ano if MS_score==1
```

```
log close
```