



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

WANDERSON ROCHA BITTENCOURT

**EFICIÊNCIA E RENTABILIDADE: UM PARALELO ENTRE COOPERATIVAS DE  
CRÉDITO E INSTITUIÇÕES BANCÁRIAS**

Belo Horizonte  
2015

WANDERSON ROCHA BITTENCOURT

EFICIÊNCIA e RENTABILIDADE: um paralelo entre Cooperativas de Crédito e Instituições Bancárias

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Ciências Contábeis do Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Contabilidade e Controladoria da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis.

Área de concentração: Contabilidade Financeira

Orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup>. Valéria Gama Fully Bressan  
Coorientador: Prof. Dr. Wagner Moura Lamounier

Belo Horizonte  
2015

### Ficha Catalográfica

B624e  
2015

Bittencourt, Wanderson Rocha.  
Eficiência e rentabilidade [manuscrito]: um paralelo entre cooperativas de crédito e instituições bancárias / Wanderson Rocha Bittencourt. – 2015.  
216 f. : il., gráfs. e tabs.

Orientadora: Valéria Gama Fully Bressan.  
Coorientador: Wagner Moura Lamounier.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Contabilidade e Controladoria.  
Inclui bibliografia (f. 159-169) e apêndices.

1. Análise envoltória de dados – Teses. 2. Cooperativas de crédito – Teses. 3. Contabilidade – Teses. I. Bressan, Valéria Gama Fully. II. Lamounier, Wagner Moura. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Contabilidade e Controladoria. IV. Título.

CDD: 657

Elaborada pela Biblioteca da FACE/UFMG – NMM071/2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

UFMG

## FOLHA DE APROVAÇÃO

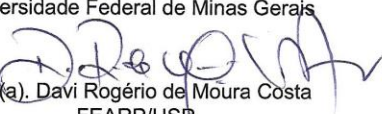
**Eficiência e Rentabilidade: um paralelo entre cooperativas de crédito e instituições bancárias**

### WANDERSON ROCHA BITTENCOURT

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS CONTÁBEIS, como requisito para obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS CONTÁBEIS, área de concentração CONTABILIDADE E CONTROLADORIA, linha de pesquisa Controle Gerencial.

Aprovada em 25 de maio de 2015, pela banca constituída pelos membros:

  
Prof(a). Valeria Gama Fully Bressan - Orientador  
Universidade Federal de Minas Gerais

  
Prof(a). Davi Rogério de Moura Costa  
FEARP/USP

  
Prof(a). Clayton Peixoto Goulart  
VERIS EDUCACIONAL S/A (IbmecMG)

  
Prof(a). Wagner Moura Lamounier  
UFMG

Belo Horizonte, 25 de maio de 2015.

Dedico este trabalho aos meus pais  
*In Memoriam minha mãe*

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus, muito obrigado.

À minha família, pai e mãe (*In Memoriam*), irmã, tia, prima e namorada;

Agradeço à minha orientadora Professora Dr<sup>a</sup>. Valéria Gama Fully Bressan, exemplo de disciplina e dedicação ao bom trabalho. Sem o apoio e direção, esta dissertação não aconteceria.

Aos membros da banca examinadora, professores: Dr. Davi Rogério de Moura Costa (FEARP/USP), Dr. Clayton Peixoto Goulart (IBMEC/MG) e Dr. Wagner Moura Lamounier, pelas contribuições e melhorias na dissertação.

A todos os Professores do mestrado, por todo auxílio prestado em minhas necessidades.

A todos os Funcionários do Cepcon, CIC e FACE.

A todos os colegas do Mestrado no Cepcon, e aqueles que tornaram-se amigos, Mateus Meneses, Luiz Ernani, Paulo Henrique, Samuel Durso, Hudson Athayde, Patrícia Antonacci, e em especial a colega Jaqueline Vilela Paim, pelo companheirismo nos momentos difíceis desta jornada.

## RESUMO

As instituições financeiras são fundamentais em qualquer economia, fatores como a forte regulamentação do setor bancário, a mensuração e avaliação em termos de desempenho e eficiência vêm sendo fundamental, para as instituições financeiras. Após o processo de consolidação econômica, em 1995, as instituições bancárias, por intermédio das fusões e aquisições, buscaram aumentar seu ganho de escala e escopo, gerando a expectativa de aumento da eficiência. Contudo, o resultado foi aquém do esperado, quando não negativos. Estas mudanças contribuíram para que aumentasse, ainda mais, a procura por serviços prestados por cooperativas principalmente pelo valor dos serviços oferecidos, comparado com os bancos. Cabe destacar, que o avanço da tecnologia contribuiu para a redução do custo da obtenção de informação, diminuindo as vantagens competitivas promovidas pela proximidade dos clientes com as cooperativas. Neste sentido, para que as cooperativas e/ou bancos continuem a existir a longo prazo, é fundamental a capacidade de se adaptar ao ambiente em que atuam, buscando maior eficiência e rentabilidade. Neste contexto, esta pesquisa teve como objetivo realizar um paralelo da eficiência e da rentabilidade entre os bancos múltiplos e as cooperativas de crédito filiadas aos sistemas Sicredi, Sicoob e Unicred entre os períodos de 2009 a 2013. É importante frisar que as cooperativas de crédito e os bancos múltiplos possuem produtos e serviços parecidos e estão correndo riscos semelhantes. Para essa análise foi utilizada, para mensurar a eficiência, a metodologia de Análise Envoltória de Dados por meio do modelo de retornos variáveis à escala com orientação a produto. Possibilitou-se também, mensurar a ocorrência de progresso ou retrocesso tecnológico dos indicadores de eficiência ao longo dos anos, por meio do índice de Malmquist. Ao avaliar os fatores que influenciam a rentabilidade, utilizou-se a regressão múltipla com dados em painel. Nesse contexto estudado, as cooperativas apresentaram um *score* médio de eficiência de 82,33%. Foi possível destacar, que as cooperativas com os piores *scores* de eficiência utilizaram elevados volumes de alguns dos insumos, tais como os Depósitos Totais e as Despesas de Captação para geração das operações de crédito e sobras. Identificou-se que instituições as quais empregam maiores volumes em Ativos Totais na composição dos seus recursos, tendem a ter avanço na mudança de produtividade total dos fatores, influenciando, assim, a eficiência. Para o contexto bancário, a eficiência média foi de 89,71% e os bancos com os piores resultados de eficiência empregaram recursos mais onerosos, como Depósitos Totais e Despesas Operacionais para gerarem as operações de crédito e lucro. Os bancos múltiplos estudados apresentaram queda no indicador ROA em 2%, comparando o período de 2009 com o período de 2013. Já o outro indicador, ROE, apresentou aumento de 3,14% neste mesmo período. Para as cooperativas estudadas, a rentabilidade mensurada pelo indicador ROA, reduziu em 19,61%, saindo do patamar de 0,51% para 0,41%, comparando o período de 2009 com o período de 2013. O outro indicador, ROE, apresentou redução de 32,32% considerando esse mesmo período. O indicador, ROA é afetado pelas variáveis Empréstimos/Ativo Total e Selic. Já o indicador, ROE é influenciado pelas variáveis Depósitos Totais/Ativo Total, Selic, PIB, Inflação, Eficiência e Despesas Totais/Ativo Total. É importante ressaltar que os resultados, da amostra estudada, indicaram que não há diferença estatística pelo fato de ser banco múltiplo ou cooperativa de crédito se considerado o indicador de rentabilidade ROE. De maneira geral, as cooperativas apresentaram eficiência inferior aos bancos, em decorrência da maior oscilação para adequar-se às mudanças tecnológicas e os declines em eficiência de escala. No âmbito da rentabilidade, considerando o indicador ROA, as cooperativas apresentaram uma média geral de 0,52%, já para os bancos este índice foi em média de 1,03%. Analisando o indicador ROE, a média das cooperativas foi de 12,49%, e dos bancos a média foi de 14,10%. Essa inferioridade pode ser decorrente dos menores *scores* de eficiência das cooperativas, já que este é um dos fatores determinante para a rentabilidade. Outro ponto considerado às cooperativas que apresentaram maior *score* de

eficiência. Estas obtiveram, em média, maior rentabilidade em ambos indicadores. No contexto bancário, o grupo de instituições com maior eficiência apresentou somente maior ROE. A rentabilidade maior medida pelo indicador ROA foi apresentada pelo grupo de instituições com eficiência entre 80% e 89%. Desta forma cabe destacar, que o foco das cooperativas não é a maximização das sobras, mas sim, atender às mais diversas necessidades dos cooperados.

Palavras-chave: Análise Envoltória de Dados. Bancos múltiplos. Cooperativas de crédito. Eficiência. Rentabilidade.



## ABSTRACT

Financial institutions are fundamental in any economy, factors such as the strong regulation of the banking industry, measurement and evaluation in terms of performance and efficiency have been key to financial institutions. After the process of economic consolidation in 1995, banking institutions through mergers and acquisitions, sought to increase their economies of scale and scope generating the expected increase efficiency. However, the result was below expectations, if not negative. These changes contributed to increase, even more, the demand for services provided by cooperatives mainly by the value of services offered, compared with banks. It should be noted that the advance of technology has contributed to reducing the cost of obtaining information diminishing the competitive advantages promoted by the proximity of customers with cooperatives. In this sense, to which cooperatives and / or banks continue to exist in the long term, it is essential the ability to adapt to the environment that act on, seeking greater efficiency and profitability. In this context, this study aimed to carry out a parallel efficiency and profitability across multiple banks and credit unions affiliated to Sicedi systems, Sicoob and Unicred between the periods from 2009 to 2013. It is important to note that credit unions and multiple banks have similar products and services and are running similar risks. For this analysis was used to measure the efficiency, data envelopment analysis methodology through the variable returns to scale model-oriented product. Also, it was possible to measure the occurrence of technological progress or retraction of performance indicators over the years through the Malmquist index. To evaluate the factors influencing profitability, we used multiple regression with panel data. In this study context, cooperatives had a mean score of 82.33% efficiency. You can highlight that cooperatives with the worst scores efficiency using high volumes of some inputs, such as Total Deposits and Funding to generate fees from credit and leftovers operations. It was identified that institutions that employ higher volumes in Total Assets in the composition of its resources tend to have breakthrough in changing total factor productivity, influencing efficiency. For the banking context, the average efficiency was 89.71% and the banks with the worst results of efficiency employ more costly features such as total deposits and operating expenses to generate the credit and profit operations. Multiple banks studied in ROA indicator decreased by 2% compared to the 2009 period with the period of 2013. The other indicator, ROE, increased by 3.14% over the same period. For cooperatives studied, profitability as measured by ROA indicator decreased by 19.61%, from the level of 0.51% to 0.41% compared to the 2009 period with the period of 2013. The other indicator, ROE decreased of 32.32% considering the same period. The ROA indicator is affected by variables Loans / Total Assets and Selic. But the ROE indicator is influenced by variables Total Deposits / Total Assets, Selic, GDP, Inflation, Efficiency and Total Expenses / Total Assets. Importantly, the results for the sample indicated that no statistical difference to be multiple bank or credit union is considered the ROE profitability indicator. In general, the cooperatives had lower efficiency to banks, which can be explained by greater sway in adjusting to technological changes and declines in scale efficiency. As part of the profitability, considering the ROA indicator, cooperatives showed an overall average of 0.52%, while for banks this ratio averaged 1.03%. Analyzing the ROE indicator, the average of cooperatives was 12.49%, and banks the average was 14.10%. This inferiority may be due to the lower scores efficiency of cooperatives, since this is a decisive factor for profitability. Another point to note was that the cooperatives had a higher score of efficiency were those who had, on average, higher profitability on both indicators. For the banking context, the group of institutions more efficiently presented only higher ROE. The higher profitability as measured by ROA indicator was presented by the group of institutions with efficiency between 80% and 89%. It is noteworthy that the focus of the cooperative is not maximizing the remains, but rather meet the various needs of members.

Keywords: Data Envelopment Analysis. Multiple banks. Credit unions. Efficiency. Profitability

## Lista de Figuras

Figura 1: Composição do Sistema Financeiro Nacional (SFN) .....	29
Figura 2: Síntese das carteiras dos Bancos Múltiplos .....	37
Figura 3: Modelagem de Eficiência.....	38
Figura 4: Fronteira de possibilidades de produção com rendimentos variáveis.....	45
Figura 5: Orientação DEA.....	47
Figura 6: Quantitativo de cooperativas com progresso no índice de Mudança Tecnológica – MT .....	118
Figura 7: Quantitativo de cooperativas com progresso no índice de Mudança de Eficiência de Escala – MEE .....	118
Figura 8: Quantitativo de cooperativas com progresso no índice de Mudança de Produtividade Total dos Fatores – MPTF.....	119
Figura 9: Percentual de cooperativas com avanço no indicador de Mudança de Produtividade Totais dos Fatores – MPTF .....	119
Figura 10: Percentual de cooperativas do grupo com avanço no indicador de Mudança de Produtividade Total dos Fatores – MPTF .....	120
Figura 11: Percentual de cooperativas do grupo com retrocesso no indicador MPTF.....	120
Figura 12: Quantitativo de bancos com progresso no índice Mudança de Eficiência de Escala – MEE.....	135
Figura 13: Quantitativo de bancos com progresso no índice Mudança Tecnológica – MT ...	135
Figura 14: Quantitativo de bancos com progresso no índice Mudança de Produtividade Total dos Fatores – MPTF .....	136
Figura 15: Percentual de bancos com avanço no indicador Mudança de Produtividade Total dos Fatores – MPTF.....	136
Figura 16: Percentual de bancos do grupo com evolução no indicador Mudança de Produtividade Total dos Fatores – MPTF .....	137
Figura 17: Percentual de bancos do grupo com retrocesso no indicador Mudança de Produtividade Total dos Fatores – MPTF .....	137
Figura 18: Percentual de cooperativas eficientes. ....	206
Figura 19: Percentual de cooperativas com pior média de eficiência. ....	206
Figura 20: Percentuais de cooperativas, eficientes e com pior média de eficiência por sistema .....	206

## Lista de Quadros

Quadro 1: Principais características das metodologias paramétricas e não paramétricas .....	41
Quadro 2: Combinações possíveis de insumo e produto das DMU's. ....	48
Quadro 3: Estudos da eficiência em bancos. ....	55
Quadro 4: Estudos da eficiência em cooperativas de crédito .....	60
Quadro 5: Indicadores de rentabilidade .....	64
Quadro 6: Estudos da rentabilidade em bancos .....	66
Quadro 7: Estudos da rentabilidade em cooperativas de crédito .....	73
Quadro 8: Variáveis adotadas para o modelo DEA .....	79
Quadro 9: Variáveis adotadas para o modelo dados em painel para explicar a rentabilidade entre os bancos e cooperativas de crédito .....	86

## Lista de Gráficos

Gráfico 1: Distribuição de densidade em ativos entre as cooperativas de crédito .....	107
Gráfico 2: Distribuição de densidade em Depósitos totais entre as cooperativas de crédito .	108
Gráfico 3: Distribuição de densidade em Despesas de Captação entre as cooperativas de crédito .....	109
Gráfico 4: Distribuição de densidade em Despesas Administrativas entre as cooperativas de crédito .....	109
Gráfico 5: Distribuição de densidade em Outras Despesas Operacionais entre as cooperativas de crédito .....	110
Gráfico 6: Distribuição de densidade em Operações de Crédito entre as cooperativas de crédito .....	111
Gráfico 7: Distribuição de densidade em Sobras entre as cooperativas de crédito .....	111
Gráfico 8: Composição dos recursos totais das cooperativas.....	112
Gráfico 9: Paralelo da composição média dos recursos das cooperativas com progresso e retrocesso em MPTF.....	122
Gráfico 10: Distribuição de densidade em Ativos Totais – bancos múltiplos .....	127
Gráfico 11: Distribuição de densidade em Depósitos Totais – bancos múltiplos .....	128
Gráfico 12: Distribuição de densidade em Despesas Operacionais – bancos múltiplos .....	129
Gráfico 13: Distribuição de densidade em Operações de crédito – bancos múltiplos .....	129
Gráfico 14: Distribuição de densidade em Lucro – bancos múltiplos.....	130
Gráfico 15: Composição dos recursos totais dos bancos múltiplos.....	131
Gráfico 16: Composição das saídas totais dos bancos múltiplos .....	132
Gráfico 17: Paralelo da composição média dos recursos dos bancos com progresso e retrocesso no índice de Mudança de Produtividade Total dos Fatores – MPTF .....	138
Gráfico 18: Paralelo da eficiência entre as cooperativas e os bancos .....	146
Gráfico 19: Paralelo do percentual de instituições eficientes entre cooperativas e bancos....	146
Gráfico 20: Paralelo da mudança de tecnologia entre cooperativas e bancos .....	147
Gráfico 21: Paralelo em mudança de eficiência de escala entre as cooperativas e os bancos múltiplos .....	148
Gráfico 22: Paralelo entre mudança de produtividade total dos fatores entre cooperativas e bancos múltiplos .....	148
Gráfico 23: Paralelo da rentabilidade mensurado pelo indicador ROA .....	149
Gráfico 24: Paralelo da rentabilidade mensurado pelo indicador ROE .....	150
Gráfico 25: Densidade das cooperativas de crédito em Ativos Totais .....	203
Gráfico 26: Densidade das cooperativas de crédito em Depósitos Totais.....	203
Gráfico 27: Densidade das cooperativas de crédito em Despesas de Captação .....	204
Gráfico 28: Densidade das cooperativas de crédito em Despesas Administrativas .....	204
Gráfico 29: Densidade das cooperativas de crédito em Outras Despesas Operacionais .....	205
Gráfico 30: Densidade das cooperativas de crédito em Operações de Crédito .....	205
Gráfico 31: Densidade das cooperativas de crédito em Sobras.....	205

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Quantitativo de instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil, no período de 2009 a 2013 .....	30
Tabela 2: Evolução do quantitativo de cooperativas .....	34
Tabela 3: Resultado da correlação entre as variáveis dos modelos de regressão .....	90
Tabela 4: Quantitativo de instituições da amostra .....	95
Tabela 5: Estatística descritiva das variáveis empregadas na análise da eficiência das cooperativas de crédito .....	99
Tabela 6: Correlação entre as variáveis do modelo DEA – cooperativas de crédito.....	101
Tabela 7: Estatística descritiva da eficiência das cooperativas de crédito .....	102
Tabela 8: Resultado parcial da eficiência nas cooperativas de crédito brasileiras no período de 2009 a 2013 .....	103
Tabela 9: Resultado das cooperativas com as piores médias de eficiência entre o período de 2009 a 2013 .....	105
Tabela 10: Estatística descritiva do índice de Malmquist .....	114
Tabela 11: Parcela do resultado do índice de Malmquist para as cooperativas com 100% de eficiência.....	116
Tabela 12: Resultado do índice de Malmquist para as cooperativas como eficiência inadequada .....	116
Tabela 13: Estatística descritiva das variáveis empregadas na análise da eficiência dos bancos múltiplos .....	124
Tabela 14: Correlação entre as variáveis do modelo DEA – bancos múltiplos .....	125
Tabela 15: Resultado da eficiência dos bancos múltiplos .....	126
Tabela 16: Resultado do índice de Malmquist aplicado aos bancos múltiplos .....	133
Tabela 17: Estatística descritivas das variáveis utilizadas nos modelos de regressão.....	140
Tabela 18: Resultado das variáveis que influenciam os indicadores de rentabilidade ROA e ROE das cooperativas de crédito.....	142
Tabela 19: Estatística descritiva para análise da eficiência e rentabilidade das cooperativas no período de 2009 a 2013 .....	151
Tabela 20: Estatística descritiva para análise da eficiência e rentabilidade dos bancos múltiplos no período de 2009 a 2013 .....	151
Tabela 21: Estatística descritiva do resultado da eficiência das cooperativas de crédito .....	175

## Lista de Siglas

AT	- Ativos Totais
BACEN	- Banco Central do Brasil
BC	- Bancos Comerciais
BCAM	- Bancos de Câmbio
BD	- Bancos de Desenvolvimento
BI	- Bancos de Investimentos
BM	- Banco Múltiplo
CC	- Cooperativas de Crédito
CDB	- Certificados de Depósitos Bancários
CDC	- Crédito Direto ao Consumidor
CK	- Razão de Concentração
CMN	- Comitê Monetário Nacional
COSIF	- Plano Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional
CRS	- <i>Constant Returns to Scale</i>
DA	- Despesas Administrativas
DC	- Despesas de Captação
DEA	- <i>Data Envelopment Analysis</i>
DESTO	- Despesas totais
DFA	- <i>Distribution-Free Approach</i>
DMU	- <i>Decision Making Units</i>
DO	- Despesas operacionais
DTO	- Depósitos Totais
EFI	- Eficiência
EM	- Empréstimos
FATES	- Fundo de Assistência Técnica Educacional e Social
FDH	- <i>Free Disposal Hull</i>
FGLS	- <i>Feasible Generalized Least Square</i>
GDF	- <i>Geometric Distance Function</i>
HHI	- Índice de Herfindal-Hirschman
ICB	- Instalação de Correspondente Bancário
IF	- Instituições Financeiras
INE	- Ineficiente
INF	- Inflação
LL	- Lucro Líquido
LN	- Logaritmo Natural
MEE	- Mudança de Eficiência de Escala
MPTF	- Mudança de Produtividade Total dos Fatores
MQO	- Mínimos Quadrados Ordinários
MT	- Mudança Tecnológica
OC	- Operações de Crédito
ODO	- Outras Despesas Operacionais
ORE	- Outras Receitas
PAC	- Postos de Atendimento Cooperativo
PEARLS	- Acrônimo de <i>Protection, Effective financial structure, Assets quality, Rates of return and costs, Liquidity e Signs of growth</i>
PIB	- Produto Interno Bruto
PL	- Patrimônio Líquido
PM	- Participação de Mercado
PRO	- Progresso

PROB	- Probabilidade
PROER	- Programa de Estímulo à Reestruturação ao Sistema Financeiro Nacional
PROES	- Programa de Reestruturação do Sistema Financeiro Estatal
RCE	- Retornos Constantes a Escala
RCrE	- Retornos Crescentes a Escala
RDB	- Recibos de Depósitos Bancários
RDE	- Retornos Decrescentes a Escala
RET	- Retrocesso
ROA	- Retorno sobre os Ativos
ROE	- Retorno sobre o Patrimônio Líquido
RVE	- Retornos Variáveis de Escala
SCFI	- Sociedades de Crédito, Financiamento e Investimento
SEL	- Taxa Selic
SFA	- <i>Stochastic Frontier Approach</i>
SFN	- Sistema Financeiro Nacional
SICOOB	- Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil
SICREDI	- Sistema de Crédito Cooperativo
TFA	- <i>Thick Frontier Approach</i>
TI	- Tecnologias da Informação
TR	- Tipo de Rendimentos
UNICRED	- Confederação Nacional das Cooperativas Centrais UNICRED
VRS	- <i>Variable Returns to Scale</i>
WOCCU	- <i>World Council of Credit Unions</i>



## Sumário

<b>RESUMO .....</b>	<b>7</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
1.1 OBJETIVO GERAL .....	25
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	25
1.3 JUSTIFICATIVA.....	26
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>28</b>
2.1 SISTEMA FINANCEIRO NACIONAL (SFN).....	28
2.1.1 Cooperativas de crédito.....	31
2.1.2 Principais Sistemas Cooperativos.....	33
2.1.3 Teoria econômica das cooperativas de crédito.....	34
2.1.4 Bancos.....	35
2.2 EFICIÊNCIA .....	37
2.2.1. Análise Envoltória de Dados .....	42
2.2.1.1 Índice de Malmquist.....	49
2.2.2 Eficiência em Bancos.....	53
2.2.3 Eficiência em Cooperativas de Crédito .....	59
2.3 RENTABILIDADE .....	63
2.3.1 Rentabilidade em Bancos.....	64
2.3.2 Rentabilidade em Cooperativas de Crédito .....	69
2.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A RENTABILIDADE E EFICIÊNCIA.....	74
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>76</b>
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	76
3.2 MODELOS EMPÍRICOS E VARIÁVEIS .....	76
3.2.1 Análise Envoltória de Dados aplicada ao estudo .....	77
3.2.2 Índice de Malmquist aplicado ao estudo .....	81
3.2.3 Dados em Painel.....	82
3.3 ANÁLISE DE CLUSTER E ANÁLISE QUALITATIVA PARA DELIMITAÇÃO DA AMOSTRA.....	91
3.4 AMOSTRA E DADOS DA PESQUISA.....	95
3.5 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	96
<b>4 ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>98</b>
4.1 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA NAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO.....	98
4.1.1 Índice de Malmquist aplicado às cooperativas de crédito.....	114
4.2 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DOS BANCOS MÚLTIPLOS.....	123
4.2.1 Índice de Malmquist aplicado aos bancos múltiplos .....	133
4.3 ANÁLISE DA RENTABILIDADE .....	138
4.4 PARALELO ENTRE COOPERATIVAS DE CRÉDITO E BANCOS MÚLTIPLOS.....	145
4.4.1 Paralelo da eficiência entre as cooperativas de crédito e bancos.....	146
4.4.2 Paralelo da rentabilidade entre as cooperativas de crédito e bancos.....	149
4.4.3 Considerações Sobre a Eficiência e Rentabilidade .....	150
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>153</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>158</b>
<b>APÊNDICE A – RESULTADO DA SAÍDA DO SOFTWARE STATA PARA A SELEÇÃO DA AMOSTRA .....</b>	<b>169</b>
<b>APÊNDICE B – INSTITUIÇÕES DA AMOSTRA – COOPERATIVAS DE CRÉDITO.....</b>	<b>170</b>
<b>APÊNDICE C – INSTITUIÇÕES DA AMOSTRA – BANCOS.....</b>	<b>174</b>
<b>APÊNDICE D – RESULTADO DO ÍNDICE DE EFICIÊNCIA E TIPOS DE RETORNOS DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO.....</b>	<b>175</b>
<b>APÊNDICE E – RESULTADO DO ÍNDICE DE MALMQUIST APLICADO AS COOPERATIVAS ...</b>	<b>179</b>
<b>APÊNDICE F – RESULTADO DAS COOPERATIVAS BENCHMARK.....</b>	<b>182</b>
<b>APÊNDICE G – RESULTADO DOS BANCOS MÚLTIPLOS BENCHMARK .....</b>	<b>201</b>

<b>APÊNDICE H – GRÁFICOS COMPLEMENTARES – COOPERATIVAS DE CRÉDITO .....</b>	<b>203</b>
<b>APÊNDICE I – FIGURAS COMPLEMENTARES.....</b>	<b>206</b>
<b>APÊNDICE J – RESULTADOS DO <i>SOFTWARE</i> STATA 11 PARA A REGRESSÃO COM A VARIÁVEL DEPENDENTE ROA.....</b>	<b>208</b>
<b>APÊNDICE K – RESULTADOS DO <i>SOFTWARE</i> STATA 11 PARA A REGRESSÃO COM A VARIÁVEL DEPENDENTE ROE.....</b>	<b>212</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A partir da década de 1990, a estabilidade financeira tornou-se o foco de diversos estudos. Fatores como a forte regulamentação do setor bancário, a mensuração e avaliação em termos de desempenho e eficiência, bem como a qualidade dos ativos empregados e a capacidade de gestão, vêm sendo fundamental dentro das instituições financeiras (UDDIN; SUZUKI, 2011). No Brasil, a reestruturação do sistema financeiro, com a medida provisória nº 1.179 e a resolução nº 2.208, ambas de 3/11/95, implantaram o Programa de Estímulo à Reestruturação ao Sistema Financeiro Nacional (PROER), ordenando a incorporação e a fusão de bancos, seguindo as normas do Banco Central (TABAK *et al.*, 2005; BACEN, 2011a).

Essas medidas incentivaram significativamente a forma como as instituições financeiras operam, acirrando a busca pela eficiência e maximização dos lucros. A tecnologia também contribuiu com a adaptação e a sofisticação das práticas gerenciais, ajustando a base operacional às estratégias do negócio, tornando o sistema financeiro mais robusto e, conseqüentemente, mais competitivo, eficiente e rentável, capaz de reduzir o risco sistêmico (CERETTA; NIEDERAUER, 2001; FREITAS; PAULA, 2010).

A crise de 2008, nos Estados Unidos, colocou à prova a robustez do sistema financeiro de diversos países, revelando a dinamicidade do mercado financeiro. Fatores como a escassez de capital no mercado, quantidade excessiva de dívidas de curto prazo e a deficiente governança contribuíram para essa crise (BELTRATTI; STULZ, 2012). Nesse contexto, evitar possíveis distúrbios, tais como a falência bancária e a exclusão financeira, são de extrema importância (TABAK *et al.*, 2010; CORREIA *et al.*, 2013).

Ao analisar a estabilidade financeira é importante considerar a situação de solvência das instituições financeiras e os fatores que podem afetar essa condição, uma vez que instituições na eminência de falir são, em geral, menos eficientes (TABAK *et al.*, 2010). Nesse sentido, é comum os gestores buscarem ganhos de eficiência aumentando a rentabilidade das instituições.

Depois da criação dos bancos múltiplos em 1988 e a abertura do setor ao capital estrangeiro na década de 1990, atrelado a queda da inflação nos anos subsequentes, houve mudanças na estrutura financeira do país, das quais se destacam o Programa de Estímulo à Reestruturação e ao Fortalecimento do Sistema Financeiro Nacional (PROER), o Programa de Reestruturação do

Sistema Financeiro Estatal (PROES) e a redução das instituições financeiras estaduais (TINTI; ABDULMACIH, 2007; LAURETO; OREIRO, 2011).

Após o processo de consolidação econômica, as instituições bancárias, por intermédio das fusões e aquisições, buscaram aumentar seu ganho de escala e escopo, gerando a expectativa de aumento da eficiência. Contudo, o resultado foi aquém do esperado, quando não negativos. O lucro bancário teve redução, saindo do patamar de 120% ao ano (a.a.) em 1994, para 60% a.a., em 1999. O percentual do crédito em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) diminuiu em 37,14%, era de 35% em 1994 e foi para 22%, em 2002 (CORREA *et al.*, 2011).

A modernização do processo de intermediação financeira e a adaptação a novas Tecnologias da Informação (TI) trouxeram ajustes aos processos operacionais, reduzindo a assimetria informacional, diminuindo os custos de captação da informação, proporcionando aos clientes maior satisfação e tornando as empresas mais competitivas, com ganhos de eficiência e rentabilidade a longo prazo (CERETTA; NIEDERAUER, 2001; VILELA; NAGANO; MERLO, 2007; WHEELLOCK; WILSON, 2013).

Apesar desses fatores externos, intervindo na economia, o sistema financeiro nacional acumulou lucro líquido de R\$ 36 trilhões de reais no segundo semestre de 2013, evolução de 70,77%; comparado com 2009. As cooperativas de crédito são detentoras de quatro por cento desse faturamento, correspondendo a R\$ 1,4 trilhão (BACEN, 2014).

As cooperativas de crédito são instituições financeiras que atuam em nicho semelhante aos bancos múltiplos, tendo em sua carteira de serviços: a concessão de crédito, captação de depósitos à vista e a prazo, cheques, prestação de serviços e custódia, recebimentos, pagamentos, além de outras operações específicas e atribuições estabelecidas na legislação. Há de ser ressaltado que ao trabalharem com a concessão de crédito as cooperativas incorporam riscos semelhantes aos dos bancos (PINHEIRO, 2008).

Essas diversas instituições promovem o crescimento econômico, facilitando o acesso ao crédito às várias classes sociais. Essa disseminação corresponde ao conceito de eficiência macroeconômica do Sistema Financeiro Nacional (SFN). Assim, um SFN, do ponto de vista macroeconômico, contribui para o desenvolvimento econômico, oferecendo produtos e serviços financeiros, principalmente o crédito, a um preço acessível a toda a população (SILVA, 2011).

Contudo, o SF “sustenta há muito tempo um desempenho paradoxal: não atende a demanda por crédito e financiamento da maioria dos setores produtivos e, ao mesmo tempo, preserva margens de lucros excepcionais” (ARAÚJO; SANTOS, 2004, p. 19). O nível elevado dos *spreads*<sup>1</sup> está diretamente relacionado ao volume de crédito disponibilizado e às taxas de juros das operações de crédito. Outros fatores que contribuem para os elevados *spreads* são: a capacidade defensiva dos bancos em substituir volume de crédito por preço em situações adversas e a facilidade dos tomadores em adaptarem-se as exigências na concessão (ARAÚJO; SANTOS, 2004; OREIRO *et al.*, 2006).

A facilidade de adaptação do sistema bancário às mudanças econômicas torna-se um indicador de eficiência empresarial, na qual os bancos alternam a composição do ativo, ganhando em diversas situações. Dessa forma, do ponto de vista microeconômico, os bancos são muito eficientes, sustentando lucros elevados continuamente, com serviços sofisticados, composição patrimonial sólida e indicadores de risco de crédito dentro do previsto no acordo de Basileia (ARAÚJO; SANTOS, 2004).

Do ponto de vista macroeconômico, a eficiência é baixa. O crédito é reduzido e caro, implicando elevadas taxas de juros, comprometendo o poder de compra e a rentabilidade dos tomadores de empréstimos (ARAÚJO; SANTOS, 2004; OREIRO *et al.*, 2006). As restrições na concessão por parte dos bancos e as elevadas taxas de juros cobradas aumentam o espaço para a democratização do crédito promovido pelas cooperativas, possibilitando à sociedade buscar soluções de forma autônoma e independente (VILELA; NAGANO; MERLO, 2007; DAMBROS *et al.*, 2009).

Ao analisar a eficiência do ponto de vista macroeconômico do sistema financeiro, nota-se que a capilaridade se torna um aspecto importante, pois é desejável que o SFN seja o mais uniforme possível, garantindo o acesso financeiro a todas as localidades. O tipo de posto de atendimento mais comum é a Instalação de Correspondente Bancário<sup>2</sup> (ICB), com quase 164.000 unidades, sendo que a metade desses postos está localizada no Sudeste. Nessa mesma região estão concentradas 46% das cooperativas; os Postos de Atendimento Cooperativo (PAC)

---

<sup>1</sup> Diferença entre as taxas de juros cobradas nas operações de crédito e a paga nas operações de captação de recursos (OREIRO *et al.*, 2006; DANTAS *et al.*, 2012).

<sup>2</sup> Empresas contratadas por instituições financeiras para prestar determinados serviços financeiros, sob responsabilidade da instituição contratante (BACEN, 2011b).

concentram-se na região Sul, com 52,19% das unidades; já as regiões com menor concentração desse tipo de atendimento são: a região Norte, com 1,57%, e Nordeste, com 3,89%; esses valores mostram que as cooperativas de crédito contribuem para a capilaridade do SFN. Além disso, quase 24% dos municípios brasileiros desprovidos de agências bancárias são atendidos por PACs ou cooperativas de crédito; na região Sul 80% dos municípios que não possuem atendimento bancário são atendidos por cooperativas (SILVA, 2011).

Nesse sentido, as cooperativas de crédito possuem uma relevância que vai além de sua pequena abrangência em relação ao sistema bancário, pois é fundamental no desenvolvimento local, assumindo riscos em prol da comunidade em que está localizada.

No tocante, as cooperativas de crédito têm apresentado crescimento em postos de atendimento, quantidade de associados, patrimônio líquido, depósitos e nas operações de crédito nos últimos anos. Conforme Bacen (2015), o número de cooperativas reduziu em 13,49%, eram 1.378, em 2005, e foi para 1.192, em 2013. Contudo, essa diminuição não representa a estagnação do setor. A quantidade de postos de atendimento das cooperativas singulares cresceu em 24,54%, correspondia a 3.626, em 2005, e 4.516, em 2013, enquanto para as agências bancárias o crescimento foi de 12% no mesmo período. Houve aumento significativo na quantidade de cooperados, passando de 1,5 milhões, em 2002, para 6,22 milhões, em 2013, indicando crescimento de 314,66% (PORTAL DO COOPERATIVISMO, 2014).

Analisando o período de 2002 a 2013, a participação das cooperativas de crédito em relação ao SFN cresceu significativamente. No que corresponde ao patrimônio líquido, o crescimento foi de 95,24%, detinham 1,30% das operações de crédito e passaram para 2,00% nesse mesmo período. O ativo total dobrou e os depósitos aumentaram em 172,73%. Já os bancos reduziram sua participação nos depósitos em 1,77% e nos ativos, de 0,82%. Por outro lado, houve o crescimento da participação dos bancos nas operações de crédito na ordem de 0,72% e no patrimônio líquido de 12,88% nesse mesmo período (BACEN, 2014).

No que tange aos índices de rentabilidade, o Retorno sobre os Ativos (ROA) das cooperativas de crédito, era de 1,45%, em 2009, e foi para 1,25%, em 2013; já para as instituições bancárias, a mudança desse mesmo índice foi de 0,67% para 0,57%, no mesmo período, demonstrando uma piora no retorno sobre os ativos das instituições brasileiras. O Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE), das cooperativas de crédito em 2009, era de 21,41% e reduziu para 6,94%, em

2013. O mesmo índice calculado para as instituições bancárias foi de 8,84%, diminuindo para 7,35% no mesmo período, sinalizando, também, a piora nesse índice (BACEN, 2014).

A tarifa por pacote de serviços cobrado em 2010 pelas cooperativas era 75% inferior aos dos bancos privados, e 12% inferior ao dos bancos públicos (SILVA, 2011). A taxa média de remuneração dos recursos captados pelas cooperativas foi de 0,71% ao mês (a.m) nos seis primeiros meses de 2010, e 0,83% a.m. nos demais meses do mesmo ano. Já o restante do seguimento bancário,<sup>3</sup> em média, remunerou os recursos captados a 0,63% a.m. e 0,74% a.m. nos mesmos períodos. Com relação às operações de crédito, a taxa média de juros do seguimento cooperativo ficou em torno de 1,7% a.m. para o ano de 2010 (BACEN, 2011b).

Não foi somente no Brasil que as cooperativas de crédito vêm ganhando espaço. Na Irlanda, aproximadamente 65,61% da população é vinculada a alguma cooperativa de crédito (GLASS; MCKILLOP; RASARATNAM, 2010). Nos Estados Unidos, o ativo das cooperativas quase dobrou, crescendo de 3,3%, em 1985, para 6,0%, em 2009. Passaram a ter quase 93 milhões de cooperados, detendo 10% dos depósitos em poupança, 9% de todos os empréstimos em consumo e 13,2% de empréstimos em bens de consumo duráveis. Esse aumento em participação e ativos pode ser explicado pelo declínio da participação de mercado dos bancos comerciais, que correspondia a 30,1%, em 1985, e foi para 15,9%, em 2006 (WHEELLOCK; WILSON, 2013).

A proximidade das cooperativas com os cooperados, fato que reduz os custos da avaliação de crédito, possibilita remunerar o capital a taxas maiores, minimiza a exigência de garantias em alguns empréstimos, amplia a sua carteira de serviços, oferece taxas de juros menores, tornando uma vantagem competitiva para as cooperativas de crédito (McKILLOP; GLASS; FERGUSON, 2002; GODDARD; MCKILLOP; WILSON, 2008; BATTAGLIA *et al.*, 2010; GLASS; McKILLOP; RASARATNAM, 2010; WHEELLOCK; WILSON, 2013).

Outra explicação para as cooperativas de crédito oferecerem produtos a custos mais baixos está associada à possibilidade da gestão do processo de intermediação financeira, relacionando as

---

<sup>3</sup> Foi utilizado como base de comparação o seguimento bancário (exceto as cooperativas de crédito), pois é o seguimento que possui captação de depósito a prazo (BACEN, 2011b, p.117).

taxas das operações de crédito, a remuneração do capital e a manutenção do baixo índice de inadimplência (BACEN, 2011b).

Contudo, a diversidade dos produtos oferecidos pode ser prejudicial para o resultado da cooperativa, pois a gama de produtos ofertados exige experiência e especialização no serviço que foi ofertado. Essa diversificação é mais indicada para os grandes bancos, pois esse tipo de atividade tende a retornos menos estáveis, aumentando os riscos do negócio (GODDARD; MCKILLOP; WILSON, 2008). Outro ponto importante é o provável efeito da concorrência no preço das taxas de juros praticadas pelas instituições bancárias, influenciando a rentabilidade dos bancos, já que em uma pesquisa realizada pelo *Consulting Group*, em 2003, foi identificado que em locais onde as cooperativas detêm uma parcela considerável do mercado, a rentabilidade dos bancos é menor (SILVA, 2011).

A possibilidade de melhor gestão do processo de intermediação financeira está relacionada à eficiência. Nesse sentido, estudos com o foco na eficiência passaram a auxiliar a tomada de decisão, promovendo o desenvolvimento e o aprimoramento das técnicas de gestão e dos processos internos. Entretanto, Bressan *et al.* (2010) mostraram que as cooperativas estão trabalhando com economia de escala, porém, ainda existe a possibilidade de aumentar os níveis de operação e auferir ganhos de escala. Decline em termos de eficiência foi encontrado também por Wheelock e Wilson (2013) nos Estados Unidos. Já os bancos brasileiros estão operando com níveis de ineficiência, podendo ser essa uma explicação para as fusões e aquisições ocorridas (TECLES; TABAK, 2010). Essa colocação foi similar à de Ceretta e Niederauer (2001), ao mostrarem que somente os grandes conglomerados operam com melhor desempenho; já os bancos menores trabalham com baixa rentabilidade e eficiência.

A eficiência é definida como o método, o processo ou operação de como fazer um determinado bem ou tarefa da forma certa, podendo ser dado pela relação entre insumos consumidos (*inputs*) e quantidade produzida (*outputs*). Pesquisas como as de Burns (1970), Favero e Papi (1995), Lucchetti, Papi e Zazzaro (2001) e Panandikar (2013) relacionaram a eficiência bancária em vários países. No contexto brasileiro, os trabalhos de Ceretta e Niederauer (2001), Tabak, Krause e Portella (2005), Tabak, Fazio e Cajueiro (2011), Macedo, Santos e Silva (2006) e Paula e Faria (2007) avaliaram a eficiência do setor bancário. Já os trabalhos de Vilela, Nagano e Merlo (2007), Dambros, Lima e Figueiredo (2009) e Bressan *et al.* (2010) tinham como foco a eficiência em cooperativas de crédito.



No que tange à rentabilidade, é importante avaliar as variáveis que a influencia. Os estudos de Ceretta e Niederauer (2001), Portela e Thanassoulis (2005), Laureto e Oreiro (2011), Dantas, Medeiros e Paulo (2011), Pessanha *et al.* (2012), Bolt *et al.* (2012), Ayadi e Boujelbene (2012) e Lee e Hsieh (2013) procuraram avaliar as variáveis que influenciam a rentabilidade no contexto bancário. No âmbito das cooperativas de crédito, Goddard, Mckillop e Wilson (2002) e Goddard, Mckillop e Wilson (2008) buscaram identificar as variáveis de maior impacto. Esses estudos usaram divesas modelagens, sendo a mais comum a regressão múltipla.

É nesse sentido que o problema do presente estudo é estabelecido. Considerando o crescimento das cooperativas nos últimos anos, em ativos, depósitos, quantidade de clientes, postos de atendimentos e concessão de crédito, além de estarem correndo os mesmos riscos inerentes à atividade de concessão do crédito e, recentemente, a possibilidade de tanto os bancos quanto as cooperativas estarem apresentando ineficiência, surge a seguinte indagação: Como se comportou a eficiência e a rentabilidade das cooperativas de crédito e dos bancos múltiplos, no período de 2009 a 2013?

### **1.1 Objetivo geral**

Analisar a eficiência e a rentabilidade das cooperativas de crédito e dos bancos múltiplos que atuam no Brasil, no período de 2009 a 2013.

### **1.2 Objetivos específicos**

- a) Avaliar a eficiência dos bancos múltiplos e das cooperativas de crédito;
- b) Analisar a rentabilidade das cooperativas de crédito e dos bancos múltiplos.
- c) Verificar os fatores que influenciam os indicadores de rentabilidade dos bancos múltiplos e das cooperativas de crédito;
- d) Apresentar um paralelo<sup>4</sup> do comportamento da rentabilidade e da eficiência dos bancos múltiplos e das cooperativas de crédito

---

<sup>4</sup> A acepção da palavra paralelo, no presente estudo, refere-se a demonstrar duas realidades - dos bancos múltiplos e das cooperativas de crédito - trazendo a ideia de que tanto bancos como cooperativas pertencem ao sistema financeiro, mas inferindo que não existe uma intersecção entre essas organizações pelo fato de possuírem objetivos distintos.

### 1.3 Justificativa

A estabilidade financeira é fundamental em qualquer economia. A capacidade de gestão, relacionada ao desempenho financeiro e à eficiência, tornou-se fundamental dentro das instituições. As constantes mudanças regulatórias e os avanços em Tecnologia da Informação (TI) têm aumentado o tamanho médio das cooperativas e dos bancos, principalmente por meio das fusões e aquisições.

O avanço da TI contribuiu para a redução do custo da obtenção de informação, diminuindo as vantagens competitivas, promovida pela proximidade dos clientes com as cooperativas (WHEELLOCK; WILSON, 2013). Nesse sentido, para que as cooperativas e/ou bancos continuem a existir a longo prazo é fundamental a capacidade de se adaptar ao ambiente em que atuam, buscando maior eficiência e rentabilidade.

As instituições bancárias além de terem apresentado desempenhos elevados em termos de rentabilidade, diminuição da participação no sistema financeiro em ativos e depósitos e o paradoxo de não atender a demanda por crédito, proporcionam o crescimento das cooperativas nos níveis de operação, bem como a possibilidade de auferir ganhos em escala. Assim, as cooperativas têm aumentado sua representatividade nos últimos anos (BRESSAN; BRAGA; BRESSAN, 2010). No mais, as cooperativas têm um papel fundamental no desenvolvimento local através da formação de poupança e da disponibilidade de crédito, com custo mais baixo em termos de tarifas e taxas cobradas pelos bancos (SILVA, 2011), o que torna fundamental para o desenvolvimento da estrutura financeira do país.

Diante disso, esta pesquisa se justifica pela importância de avaliar e traçar um paralelo entre a eficiência e a rentabilidade das cooperativas de crédito e dos bancos múltiplos. A avaliação da eficiência no Brasil tem implicações importantes para a regulação e gestão financeira. Influenciam os formuladores de políticas, que visam promover a concorrência no setor bancário, uma vez que ainda apresenta ineficiência em alguns níveis. Os ganhos potenciais de novas reformas envolvem não só eficiência bancária, mas também uma melhor alocação do crédito e, conseqüentemente, crescimento econômico, tornando assim uma ferramenta de política importante.

A procura por serviços prestados pelas cooperativas de crédito vem aumentando de forma significativa, principalmente pelo fato de oferecerem taxas de juros e serviços sensivelmente mais baixos, quando comparados aos praticados pelo sistema bancário. Dessa forma, estudos que discutem a eficiência em cooperativas de crédito podem fornecer subsídios às políticas e intervenções do BACEN e auxiliar o gestor financeiro a melhor gerir sua instituição, reduzindo, assim, o risco para os agentes econômicos que transacionam com as cooperativas de crédito.

Sem alarde, as cooperativas de crédito vêm fazendo um trabalho fundamental, incentivando as pessoas a economizarem dinheiro, oferecendo crédito de baixo custo e educação financeira para os menos favorecidos. Não pode haver dúvida de que as cooperativas de crédito são vitais para as comunidades mais pobres, mas, ao mesmo tempo, pode ser um fornecedor de serviços financeiros básicos de forma competitiva a sociedade (MCKILLOP; GLASS; FERGUSON, 2002).

Toda movimentação creditícia aumenta o volume de moeda disponível na economia e esse fato auxilia nos investimentos por parte dos empresários. Assim, quanto mais as cooperativas e os bancos forem eficientes na gestão de suas carteiras, elas poderão melhor atender ao quadro social, tornando geradoras de crescimento econômico na comunidade (DAMBROS; LIMA; FIGUEIREDO, 2009).

Ademais, deve ser salientado que o assunto estudado possui ligação direta com os diversos campos do conhecimento, como finanças, contabilidade e controle. A contribuição desta dissertação para a academia, tendo em vista que a pesquisa procura colaborar para a análise da eficiência e oferecer uma visão mais detalhada sobre essa temática. Espera-se que os seus resultados e conclusões cumpram com esse papel e possam suscitar o debate e o avanço das pesquisas sobre o tema.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

O referencial teórico desta dissertação baseia-se em três tópicos: “Sistema Financeiro Nacional”, no qual destaca a estrutura financeira do país; a eficiência, trazendo sua definição e as principais metodologias; e a rentabilidade, com seus principais indicadores de análise.

### **2.1 Sistema Financeiro Nacional (SFN)**

A economia latino-americana na década de 1980, também conhecida como “década perdida”, foi marcada pelo baixo crescimento, altas inflações e instabilidade econômica. No final dessa década, a economia desses países entrava em colapso. No entanto, as políticas adotadas no Brasil, para conter a crise, trouxeram profundas alterações na estrutura e na regulamentação do Sistema Financeiro Nacional (SFN) (TINTI; ABDULMACIH, 2007).

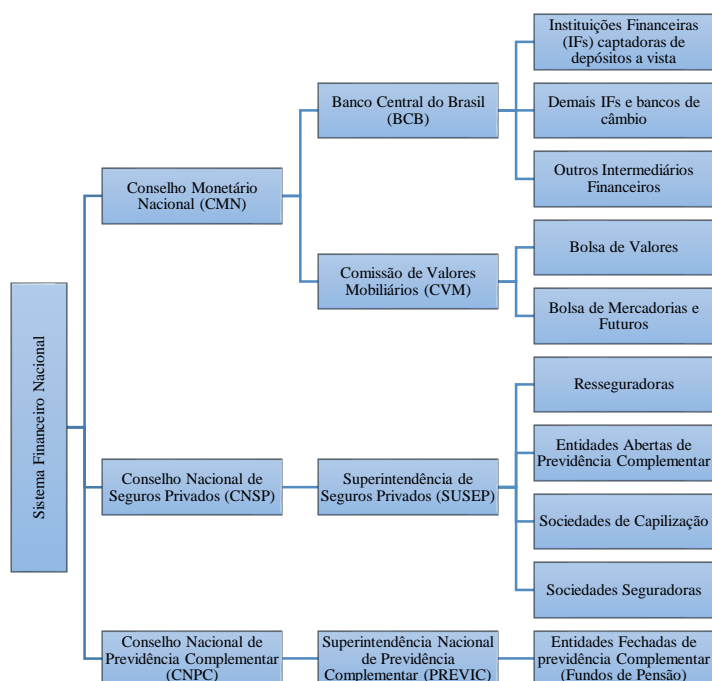
O processo de consolidação do SFN teve início no final de década de 1980, com maior intensidade em 1995, com a participação do setor público. Em meados de 1990, sob um grau de elevada incerteza, causado pelo descontrole da inflação, os bancos adotavam uma postura conservadora, com elevada liquidez dos ativos. A forte crise bancária da década de 1990, pós-Real, e as privatizações dos bancos estaduais modificaram a estrutura bancária brasileira, gerando um processo de consolidação (RIBEIRO; TONIN, 2010).

Com a intervenção do governo, por meio da Carta de Exposição nº 311, em 23/08/1995, que demonstrava o interesse e criava legalmente bases para a entrada e/ou ampliação de capital estrangeiro no SFN, a Medida Provisória nº 1.179 e a resolução nº 2.208, ambas de 1995, o governo criou o (PROER). O PROER foi então criado visando a fusão e a incorporação de bancos a partir de regras estipuladas pelo Banco Central (BACEN) (RIBEIRO; TONIN, 2010).

Essas medidas supracitadas e a medida provisória nº 1.182 deram ao BACEN autonomia para conduzir o SFN e poder agir de forma preventiva, contribuindo para a reestruturação e consolidação do setor. Em 1996, o governo interveio novamente e criou o Programa de Incentivo a Redução do Setor Público Estadual na Atividade Bancária (PROES), com a finalidade de reduzir o sistema financeiro estadual e diminuir a participação do Estado no sistema bancário. A partir de então, o SFN apresenta uma estrutura concentrada, apesar do número de instituições bancárias operando no país (MARTINS, 2012).

Diante de todas essas mudanças, o SFN foi reestruturado, sendo composto por um conjunto de instituições divididas em órgãos normativos, entidades supervisoras e por instituições que intermediam recursos. Essa estrutura pode ser observada na Figura 1.

Figura 1: Composição do Sistema Financeiro Nacional (SFN)



Fonte: Adaptado de BACEN (2011b).

São considerados intermediários financeiros: i) os bancos múltiplos (são a maioria no Brasil; acumulam diferentes produtos bancários); ii) os bancos comerciais, que captam principalmente depósitos à vista, os quais fornecem créditos a pessoas físicas e jurídicas; iii) Caixa Econômica Federal – Caixa – (capta depósitos à vista e depósitos de poupança, atuando fortemente na concessão de crédito habitacional); iv) as cooperativas de crédito (voltadas para a concessão de crédito e prestação de serviços bancários aos cooperados); v) as Sociedades de Crédito Financeiras (SCFIs), também conhecidas como financeiras (direcionadas principalmente à concessão de crédito ao consumidor); e vi) as administradoras de consórcios (BACEN, 2011b). A evolução da quantidade de instituições autorizadas a funcionar pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1: Quantitativo de instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil, no período de 2009 a 2013

Segmento	Sigla	2009	2010	2011	2012	2013
		Dez	Dez	Dez	Dez	Dez
Banco Múltiplo	BM	139	137	139	137	132
Banco Comercial	BC	18	19	20	22	22
Banco de Desenvolvimento	BD	4	4	4	4	4
Caixa Econômica Federal	CE	1	1	1	1	1
Banco de Investimento	BI	16	15	14	14	14
Banco de Câmbio	B Camb		2	2	2	3
Sociedade de Crédito, Financiamento e Investimento	CFI	59	61	59	58	58
Sociedade Corretora de Títulos e Valores Mobiliários	CTVM	105	103	99	94	92
Sociedade Corretora de Câmbio	CC	45	44	47	57	62
Sociedade Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários	DTVM	125	125	126	118	115
Sociedade de Arrendamento Mercantil	SAM	33	32	31	30	28
Sociedade de Crédito Imobiliário e Associação de Poupança e Empréstimo	SCI e APE	16	14	14	12	11
Sociedade de Crédito ao Microempreendedor e à Empresa de Pequeno Porte	SCM	45	45	42	40	38
Agência de Fomento	AG FOM	14	15	16	16	16
Companhia Hipotecária	CH	6	7	8	7	8
Cooperativa de Crédito	COOP	1.405	1.370	1.312	1.254	1.192
Sociedade Administradora de Consórcio	CONS	308	300	284	222	199
	Total	2.339	2.294	2.218	2.088	1.995

Fonte: Adaptado de BACEN (2014).

Como observado, a quantidade de instituições autorizadas a funcionar, entre 2009 e 2013, foi reduzida em 14,71%, correspondendo a 344 instituições. Os bancos múltiplos tiveram a redução de sete instituições, o que equivalente a 5,04% do total. As cooperativas de crédito reduziram em 213 instituições, correspondendo a 15,16%.

Os bancos múltiplos são instituições financeiras públicas ou privadas que têm como principais produtos: a concessão de crédito, cobrança de títulos, execução de ordem de pagamento, captação de depósitos à vista e a prazo, concessão de crédito (mercantil e imobiliário), financiamento, investimentos, entre outros. As cooperativas de crédito são instituições financeiras que possuem produtos e serviços de forma semelhante aos bancos múltiplos, tendo em sua carteira de serviços: a concessão de crédito, captação de depósitos à vista e a prazo, cheques, prestação de serviços e custódia, recebimentos, pagamentos, além de outras operações específicas e atribuições estabelecidas na legislação (BACEN, 2011b).

De maneira geral, a estrutura mais robusta do SFN ajudou o crescimento e o fortalecimento da economia. Contudo, ao longo do primeiro semestre de 2013, o aumento de aversão ao risco do mercado internacional afetou diversos indicadores: o risco-país subiu, as taxas de juros

alteraram seu patamar, e a desvalorização do Real perante o dólar contribuiu para a manutenção da taxa básica de juros em 7,25% a.a. (BACEN, 2013).

Associados a essas incertezas, as IF mantiveram índices elevados de liquidez, promovidos pela menor expansão do crédito nos bancos privados. A concessão de crédito cresceu de forma moderada, sustentado, principalmente, pelos bancos públicos. O estoque total de operações de crédito do SFN atingiu R\$ 2,53 bilhões em junho de 2013, expansão de 6,9% no semestre. A inadimplência da carteira reduziu em 3,4% em junho de 2013, comparado com dezembro de 2012 (BACEN, 2013).

O Lucro Líquido (LL) manteve-se estável, principalmente pela deficitária intermediação financeira, contribuindo para a diminuição do retorno sobre o PL. No primeiro semestre de 2013, a rentabilidade do SFN foi limitada novamente pelo processo de intermediação financeira. Em contrapartida à redução do volume de despesas com provisões contribuiu para o acréscimo de R\$ 4,7 bilhões no LL. A liquidez dos bancos comerciais se manteve em níveis confortáveis, apesar do recuo de 1,91 para 1,63 no índice de liquidez geral<sup>5</sup> no primeiro semestre de 2013. A captação de recursos aumentou em 7,5%, aproximadamente R\$ 170 bilhões (BACEN, 2013).

### **2.1.1 Cooperativas de crédito**

As cooperativas de crédito são instituições financeiras constituídas sob a forma de sociedade cooperativa, tendo por objetivo a prestação de serviços financeiros aos associados, tais como: a concessão de crédito, captação de depósitos, cheques, prestação de serviço de cobrança, de custódia, de recebimentos e pagamentos (PINHEIRO, 2008; GLASS; MCKILLOP; RASARATNAM, 2010; WHEELLOCK; WILSON, 2013).

O cooperativismo surgiu em 1844, na Inglaterra, quando 28 tecelões fundaram uma cooperativa de consumo. Três anos depois, surgiu a primeira associação de apoio para a população rural, servindo de modelo para a primeira cooperativa. Em 1864, Friedrich Wilhelm criou a primeira cooperativa de crédito. A partir de então, surgiram outras, tipicamente rural, com a

---

<sup>5</sup> Por definição do BACEN os índices de liquidez visam medir a folga financeira da empresa. Instituições com IL superior a 1,0 (100%) possuem ativos de alta liquidez. Cabe frisar que o IL é estressado, ou seja, imputam oscilações e tendências de mercado (BACEN, 2013).

responsabilidade ilimitada e solidária dos associados, área de atuação restrita, ausência de capital social e a não distribuição de sobras, excedentes e dividendos (PINHEIRO, 2008).

Desde então, o seguimento apresenta sucesso em várias partes do mundo. O setor cooperativo movimentou no mundo \$ 1,5 trilhão de dólares em 2011, crescimento de 29,69%, comparado com 2007, existindo a possibilidade de movimentar \$ 2,02 trilhões de dólares em 2016. Contava, em 2011, com 182.631.000 associados, na expectativa de chegar a 214.822.500. A maior movimentação desses recursos está na América,<sup>6</sup> com 83,9%, seguido pela Ásia, com 14,5%, e Europa, com 1,6% (PROFILE, 2012).

Na Europa havia, em 2007, 4.400 cooperativas de crédito, com 746.848 empregados, com 49 milhões de associados que movimentaram 2,6 trilhões de Euros em depósitos, 2,7 trilhões de Euros em capital de giro e tinham 5,1 trilhões em ativos totais (BATTAGLIA *et al.*, 2010). Mais especificamente na Irlanda, existiam 424 cooperativas de crédito, das quais aproximadamente 65,61% da população, correspondendo a 2.596.984 pessoas, são vinculadas a alguma dessas cooperativas, movimentando, aproximadamente, \$ 11,4 bilhões de Euros (GLASS; MCKILLOP; RASARATNAM, 2010).

Nos Estados Unidos, o ativo das cooperativas quase dobrou, saindo de 3,3%, em 1985, para 6,0%, em 2009, e a quantidade de membros cresceu em 78,85%, isto é, eram 52 milhões de associados, em 1985, e passaram para quase 93 milhões de cooperados, em 2009. Quase 9% dos empréstimos para consumo e 13,2% dos empréstimos para compra de bens duráveis são concedidos pelas cooperativas (WHEELLOCK; WILSON, 2013). Na China, mais especialmente na área de Langao, existem 200 cooperativas agrícolas, com 178.064 associados que movimentaram, em 2010, 1,0 trilhão de dólares (WANG; SUN; ZHANG, 2012).

As cooperativas de crédito iniciaram suas atividades no Brasil em 1902 no estado do Rio Grande do Sul. A partir dessa iniciativa, surgiram outras cooperativas com o foco completamente rural, subordinadas ao Ministério da Agricultura. Com a lei nº 4.595, de 31 de dezembro de 1964, foi definido que a forma de funcionamento, a regulamentação e a fiscalização das cooperativas de crédito seria de responsabilidade do Banco Central (BACEN, 2011b).

---

<sup>6</sup> Os dados não fazem distinção entre Américas do Sul, Central e do Norte.



Em 1965 as cooperativas passaram a ser classificadas em dois tipos: cooperativas de crédito rural e cooperativas de crédito de empregados (BACEN, 2011b). Seis anos depois, entrou em vigor a lei nº 5.764 de 1971, impondo o regime jurídico às sociedades cooperativas, sendo constituídas para prestar serviços aos associados (PINHEIRO, 2008).

A partir da década de 1990, com a flexibilização normativa, as cooperativas elevaram seu potencial de desenvolvimento. Em 1992, com a resolução nº 1.914, do Comitê Monetário Nacional (CMN), ficou definido as cooperativas de economia e crédito mútuo, permitindo vínculos baseados em grupos de trabalhadores de determinada profissão ou atividade (BACEN, 2011b).

As sociedades cooperativas são classificadas em três categorias: a primeira categoria enquadra as cooperativas singulares, ou de 1º grau, destinadas a prestarem serviços diretamente aos associados. Na segunda categoria estão as cooperativas centrais e federações de cooperativas, ou de 2º grau, constituídas por cooperativas singulares, tendo como objetivo organizar os serviços econômicos e assistenciais das filiadas, de forma a orientar as atividades. A terceira categoria enquadra as confederações de cooperativas, ou 3º grau, constituídas por centrais e confederações de cooperativas, objetivando orientar e coordenar as atividades das filiais (PINHEIRO, 2008).

As cooperativas de crédito são responsáveis por 4% do faturamento do sistema financeiro nacional, correspondendo a R\$ 1.454.720 milhões. O patrimônio líquido das cooperativas de crédito chegou a 4,1% do total do sistema financeiro nacional, equivalente a R\$ 20,9 trilhões. O ativo total das cooperativas de crédito, em relação ao total do sistema financeiro nacional, em 2009, era de 1,43%, e foi para 1,8%, em 2013, crescimento de 20,56% (BACEN, 2014).

### **2.1.2 Principais Sistemas Cooperativos**

Existem três principais sistemas de cooperativas de crédito no Brasil: Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil (Sicoob), Sistema de Crédito Cooperativo (Sicredi) e Confederação Nacional das Cooperativas Centrais (Unicred), as quais proporcionam economia de escala (BACEN, 2011b). O número de cooperativas e singulares, por sistema e modalidade, pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2: Evolução do quantitativo de cooperativas

Sistema	Período									
	2009	% em relação ao total	2010	% em relação ao total	2011	% em relação ao total	2012	% em relação ao total	2013	% em relação ao total
Sicoob	639	45,48%	578	42,19%	559	42,61%	531	42,34%	517	43,37%
Sicredi	130	9,25%	128	9,34%	116	8,84%	113	9,01%	100	8,39%
Unicred	130	9,25%	120	8,76%	101	7,70%	96	7,66%	60	5,03%
Demais	506	36,01%	544	39,71%	536	40,85%	514	40,99%	515	43,20%
Total	1405		1370		1312		1.254		1192	

Fonte: Adaptado de Portal do Cooperativismo (2014).

Os três sistemas correspondiam a 64,49% de todas as cooperativas de crédito em 2009. Contudo, em 2013, representavam 58,67%. Em 2013, o principal sistema era o Sicoob, com 517 cooperativas, seguido pelo Sicredi, com 100, e Unicred, com 60. Esses sistemas movimentaram, em 2013, mais de R\$ 87 bilhões em ativos, R\$ 56 bilhões em depósitos, R\$ 53 bilhões em operações de crédito e tinham R\$ 17 bilhões em patrimônio líquido, gerando sobras de R\$ 2 bilhões no somatório total (PORTAL DO COOPERATIVISMO, 2014).

O sistema Sicredi, em 2013, tinha 2,6 milhões de cooperados, atuando em 11 estados brasileiros com mais de 1.000 postos de atendimento. Atua principalmente no setor primário da economia. Nos centros urbanos tem sua atuação através das cooperativas de livre admissão e/ou por meio de segmentos ligadas às categorias profissionais (PORTAL DO COOPERATIVISMO, 2014).

O sistema Unicred conta com 60 cooperativas singulares em 14 estados brasileiros. Possuía, em 2013, 329 pontos de atendimento. O sistema Sicoob tinha, em 2013, 517 cooperativas filiadas, com 2.019 postos de atendimento em 21 estados brasileiros que beneficiavam 2,4 milhões de cooperados (PORTAL DO COOPERATIVISMO, 2014).

### 2.1.3 Teoria econômica das cooperativas de crédito

As cooperativas de crédito são instituições financeiras. Elas fornecem, principalmente, crédito e captam recursos através de poupança com pagamentos de juros, ou seja, uma cooperativa de intermediação financeira (SMITH *et al.*, 1981). Neste sentido, os cooperados são, ao mesmo tempo, ofertantes e usuários dos fundos de empréstimos (BRESSAN; BRAGA; BRESSAN, 2012). Com estas suposições, a análise econômica das cooperativas de crédito deve considerar as relações existentes entre os membros e cooperativas e cooperativa e o mercado (TAYLOR, 1971).

No estudo de Taylor (1971) foram abordadas as implicações econômicas para as cooperativas de crédito. O autor observou que uma das características das cooperativas é que estas instituições não buscam o lucro individual, mas sim o benefício do grupo como todo. Estas relações implicam em um conflito de interesses, já que em alguns momentos parte dos associados podem requerer maiores condições e acesso ao crédito, e parte destes associados maiores retornos sobre os investimentos. Ou seja, de maneira geral, os membros poupadores querem maiores taxas de juros sobre os empréstimos, e membros tomadores querem menores taxas nos créditos e financiamentos. Embora exista um possível conflito de interesses, a maioria dos cooperados pode ser ambos (BRESSAN *et al.*, 2013).

Assim, o modelo teórico aplicado aos demais agentes financeiros não pode ser aplicado às cooperativas de crédito, pois estas instituições não visam maximizar as taxas nos empréstimos e reduzir as taxas na captação, buscam o equilíbrio, beneficiando ao máximo os grupos de interesses. Com estas suposições, a maximização do lucro não pode ser aplicada as cooperativas, ao passo que seria objetivo pouco comum para uma organização sem fins lucrativos (SMITH *et al.*, 1981).

Outra possibilidade seria a redução dos custos como uma saída para a ampliação do resultado líquido. Cabe frisar que a diferença entre as taxas de captação e empréstimos seria a principal fonte de arrecadação das cooperativas. A partir desta arrecadação, seriam pagas as despesas de funcionamento e o restante direcionado ao fomento e/ou reservas (SPENCER, 1996).

Estas considerações indicam que no ambiente cooperativo existem diversas possibilidades de gerar resultados positivos aos cooperados, seja na forma de aumento das taxas, beneficiando os poupadores, redução das taxas, beneficiando os tomadores de recursos, e equilibrar as taxas de forma a beneficiar ambos os grupos.

#### **2.1.4 Bancos**

Os bancos são intermediários financeiros e têm papel fundamental em qualquer economia (HOUSTON; LIN; MA, 2011; RAIYANI; BHATASNA, 2013). Essas instituições captam depósitos à vista, são criadoras de moeda bancária, financiando a economia ao disponibilizar o crédito. Com as regulamentações impostas pelos acordos de Basileia (I, II e III), em termos de adequação de capital, rentabilidade, qualidade dos ativos e o risco de gerenciamento, os bancos

enxergaram novas possibilidades, diversificando os investimentos (RAIYANI; BHATASNA, 2013).

O setor bancário brasileiro é o principal representante do SFN. No Brasil, os bancos são classificados em: Bancos de Desenvolvimento (BD), Bancos de Investimentos (BI), Bancos de Câmbio (BCAM), Bancos Comerciais (BC) e Bancos Múltiplos (BM).

Os Bancos de Desenvolvimento são instituições públicas que visam promover o desenvolvimento econômico e social, apoiando o setor privado da economia, principalmente por meio de operações de empréstimos, financiamentos, arrendamento mercantil, garantias, entre outras operações. Estas instituições não podem captar depósitos à vista. Destaca-se nesse seguimento o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) (ASSAF NETO, 2005).

Os Bancos de Investimento são instituições que trabalham com crédito de médio e longo prazo, geralmente com operações de maior escala, com repasses de recursos oficiais de crédito. Essas instituições não podem manter contas correntes e captam recursos pela emissão de Certificados de Depósitos Bancários (CDB), Recibos de Depósitos Bancários (RDB), recursos advindos do exterior e pela venda de cotas de fundos de investimentos por eles administrados (ASSAF NETO, 2005; FORTUNA, 2008).

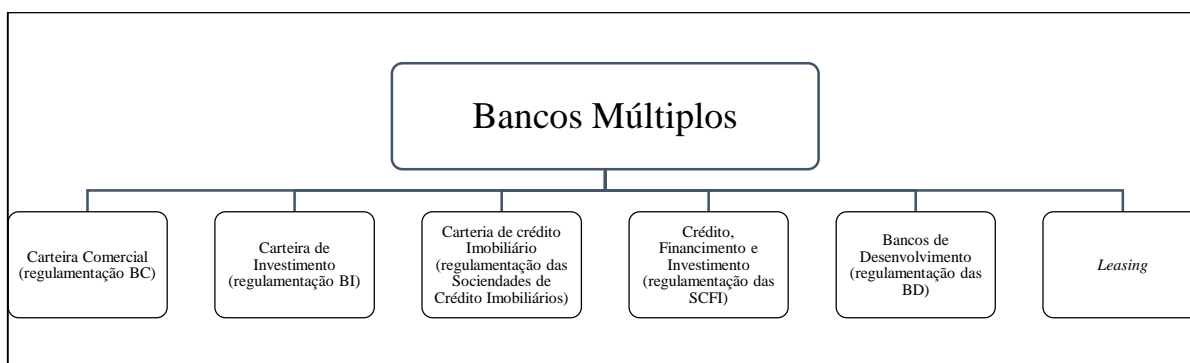
Os Bancos de Câmbio são instituições especializadas na realização de operações, tais como: compra e venda de moeda estrangeira; transferência de recursos do/para o exterior, financiamento de exportação e importação, adiantamentos sobre contratos de câmbio, entre outros, podendo atuar no mercado financeiro do país. Esses bancos podem operar com recursos próprios, provenientes de repasses interbancários ou interfinanceiros ou recursos captados no exterior. Têm como características a não movimentação das contas de depósitos à vista (FORTUNA, 2008).

Os Bancos Comerciais são instituições financeiras constituídas obrigatoriamente sob a forma de sociedade anônima, tendo em sua carteira os serviços de operações de crédito, principalmente de curto prazo, pagamentos de cheques, transferência de fundos, ordens de pagamentos, cobranças recebimentos, entre outras. A principal característica dos bancos comerciais é a sua capacidade de criação de moeda (moeda escritural) (ASSAF NETO, 2005).

Com o processo de evolução dos bancos comerciais e o crescimento do mercado, juntamente com a tendência de constituírem conglomerados financeiros mais robustos, adicionado à adequação ao novo cenário internacional, o governo brasileiro criou, em 1988, através do Conselho Monetário Nacional, os bancos múltiplos (LAURETO; OREIRO, 2011).

Esses bancos foram criados com a resolução nº 1.524 de 21 de setembro de 1988, podendo atuar com as seguintes carteiras: comercial, de investimentos, desenvolvimento, de crédito imobiliário e de crédito, financiamento e investimento (BRASIL, 1988). Em 1994, com a adesão ao Acordo de Basileia, foi incluída a carteira de *leasing* (FORTUNA, 2008). A síntese das principais carteiras dos bancos múltiplos pode ser observada na Figura 2.

Figura 2: Síntese das carteiras dos Bancos Múltiplos



Fonte: Adaptado de Assaf Neto (2005) e Fortuna (2008).

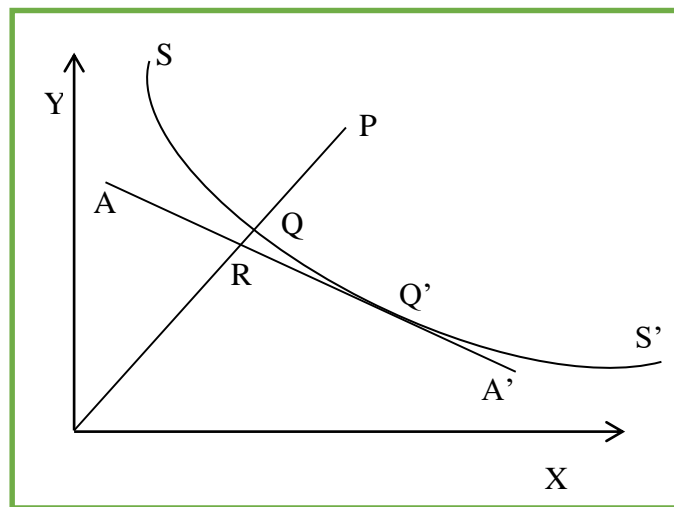
O estatuto de um Banco Múltiplo permite que algumas dessas instituições se constituam em uma única instituição financeira com personalidade jurídica própria, com um único balanço e caixa, reduzindo seus custos. Nesse sentido, para se configurar um Banco Múltiplo, é necessário à instituição possuir pelo menos duas dessas carteiras, sendo obrigatoriamente uma delas comercial ou de investimento (FORTUNA, 2008).

## 2.2 Eficiência

A eficiência é definida como a combinação ótima de insumos ou métodos (*inputs*) necessários na concepção de um produto (*output*), ou seja, é a combinação ótima na qual minimiza a relação insumos-produtos, visando assegurar a otimização de recursos (PEÑA, 2008). Em outras palavras, a produção é eficiente se não existir outra forma de produzir maiores quantidades de produtos com a mesma quantidade de insumos ou a mesma quantidade de produtos com menores quantidades de insumos (FARRELL, 1957).

Em 1957, Farrell desenvolveu a modelagem de eficiência. Como pressuposto inicial, o autor considerou que uma determinada empresa tenha somente dois insumos para a produção de um determinado produto, com baixo retorno de escala. Considerando o eixo Y como produto e o eixo X como insumos, tem-se como as entradas P, *input*, (representando os dois insumos necessários para produzir uma unidade de produto, *output*), SS' representa as várias combinações de maior eficiência desses fatores, como pode ser visto na Figura 3.

Figura 3: Modelagem de Eficiência



Fonte: Farrell (1957), p. 254

O ponto Q representa a eficiência dos dois fatores em relação a produção P. A reta AA' representa a proporção dos preços desses dois fatores. O ponto Q' representa a eficiência ótima com base no custo dos insumos. O ponto R é o custo da produção dos insumos para máxima eficiência. Assim, a eficiência está relacionada com o custo, a quantidade produzida e os insumos necessários (FARRELL, 1957).

A eficiência pode ser analisada de acordo com três vertentes: a eficiência técnica, econômica e alocativa. A eficiência técnica é concebida quando se emprega o menor nível de insumos possível para produzir uma quantidade de produtos ou quando se obtém o maior nível de produção possível com uma determinada quantidade de insumo. Já a eficiência econômica é obtida quando se tem um determinado nível de produção com uma quantidade de insumos, e em um segundo momento, consegue-se a mesma quantidade de produto com menores quantias de insumos (PEÑA, 2008; ARAÚJO JÚNIOR *et al.*, 2012). A eficiência alocativa determina a combinação ótima de insumos, considerando o preço, de forma a maximizar o resultado

empresarial (ARAÚJO JÚNIOR *et al.*, 2012). Sendo assim, a eficiência econômica torna-se uma extensão da eficiência técnica envolvendo os aspectos físicos e monetários.

Para mensurar a eficiência em instituições financeiras é fundamental definir quais conceitos de eficiência serão adotados. Nesse sentido, Berger e Mester (1997) definiram três conceitos fundamentais de eficiência dentro da vertente econômica: conceito de eficiência de custo, eficiência de lucro padrão e eficiência de lucro alternativo. Essas definições são baseadas na otimização econômica em relação aos preços de mercado e da concorrência, ao contrário do modelo convencional baseado em tecnologia.

O primeiro conceito, eficiência de custo, é a medida de quão perto um determinado banco e seus custos estariam próximo de um banco que tenha as melhores práticas e este gastaria para produzir o mesmo serviço sob as mesmas condições. O segundo conceito, eficiência de lucro padrão, reporta ao lucro máximo obtido, dado um determinado preço de entrada e de saída. O terceiro conceito, eficiência de lucro alternativo, é o lucro máximo conseguido por um banco com determinados níveis de saída sem se importar com os seus preços (BERGER; MESTER, 1997).

Assumindo que os bancos múltiplos e as cooperativas de crédito são instituições financeiras que trabalham coletando recursos, na forma de depósitos, e intermediando, na forma de empréstimos e outras atividades geradoras de renda, existem dois tipos de eficiência que podem ser mensurados: eficiência de liquidez e de mercado. A primeira é mensurada a nível interno, refletindo a posição da instituição diante do risco financeiro. A eficiência do mercado reflete a capacidade de conversão do trabalho, capital, entre outros em vender seus produtos (THANASSOULIS, 1999).

Cabe frisar que estas duas não são excludentes, mas complementares. Nenhuma das duas abordagens isoladamente capta o papel das instituições financeiras em prestar serviço e atuar como intermediários financeiros. O reflexo do desempenho máximo nestes dois tipos de eficiência gera o lucro máximo (BERGER; HUMPHREY, 1997).

Berger e Humphrey (1997) mostraram que existem cinco metodologias mais comuns na literatura para determinar a fronteira das melhores práticas, sendo elas: a *Stochastic Frontier Approach* (SFA), a *Distribution-Free Approach* (DFA), a *Thick Frontier Approach* (TFA), a

*Data Envelopment Analysis* (DEA) e a *Free Disposal Hull* (FDH). Contudo, foi apontada por Portela e Thanassoulis (2005) uma sexta abordagem, a *Geometric Distance Function* (GDF), no entanto, ainda pouco explorada. Esses métodos diferenciam-se, principalmente, nas suposições em termos da estimação da forma funcional e métricas que contenham erro de especificação, dando as unidades de produção alta ou baixas saídas, e se houver erro aleatório, a distribuição de probabilidade pode ser afetada.

O estabelecimento das abordagens para medir a eficiência difere, principalmente, na forma funcional e nos pressupostos de distribuição de probabilidade impostas pelo erro aleatório (BERGER; HUMPHREY, 1997). As técnicas de mensuração de eficiência são classificadas em paramétricas e não paramétricas. As técnicas paramétricas exigem, antecipadamente, a definição da relação funcional teórica entre as variáveis analisadas. Estima-se a função de produção com os diversos insumos (variáveis independentes) e têm-se como variáveis dependentes os produtos ou indicadores de desempenho. Os resultados representam uma média do desempenho da amostra. Já as técnicas não paramétricas não necessitam de especificação da forma funcional. A curva de eficiência é obtida por meio de programação matemática de otimização (PEÑA, 2008).

Dentro dos métodos paramétricos, tem-se: a *Stochastic Frontier Approach* (SFA), na qual especifica uma função dos custos, lucros ou uma função de produção entre os *inputs* e *outputs* e fatores ambientais. A *Distribution-Free Approach* (DFA) especifica uma fronteira de eficiência, separando a ineficiência dos erros aleatórios, assumindo que a eficiência é constante ao longo do tempo e os erros tendem a zero ao longo do tempo. A *Thick Frontier Approach* (TFA) estima a forma funcional, assumindo que os desvios dos valores de desempenho do maior e do menor quartil representam o erro aleatório, enquanto o desvio entre o maior e o menor quartil representa a ineficiência (BERGER; HUMPHREY, 1997).

Existe também a função geométrica de distância, ou *Geometric Distance Function* (GDF), na qual decompõe a eficiência dos resultados com base em ajustes das entradas e das saídas, considerando os índices de rentabilidade. Esses ajustes são as distâncias entre os pontos observados e os pontos de lucro máximos (PORTELA; THANASSOULIS, 2005).

No que tange às técnicas não paramétricas, as mais comuns são: a *Data Envelopment Analysis* (DEA) que é uma combinação linear dos pontos de melhores práticas, formando um conjunto



de possibilidades de produção, na qual nenhuma outra combinação irá produzir o mesmo resultado e a *Free Disposal Hull* (FDH) que é uma variação da DEA, na qual os pontos da linha que conectam as melhores práticas não são incluídos na fronteira (BERGER; HUMPHREY, 1997). As principais características das métricas de eficiência podem ser observadas no Quadro 1.

Quadro 1: Principais características das metodologias paramétricas e não paramétricas

<b>Não paramétricas</b>	<b>Paramétricas</b>
Principais metodologias DEA e FDH.	Principais metodologias SFA, DFA, TFA e GDF.
Não necessita de especificação da forma funcional.	Necessita de especificação da forma funcional.
Não há erro aleatório, pois este assumiria valor zero e seria irrelevante.	Considera o termo de erro.
Foco na eficiência técnica.	Considera também a eficiência alocativa.
Concentra-se em otimização tecnológicas.	Foco na otimização econômica.
Dadas as suposições iniciais das variáveis, os estimadores são de máxima verossimilhança com distribuição assintótica.	Se especificada de forma errada, o resultado pode ser confundido com o termo de erro.
Não necessita dos valores das saídas dos insumos.	Necessita dos valores de saída dos produtos.

Fonte: Construído a partir de Berger e Humphrey (1997), Berger e Mester (1997) e Staub, Souza e Tabak (2010).

Como as abordagens não paramétricas não assumem forma funcional, esses modelos geralmente ignoram o preço dos insumos, ou seja, não se considera a relação da escolha dos preços nas entradas. Além disso, não há como determinar se a saída é ideal sem as informações dos seus valores. Dessa forma, as técnicas não paramétricas geralmente concentram-se na otimização tecnológica e não na otimização econômica (BERGER; MESTER, 1997). Outro aspecto relevante é a não presença do erro aleatório. Essas metodologias assumem que o erro seria igual a zero, então sua presença seria irrelevante, pois esses autores consideram que as variáveis usadas são somente as que afetam os resultados (BERGER; MESTER, 1997).

Contudo, cabe ressaltar que em certas suposições aceitáveis sobre a estrutura tecnológica e a distribuição da verdadeira eficiência as modelagens não paramétricas fornecem estimadores consistentes para os verdadeiros ganhos em termos de eficiência, podendo ser interpretados como estimadores de máxima verossimilhança, com distribuição assintótica (BERGER; HUMPHREY, 1997).

As formas paramétricas tendem a impor uma forma funcional para a fronteira de eficiência. A partir da imposição dessa função, se for mal especificada, a eficiência pode ser confundida com os erros aleatórios, implicando problemas estatísticos para estimar a eficiência de escala. Cabe ressaltar a dificuldade em justificar a autocorrelação através do tempo (BERGER;

HUMPHREY, 1997; STAUB; SOUZA; TABAK, 2010). Apesar disso, Berger e Humphrey (1997) mostraram que a eficiência mensurada por técnicas não paramétricas é, em média, menor (72% contra 84%) do que a eficiência medida por técnicas paramétricas, como maior variação (17% contra 6%).

Nesse sentido, não há como determinar se uma abordagem sobressai à outra, pois o verdadeiro nível de eficiência é desconhecido. Uma solução levantada por Berger e Humphrey (1997) seria flexibilizar as métricas paramétricas e introduzir um grau de erro aos métodos não paramétricos.

Essas metodologias foram empregadas em diversos estudos no contexto bancário e cooperativo. A modelagem TFA foi utilizada por Unter e Welzel (1998). Já a metodologia DFA foi usada por Lang e Welzel (1996). O modelo SFA foi usado por Altunbas *et al.* (2001), Bressan *et al.* (2010) e Andries (2012), e o modelo GDF foi proposto e aplicado por Portela e Thanassoulis (2005).

Pode destacar a Análise Envoltória de Dados (DEA) como a metodologia mais empregada na análise da eficiência, usada por Favaro e Papi (1995), Sherman e Ladino (1995), Schaffnit, Rosen e Paradi (1997), Cook, Hababou e Tuenter (2000), Ceretta e Niederauer (2001), Mckillop, Glass e Ferguson (2002), Pille e Paradi (2002), Tabak, Krause e Portell (2005), Maçada, Becker e Lunardi (2005), Vilela, Nagano e Merlo (2007), Souza e Macedo (2009), Sanjeev (2009) e Andries (2012) e que também será adotada no presente estudo.

### **2.2.1. Análise Envoltória de Dados**

Os modelos de eficiência surgiram a partir do trabalho de Farrell (1957), que elaborou a curva de eficiência com várias entradas e uma saída. Em 1978, foi desenvolvida por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) a metodologia *Data Envelopment Analysis* (DEA), conhecida no Brasil por Análise Envoltória de Dados.

A DEA é uma metodologia de programação linear baseada no conjunto das melhores práticas, ou fronteira de observações, na qual nenhuma outra unidade de tomada de decisão (*Decision Making Units* – DMU) ou combinação linear dessas unidades com determinados insumos, produz mais saídas (ou considerando a quantidade de produto, consome menos insumos) (STAUB; SOUZA; TABAK, 2010). Essas entradas e saídas ou *Inputs* e *Outputs* podem assumir

uma variedade de formas, tais como: pontuação, capacidade cognitiva dentre outras (CHARNES; COOPER; RHODES, 1978).

Uma DMU é dada como o valor máximo das entradas e saídas, ponderadas pelas proporções semelhantes de cada DMU. Assim, considere-se 'n' empresas produzindo 'm' quantidade de produtos 'y', a partir de 'z' quantidades de insumos 'x'. Uma empresa k qualquer produz  $y_{rk}$  quantidade de produtos com a utilização de  $x_{ik}$  quantidade de insumos. O objetivo do DEA é encontrar a eficiência máxima  $h_k$  onde  $u_r$  é o peso específico a ser encontrado para o produto  $r$  e  $v_i$  é o peso específico de cada insumo  $i$ . Para tal, foi desenvolvido por Chanes, Cooper e Rhodes (1978) o modelo conhecido como *Constant Returns to Scale* (CRS) que pode ser escrito como:

$$\text{Max. } h_{k0} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \quad (1)$$

Sujeito a:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \leq 1$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

$h_k$  = eficiência máxima da empresa k

$r = 1 \dots s$ ;

$y$  = produtos;

$x$  = insumos;

$u$  e  $v$  são pesos;

$i = 1 \dots m$ ;

Neste modelo, de programação fracionária, são procurados os pesos para cada unidade em análise, de forma a maximizar a relação entre insumos e produtos, sendo estes pesos os mais favoráveis para a unidade em análise. Estas restrições impõem que todas as medidas de eficiência de todas as DMU's sejam menores ou iguais a 1 ou 100%.

Porém, um problema com esta formulação, baseada em proporções, é que pode aparecer um infinito número de soluções, ou seja, se  $u$  e  $v$  são soluções possíveis da programação matemática, então  $\delta u$  e  $\delta v$  também são soluções. Cabe frisar que as restrições de não

negatividade impostas aos pesos não são suficientes para garantir uma única solução ótima para o problema (FERREIRA; GOMES, 2009).

Visando obter uma programação matemática que chegasse a uma solução única Chanes, Cooper e Rhodes (1978) transformaram o modelo matemático fracionário em linear. Para tal, os autores transformaram a função objetivo, igualando a uma constante,  $\sum_{i=1}^m v_i x_{i0} = 1$ , eliminando o denominador. As restrições passaram a ser uma diferença entre o numerador e o denominador que seja menor ou igual a zero, dado por:

$$\text{Maximização } h_k = \sum_{r=1}^s u_r y_{rk} \quad (2)$$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} \sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} &\leq 0 \\ \sum_{i=1}^n v_i x_{i0} &= 1 \\ u_r, v_i &\geq 0 \end{aligned}$$

Esta formulação é chamada de modelos dos multiplicadores, permitindo que cada DMU's tenha seu conjunto de pesos da forma que lhe for mais benéfico, desde que esses pesos aplicados as outras DMU's não gerem uma razão superior a 1 (FERREIRA; GOMES, 2009).

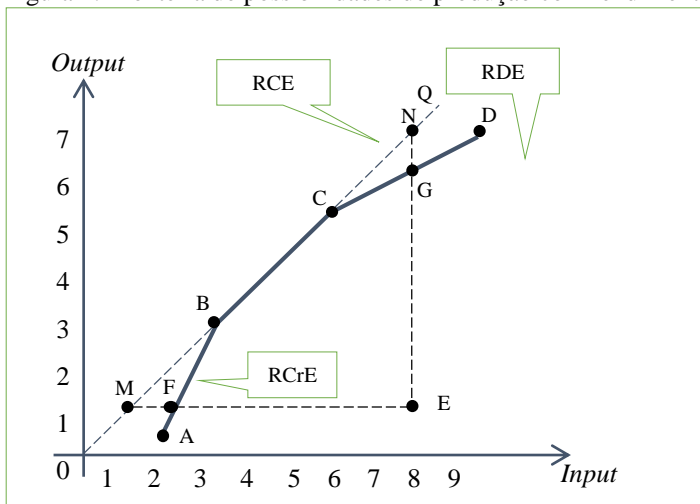
Com um determinado conjunto de empresas e a quantidade de produtos, pode-se construir uma curva de produção. Considerando a quantidade de produtos e seus determinados pesos (preços), dada sua quantidade de produtos e insumos a eficiência máxima não pode ser alcançada por outra instituição. Este modelo pressupõe que as DMU's apresentam retornos constantes de escala, ou seja, com o acréscimo (decrécimo) nos recursos, os resultados seriam diretamente proporcionais.

Segundo Cook e Zhu (2008), o modelo de retornos constantes a escala mostra que o incremento de  $\beta$  insumos terá como resultado  $\delta$  produtos, ou seja, a variação  $\beta x$  terá como resultado  $\delta y$ , de modo que  $\delta = \beta$ . Porém, Banker *et al.* (1984) consideram que podem existir variações não proporcionais, reportando a ideia de Retornos Variáveis de Escala (RVE). Com esta nova possibilidade os retornos poderiam ser crescentes, constantes ou decrescentes.

Para retornos crescentes de escala a condição será  $\delta > \beta$  para todo  $\delta$  e  $\beta > 1$ . Esta mesma condição de retornos será mantida se  $\delta$  e  $\beta < 1$ , então  $\delta < \beta$ . Outra possibilidade de retornos

variáveis a escala seria medido pela condição de  $\delta < \beta$  para todo  $\delta$  e  $\beta > 1$ , gerando o retorno decrescente à escala (COOK; ZHU, 2008). A Figura 4 ilustra as possibilidades de retornos.

Figura 4: Fronteira de possibilidades de produção com rendimentos variáveis



Fonte: Adaptado de Cook e Zhu (2008). Onde: RCE refere-se a Retornos Constantes a Escala, RDE refere-se a Retornos Decrescentes a Escala e RCrE refere-se a Retornos Crescentes a Escala.

Conforme a Figura 4, os pontos AFBCGD compõem a fronteira de possibilidades de produção com rendimentos variáveis de escala, RVE. Os pontos situados sobre a linha 0MBCNQ, e seu segmento, indicam que a DMU opera com rendimentos constantes de escala, ou seja, variações nos insumos resultam em variações proporcionais nos produtos definido pelo modelo CRS.

As instituições que estiverem sobre o segmento de reta AFB operam com retornos crescentes de escala (RCrE), assim, uma variação  $\beta$  nos insumos teria como resultado nos produtos  $\delta$  de variação, com  $\beta < \delta$ . Os pontos BC indicam as empresas que trabalham com retornos constantes de escala (RCE), uma variação  $\beta$  nos insumos teria como resultado nos produtos  $\delta$  de variação, com  $\beta = \delta$ . Os pontos CGD são as empresas que trabalham com retornos decrescentes de escala (RDE), uma variação  $\beta$  nos insumos teria como resultado nos produtos uma variação de  $\delta$ , com  $\beta > \delta$ .

A DMU E tem como referências para o modelo RCE o ponto M caso tenha objetivo de reduzir seus insumos e N caso queira aumentar seus produtos. Por sua vez, se adotado o modelo RVE, terá como meta o ponto F caso sua meta seja reduzir os insumos e G caso queira aumentar seus produtos. Neste caso, as metas seriam menores e possivelmente mais fáceis de serem alcançadas.

Diante destas observações foi desenvolvido em 1984, o modelo DEA que abordava o crescimento variável de escala, ou seja, o acréscimo marginal em uma unidade de insumos geraria um acréscimo não proporcional no volume de produtos (BANKER *et al.*, 1984). Este modelo foi similar à versão proposta por Charmes, Cooper e Rhodes (1978), porém com o acréscimo da variável  $u_0$  representando o retorno variáveis à escala, *Variable Returns to Scale* (VRS), podendo ser expresso por:

$$\text{Maximização } h_k = \sum_{r=1}^s u_r y_{rk} + u_0 \quad (3)$$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} \sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} + u_0 &\leq 0 \\ \sum_{i=1}^n v_i x_{ir} &= 1 \\ u_r, v_i &\geq 0, \\ u_0 &\text{ livre de sinal.} \end{aligned}$$

Este modelo pode ser transformado no modelo do envelopamento, na qual a variável de decisão é o  $\theta$ . Conforme Cook e Zhu (2008), a medida de eficiência representada pelo escalar  $\theta$  deve ser multiplicada por todos os produtos para colocar a DMU na fronteira eficiente, dado por:

$$\text{Máximo } \theta: \quad (4)$$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n \lambda_j x_{ij} &\leq x_{i0}, & i = 1, 2, 3 \dots m \\ \sum_{i=1}^n \lambda_j y_{rj} &\geq \theta y_{i0}, & r = 1, 2, 3, \dots n \\ \sum_{i=1}^n \lambda_j &= 1 \text{ para RCE} \\ \sum_{i=1}^n \lambda_j &\leq 1 \text{ para RCrE} \\ \sum_{i=1}^n \lambda_j &\geq 1 \text{ para RDE} \\ \lambda_j &\geq 0, \forall j \end{aligned}$$

Em que  $\lambda_k$  é igual a participação da DMU k ( $k = 1, 2, 3, \dots n$ ) como *benchmark* da DMU<sub>0</sub>. Para alcançar a fronteira da eficiência, a DMU ineficiente deverá multiplicar o insumo  $x$  pelos valores de  $\lambda$  de suas DMU's referências, a soma total deste produto será sua meta para este insumo. Neste caso, dentre o grupo de DMU's referências, o maior valor de  $\lambda$  indica que a DMU é mais importante.

De qualquer forma, estes modelos projetam as empresas ineficientes na fronteira, de acordo com sua orientação, seja maximização de produto ou redução de insumos. O modelo voltado para o produto, equação 4, busca a maximização das saídas mantendo a mesma quantidade de recursos. Já o modelo voltado para a minimização dos insumos, busca reduzir os *inputs* mantendo a mesma quantidade de *outputs*, este modelo é dado por:

$$\text{Mínimo } \theta: \quad (5)$$

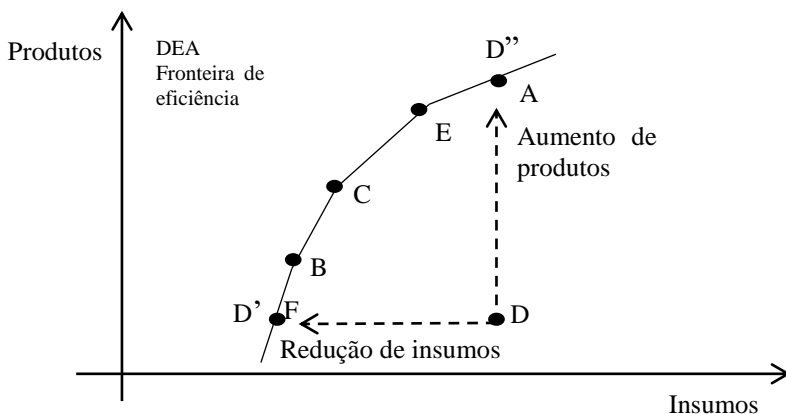
Sujeito a:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n \lambda_j x_{ij} &\leq \theta x_{i0}, & i = 1, 2, 3 \dots m \\ \sum_{i=1}^n \lambda_j y_{rj} &\geq y_{i0}, & r = 1, 2, 3, \dots n \\ \sum_{i=1}^n \lambda_j &= 1 \\ \lambda_j &\geq 0, \forall j \end{aligned}$$

Com as mesmas restrições de  $\lambda$  para RCE, RCrE e RDE.

A Figura 5 ilustra a orientação para a redução de insumos ou aumento da produção considerando um caso de uma única entrada e saída. A DMU D é ineficiente, sendo projetada no ponto D' para reduzir a quantidade de recursos ou projetada no ponto D'' para aumentar a quantidade de produtos com a mesma quantidade de recursos.

Figura 5: Orientação DEA



Fonte: Adaptado de Cook e Zhu (2008)

As DMU's A, B, C, E e F são eficientes, compondo a fronteira. Caso a orientação do modelo seja a redução de insumos a DMU D terá como *Benchmarking* a unidade F. Caso contrário, se a orientação do modelo for para aumento dos produtos a empresa ineficiente terá como referência a DMU A.

Com estas definições, as DMU's podem ser classificadas em duas categorias. Na primeira categoria as empresas seriam classificadas como eficientes ou ineficientes. As empresas eficientes são instituições que estão produzindo quantidades compatíveis com o uso dos insumos. Já as instituições ineficientes devem reduzir os insumos (orientação insumo) ou aumentar a quantidade de produtos (orientação produto). Quanto a segunda categoria, as empresas estariam operando com retornos constantes, crescentes ou decrescentes.

A produção com rendimentos constantes é conhecida como escala ótima. A DMU operando com rendimentos crescentes está abaixo da escala ótima, indicando a necessidade de expandir a produção. Já uma DMU com rendimentos decrescentes indica que a empresa está com a produção acima da escala ótima, havendo a necessidade de reduzir o volume produzido ou adotar uma tecnologia mais avançada (FERREIRA; GOMES, 2009).

Dadas estas condições de uma DMU ser eficiente ou ineficiente e estar operando com rendimentos constantes, crescentes ou decrescentes, Ferreira e Gomes (2009) propõe um conjunto de possibilidades de produção como pode ser visto no Quadro 2.

Quadro 2: Combinações possíveis de insumo e produto das DMU's.

Tipo de retorno	Condição da DMU segundo a eficiência técnica	
	Eficiente	Ineficiente
Constante	Melhor situação. A DMU utiliza os recursos sem desperdício e opera em escala ótima. O aumento da produção deve ocorrer mantendo a proporção de uso dos fatores. Os aumentos dos custos são proporcionais aos aumentos de produção.	Apesar de estar operando na escala ótima existe a ineficiência técnica. Isso significa que pode reduzir o uso de insumos e continuar a produzir a mesma quantidade (orientação a insumo). De maneira equivalente, a produção pode crescer utilizando-se os mesmos insumos (orientação produto), ao eliminar as ineficiências técnicas, a DMU torna-se eficiente com retornos constantes.
Crescente	Apesar de ser tecnicamente eficiente não existem insumos utilizados em excesso e o volume de produção está abaixo da escala ótima. A DMU pode aumentar a produção a custos decrescentes. O aumento da produção deve ocorrer mediante incorporações de insumos, porém mantendo-se a relação entre as quantidades de produtos e insumos.	Nesta situação existem dois problemas. Ineficiência técnica, devido ao uso excessivo de insumos e ineficiência de escala. Essa última ocorre, pois a DMU está operando abaixo da escala ótima. Para aumentar a eficiência técnica devem-se eliminar os excessos de uso de insumos. Para operar em escala ótima é necessário aumentar a produção. Em síntese, a DMU deve aumentar produção e reduzir a relação entre insumos e produtos.
Decrescente	DMU tecnicamente eficiente, porém operando acima da escala ótima. Uma alternativa é reduzir o volume de produção mantendo a mesma relação entre insumos e produtos. Outra alternativa para aumentar a produção seria a adoção de políticas quantitativas, ou seja, o aumento da produtividade dos fatores	Neste caso a DMU está operando acima da escala ótima e tem ineficiência técnica. Para aumentar a eficiência técnica, devem-se eliminar os excessos de utilização de insumos, ou seja, produzir mais com menos. Pode-se ainda melhorar a tecnologia aumentando a produtividade dos fatores de produção ou insumos.



Tipo de retorno	Condição da DMU segundo a eficiência técnica	
	Eficiente	Ineficiente
	possibilitaria o crescimento sem a necessidade de se utilizarem mais insumos.	

Fonte: Ferreira e Gomes (2009), p. 202.

As avaliações que usam a metodologia DEA dependem do tipo de eficiência que está querendo mensurar. Pode-se destacar a eficiência de produção da unidade ou a eficiência de intermediação. Do ponto de vista da produção da unidade, o banco usa a mão de obra, capital, espaço, etc., para produzir transações, tais como: depósitos, empréstimos, aplicações, etc. Do ponto de vista de intermediação, a unidade banco é um intermediário de fundos (depósitos) com empréstimos e outras atividades geradoras de renda (THANASSOULIS, 1999). É destacado ainda que essas duas abordagens não são excludentes, mas complementares.

De maneira geral, a metodologia DEA determina as melhores condições de operação para cada unidade produtiva (empresas, unidades organizacionais e demais variáveis) de forma isolada, maximizando o seu índice de desempenho. Os pesos são aplicados às demais unidades produtivas, calculando sua eficiência relativa pela programação linear. Após a aplicação, obtém-se o subconjunto formado pelas unidades eficientes, construindo, assim, a fronteira de eficiência (LOPES; LORENZET; PEREIRA, 2011).

### 2.2.1.1 Índice de Malmquist

Embora a eficiência seja mensurada em um determinado ponto no tempo, é interessante avaliar a evolução da eficiência, produtividade e demais medidas de desempenho ao longo do tempo. Empresas ineficientes teriam dificuldades em se manterem no mercado, mas nada impediria de serem eficientes no futuro (WHEELLOCK; WILSON, 2013).

A variação na produtividade baseia-se no conceito de produtividade total dos fatores produtivos. Este fator é também conhecido como Fator de Produtividade Total, definido pelo aumento no produto líquido, decorrente do aumento dos insumos utilizados na produção (FERREIRA; GOMES, 2009).

Para mensurar esta variação na produção, podem ser encontrados na literatura diversos índices, tais como: o índice Laspeyres e Paashe, cuja média fornece o índice de Fisher, o índice de Tornqvist e o índice de Malmquist. Os dois primeiros índices necessitam de informações sobre

os preços dos insumos dificultando suas aplicações (FERREIRA; GOMES, 2009). Já o índice de Malmquist não requer este tipo de informação, sendo amplamente usado na análise de mudanças na produtividade total dos fatores, tais como em Chen *et al.* (2007), Andries (2012) e Wheelock e Wilson (2013).

O índice de Malmquist foi proposto inicialmente por Malmquist em 1953 na análise do comportamento do consumidor. O autor propôs uma comparação da quantidade de insumos utilizados por uma empresa entre dois períodos de tempo mantendo a mesma quantidade de produto (FERREIRA; GOMES, 2009). Tempos depois Färe *et al.* (1994) reconheceram que a função de distância implícita neste índice era recíproca a proposta por Farrell em 1957. Os autores utilizaram a programação matemática da metodologia DEA para o cálculo do índice de Malmquist em medidas de produtividade (FERREIRA; GOMES, 2009).

Tal como na metodologia DEA, a função de distância pode ser definida com orientação a insumo ou produto. A orientação ao insumo baseia-se na tecnologia de produção voltada pela minimização proporcional do vetor insumo, dado um determinado vetor produto. Já a orientação ao produto baseia-se em tecnologia de produção voltada a maximização proporcional do vetor produto, dado um vetor insumo (FERREIRA; GOMES, 2009).

Para tal, foi considerada, nos estudos de competitividade, a importância de avaliar o aumento da eficiência técnica produtiva ao longo do tempo, ou seja, melhorias contínuas nos processos de produção e nos produtos, utilizando uma mesma tecnologia. Cabe frisar que as mudanças tecnológicas também podem deslocar a curva de eficiência, ou seja, tecnologias mais avançadas podem gerar produtos melhores com menos recursos (FERREIRA; GOMES, 2009).

Dentro dessas prerrogativas, Färe *et al.* (1994) decompuseram a variação técnica em dois componentes: variação de eficiência de escala e variação técnica pura (referentes à fronteira de eficiência considerando retornos variáveis de escala). Estes pressupostos passaram a interferir na Mudança de Produtividade Total dos Fatores (MPTF), passando a depender da variação técnicas pura, de escala e progresso tecnológico.

Considerando  $n$  DMU's usando  $m$  inputs,  $x_i$  ( $i = 1, \dots, m$ ) para produzir  $s$  outputs,  $y_r$  ( $r = 1, \dots, s$ ) no período  $t$ , continuando sua produção para o período  $t + 1$ , o índice de Malmquist ( $M_0$ ), orientado

a produto, compara a eficiência técnica das DMU's entre estes dois períodos de tempo, considerando a produção em  $t$  e  $t + 1$ , dados por:

$$M_0(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{d_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_0^t(x^t, y^t)} \quad (6)$$

Em que  $d_0$  refere-se a função de distância. Nesta equação, o índice  $M_0$  é definido como sendo a divisão da máxima expansão  $d_0$  possível do produto no período  $t$ , condicionados a tecnologia no período  $t + 1$ , pela máxima expansão  $d_0$  do produto no período  $t$  condicionado a tecnologia do período  $t$  (FÄRE *et al.*, 1994).

Em que  $M_0$  é uma medida da mudança de produtividade total da DMU  $k$  orientada a produto entre os períodos  $t$  e  $t + 1$ . De forma que se  $M_0 < 1$  a produtividade da DMU  $k$  piorou ao longo do tempo, ou seja, a tecnologia do período  $t + 1$  piorou em relação ao período  $t$ , pois existe um aumento da distância entre a produção observada em  $t + 1$  e a produção do período  $t$ . Se  $M_0 = 1$  a produtividade da DMU  $k$  se manteve constante e se  $M_0 > 1$  a produtividade da DMU  $k$  melhorou. No caso da orientação a insumo a leitura é inversa com  $\varphi < 1$  indicando a melhora,  $\varphi = 1$  indicando constante e  $\varphi > 1$  piora (COOK; ZHU, 2008; FERREIRA; GOMES, 2009).

Färe *et al.* (1994) consideraram, também, o  $M_0$  com a função de distância  $d$  para o período  $t + 1$  condicionados a tecnologia do período  $t + 1$ , podendo ser expresso por:

$$M_0^{t+1}(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{d_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_0^{t+1}(x^t, y^t)} \quad (7)$$

Visando analisar a mudança na produtividade total dos fatores entre os períodos  $t$  e  $t + 1$ , Färe *et al.* (1994) propuseram a seguinte equação:

$$M_0(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \left[ \left( \frac{d_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_0^t(x^t, y^t)} \right) \cdot \left( \frac{d_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \right]^{1/2} \quad (8)$$

Em que  $d_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})$  representa a distância da observação do período  $t + 1$  em relação a tecnologia do período  $t$ . Ferreira e Gomes (2012) testaram e comprovaram que a equação 8 é, de fato, a média geométrica dos dois índices de produtividade total dos fatores, sendo o primeiro

analisado em relação a tecnologia do período  $t$  e o segundo em relação a tecnologia do período  $t + 1$ .

Com o rearranjo da equação, Färe *et al.* (1994) mostraram que pode ser calculado o índice de produtividade, equivalente ao produto da variação eficiência técnica pela variação do progresso tecnológico, pela seguinte relação:

$$M_0(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \left( \frac{d_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_0^t(x^t, y^t)} \right) \cdot \left[ \left( \frac{d_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right) \cdot \left( \frac{d_0^t(x^t, y^t)}{d_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \right]^{1/2} \quad (9)$$

Neste caso, o primeiro termo da equação, entre parênteses, representa a variação da eficiência escala, e o segundo termo, entre colchetes, indica a variação do progresso tecnológico, mensurado como uma média geométrica das mudanças tecnológicas em relação aos dois períodos de tempo (ARAÚJO JÚNIOR *et al.*, 2012).

Segundo Coll-Serrano *et al.* (2009), este modelo teve ainda a hipótese de retornos constantes de escala relaxados por Färe *et al.* (1994), possibilitando rendimentos variáveis de escala com orientação a produto, podendo ser expresso por:

$$M_0(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \left[ \left( \frac{d_{0v}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_{0v}^t(x^t, y^t)} \right) \cdot \left( \frac{d_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_0^t(x^t, y^t)} \right) \right] \cdot \left[ \frac{d_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \cdot \frac{d_0^t(x^t, y^t)}{d_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \quad (10)$$

Em que o subscrito  $v$  representa o retorno variável de escala.

Porém, é advertido que deve-se considerar retornos constantes à escala para que as mudanças na produtividade total dos fatores sejam corretamente estimadas (GRIFELL-TATJÉ; LOVELL, 1995).

O índice de Malmquist com retornos variáveis foi testado por Andries (2012) no contexto bancário internacional mostrando que, as instituições de diversos países estão com pioras de produtividade estando com este indicador abaixo de 1.

Mcalevey *et al.* (2010) mostraram que, na Nova Zelândia, as cooperativas de crédito apresentaram o índice de Malmquist médio de 1,6048, indicando que houve progresso

tecnológico das cooperativas de crédito. Contudo, os autores destacaram que estes resultados não são condizentes com a realidade das cooperativas, pois este progresso tecnológico foi apresentado somente pelas cooperativas de grande porte não se estendendo as demais.

Wheelock e Wilson (2013) mostraram que as cooperativas dos Estados Unidos estão apresentando elevados custos para transformação dos recursos em produtos. Este decline de eficiência são recorrentes em cooperativas menores.

### **2.2.2 Eficiência em Bancos**

A avaliação da eficiência no setor bancário auxilia a melhorar a alocação de investimentos, já que o setor financeiro impacta diretamente nos demais setores, influenciando o crescimento econômico (TECLES; TABAK, 2010). A Eficiência Técnica no processo bancário está na capacidade de as instituições bancárias transformarem os insumos (tais como ativos ou patrimônio líquido) em saídas (como operações de crédito e lucro líquido). A relação entre essas entradas e saídas pode ser expressa por meio de uma função de produção, mostrando as máximas saídas, sendo viáveis para uma determinada quantidade de insumos (EMROUZNEJAD; ANOUZE, 2010).

Os esforços em analisar a eficiência do sistema bancário têm sido intensos. Contudo, não há consenso sobre as razões que criam as diferenças em termos de eficiência. As estimativas de eficiência variam de acordo com os estudos, fonte de dados e métodos usados na mensuração (BERGER; MESTER, 1997).

Berger e Humphrey (1997) pesquisaram 130 estudos relacionados à eficiência em instituições financeiras em 21 países, considerando vários períodos, tipos de instituições financeiras, cooperativas de crédito e empresas de seguros, entre outras. Esses estudos propuseram diferentes medidas de eficiência, dificultando aferir quais variáveis seriam mais relevantes. Para as medidas não paramétricas, os autores indicaram o uso de fronteiras compostas, visando a incorporação de processos mais eficientes das instituições. No uso de abordagens paramétricas, as formas funcionais são mais flexíveis, com uso de suposições menos restritivas sobre a distribuição de ineficiência.

Assim, foi reunido no Quadro 3 alguns estudos, metodologias empregadas, variáveis e os principais resultados referentes aos estudos de eficiência.

Quadro 3: Estudos da eficiência em bancos.

<b>Autor(es)</b>	<b>País (es)</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Entradas</b>	<b>Saídas</b>	<b>Resultados</b>
Favaro e Papi (1995)	Itália	DEA	Valor da produção, intermediação e ativos.	Produção de novos ativos	A especialização influencia significativamente na eficiência principalmente dos grandes bancos.
Sherman e Ladino (1995)	Diversos	DEA	Recursos pessoais, custo dos serviços, metro quadrado do escritório.	Depósitos e saques	Os maiores bancos apresentaram maior eficiência.
Schaffnit <i>et al.</i> (1997)	Canadá	DEA AR	Horas de trabalho, número de funcionários e recursos técnicos.	Manutenção de contas e transações	Os bancos mais eficientes delegam mais atividades dando aos funcionários uma maior autonomia.
Cook <i>et al.</i> (2000)	Canadá	DEA	Serviço de suporte, vendas e apoio.	Contas de depósitos, transferência entre contas e abertura de hipotecas.	A eficiência em áreas estratégicas possui efeitos significativos nos resultados, principalmente nos serviços que compõem as vendas.
Altunbas <i>et al.</i> (2001)	Diversos países da Europa	SFA	Preço da hora de trabalho, despesas com juros, depreciação dos ativos, despesas com seguros.	Custo total	Os maiores bancos são mais eficientes do que bancos menores, principalmente pela facilidade em reduzir os custos.
Ceretta e Niederauer (2001)	Brasil	DEA	Capital próprio e de terceiros	Receita total	Os grandes bancos possuem maior eficiência do que menores, e os bancos de médio e pequeno porte apresentam níveis de eficiências semelhantes.
Sturm e Williams (2004)	Austrália	DEA	Número de empregados, capital e depósitos.	Empréstimos e atividades extrapatrimonial (compromissos e passivos contingenciais).	Bancos internacionais mais eficientes que os bancos nacionais, devida a sua maior experiência.
Maçada <i>et al.</i> (2005)	Brasil	DEA	Investimentos em Tecnologia da Informação (TI), despesas com pessoal, administrativas e de internacionalização.	Receitas líquidas de intermediação financeiras, de prestação de serviços e de operações internacionais.	Quanto maior o investimento em TI maior a eficiência ao longo do tempo.
Tabak <i>et al.</i> (2005)	Brasil	DEA	Valor intrínseco	Capital, trabalho e <i>funding</i>	Alta volatilidade da eficiência.
Portela e Thanassoulis (2005)	Portugal	GDF	Custos com provisionamento e número de funcionários,	Valor em conta corrente, outros recursos disponíveis, crédito em outros bancos e valor de crédito disponibilizado.	A <i>ineficiência</i> alocativa possui menor efeito que a ineficiência técnica nas instituições de Portugal.
Portela e Thanassoulis (2007)	Portugal	DEA	Nº de postos de atendimento automático, nº de clientes, níveis de renda dos clientes.	Nº de novos usuários da internet, nº de transações em	A eficiência transacional está ligada à eficiência operacional, e a eficiência

Autor(es)	País (es)	Metodologia	Entradas	Saídas	Resultados
				caixa eletrônico, nº de depósitos em caixas eletrônicos.	operacional é positivamente relacionada com o lucro.
Bauer (2008)	Diversos	DFA, DFA modelo em painel com efeitos fixos e aleatórios	Custos de captação, mão de obra, ativos totais	Empréstimos, outros ativos e depósitos.	Existe elevado índice de eficiência em custo e baixa eficiência de lucro nos bancos europeus.
Périco, Rebelatto e Santana (2008)	Brasil	DEA	Patrimônio líquido, ativos totais e depósitos.	Resultado líquido	Os grandes bancos brasileiros apresentaram eficiência média de 84,14%, sendo que cinco instituições tiveram eficiência máxima.
Souza e Macedo (2009)	Brasil	DEA e DEA invertido	Alavancagem, imobilizado e custo operacional.	Liquidez imediata e Rentabilidade operacional	Os bancos precisam melhorar sua eficiência.
Emrouznejad e Anouze (2010)	Diversos	DEA e Árvore de regressão. <sup>7</sup>	Ativos total, capital e depósitos.	Empréstimos e lucro líquido.	Os bancos apresentaram eficiência média de 79,92%. <sup>8</sup>
Sanjeev (2009)	Índia	DEA	Despesas de juros e despesas não financeiras	Resultados dos juros e valor das comissões.	Os bancos públicos são menos eficientes do que os bancos privados, contudo o setor possui um decline em eficiência.
Tecles e Tabak (2010)	Brasil	Fronteira de custos	Número de funcionários, capital físico e depósitos	Empréstimos, retornos e depósitos	Os bancos do Brasil operam com eficiência média de 66,00% e uma eficiência lucrativa de 75,00%.
Andries (2012)	Diversos países da Europa	DEA e SFA	Depósitos totais, ativos permanentes e custo operacional.	Empréstimos totais, investimentos totais, outras receitas.	Os bancos europeus apresentaram melhoras na eficiência nos últimos anos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Onde SFA = *Stochastic Frontier Approach*, DFA = *Distribution-Free Approach*, TFA = *Thick Frontier Approach*, GDF = *Geometric Distance Function*, DEA = *Data Envelopment Analysis* e FDH = *Free Disposal Hull*.

<sup>7</sup> Árvore de regressão é uma estrutura que representa um problema de decisão, de tal modo que cada folha está associada a uma variável de decisão. Os valores da variável de decisão correspondem a cada folha, o nó está associado ao valor alvo ou variável dependente. Essa metodologia se assemelha à análise de regressão, visando à previsão de valores das variáveis (EMROUZNEJAD; ANOUZE, 2010).

<sup>8</sup> Este resultado indica que os bancos, em média, aproveitam 79,92% dos recursos para produzir um determinado resultado. O restante, 19,08% dos recursos são desperdiçados com a ineficiência.



O estudo de Sturm e Williams (2004) mostrou que os bancos estrangeiros que atuam na Austrália são mais eficientes que os bancos locais. Os autores identificaram que, após a desregulamentação do setor e a diminuição das barreiras de entrada, as instituições internas tiveram aumento dos gastos, contudo, houve melhora na eficiência, geradas pelos avanços tecnológicos. A diversidade entre as instituições bancárias gerou maior competitividade e também contribuiu para a melhoria da eficiência produtiva.

A eficiência dos bancos islâmicos está relacionada com o tamanho do banco, a sua carteira de serviços, forma de trabalho e a participação de mercado, sendo que a última afeta, de maneira não uniforme, a eficiência (EMROUZNEJAD; ANOUZE, 2010). Tecles e Tabak (2010) propuseram que a busca de maiores estruturas, advindas principalmente por processos de fusões e aquisições, geram ganhos de escala, podendo alcançar mercados antes não atendidos, competindo por carteiras de clientes mais rentáveis. Berger e Humphrey (1997) expuseram motivos similares a estes, ao mostrarem que a fusão ou aquisição altera o mix de produtos, influenciando a eficiência.

Contudo, esses resultados não foram os encontrados por Vennet (1996), o qual mostrou que os efeitos das fusões e aquisições não gerariam benefícios sinérgicos capazes de distanciar uma instituição que participou de um processo das demais instituições de mesmo porte. Outra colocação do autor é que a eficiência pós-fusão tende a deteriorar-se a curto prazo. Assim, maior eficiência não seria explicada por fusões e aquisições.

Na pesquisa de Périco, Rebelatto e Santana (2008) foram utilizados os 12 maiores bancos do país em volume de ativos. Contudo, dentro da amostra utilizada, as instituições com menores volumes de ativos apresentaram processos internos melhores, resultando em maiores *scores* de eficiência.

Tabak, Fazio e Cajueiro (2011) levantaram, também, que melhoras em termos de eficiência surgem da possibilidade de concentração da carteira de crédito, promovida pela especialização nos serviços. Com a especialização surge a melhora no desempenho dos bancos, tanto em termos de retorno quanto na diminuição da inadimplência.

Souza e Macedo (2009) mostraram que os bancos brasileiros precisam melhorar sua eficiência. Os bancos com maior eficiência não eram os que têm maior quantidade de ativos, e em alguns

seguintes os bancos de pequeno porte possuem maior eficiência, mostrando que essas instituições possuem condições de competirem no mercado. Porém, esses resultados não são condizentes com os mostrados por Ceretta e Niederauer (2001) e Tecles e Tabak (2010), ao indicarem que os bancos de grande porte possuem maior eficiência.

Tecles e Tabak (2010) mostraram que a eficiência de custo média dos bancos é de 66,00% e a eficiência lucrativa é de 75,00%. Esses resultados estão coerentes com os indicados pela literatura, relacionadas às economias emergentes, embora a eficiência de custo dos bancos internacionais seja, em média, de 75,00%.

Em se tratando de bancos estrangeiros atuantes no Brasil e/ou com participação estrangeira, estes são menos eficientes em comparação com os demais bancos, sugerindo que a vantagem de atuação global não é um diferencial (STAUB; SOUZA; TABAK, 2010). É apontado, ainda, que o tamanho dos bancos, bem como a diversificação de atividades não influenciam a eficiência, sugerindo que os bancos menores sejam mais eficientes.

Investimentos em TI também contribuem para o aumento da eficiência, como mostrado por Maçada, Becker e Lunardi (2005). Essas colocações foram expostas também por Berger e Mester (1997) no cenário internacional. Outras conclusões mostraram que a experiência global dos bancos influenciou a eficiência na Austrália (STURM; WILLIAMS, 2004), porém no Brasil, esta não apresentou efeitos (STAUB; SOUZA; TABAK, 2010). Contudo, os bancos estrangeiros atuantes no Brasil podem enfrentar menores riscos, dada a concentração da carteira de serviços, indicando a alta exposição em algumas carteiras (TABAK; FAZIO; CAJUEIRO, 2011).

No geral, o estudo de Berger e Mester (1997) mostrou que a forma de mensuração da eficiência, forma funcional adotada, ou variáveis utilizadas, afetam os resultados gerados. Destacaram ainda que existe a possibilidade da não divulgação do balanço social por parte dos pequenos bancos que produzem um viés de escala, fazendo com que os grandes bancos pareçam ser mais eficientes, em virtude do capital acumulado. Os autores apontaram ainda que o crescimento de alguns bancos pode ter sido causado pelas mudanças regulatórias, melhoras na tecnologia e no processo de gestão dos recursos financeiros.

### 2.2.3 Eficiência em Cooperativas de Crédito

As cooperativas de crédito são instituições financeiras constituídas sob a forma de sociedade cooperativa, tendo por objetivo a prestação de serviços financeiros aos associados. Os vínculos e a proximidade com os associados proporcionam uma redução do custo na captação de informações no processo de concessão de crédito, diminuindo a exposição das cooperativas quanto ao provisionamento de perdas com devedores duvidosos. (McKILLOP; GLASS; FERGUSON, 2002; GLASS; McKILLOP; RASARATNAM, 2010).

Ademais, as cooperativas têm incentivado as pessoas a economizar recursos, favorecendo o crescimento próspero do seu empreendimento. Esse seguimento é vital para as comunidades mais carentes que, ao mesmo tempo, fornece serviços financeiros a baixo custo (McKILLOP; GLASS; FERGUSON, 2002).

Neste sentido, a eficiência em cooperativas de crédito vem sendo discutida dentro da literatura em diversos contextos, abordando as mais diversas variáveis. Contudo, as variáveis que afetam a eficiência ainda são imprecisas. O Quadro 4 sintetiza as principais metodologias, variáveis e os resultados de alguns estudos de eficiência em cooperativas de crédito.

Na Irlanda, 93% das cooperativas operam com vários níveis de ineficiência (GLASS; McKILLOP; RASARATNAM, 2010). No Reino Unido, as cooperativas estão operando como mais de 50% de ineficiência de escala, podendo ser a causa desse problema os limites definidos quanto aos produtos que são oferecidos aos seus membros (McKILLOP; GLASS; FERGUSON, 2002).

Nos Estados Unidos, as cooperativas tinham ineficiência em termos de alavancagem, havendo a possibilidade de melhoras internas e promovendo a diminuição do valor das taxas de juros aos associados (FRIED *et al.*, 1993). A distribuição de dividendos foi questionada por Mckillop, Glass e Ferguson (2002) ao destacarem que as cooperativas do Reino Unido fazem a distribuição de forma atrativa e seu reinvestimento poderia promover a redução das taxas de juros nas operações de crédito.

Quadro 4: Estudos da eficiência em cooperativas de crédito

<b>Autor(es)</b>	<b>País(es)</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Entradas</b>	<b>Saídas</b>	<b>Resultados</b>
Fried <i>et al.</i> (1993)	EUA	FDH	Nº de empregados e despesas operacionais	Quantidade de empréstimos, taxa de juros, modalidade de crédito, participação nos depósitos, variação das taxas e empréstimos por modalidade.	As cooperativas operam com 20% de ineficiência em alavancagem, podendo haver melhora nas taxas de juros.
Lang e Welzel (1996)	Alemanha	DFA <sup>9</sup>	Número de empregados, volume de depósitos e volume de capital.	Diversas	As cooperativas apresentam eficiência moderada, ao contrário dos grandes bancos,
Unter e Welzel (1998)	Alemanha	TFA	Mão de obra, ativos físicos e depósitos.	Empréstimos de curto prazo, empréstimos de longo prazo, ativos de intermediação, comissões, saídas residuais.	Os grandes bancos cooperativos apresentam vantagem em termos de redução de custos, possibilitando maior eficiência.
Mckillop <i>et al.</i> (2002)	Reino Unido	DEA	Despesas de gestão, despesas não administrativas e dividendos.	Empréstimos, investimentos e depósitos em outras instituições.	As cooperativas estão com mais de 50% de ineficiência de escala
Pille e Paradi (2002)	Canadá	DEA	Depósitos e taxa de juros	Empréstimos, dinheiro em caixa e depósitos.	As cooperativas de crédito podem apresentar sérios problemas de eficiência de acordo com as escolhas dos investimentos, sendo crucial para a sobrevivência.
Sathye (2005)	Austrália	Regressão múltipla	Transações via internet bank, <i>Dummy</i> , log dos ativos totais, provisões, ativos compulsórios	DEA <sup>10</sup> e DEA modificado	Os resultados mostraram que as transações via internet <i>bank</i> não afetam a eficiência.
Vilela <i>et al.</i> (2007)	Brasil (cooperativas de São Paulo)	DEA	Ativo total e despesas administrativas	Operações de crédito	Os resultados mostraram que as cooperativas trabalham com ineficiência, apesar do crescimento em ativos.
Ureña e Úbada (2008)	Espanha	DEA	Custo administrativo, amortização e despesas financeiras.	Empréstimos, investimentos, total de clientes.	As cooperativas de crédito vêm aumentando sua eficiência ao longo dos anos. Podem-se destacar as cooperativas de menor porte com maior diversificação, que vêm aumentando a eficiência de escala.

<sup>9</sup> Por se tratar de um modelo paramétrico, os autores incluíram variáveis *Dummy*.

<sup>10</sup> Os autores usaram como variável dependente o resultado da metodologia DEA como proxy para eficiência.

<b>Autor(es)</b>	<b>País(es)</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Entradas</b>	<b>Saídas</b>	<b>Resultados</b>
Pereira <i>et al.</i> (2009)	Brasil	DEA	Patrimônio líquido, gastos operacionais e exigibilidades.	Receitas	As cooperativas estão operando com eficiência média de 90%, com esses indicadores constantes dentro do período analisado.
Dambros <i>et al.</i> (2009)	Brasil (cooperativas do Paraná)	Análise fatorial	Fator de eficiência na aplicação do crédito	Fator de rentabilidade econômica e liquidez.	As cooperativas não apresentam ineficiência operacional, com grande quantidade de recursos, com economia de escala.
Glass <i>et al.</i> (2010)	Irlanda	Função de distância	Salários e despesas relacionadas, despesas operacionais e despesas administrativas.	Investimentos e quantidade de empréstimos	93% das cooperativas operam com ineficiência.
Bressan <i>et al.</i> (2010)	Brasil (cooperativas de Minas Gerais)	DEA e regressão <i>Tobit</i>	Capital físico, produto e trabalho.	Custo total	As cooperativas operam em economia de escala, e esta suposição implica ineficiência operacional.
Wheelock e Wilson (2013)	EUA	Estimadores de fronteira quantílico	Depósitos totais, custo do serviço, quantidade de funcionários, custo variável e custo de capital.	Empréstimos totais, investimentos, taxa de juros das captações e empréstimos.	As cooperativas estão com ineficiência operacional.
Menezes (2014)	Brasil	DEA	Capital social, despesas de captação, despesas e obrigações por empréstimos e repasses, despesas administrativas, outras despesas operacionais	Operações de crédito e sobras ou perdas acumuladas	As cooperativas dos sistemas estudados estão buscando operar com eficiência técnica, visando o atendimento pela procura por serviços financeiros.

Fonte: Elaborado pelo autor. Onde DFA = *Distribution-Free Approach*, TFA = *Thick Frontier Approach*, DEA = *Data Envelopment Analysis* e FDH = *Free Disposal Hull*

Na Espanha, as cooperativas de crédito vêm aumentando sua eficiência ao longo dos anos. Apesar de a crise de 2008 ter afetado as instituições financeiras, as cooperativas de maior porte apresentaram melhoras na eficiência ao longo do tempo. Pode-se destacar que as cooperativas de menor porte vêm aumentando a diversificação e com isso a sua eficiência de escala (UREÑA; ÚBADA, 2008).

Apesar dos avanços tecnológicos e as mudanças da regulamentação, os custos da obtenção de informação e avaliação de crédito diminuíram, reduzindo as vantagens das pequenas cooperativas. Existe, com isso, a ineficiência de custo operacional, ou seja, maiores custos para a produção de um determinado nível de produção. Esse decline é recorrente em cooperativas de pequeno porte, favorecendo as grandes instituições (WHEELLOCK; WILSON, 2013). Esses avanços tecnológicos, em termos de utilização do serviço de *internet bank*, não contribuíram para o aumento da eficiência das cooperativas de crédito na Austrália (SATHYE, 2005).

Vilela, Nagano e Merlo (2007) mostraram que no Brasil, mais precisamente no estado de São Paulo, as cooperativas aumentaram seus ativos e as despesas administrativas, contudo o volume de operações de crédito diminuiu no período analisado. Nesse sentido, as cooperativas estão operando com ineficiência operacional. Resultados semelhantes foram encontrados por Dambros, Lima e Figueiredo (2009) nas cooperativas no estado do Paraná, e por Bressan *et al.* (2010) nas cooperativas do estado de Minas Gerais.

Bressan *et al.* (2010) mostraram que as cooperativas estão operando com ineficiência operacional, podendo aumentar os níveis de operação e auferir ganhos em escala. Os autores mostraram também que o tamanho das cooperativas não influencia nas métricas de eficiência. Há de ser inferido que as cooperativas, mesmo rentáveis, apresentam baixos níveis de eficiência na aplicação do crédito, na rentabilidade econômica e liquidez, concomitantemente, porém, em se tratando dessas variáveis, individualmente, as cooperativas são eficientes (eficiente em aplicações de crédito e ineficiente nas demais, ou vice-versa) (DAMBROS; LIMA; FIGUEIREDO, 2009).

Menezes (2014) estudou a eficiência técnica das cooperativas filiadas aos sistemas Sicoob e Sicredi entre os períodos de 2007 a 2013. O autor identificou que as cooperativas filiadas aos sistemas apresentaram eficiência técnica média superior a 70%.

## 2.3 Rentabilidade

A análise das demonstrações contábeis teve origem no sistema bancário no final do século XIX, quando banqueiros norte-americanos passaram a solicitar os balanços patrimoniais no processo de concessão de crédito, passando a comparar os diversos itens do balanço ao longo do tempo. Em 1919, foi apresentado por Alexander Wall um modelo de análise por meio de índices. Em 1925, foi proposta por Stephen Gilman a realização de uma análise que mostrasse as principais variações nos itens no balanço em relação ao mesmo período (BRAGA *et al.*, 2011).

Com base nas demonstrações econômico-financeiras publicadas, foi formulado um conjunto de indicadores, em que cada um destes indicadores pode ser composto por um conjunto menor de índices. Contudo, para a análise ser realizada, um indicador puro e simples pode não gerar informações suficientes para a tomada de decisão (DIEL *et al.*, 2013). Tão pouco a análise de uma variável patrimonial por si só garante uma boa análise.

Como o lucro líquido do período analisado encontra-se expurgado da inflação, este, se relacionado com alguma grandeza da empresa, tais como: o volume de vendas, o valor do ativo, o valor do patrimônio líquido ou ativo operacional, dependendo da finalidade, torna-se interessante sua análise, possibilitando a comparação com o rendimento em outras aplicações (MATARAZZO, 1998).

A partir dessas relações surgiram as diversas nomenclaturas dadas ao lucro, tais como: lucro operacional, lucro líquido, lucro antes do imposto sobre as rendas, etc. Assim, para expressar a ideia de lucratividade como um todo, é conveniente relacionar o lucro líquido com o investimento total. Se por um lado queira ter uma ideia do retorno dos investidores, por outro, é mais indicado relacionar o lucro líquido com o patrimônio líquido (IUDÍCIBUS, 2007).

Constituíram-se, assim, os principais indicadores de rentabilidade, sendo eles: a taxa de Retorno sobre o Ativo Total (ROA) e o Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE). O ROA mensura a eficiência global da empresa em gerar lucros com os recursos à sua disposição (ativos). O ROE mensura o retorno sobre o investimento dos proprietários da empresa (GITMAN, 2001).

Em outras palavras, o ROA expressa o quanto a empresa ganhou para cada unidade de recursos monetários, sendo a soma dos recursos próprios e de terceiros, aplicados no ativo. O ROE

mensura o resultado gerado em relação ao capital dos proprietários (BRAGA *et al.*, 2004). Este índice, ROE, pode ser entendido, também, como o custo de oportunidade dos investidores, podendo ser comparado com rendimentos alternativos disponíveis no mercado, tais como: caderneta de poupança, letras de câmbio, ações, aluguéis, fundos de investimentos, etc. (MATARAZZO, 1998).

A rentabilidade, de forma geral, assegura o desenvolvimento da empresa, possibilitando o autofinanciamento, bem como, em alguns casos, a remuneração do capital investido. Neste sentido, obter a rentabilidade adequada ao risco aceito pelos investidores constitui um dos principais elementos da gestão, constituindo o propulsor dos investimentos (PIMENTEL *et al.*, 2005). O Quadro 5 sintetiza as principais formulações dos indicadores de rentabilidade adotados na literatura.

Quadro 5: Indicadores de rentabilidade

Denominação	Fórmula	Interpretação	Resultado
ROA	Lucro Líquido/ativos	Evidencia a lucratividade do ativo total da empresa. Quando essa taxa é maior que o percentual pago na origem dos recursos.	Quanto maior melhor
ROE	Lucro líquido/patrimônio líquido	Evidencia o quanto os proprietários da empresa estão obtendo de retorno em relação aos seus recursos investidos no empreendimento.	Quanto maior melhor

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Veloso e Malik (2010) e Braga *et al.* (2011).

É importante notar que a interpretação das medidas ROA e ROE difere em certos aspectos entre cooperativas de crédito e outros tipos de instituições. Os proprietários finais da cooperativa de crédito são seus membros, que, em princípio, podem receber um retorno sobre sua participação, por intermédio de taxas reduzidas em relação ao mercado, cobradas sobre empréstimo, ou por meio de taxas de mercado, pago na forma de dividendos ou juros sobre os depósitos de poupadores (GODDARD; McKILLOP; WILSON, 2008).

### 2.3.1 Rentabilidade em Bancos

Nos últimos anos, a desregulamentação e a inovação tecnológica permitiram que quase todas as instituições financeiras tivessem parte do seu retorno a partir de fontes não oriundas das taxas de juros. Os bancos norte-americanos geraram 42% do lucro a partir de outras fontes em 2004, comparado com 32%, em 1990, e 20%, em 1980. Enquanto parte do aumento da renda não financeira é devido à diversificação dos negócios, como investimento, capital de risco e venda de seguros (GODDARD; McKILLOP; WILSON, 2008).



A crise bancária instaurada depois de 2008 contribuiu para avaliação dos principais fatores que afetam a rentabilidade. Visando um sistema financeiro mais sólido, o Acordo de Basileia III propôs que as instituições retenham maiores volumes de lucro e paguem menos dividendos, conservando, assim, maior quantidade de capital (BOLT *et al.*, 2012; LEE; HSIEH, 2013).

As colocações de Bolt *et al.* (2012) mostraram que os estudos visando analisar os fatores que influenciam a rentabilidade encontram pequenos efeitos do verdadeiro reflexo do crescimento da produção nessa variável, sugerindo que os efeitos são maiores quando levam em consideração a assimetria do ciclo do negócio. Assim, a crescente em termos de rentabilidade dos resultados das instituições financeiras se comporta de forma cíclica, agravada principalmente em períodos de recessão. Essa variação é causada pelos diversos componentes do lucro, sobretudo a provisão para perdas. Outra variável importante é o PIB que, durante as recessões, para cada diminuição em 1% causaria redução em 0,25% no retorno sobre os ativos (BOLT *et al.*, 2012). Esses efeitos cíclicos foram também mostrados por Lee e Hsieh (2013) no contexto asiático, sendo a rentabilidade influenciada principalmente pela estrutura de capital da instituição.

O Quadro 6 mostra a síntese de alguns estudos relacionando as variáveis que envolvem a rentabilidade dos bancos.

Quadro 6: Estudos da rentabilidade em bancos

Autor (es)	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Modelo	Conclusões
Ceretta e Niederauer (2001)	ROE	Ativo circulante, exigibilidade, patrimônio líquido, receita total e resultado semestral.	DEA, DEA modificado e matriz BCG	Os grandes bancos apresentam em média maior rentabilidade do que os pequenos e estes maiores que os bancos de médio porte. A matriz BCG indicou que os pequenos e médios bancos estão atuando em quadrantes de baixa rentabilidade.
Oreiro <i>et al.</i> (2006)	<i>Spread</i> <sup>11</sup>	Variação da taxa de juros, Selic, PIB, inflação e alíquota de compulsório.	Regressão múltipla	As variáveis macroeconômicas são fundamentais para explicar a rentabilidade dos bancos
Araújo <i>et al.</i> (2007)	ROE e ROA	Alavancagem, PIB, Selic C-BOND <sup>12</sup> e <i>Dummy</i> .	Regressão com dados em painel	As fusões e aquisições não influenciam os indicadores de rentabilidade das instituições.
Laureto e Oreiro (2011)	ROE e ROA	Tipo de controle, ativo total, patrimônio líquido lucro líquido e resultado bruto, participação em ativos, <sup>13</sup> tamanho <sup>14</sup>	Modelo de Mont-Klein	Os bancos federais e estaduais tiveram crescimento do ROA, enquanto os privados nacionais e privados com controle estrangeiro redução neste índice. Quanto ao ROE, apenas a categoria público federal teve resultados positivos. De acordo com o modelo adotado existe uma correlação positiva entre a concentração e rentabilidade.
Dantas <i>et al.</i> (2011)	ROA	Soma da participação de mercado das quatro maiores instituições, HHI, <sup>15</sup> taxa Selic, PIB, variação cambial e participação na instituição nos ativos, depósitos bancários e operações de crédito no período.	Regressão múltipla	A concentração não afeta a rentabilidade das instituições financeiras.
Pessanha <i>et al.</i> (2012)	ROE, ROA e EVA	<i>Dummys</i>	Regressão múltipla e modelo Arima (Modelo autorregressivo de médias móveis).	As métricas apresentaram bastante variação no período analisado, mantendo em uma leve crescente. Diante disso, as fusões e aquisições influenciam nas métricas de rentabilidade.
Bolt <i>et al.</i> (2012)	Lucro antes de juros	Outras rendas, empréstimos, depósitos e outros retornos, PIB e provisões.	Regressão múltipla com dados em painel.	A rentabilidade comporta de forma cíclica, sendo influenciada, principalmente, pelo PIB e provisão de perdas.

<sup>11</sup> *Proxy* usada como medida de rentabilidade.

<sup>12</sup> Corresponde a taxa de juros que os certificados da dívida do governo brasileiro pagam acima do rendimento dos títulos do tesouro americano (Araújo *et al.*, 2007, p. 16).

<sup>13</sup> A participação em ativos foi considerada de acordo com a categoria em relação ao setor bancário (LAURETO; OREIRO, 2011).

<sup>14</sup> Os bancos são classificados em cinco categorias conforme o valor dos ativos (LAURETO; OREIRO, 2011).

<sup>15</sup> HHI indica o Índice de Herfindal-Hirschman utilizado na literatura para mensurar a concentração de setor.

Autor (es)	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Modelo	Conclusões
Ayadi e Boujelbene (2012)	ROA	Risco de liquidez, risco de crédito, força do capital, <sup>16</sup> tamanho, participação de mercado, percentual do ativo em ações em relação ao PIB, percentual do banco em relação ao PIB, valor de mercado dos ativos, crescimento do PIB e inflação.	Regressão múltipla com dados em painel.	Os resultados mostram que valor do banco e o tamanho possuem efeitos significativos na rentabilidade. Já a estrutura de capital, percentual do bancário do PIB possuem efeitos negativos. Os indicadores macroeconômicos não possuem significância.
Mahajan <i>et al.</i> (2012)	ROA	Relação entre <i>spread</i> e o ativo total, provisões, relação entre receitas não financeiras e ativo total, relação entre o crédito e depósitos totais, relação entre despesas operacionais e despesas totais, relação entre investimentos e depósitos, índice de Basileia, ativos imobilizados e ativo total.	Regressão múltipla	O setor bancário indiano manteve-se saudável durante a crise econômica, com o desempenho aceitável, havendo possibilidade de melhoras.
Lee e Hsieh (2013)	ROA, ROE, margem financeira e receita líquida	Retornos anormais, empréstimo líquido, empréstimo bruto, depósitos de curto prazo, inflação, PIB, taxa de crescimento, crédito do setor privado e a taxa de juros real e <i>Dummys</i> (indicando país, região e especializações).	Regressão múltipla com painel dinâmico.	Os resultados mostraram que o retorno bancário varia conforme os aspectos internos de cada país, tais como: renda, PIB, taxa de juros. A estrutura de capital também tem efeitos significativos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Onde DEA = *Data Envelopment Analysis*

<sup>16</sup> Razão entre tamanho (mensurando pelos ativos) e a rentabilidade

Na Tailândia, o crescimento inflacionário e o PIB não são representativos para explicar a rentabilidade. As variáveis que possuem significância são as controladas internamente e as advindas das mudanças setoriais, tais como o tamanho da instituição (AYADI; BOUJELBENE, 2012). Em Portugal, foi constatado que a rentabilidade é influenciada pela ineficiência técnica, sendo esta superior à ineficiência alocativa, e, nesse sentido, a eliminação dessa ineficiência geraria maiores retornos às instituições (PORTELA; THANASSOULIS, 2005).

Na Índia, existe a possibilidade de melhoras de rentabilidade do setor bancário. A relação entre *spread* e ativos, provisões, relação entre o crédito e depósitos totais é significativa para explicar o ROA. Esses resultados indicaram que os bancos possuem bom desempenho em seus principais negócios (atividades baseadas em disponibilização de fundos) (MAHAJAN; BHATIA; CHANDER, 2012).

Os bancos brasileiros de grande porte possuem maior rentabilidade, em média de 21%, contra 6% dos bancos de pequeno porte, e 5% dos bancos de médio porte. Porém, existe maior variação entre as entidades de grande porte de 66% contra 20% das instituições de médio porte, e 19% das instituições de pequeno porte (CERETTA; NIEDERAUER, 2001).

Os bancos privados (nacionais, com participação estrangeira ou com controle estrangeiro) apresentaram declines no indicador ROA, enquanto os bancos estaduais e federais apresentaram crescimento nesse mesmo índice (LAURETO; OREIRO, 2011). Os autores mostraram que esse decline é influenciado pelo crescimento nos ativos, patrimônio líquido, além de queda no lucro líquido. Esses resultados foram similares aos encontrados por Tabak, Fazio e Cajueiro (2011), indicando que os bancos privados possuem maiores retornos devido a sua especialização no crédito.

O pressuposto levantado por Dantas, Medeiros e Paulo (2011), de que a estrutura de mercado (mercados mais concentrados promovem maior rentabilidade para os participantes) influencia a rentabilidade, não foi confirmado em seu estudo. O aumento de concentração não tem efeitos sobre os índices apurados. Esses resultados divergem dos encontrados por Pessanha *et al.* (2012), os quais mostraram que as métricas de rentabilidade possuem uma sensibilidade diante do processo de fusão ou aquisição. Contudo, para os bancos estatais e de capital estrangeiro não existe consenso se a concentração afeta sua rentabilidade (TABAK *et al.*, 2011).

### 2.3.2 Rentabilidade em Cooperativas de Crédito

A rentabilidade nas cooperativas de crédito é uma questão em aberto. Aspectos como a dimensão dono/usuário influenciam significativamente na administração, já que os investimentos, estratégias e táticas empresariais, têm como referência o associado. Portanto, as decisões de investimento e crescimento não são norteadas somente pelo mercado, mas também, pela necessidade de sobrevivência e crescimento dos associados (BRESSAN; BRAGA; LIMA, 2002).

Essas instituições possuem características específicas, em especial relacionados à política de intermediação financeira, podendo os gestores optar por quatro alternativas: i) maximização do resíduo operacional (na forma de lucro); ii) direcionar os recursos, privilegiando os cooperados tomadores de empréstimos (na forma de menores taxas); iii) direcionar os recursos, beneficiando os poupadores em depósitos (na forma de maiores taxas); e iv) sem direcionamento específico, buscando a distribuição igualitária de benefícios a ambos (SMITH; CARGILL; MEYER, 1981). Essas alternativas são possibilidades para as práticas gerenciais relacionadas às sobras operacionais. No caso da maximização do resíduo, no momento inicial, os recursos não seriam transformados em benefícios aos cooperados, mas indiretamente, na concessão de outros serviços ou na melhora da qualidade dos existentes (BARROSO; BIALOSKORSKI NETO, 2010).

Tratando-se das estratégias ii, iii e iv, mencionadas acima, existe uma distribuição imediata dos benefícios aos cooperados. Haveria o direcionamento das sobras necessárias para o custeio operacional, não resultando em demais sobras de intermediação financeira. Nesse sentido, qualquer uma dessas decisões implicaria em sobras iguais a zero, já que instantaneamente seriam distribuídas aos cooperados (BARROSO; BIALOSKORSKI NETO, 2010).

Por outro lado, se adotada uma postura conservadora nas estratégias ii, iii e iv ou se adotado a estratégia i, as taxas de juros nas operações de empréstimos e nas operações de crédito estariam direcionadas a promover sobras acima dos custos operacionais. Nesse caso, a estratégia estaria direcionada não na distribuição direta de benefícios, mas no superávit dos resultados. Essa distribuição posterior dos benefícios poderia ser feita na manutenção das sobras no patrimônio líquido, aumento em capital de giro, em ativos não circulantes ou até mesmo na distribuição de resultados (BARROSO; BIALOSKORSKI NETO, 2010).

Desse modo, a pesquisa de Barroso e Bialoskorski Neto (2010) procurou avaliar se existe uma relação entre alguma das estratégias citadas anteriormente com a rentabilidade das cooperativas de crédito. Os autores identificaram que, independentemente da estratégia adotada, estas não estão associadas aos indicadores de rentabilidade analisados, ROE e ROA. Eles destacaram ainda que a maior ou menor rentabilidade não influencia o estabelecimento de algumas dessas estratégias.

A partir dessas colocações é possível inferir que ao apresentarem sobras nos exercícios as cooperativas optam por uma postura mais conservadora ou distribuição posterior nos resultados (seja na forma de benefícios aos cooperados ou reinvestimento em sua estrutura patrimonial), caso contrário a distribuição seria instantânea.

Não muito distante, as cooperativas são fortemente dependentes dos lucros acumulados a fim de atenderem à regulamentação de capital e gerar capital necessário para o desenvolvimento futuro. Assim, as cooperativas são susceptíveis a gestão, de forma consistente, visando a maximização de valor, mantendo sua posição de mercado, angariando a possibilidade de maior diversificação de produtos e serviços, além de ampliar os serviços já prestados (ESHO; KOFMAN; SHARPE, 2005).

A retenção de capital é fundamental para o desenvolvimento de novas tecnologias, objetivando a ampliação para novos mercados. A fraca acumulação de capital é resultante, em muitos casos, de uma má administração ou da alocação ineficiente dos recursos. Apesar de não visarem o lucro no sentido econômico, as cooperativas necessitam de resultados positivos para que ocorra o seu crescimento (BRESSAN; BRAGA; LIMA, 2002).

Além disso, basicamente, o desempenho financeiro das cooperativas é mensurado pela ocorrência de sobras no final do exercício. O destino dessas sobras é definido pelos associados em assembleia geral ordinária, podendo optar por investimentos em capitalização, investimentos em ativos, distribuição aos associados, entre outras (BRESSAN; BRAGA; LIMA, 2002), corroborando com a estratégia i, apresentada anteriormente.

Contudo, surge a indagação a respeito de qual seria a melhor maneira de mensurar a rentabilidade em cooperativas de crédito. Pois estas instituições não visam ao lucro, além de depararem com o possível conflito de interesses entre mutuários e poupadores. Fato que

corroborar com estas colocações é o trabalho de Bressan *et al.* (2002) que estudaram a solvência e os fatores fundamentais para explicar a possibilidade de sobras ou não em cooperativas.

A proposta de mensurar a rentabilidade dentro das cooperativas foi ampliada além dos comuns indicadores ROE e ROA. O indicador de capital institucional foi proposto por Bressan *et al.* (2010), Bressan *et al.* (2011a) e (2011b), sendo a soma da reserva legal, reservas estatutárias, reservas para contingências, Fundo de Assistência Técnica Educacional e Social (FATES) e sobras ou perdas acumuladas. O capital institucional constitui no capital da cooperativa exceto o capital do cooperado.

Este indicador é parte da análise da estrutura financeira proposta pelo Sistema PEARLS, acrônimo de *Protection* (proteção), *Effective financial structure* (efetiva estrutura financeira), *Assets quality* (qualidade dos ativos), *Rates of return and costs* (taxas de retorno e custos), *Liquidity* (liquidez) e *Signs of growth* (sinais de crescimento). Porém, a utilização deste indicador é inviável nesta pesquisa, pois o detalhamento necessário das contas contábeis para a construção dos mesmos não é de acesso público na base de dados de Banco Central do Brasil.

Outra proposta poderia ser a comparação das taxas praticadas pela cooperativa, com as taxas das demais instituições financeiras, ou seja, comparar as taxas de captação e empréstimos e avaliar se existem diferenças e possíveis benefícios aos cooperados (SMITH *et al.*, 1981). Porém, esta análise ficaria inviável, devido a disponibilidade das reais taxas e tarifas praticadas pelas instituições.

Alguns trabalhos como os de Goddard *et al.* (2002), Esho *et al.* (2005), Goddard Mckillop e Wilson (2008), Pereira *et al.* (2009), Barroso e Bialoskorski Neto (2010) e Diel *et al.* (2013) usaram os índices ROE e ROA para avaliar a rentabilidade das cooperativas de crédito. Porém, a utilização destes indicadores preza pela maximização dos resultados, e, como observado, nem sempre é a opção das cooperativas. Apesar disso, esses têm sido os mais utilizados na literatura.

Desde 2000 tem havido um aumento constante na participação das receitas não financeiras no lucro operacional das cooperativas de crédito nos Estados Unidos. A parcela da renda oriunda dos recursos não financeiros no lucro operacional para as cooperativas de crédito com ativos superiores a 50 milhões dólares aumentou cerca de 1%, em média, em cada período de seis meses, entre 2001 e 2004. As categorias depósito e cartão de crédito tiveram uma quota de

29,5%; receitas provenientes de investimentos em vendas de empréstimo, com uma quota de 4,0%; e outros serviços, incluindo serviços de investimento, consultoria, taxas de seguros, corretagem de ações e títulos, locação de automóveis e venda de imóveis, com uma quota de 15,9% (GODDARD; McKILLOP; WILSON, 2008).

São diversas as variáveis apontadas na literatura que influenciam a rentabilidade das cooperativas de crédito. No Quadro 7 é possível visualizar uma síntese de alguns estudos relacionando as variáveis que envolvem a rentabilidade das cooperativas de crédito.

Lentamente, as grandes cooperativas dos Estados Unidos foram beneficiadas pela diminuição da regulamentação e, juntamente com os investimentos tecnológicos, contribuíram para a diversificação da carteira de serviços. Houve aumento do lucro advindo de fontes não financeiras, indicando que a diversificação é atrativa. Esses resultados não foram os mesmos para as pequenas cooperativas, pois tendem a ficarem mais expostas aos riscos. Assim, é interessante que as pequenas cooperativas se especializem nos serviços convencionais, como poupança, financiamento de veículos e empréstimos (GODDARD; McKILLOP; WILSON, 2008).

Ao aumentarem a dependência nas atividades geradoras de receita, tais como os juros nos empréstimos e em adiantamentos, as cooperativas australianas estão mais propensas ao risco e a retornos maiores. Além disso, retornos advindos de empréstimos comerciais oferecem menores riscos para as cooperativas do que retornos oriundos de empréstimos pessoais (ESHO; KOFMAN; SHARPE, 2005).



Quadro 7: Estudos da rentabilidade em cooperativas de crédito

Autor(es)	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Modelo	Conclusões
Goddard <i>et al.</i> (2002)	ROA	Log do crescimento dos ativos sobre a estimação realizada, log dos ativos, log do crescimento dos ativos sobre a estimação de seis meses anteriores, número de membros, log dos membros menos log do potencial de membros, alavancagem de: custos, de capital e de despesas.	Regressão múltipla	As cooperativas vêm apresentando crescimento ao longo dos anos, principalmente em quantidade de associados. Os resultados indicaram ainda que existe uma correlação negativa entre o crescimento das taxas e o crescimento das cooperativas.
Bressan <i>et al.</i> (2002)	<i>Dummy</i> (zero, caso não ocorra sobras nas cooperativas e 1 caso contrário)	Margem de garantia, endividamento total, rentabilidade sobre as vendas, ROA, ROE, giro dos ativos.	Modelo <i>Logit</i>	Os indicadores que apresentaram maiores efeitos sobre a possibilidade de ocorrência de sobras são: o giro dos ativos e a rentabilidade sobre as vendas.
Esho <i>et al.</i> (2005)	$\Delta$ ganhos, $\Delta$ ROA, e o desvio padrão da $\Delta$ ganhos sobre $\Delta$ ROA, grau de alavancagem	Juros das operações de crédito sem garantias e com garantias, outras receitas de juros, mais-valia realizada por perda de títulos, retorno sobre os empréstimos, taxas de manutenção de conta, honorários fora do expediente, taxas para atividades fiduciárias, juros de empréstimos comerciais, receitas não financeiras, concentração do setor, faturamento total do setor.	Regressão múltipla	As cooperativas que dependem exclusivamente de retornos financeiros advindas das taxas de juros apresentam maiores riscos, contudo, apresentam maiores retornos.
Goddard Mckillop e Wilson (2008)	ROA e ROA ajustado, ROE e ROE ajustado	Log dos ativos totais, HHI, variação log dos ativos totais, percentual de ativos líquidos, log da quantidade de pessoas cadastradas em cooperativas, percentual dos membros cooperados, <i>Dummies</i> indicando se confederação, federações ou singulares.	Regressão múltipla	As cooperativas apresentaram crescimento lento e constante, com diferenças entre o tamanho das instituições. O crescimento da receita foi possível pelo desenvolvimento tecnológico e a desregulamentação favorecendo as grandes cooperativas.
Pereira <i>et al.</i> (2009)	ROE	Eficiência total, eficiência gerencial.	Análise de correlação	Existe correlação moderada entre os indicadores de eficiência e a rentabilidade
Barroso e Bialoskorski Neto (2010)	ROA, ROE e Sobras líquidas		Estatística descritiva	As cooperativas de pequeno porte tendem a direcionar as sobras para a conta reservas e provisões e as de médio porte direcionam para o capital social. Enquanto as de grande porte distribuem os retornos para os acionistas.

Fonte: Elaborado pelo autor

A possibilidade de auferir sobras no final do exercício foi estudada por Bressan, Braga e Lima (2002), sendo influenciada pelo maior giro dos ativos e pela rentabilidade das vendas dos ativos, sendo esses reflexos das estratégias de vendas das cooperativas. A pesquisa de Pereira *et al.* (2009) mostrou que os resultados da eficiência calculados pelo modelo DEA apresentam correlação moderada (abaixo de 0,7) com a rentabilidade, calculada pelo ROE, não sendo esta uma variável representativa para explicar a rentabilidade.

## **2.4 Considerações sobre a rentabilidade e eficiência**

As cooperativas de crédito e os bancos são fundamentais para a economia. A concorrência entre esses grupos de instituições se torna interessante, pois são dois seguimentos diferentes (com e sem fins lucrativos), implicando formação de um portfólio para atender a diversos clientes, com as mais variadas necessidades. Contudo, a diversidade desses serviços afeta a estrutura de custos das instituições, implicando a eficiência de todo o sistema financeiro (EMMONS; SCHMID, 2000).

Nos Estados Unidos as cooperativas de crédito são instituições formadoras de preços, influenciando as taxas de juros dos empréstimos e de captação. Com isso, as cooperativas disciplinam o mercado, influenciando os bancos a aumentarem as taxas nos depósitos e reduzirem as taxas na concessão de crédito (BAUER, 2008). A competição entre as cooperativas de crédito e as instituições bancárias nos Estados Unidos, principalmente em depósitos, ficou acirrada. Embora em tamanho bem menor, as cooperativas se mostraram tão eficientes e rentáveis quanto os bancos, podendo destacar, a crescente da carteira de empréstimo, maior que em diversos bancos (KAUSHIK; LOPES, 1996).

Outro ponto relevante são as evidências empíricas de Emmons e Schmid (2000), na qual mostraram que a concentração das instituições bancárias influencia a migração de crédito para instituições com menores taxas de juros, no caso, as cooperativas de crédito, ressaltando os efeitos da competitividade.

A competitividade promovida pelas cooperativas de crédito frente aos bancos é susceptível ao desenvolvimento, influenciando o custo de sua estrutura, porém essas instituições têm o foco em atividades bancárias relativamente em pequena escala. As cooperativas de crédito se tornam dependentes dos lucros acumulados a fim de atender às necessidades de capital e gerar recursos

necessários para financiar o crescimento futuro. Com esse ponto de vista, a gestão das cooperativas visa a maximização de valor (ESHO *et al.*, 2005). Sendo assim, uma maior eficiência interna implica maiores retornos para os cooperativistas, seja como menores taxas na concessão, maiores taxas nos depósitos ou reinvestimento.

Estas colocações foram similares as de Thanassoulis (1999) ao mostrar que a maior eficiência na conversão dos recursos internos de uma determinada instituição reduziria os custos de transação e trabalho, contribuindo com a geração de receita, aumentando a rentabilidade. Ou seja, o aproveitamento mais eficiente dos recursos implica diminuição dos custos de produção, auferindo ganhos de escala. Essa suposição indica maiores retornos, já que em uma situação de eficiência de 100% exime o desperdício. Essa suposição no contexto bancário suporta dizer que ao melhorar o processo de intermediação dos recursos as instituições tendem a auferir maior rentabilidade (THANASSOULIS, 1999; PORTELA; THANASSOULIS, 2007).

Bauer (2008) propõe um modelo baseado na maximização de resultados para os cooperativistas, seja do ponto de vista da redução de taxas na captação, aumento das taxas nos depósitos ou distribuição dos lucros. Com essas suposições, ao melhorar a eficiência de uma instituição, a cooperativa passaria a fornecer aos beneficiários maiores retornos, ou seja, para os poupadores haveria maior taxa e para os tomadores a diminuição das taxas.

Com essas colocações é possível identificar uma relação entre a eficiência e a rentabilidade. Práticas que geram maior eficiência refletiriam diretamente na rentabilidade, já que controles internos visando, principalmente, ao controle de custos poderiam ser adotados e, conseqüentemente, aumentaria a margem de contribuição e conseqüentemente a rentabilidade.

### **3 METODOLOGIA**

Nesta seção são apresentados os processos metodológicos utilizados para a construção da pesquisa. Entende-se que ela é um processo de desenvolvimento do conhecimento científico. A metodologia tem como base garantir ao pesquisador a objetividade necessária, bem como fornece os caminhos para se identificar as possibilidades e as limitações da pesquisa científica (GIL, 2008).

#### **3.1 Classificação da pesquisa**

As abordagens podem ser classificadas em quantitativas ou qualitativas. A primeira tem como princípio a mensuração e o tratamento dados. A segunda vem da participação de forma dinâmica, particular, contextual e temporal do pesquisador com o objeto de estudo (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Esta pesquisa é classificada como quantitativa descritiva, pois visa identificar, mensurar e descrever o comportamento, em termos de eficiência e rentabilidade, entre as cooperativas de crédito e os bancos múltiplos, bem como a natureza dessa relação.

Ademais, para atender aos modelos propostos, serão usados dados *ex-post-facto* de corte transversal e séries temporais das cooperativas de crédito e dos bancos múltiplos para estimar a fronteira de eficiência e determinar os efeitos desta na rentabilidade. Tratando, assim, de dados numéricos passados, sem a interferência do pesquisador sobre as variáveis analisadas. Com isso, os resultados tendem a descrever a situação das entidades estudadas.

#### **3.2 Modelos Empíricos e variáveis**

Os modelos utilizados para avaliar a eficiência são divididos em paramétricos e não paramétricos. Os modelos paramétricos exigem a especificação da forma funcional. Os modelos não paramétricos não possuem essa necessidade. Nesta pesquisa, serão adotados dois modelos, o primeiro, não paramétrico (DEA), visando mensurar a eficiência das cooperativas de crédito e das instituições bancárias. O segundo, será um modelo paramétrico (Regressão Múltipla com Dados em Painel), visando avaliar os efeitos da eficiência na rentabilidade das instituições financeiras.

### 3.2.1 Análise Envoltória de Dados aplicada ao estudo

A justificativa para a utilização da abordagem não paramétrica DEA está no fato de implicar menores restrições quanto à forma funcional, podendo lidar com diversas variáveis de entradas e saídas, sem o conhecimento direto dos preços de insumos (STAUB; SOUZA; TABAK, 2010). Ademais, esta técnica foca em observações individuais e não em médias populacionais, além de produzir uma medida agregada para cada unidade de tomada de decisão em termos da utilização dos insumos para produzir os produtos. Permite, também, utilizar vários insumos para produzir vários produtos, sendo esse fato preponderante para a escolha desse modelo (LOPES, 1998).

Para esta pesquisa será usado o modelo de envelopamento com retornos variáveis à escala, VRS, orientado a produto, dado por:

$$\text{Máximo } \theta: \quad (11)$$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n \lambda_j x_{ij} &\leq x_{i0}, & i = 1, 2, 3 \dots m \\ \sum_{i=1}^n \lambda_j y_{rj} &\geq \theta y_{r0}, & r = 1, 2, 3, \dots n \\ \sum_{i=1}^n \lambda_j &= 1 \text{ para RCE} \\ \sum_{i=1}^n \lambda_j &\leq 1 \text{ para RCrE} \\ \sum_{i=1}^n \lambda_j &\geq 1 \text{ para RDE} \\ \lambda_j &\geq 0, \forall j \end{aligned}$$

$\theta$  = é a variável de decisão

$\lambda$  = é a participação da DMU j como *benchmark* da DMU<sub>0</sub>

y = produtos;

x = insumos;

i = 1...m;

r = 1... s;

j = 1... q;

Pois o modelo tradicional de retornos constantes de escala parte do pressuposto de que as DMU's possuem as mesmas condições para a aquisição dos insumos e vendas dos produtos,

além de assumir que não existe efeito marginal desproporcional da relação insumo produto. Já o modelo de retornos variáveis de escala assume estas diversidades citadas.

No que se trata da orientação, optou-se pelo modelo orientado a produto, pois admite-se que os bancos e cooperativas operam com plena utilização dos insumos para a maximização dos produtos (TABAK *et al.*, 2005). Orientação similar foi empregada por Ferreira *et al.* (2007) e Menezes (2014) para as cooperativas de crédito e por Tabak *et al.* (2005) para os bancos.

Desta forma, a metodologia DEA empregada nesta pesquisa terá como insumos para as instituições bancárias os Ativos Totais (AT), os Depósitos Totais (DTO) e as Despesas Operacionais (DO) para produzirem Operações de Crédito (OC) e o Lucro. Já as cooperativas terão como insumos os Ativos Totais (AT), os Depósitos Totais (DTO), as Despesas de Captação (DC), as Despesas Administrativas (DA) e Outras Despesas Operacionais (ODO) para produzirem Operação de Crédito (OC) e Sobras.

A metodologia DEA no contexto bancário compara a geração de saídas de cada instituição financeira em relação aos seus concorrentes. Um banco mais eficiente é capaz de usar menos insumos, tais como despesas com juros, funcionários, despesas administrativas e produzir mais saídas, como depósitos, empréstimos e investimentos (STAUB; SOUZA; TABAK, 2010).

Empregando a abordagem da intermediação, as instituições financeiras coletam os recursos para, posteriormente, intermediá-los em vários outros ativos remunerados, ou seja, empréstimos a participantes, investimentos e depósitos em outras instituições financeiras. Essas três saídas abrangem, em média, 97% dos ativos remunerados (MCKILLOP; GLASS; FERGUSON, 2002).

No entanto, as despesas com juros dependem do ciclo econômico, não sendo totalmente controlada pelas instituições. A competição em termos de depósitos é fundamental para os bancos, já que a taxa de juros sobre esse recurso influencia diretamente no montante arrecadado (STAUB; SOUZA; TABAK, 2010). As variáveis desta pesquisa e os autores que as utilizaram podem ser observadas no Quadro 8.

Quadro 8: Variáveis adotadas para o modelo DEA

		Variáveis	Sigla	Cosif <sup>17</sup>	Autores que utilizaram estas variáveis
Bancos	Inputs	Ativos Totais	AT	1.0.0.00.00-7 + 2.0.0.00.00-4	Favaro e Papi (1995), Maudos <i>et al.</i> (2002), Emrouznejad e Anouze (2010)
		Depósitos Totais	DTO	4.1.0.00.00-7	Sherman e Ladino (1995), Cook <i>et al.</i> (2000), Sturm e Williams (2004), Staub <i>et al.</i> (2010), Tecles e Tabak (2010), Andries (2012)
		Despesas operacionais	DO	8.1.0.00.00-5	Altunbas <i>et al.</i> (2001), Maçada <i>et al.</i> (2005), Portela e Thanassoulis (2005), Macedo <i>et al.</i> (2006) Sanjeev (2009), Souza e Macedo (2009), Staub <i>et al.</i> (2010), Andries (2012)
	Outputs	Operação de crédito	OC	1.6.0.00.00-1	Maudos <i>et al.</i> (2002), Portela e Thanassoulis (2005), Staub <i>et al.</i> (2010), Emrouznejad e Anouze (2010), Tecles e Tabak (2010), Andries (2012)
		Lucro	LS	Soma 7.0.0.00.00-9 + 8.0.0.00.00-6	
Cooperativas de Crédito	Inputs	Ativos Totais	AT	1.0.0.00.00-7 + 2.0.0.00.00-4	Lang e Welzel (1996), Unter e Welzel (1998), Sathye (2005), Vilela <i>et al.</i> (2007), Gonçalves e Braga (2008)
		Depósitos Totais	DTO	4.1.0.00.00-7	Lang e Welzel (1996), Unter e Welzel (1998), Wheelock e Wilson (2013)
		Despesas de Captação	DC	8.1.1.00.00-8	Fried <i>et al.</i> (1993), Mckillop <i>et al.</i> (2002), Pereira <i>et al.</i> (2009) <sup>18</sup>
		Despesas Administrativas	DA	8.1.7.00.00-6	
		Outras Despesas Operacionais	ODO	8.1.9.00.00-2	
	Outputs	Operações de crédito	OC	1.6.0.00.00-1	Fried <i>et al.</i> (1993), Unter e Welzel (1998), Mckillop <i>et al.</i> (2002), Pille e Paradi (2002), Ferreira <i>et al.</i> (2007) Ureña e Úbada (2008), Glass <i>et al.</i> (2010), Wheelock e Wilson (2013).
		Sobras	LS	Soma 7.0.0.00.00-9 + 8.0.0.00.00-6	Vilela <i>et al.</i> (2007), Leismann e Carmona (2007), Leismann e Carmona (2011), Silva e Araújo (2011)

Fonte: Elaborado pelo autor.

<sup>17</sup> Plano Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional – Cosif: têm por objetivo uniformizar os procedimentos de registros e elaboração das demonstrações financeiras, facilitando o acompanhamento, a análise, a avaliação do desempenho e o controle das instituições integrantes do SFN (COSIF, 1987).

<sup>18</sup> É importante frisar que devido as especificidades das cooperativas optou-se por usar as contas de forma detalhada, não de maneira agregada conforme os autores utilizaram.

A abordagem DEA compara a geração de saída de cada banco em relação aos seus concorrentes. Despesas com juros mais altos implicam maiores quantidades de recursos, ou seja, maiores quantidades de depósitos, por exemplo. Portanto, bancos mais eficientes são capazes de utilizarem menos insumos, tais como: despesas com juros e despesas operacionais, para produzir mais saídas como depósitos, empréstimos e investimentos ( STAUB; SOUZA; TABAK, 2010).

No que tange aos Ativos Totais (**AT**), Maudos *et al.* (2002) usaram essa variável como *proxy* para o tamanho das instituições. Foi constatado que não existe uma relação linear entre o tamanho e eficiência. Para as cooperativas de crédito analisadas por Vilela, Nagano e Merlo (2007), as que apresentam maior quantidade de recursos, ativos e despesas administrativas, têm maior facilidade em obter maiores escores de eficiência. Essas evidências também foram encontradas por Mckillop, Glass e Ferguson (2002) para as cooperativas do Reino Unido.

Os Depósitos Totais (**DT**) refletem o nível de atividade das instituições na captação de recursos; esse recurso é a fonte do financiamento das instituições (TABAK; KRAUSE; PORTELLA, 2005). Instituições mais sólidas e mais eficientes tendem a captar mais recursos, mitigando os riscos existentes, tornando-se mais competitiva (LIMA; AMARAL, 2011).

As Despesas Operacionais (**DO**) é uma importante variável, pois à medida que as instituições crescem de tamanho, as despesas tendem a aumentar significativamente, devido à necessidade de contratação de mão de obra (MCKILLOP; GLASS; FERGUSON, 2002). Constatações semelhantes foram colocadas por Macedo, Santos e Silva (2006) e Souza e Macedo (2009), ao identificarem que as despesas operacionais possuem uma correlação negativa com a eficiência.

Para as cooperativas as Despesas Operacionais serão subdivididas em: Despesas de Captação (**DC**), Outras Despesas Operacionais (**ODO**) e as Despesas Administrativas (**DA**). Essa subdivisão é importante devido à não aplicação de algumas ‘outras despesas’ às cooperativas de crédito segundo o plano Cosif.

As Despesas de Captação (**DC**) e Outras Despesas Operacionais (**ODO**) são as despesas não administrativas ligadas ao esforço necessário na produção (FERREIRA; GONÇALVES; BRAGA, 2007). Os autores destacam que a diminuição das despesas proporciona às



cooperativas, em muitos casos, o aumento da eficiência e, conseqüentemente, a modernização e crescimento sem a oneração dos cooperados.

As Despesas Administrativas (**DA**) são despesas incorridas para a direção e execução das tarefas gerenciais. Silva e Araújo (2011) mostraram que as cooperativas mais eficientes são as que apresentaram maior redução das despesas administrativas. Já Vilela, Nagano e Merlo (2007) mostraram que, apesar do elevado volume em despesas administrativas, as cooperativas mostram-se ainda com máxima eficiência.

As saídas mais comuns nos modelos de eficiência são as Operações de Crédito (**OC**) e os investimentos, que no Brasil representam quase dois terços dos ativos bancários, tornando-se um importante serviço prestado (STAUB; SOUZA; TABAK, 2010). As Operações de Crédito representam a maior parte da atividade remunerada bancária (UREÑA; ÚBADA, 2008). Contudo, foi encontrada uma relação negativa entre a quantidade de empréstimos e a eficiência no Reino Unido, como mostrado por Mckillop, Glass e Ferguson (2002). Os autores argumentam que essa relação inversa pode ser efeito da falta de sofisticação financeira das cooperativas, sendo refletidas, também, na estrutura operacional, resultando em perdas de oportunidades e ganhos de eficiência. Já em se tratando de cooperativas, instituições mais eficientes tendem a conceder volumes de créditos maiores, sendo esse o mais importante e lucrativo produto (FERREIRA; GONÇALVES; BRAGA, 2007).

Os Lucros ou Sobras é o resultado do período antes das destinações, refletindo o lucro líquido do exercício. Essas sobras ocorrem nas cooperativas quando as receitas são maiores que as despesas, representando a capacidade de geração de resultado das entidades (FERREIRA; GONÇALVES; BRAGA, 2007; LEISMANN; CARMONA, 2011). Assim, as sobras são fundos que ficam à disposição da entidade, para que sejam distribuídos aos proprietários/associados ou reinvestido (SILVA; ARAÚJO, 2011).

### **3.2.2 Índice de Malmquist aplicado ao estudo**

Para mensurar a evolução da eficiência, da tecnologia e da produtividade total dos fatores foi utilizado o índice de Malmquist. Este indicador foi selecionado por não necessitar de informações sobre o preço dos insumos, na qual inviabilizaria a aplicação de indicadores

adicionais (FERREIRA; GOMES, 2009). Devido a pesquisa adotar o modelo com retornos variáveis a escala com orientação a produtos, o índice de Malmquist pode ser expresso por:

$$M_0(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \left[ \left( \frac{d_{0v}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_{0v}^t(x^t, y^t)} \right) \cdot \frac{\left( \frac{d_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_{0v}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right)}{\left( \frac{d_0^t(x^t, y^t)}{d_{0v}^t(x^t, y^t)} \right)} \right] \cdot \left[ \frac{d_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{d_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \cdot \frac{d_0^t(x^t, y^t)}{d_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (12)$$

$x = inputs,$

$y = outputs,$

$t = período$

$d_0 =$  refere-se a função de distância

$v =$  representa o retorno variável à escala.

Este índice com as restrições de convexidade para modelos com retornos variáveis foi testado por Andries (2012) no contexto bancário internacional por Mcalevey *et al.* (2010) para as cooperativas da Nova Zelândia e por Wheelock e Wilson (2013) para as cooperativas dos Estados Unidos.

### 3.2.3 Dados em Painel

A modelagem de dados em painel relaciona indivíduos, empresas, países, etc., em relação ao tempo, havendo a heterogeneidade entre as unidades. Permite combinar séries temporais com observações de corte transversal, oferecendo mais informações, maior variabilidade, reduzindo a colinearidade, além de medir melhor os efeitos que não podem ser observados em corte transversal ou em séries temporais isoladamente (BALTAGI; BOOZER, 2009; GUJARATI; PORTER, 2010).

Os dados em painel referem-se a diversos indivíduos ou empresas observados por  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ , em cada período de tempo  $t = 1, 2, 3, \dots, T$  (ARAÚJO *et al.*, 2007; BALTAGI; BOOZER, 2009). Tem-se, assim, como abordagem básica para o modelo:

$$\begin{aligned} y_{it} &= x_{it}'\beta + z_i' + \alpha + \varepsilon_{it} \\ &= x_{it}'\beta + c_i + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (13)$$

Em que se tem  $K$  regressores em  $x_{it}$ , sem considerar o termo constante. Nesse caso,  $c_i + \varepsilon_{it}$  são os termos de erro do modelo. O termo  $c_i$  indica o efeito individual específico não observável, no qual difere entre as unidades e é invariante no tempo. O termo  $\varepsilon_{it}$  é o termo que varia com as unidades e com o tempo, também chamado de “termo de erro da regressão”. O termo de erro dos dados em painel possui as propriedades dos resíduos: média zero, não correlacionado entre si e com as variáveis explicativas ( $x$ ), com o efeito individual ( $c_i$ ), e por último, são homocedásticos.

Há diferentes modelos que podem ser usados para dados em painel, tendo como principal diferença a existência de efeitos fixos ou aleatórios. A ideia de efeitos fixos parte do pressuposto de que os regressores sejam correlacionados com o termo de erro, tornando os estimadores de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) viesados e inconsistentes (FÁVERO, 2013). Nos modelos de efeitos aleatórios assume-se que  $\beta_{0i}$  é aleatório, ou seja, não correlacionado com os regressores. Esse modelo tem como vantagem a possibilidade de estimação de todos os coeficientes, mesmo dos regressores que não variam no tempo, obtendo os efeitos marginais. Contudo, Fávero (2013) adverte que se esse modelo for estimado e o modelo de efeitos fixos for mais indicado, os estimadores serão inconsistentes.

Para avaliar qual dos modelos é o mais indicado, Gujarati e Porter (2010) propõem uma série de testes. Esses testes visam avaliar diante dos dados coletados o melhor modelo. Podendo ser observados nos passos a seguir.

Passo 1: Tem-se, assim, como passo inicial, a estimação do modelo *pooled*. Esse modelo assume que os coeficientes são constantes e pressupõem que o intercepto e as inclinações são os mesmos, independentemente da amostra, ou seja, os dados são empilhados.

Passo 2: O segundo passo seria a estimação do modelo com efeitos fixos; é usado então o teste de Chow, com a estatística F, na qual aponta o modelo mais indicado, *pooled* ou efeitos fixos, tendo como  $H_0$ : não existência de efeitos individuais específicos indicando o modelo *pooled* (BALTAGI; BOOZER, 2009).

Passo 3: Como passo seguinte, estima-se o modelo com efeitos aleatórios. Nesse passo, é utilizado o teste Breush-Pagan. Esse teste consiste em avaliar entre o modelo *pooled* e efeitos

aleatórios qual é o mais indicado. O teste utiliza o multiplicador de Lagrange, com distribuição assintótica de  $X^2$ . Tem-se como  $H_0 = \text{Var}(c_i) = 0$ , indicando para o modelo *pooled*.

Passo 4: Por último, tem-se a aplicação do teste de Hausman, para avaliar se o modelo mais indicado é efeitos fixos ou efeitos aleatórios. Esse teste assume que  $H_0 = \text{Cov}(c_i, x_{it}) = 0$ , indicando para o modelo de efeitos aleatórios.

Passo 5: Verifica-se se há problemas de autocorrelação e heterocedasticidade (GUJARATI; PORTER, 2010). Esses passos também foram adotados por Bressan, Braga e Bressan (2012). Além disso, é comum a presença de autocorrelação e heterocedasticidade nesse tipo regressão devido às séries temporais e ao corte transversal.

Caso ocorram problemas de autocorrelação ou heterocedasticidade, o modelo será ré-estimado, usando os estimadores de Mínimos Quadrados Generalizados Factíveis (*Feasible Generalized Least Square* ou FGLS). Com FGLS, o modelo se torna mais robusto, caso ocorram problemas de autocorrelação ou heterocedasticidade, gerando resultados satisfatórios, como mostrado por Tabak, Fazio e Cajueiro (2011), Ayadi e Boujeldene (2012) e Bressan, Braga e Bressan (2012).

Assim, serão realizadas duas regressões visando analisar os efeitos da eficiência na rentabilidade, podendo ser expressas por:

$$\text{ROA}_{it} = \beta_1 + \beta_2 \text{ORE}_{it} + \beta_3 \text{DESTO}_t + \beta_4 \text{EM}_{it} + \beta_5 \text{DTO}_{it} + \beta_6 \text{PM}_{it} + \beta_7 \text{SEL}_t + \beta_8 \text{INF}_t + \beta_9 \text{PIB}_t + \beta_{10} \text{EFI}_{it} + \beta_{11} \text{DU}_{it} + c_i + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

$$\text{ROE}_{it} = \beta_1 + \beta_2 \text{ORE}_{it} + \beta_3 \text{DESTO}_t + \beta_4 \text{EM}_{it} + \beta_5 \text{DTO}_{it} + \beta_6 \text{PM}_{it} + \beta_7 \text{SEL}_t + \beta_8 \text{INF}_t + \beta_9 \text{PIB}_t + \beta_{10} \text{EFI}_{it} + \beta_{11} \text{DU}_{it} + c_i + \varepsilon_{it} \quad (15)$$

Para determinar os fatores que afetam a rentabilidade, serão adotadas variáveis internas e externas às instituições financeiras. Assume-se que o retorno das instituições permeia mais do que somente aspectos internos e que estão ligados não às taxas praticadas no mercado, mas à estrutura de mercado (EMMONS; SCHMID, 2000; LEE; HSIEH, 2013), conjuntura econômica (BOLT *et al.*, 2012; LEE; HSIEH, 2013) e os demais aspectos internos.

Contudo, não existe um consenso literário sobre as variáveis que possuem efeitos na rentabilidade das instituições financeiras. Nesse sentido, é possível visualizar no Quadro 9 uma síntese das variáveis aplicadas a nesta pesquisa e os autores que as utilizaram em seus estudos. As contas contábeis seguirão o Plano Cosif, sendo utilizado em estudos como os de Araújo, Jorge Neto e Salaza (2006), Leismann e Carmona (2007; 2011), Bressan, Braga e Bressan (2010) e Freitas e Paula (2010).

Cabe ressaltar que para o cálculo dos indicadores ponderados pelo Ativo Total (ROA) será usado o ativo total médio. Esse ativo total médio é calculado somando o ativo total (circulante e realizável a longo prazo (1.0.0.00.00-7) + permanente (2.0.0.00.00-4)) do ano corrente com o ativo total do ano anterior, dividindo o montante por dois. É importante frisar que as cooperativas são encorajadas a maximizar os ativos geradores de receita, visando alcançar um determinado volume de sobras (BRESSAN; BRAGA; BRESSAN, 2010; BRESSAN *et al.*, 2011).

Quadro 9: Variáveis adotadas para o modelo dados em painel para explicar a rentabilidade entre os bancos e cooperativas de crédito

	Variáveis e Sigla	Fórmula de cálculo/ Cosif	Sinal esperado	Instituições	Autores que utilizaram estas variáveis
Dependentes	ROA	Razão entre as contas de resultado (7.0.0.00.00-9 + 8.0.0.00.00-6) e ativo total médio		Bancos	Maudos <i>et al.</i> (2002), Araújo <i>et al.</i> (2007), Laureto e Oreiro (2011), Dantas <i>et al.</i> (2011), Pessanha <i>et al.</i> (2012), Ayadi e Boujelbene (2012), Mahajan <i>et al.</i> (2012), Lee e Hsieh, (2013).
				Cooperativas	Goddard <i>et al.</i> (2002), Goddard <i>et al.</i> (2008), Barroso e Bialoskorski Neto (2010).
	ROE	Razão entre as contas de resultado (7.0.0.00.00-9 + 8.0.0.00.00-6) e patrimônio líquido ajustado médio		Bancos	Ceretta e Niederauer (2001), Araújo <i>et al.</i> (2007), Laureto e Oreiro (2011), Pessanha <i>et al.</i> (2012), Lee e Hsieh (2013).
				Cooperativas	Goddard <i>et al.</i> (2008), Pereira <i>et al.</i> (2009), Barroso e Bialoskorski Neto (2010).
Independentes	Outras receitas (ORE)	7.1.9.00.00-5	Positivo	Bancos	Bolt <i>et al.</i> (2012).
				Cooperativas	Esho <i>et al.</i> (2005).
	Participação de mercado (PM)	Percentual de mercado nas operações de crédito em relação ao SFN 1.6.0.00.00-1	Positivo	Bancos	Emmons e Schmid (2000), Maudos <i>et al.</i> , (2002), Dantas <i>et al.</i> (2011), Ayadi e Boujelbene (2012), Lee e Hsieh (2013).
				Cooperativas	Emmons e Schmid (2000), Esho <i>et al.</i> (2005), Goddard <i>et al.</i> (2008).
	Empréstimo (EM)	1.6.1.00.00-4	Positivo	Bancos	Maudos <i>et al.</i> (2002), Dantas <i>et al.</i> (2011), Bolt <i>et al.</i> (2012), Lee e Hsieh (2013).
				Cooperativas	
	Despesas totais (DESTO)	Soma = contas 8.3.0.00.00-3 e 8.1.0.00.00-5	Negativo	Bancos	Bolt <i>et al.</i> (2012).
				Cooperativas	Bressan <i>et al.</i> (2010).
	Depósitos Totais (DTO)	4.1.0.00.00-7	Negativo	Bancos	Bolt <i>et al.</i> (2012), Lee e Hsieh (2013).
				Cooperativas	
	Inflação (INF)		Incerto	Bancos	Oreiro <i>et al.</i> (2006), Bolt <i>et al.</i> (2012), Ayadi e Boujelbene (2012), Lee e Hsieh (2013).
				Cooperativas	
	PIB		Incerto	Bancos	Maudos <i>et al.</i> (2002), Oreiro <i>et al.</i> (2006), Araújo <i>et al.</i> (2007), Dantas <i>et al.</i> (2011), Ayadi e Boujelbene (2012), Bolt <i>et al.</i> (2012), Lee e Hsieh (2013).
Cooperativas					
SELIC (SEL)		Incerto	Bancos	Oreiro <i>et al.</i> (2006), Araújo <i>et al.</i> (2007), Dantas <i>et al.</i> (2011), Lee e Hsieh (2013).	
			Cooperativas		
Resultado DEA (EFI)		Positivo	Bancos	Maudos <i>et al.</i> (2002).	
			Cooperativas	Pereira <i>et al.</i> (2009).	
Dummy (DU)		Positivo	Assumindo 1 para bancos e 0 caso contrário.		

Fonte: Elaborado pelo autor.

A variável ROE será ponderada pelo patrimônio líquido ajustado médio. Essa variável é calculada somando o patrimônio líquido ajustado (patrimônio líquido (6.0.0.00.00-2) + Contas de resultado credoras (7.0.0.00.00-9) + Contas de resultado devedoras (8.0.0.00.00-6)) do ano corrente com o patrimônio líquido ajustado do ano anterior, dividindo este montante por dois. Essa variável representa o ajuste do patrimônio líquido às contas de resultado credoras e devedoras (BRESSAN; BRAGA; BRESSAN, 2010).

As variáveis **ROE** e **ROA** são as *proxies* comuns para a mensuração da rentabilidade, utilizadas por Laureto e Oreiro (2011), Pessanha *et al.* (2012), Lee e Hsieh (2013) e Goddard, Mckillop e Wilson (2002). O **ROE** mensura o retorno obtido sobre o patrimônio líquido, ou seja, o retorno sobre o capital investido na instituição. O **ROA** mede a taxa de eficiência global da instituição na geração de lucros, considerando os ativos disponíveis. Espera-se que esses indicadores sejam os maiores possíveis (PESSANHA *et al.*, 2012). Como a retenção do lucro é importante por parte das instituições, esse recurso é utilizado para financiar o aumento das carteiras de crédito, entre outros ativos (GODDARD; MCKILLOP; WILSON, 2008).

A variável, Outras Receitas (**ORE**) advêm de aplicações não financeiras, compondo parte da rentabilidade total. Possui ligação direta com as taxas de longo prazo e retornos em investimento no mercado de capitais (BOLT *et al.*, 2012). Os autores destacaram que apesar de ter apresentado um baixo coeficiente a variável apresentou representatividade estatística, indicando que outros rendimentos são fundamentais na composição do lucro total dos bancos estudados.

Os Depósitos Totais (**DTO**) indicam passivos de maior liquidez. Passivos de maior liquidez implicam retornos menores. Conforme mostrado por Lee e Hsieh (2013), os depósitos de curto prazo apresentaram sinais negativos sobre a rentabilidade, indicando que, ao aumentarem essa fonte de recursos as instituições financeiras tendem a diminuir seus retornos, porém em pequena escala.

No que tange à variável Empréstimos (**EM**), espera-se que tenha sinal positivo já que, com seu aumento, as instituições tendem a ter maiores retornos (LEE; HSIEH, 2013). Contudo, os resultados encontrados por esses autores, divergem do esperado e os sinais são negativos, ou seja, à medida que os empréstimos aumentam, os retornos tendem a diminuir. Diferentes desses

resultados, Maudos *et al.* (2002) mostraram que os bancos com maiores volumes de empréstimos são mais rentáveis, controlando os custos mais facilmente.

As Despesas Totais (**DESTO**) representam o montante gasto para a geração do serviço, refletindo do custo total. Essa conta representa a maior parte do passivo das instituições, impactando diretamente no resultado do período (ARAÚJO *et al.*, 2007).

A rentabilidade pode, também, ser influenciada pela estrutura de mercado. A estrutura de mercado refere-se ao grau de concentração de uma determinada indústria dentro do mercado, enfatizando a concorrência do setor. Comumente usa-se a Razão de Concentração ( $CR_k$ ) ou o Índice de Herfindahl e Hirschman (HHI). A Razão de Concentração ( $CR_k$ ) é obtida pela razão entre os empréstimos da instituição  $k$  e o total do sistema financeiro nacional (RIBEIRO; TONIN, 1994; ARAÚJO *et al.*, 2007).

Maior Participação de Mercado (**PM**) implica maiores ativos e, conseqüentemente, reduz as despesas com seguros sobre a dívida, estando menos exposto a riscos (LEE; HSIEH, 2013). Em suma, a concentração do setor pode estar diretamente ligada à rentabilidade, pois maior concentração em concessão de crédito, seja como empréstimos, financiamentos, e captação influencia os preços dos serviços (EMMONS; SCHMID, 2000). Outro ponto relevante está no processo de migração de clientes dos bancos para as cooperativas. Ao concentrar o mercado bancário nos Estados Unidos na década de 1990, houve aumento dos preços dos serviços, levando os clientes a migrarem para as cooperativas com taxas menores (EMMONS; SCHMID, 2000). Para esta pesquisa será usada a participação de mercado dos bancos e cooperativas da amostra com base na conta operações de crédito. Essa variável representa a maior fonte geradora de receitas das instituições (RIBEIRO; TONIN, 1994; ARAÚJO *et al.*, 2007; DANTAS; MEDEIROS; PAULO, 2011).

Têm-se como variáveis macroeconômicas o Produto Interno Bruto (**PIB**), a taxa **Selic** e a inflação (**INF**). Em países que apresentam maiores instabilidades econômicas, possuem inflação elevada e constante variação na taxa referencial, os efeitos sobre a rentabilidade são incertos. No Brasil existem diversas formas de cálculo da inflação, sendo a utilizada nesta pesquisa a inflação calculada pelo IBGE com base no Índice Geral de Preços ao Consumidor – IPCA. Os bancos podem cobrar maiores taxas na concessão de crédito, mas, ao mesmo tempo, tendem a pagar taxas maiores na captação (LEE; HSIEH, 2013). A elevada volatilidade da taxa



de juros Selic afeta a taxa de juros cobrada pelos bancos, pois aumenta o grau de aversão ao risco. Essa taxa serve, também, como piso para as taxas bancárias ou custo de oportunidade, para as operações de empréstimos, pois está atrelada à dívida pública (OREIRO *et al.*, 2006).

A variável **PIB** representa o crescimento do país, indicando possíveis períodos de recessão econômica, possuindo influência direta na rentabilidade, afetando as taxas de juros a longo prazo. A queda nesse indicador implica aumento de desemprego, restringindo o crédito e, no caso de concessão, aumenta as provisões para clientes duvidosos. Além disso, recessões graves com PIB real abaixo de 0,5%, afetaria o crescimento geral, provocando queda na rentabilidade dos ativos (BOLT *et al.*, 2012). Outras constatações, como as de Lee e Hsieh (2013), indicaram que o desenvolvimento (retração) econômico aumentaria (diminuiria) os lucros bancários. Resultados semelhantes foram encontrados por Maudos *et al.* (2002), ao mostrarem que em países em expansão com elevado crescimento econômico os bancos estão propensos a terem maiores resultados.

Serão usados os resultados dos modelos DEA, indicando a eficiência das instituições (**EFI**). Essa variável busca captar os efeitos da eficiência sobre a rentabilidade. Espera-se que, à medida que as instituições aumentem sua eficiência, aumente a sua rentabilidade. Há de ser destacada a associação da eficiência alocativa com a rentabilidade, pois a ineficiência implica maiores entradas para adquirir um determinado resultado, refletindo no lucro máximo (PORTELA; THANASSOULIS, 2005). Com a maior eficiência, a instituição reduz os custos, incorrendo em maior receita líquida e, conseqüentemente, maior rentabilidade (THANASSOULIS, 1999; PORTELA; THANASSOULIS, 2007). Essas evidências são suportadas também para os bancos europeus, como apontadas por Maudos *et al.* (2002), ao constatarem uma correlação positiva entre os indicadores de rentabilidade e a eficiência. Resultados semelhantes foram encontrados por Souza e Macedo (2009) no cenário brasileiro, ao constatarem uma correlação entre a rentabilidade e a eficiência.

Foi inserida uma variável *dummy* (DU) que busca captar se há diferenças por ser banco múltiplo ou cooperativas na rentabilidade, assumindo o valor 1 para bancos e 0 para as cooperativas de crédito. Espera-se que esta variável tenha sinal positivo indicando que os bancos múltiplos possuam maior rentabilidade do que as cooperativas. Haja visto que o objetivo das cooperativas de crédito não é a maximização da rentabilidade, mas sim atender aos objetivos dos cooperados.

Apesar de a literatura apontar estas diversas variáveis como relevantes para explicar a rentabilidade, a significância destas em um mesmo modelo deve ser avaliada criteriosamente. Assim, para esta pesquisa foi adotado uma série de procedimentos visando adequar o modelo. Como passo inicial, foi realizado o teste de correlação entre as variáveis. Os resultados do teste de correlação estão na Tabela 3.

Tabela 3: Resultado da correlação entre as variáveis dos modelos de regressão

	<b>DTO</b>	<b>EM</b>	<b>ORE</b>	<b>DESTO</b>	<b>PM</b>	<b>INF</b>	<b>DU</b>	<b>SEL</b>	<b>PIB</b>
<b>EM</b>	-0,364	1							
<b>ORE</b>	-0,3332	0,2567	1						
<b>DESTO</b>	0,3418	-0,3973	-0,7429	1					
<b>PM</b>	0,1531	-0,0475	-0,1115	-0,1976	1				
<b>INF</b>	-0,0822	0,0191	-0,1582	0,1969	0,0039	1			
<b>DU</b>	0,1279	-0,0414	-0,1622	-0,3114	0,7437	0	1		
<b>SEL</b>	0,0062	-0,0378	0,0446	-0,0258	-0,0091	0,1165	0	1	
<b>PIB</b>	-0,0102	-0,0207	0,108	-0,0918	-0,0081	0,4327	0	0,3278	1
<b>EFI</b>	-0,0845	-0,0556	-0,0347	0,1609	-0,1809	0,0636	-0,196	-0,0484	-0,0466

Fonte: Dados da pesquisa

Após este resultado, foram retiradas as variáveis Participação de Mercado (PM) por ser correlacionada com a variável *Dummy*, já que em uma análise minuciosa dos dados foi identificado que os bancos desta pesquisa possuem maior participação de mercado do que as cooperativas pesquisadas, o que indica a mesma informação da variável *dummy*. A variável Outras Receitas (ORE) apresentou correlação elevada com Despesas Totais. A escolha por retirar a variável ORE é respaldado no fato de que é importante inserir nos modelos de análise de rentabilidade as despesas das instituições, haja visto que, variações nas despesas podem refletir em variações nas taxas de juros das operações bancárias, consequentemente, afetar a rentabilidade (KUNT; HUIZINGA, 1999).

O próximo passo foi realizar a regressão utilizando a técnica de *stepwise*. Esta técnica busca identificar a contribuição de cada variável, sendo retiradas do modelo variáveis não significativas (MAHAJAN *et al.*, 2012). Esta técnica foi utilizada com recursos do *Software Stata 11*, adotando significância de 5%. Após este processo, os resultados indicaram a exclusão das variáveis Depósitos Totais, Despesas Totais, PIB e Inflação para o modelo com a variável dependente ROA. Para o modelo com a variável dependente ROE os resultados indicaram a exclusão da variável Empréstimos. Cabe destacar que é de interesse para esta pesquisa identificar se a eficiência influencia na rentabilidade e se por ser banco múltiplo ou cooperativa influencia na rentabilidade, assim foram mantidas as variáveis Eficiência e *Dummy* nos dois modelos.

Contudo, devido a presença da variável *dummy*, relevante nesta pesquisa para avaliar a diferença entre bancos múltiplos e cooperativas de créditos, os modelos de regressão com dados em painel não podem ser operacionalizados por efeitos fixos. Esta limitação é apresentada por Wooldridge (2002), ao mostrar que os modelos de efeitos fixos apresenta restrições quanto a variáveis que não oscilam no tempo. Assim, os resultados poderiam ser inconsistentes. Com isso, só poderão ser adotados modelos estimados com dados empilhados – *pooled* – ou efeitos aleatórios. Neste sentido, foi realizado o teste de Breusch-Pagan (análise entre modelo *pooled* e efeitos aleatórios) na qual não rejeitou  $H_0$  em prol do modelo *pooled*, para os ambos os modelos, considerando o nível de significância de 1%.

Para a validação dos modelos foram realizados os testes de multicolinearidade, heterocedasticidade, autocorrelação, especificação da forma funcional e normalidade dos resíduos, os resultados destes testes encontram-se nos Apêndices I e J. Os modelos apresentaram problemas de heterocedasticidade e normalidade dos resíduos. Para o problema de heterocedasticidade foi utilizado o modelo de erro padrão robusto proposto por White (WOOLDRIDGE, 2002; GUJARATI; PORTER, 2010).

Quanto aos resíduos, os resultados mostraram que estes não apresentaram normalidade, como evidenciado pelo teste proposto por Doornik Hansen na qual rejeitou a hipótese nula do teste, ao nível de significância de 1%. Contudo, por se tratar de dados em painel, optou-se por relaxar o pressuposto de normalidade dos resíduos, assumindo a análise embasada na “Lei dos grandes números”, que de acordo com Gil (2008) dada uma elevada quantidade de dados, torna-se quase improvável que exista uma diferença significativa entre o parâmetro e as estimativas.

### **3.3 Análise de *Cluster* e Análise Qualitativa para delimitação da amostra**

Esta pesquisa teve como amostra os bancos múltiplos e as cooperativas de crédito e, para um melhor emprego da metodologia DEA, foi necessário que o grupo de DMU's (neste caso, as cooperativas e os bancos) fosse o mais homogêneo possível, pois as instituições que farão parte da fronteira de eficiência serão as referências ou *benchmarks* para as demais instituições. Esta homogeneidade é fundamental para que a instituição ineficiente, ao ser projetada na fronteira de eficiência, tenha como parâmetro empresas similares possibilitando adequar suas práticas a essa referência (BANKER *et al.*, 1984).

No contexto bancário brasileiro as instituições podem ser segmentadas conforme a composição de sua carteira, tipo de controle, por atividade e porte. A segmentação por tipo de carteira abrange os bancos múltiplos, comercial, desenvolvimento, banco cooperativo, caixa econômica estadual e federal, dentre outros, sendo esta classificação aplicada pela legislação (BRASIL, 1988)). A classificação por tipo de controle engloba os bancos público federal, público estadual, privado com controle estrangeiro, privado nacional e privado com participação estrangeira, segmentação adotada em Araújo *et al.* (2006), Souza e Macedo (2009) e Pessanha *et al.* (2012)). A classificação por atividade segmenta os bancos em Atacado e *Middle Market*, crédito e complexos e alguns destes critérios foram empregados em Macedo e Barbosa (2007) porém não abordando a classificação de bancos como complexos e separando Atacado e *Middle Market*). A última classificação por porte segmenta em micro, pequeno, médio e grande – ver maiores detalhes em Staub *et al.* (2010) e Tecles e Tabak (2010), não havendo distinção entre micro e pequena instituição).

As instituições classificadas como complexas, possuem mais de 500 agências atuando, basicamente, no Brasil com todas as carteiras de produtos bancários, além de atividades no exterior sendo estes, em sua maioria, os grandes bancos. Estas instituições se destacam pelo elevado volume de ativos e patrimônio líquido que somados correspondem a mais de 50% do sistema financeiro nacional (RIBEIRO; TONIN, 2010; DANTAS *et al.*, 2011). Cabe frisar que o número de instituições, seis ao todo, que se enquadram neste perfil, inviabiliza a aplicação da metodologia DEA para este grupo, isoladamente.

Os bancos de Atacado e *Middle Market* trabalham com os mais diversos produtos e serviços atuando, principalmente na concessão de crédito para as médias empresas. Segundo Gonzalez *et al.*, (2008) e Capelletto (2006) este tipo de instituições tem o foco em operações de crédito dedicando a intermediação de recursos entre os agentes superavitários, poupadores ou credores e agentes deficitários e estas instituições apresentam mais da metade de seus ativos aplicados em operações de crédito e mais de 56% de suas obrigações são em depósitos.

Tendo em vista estas diversidades, foi aplicada a metodologia de análise de agrupamento também conhecida como análise de *cluster*. Esta técnica estatística tem por objetivo dividir os elementos da amostra ou população em grupos de forma que os elementos pertencentes a um mesmo grupo sejam o mais similar possível entre si, decorrente das características (variáveis)

selecionadas e os elementos dos demais grupos sejam heterogêneos em relação aos demais grupos (MINGOTI, 2005).

Para a construção do *cluster* é necessário um conjunto de dados com  $n$  elementos amostrais, no caso desta pesquisa os bancos múltiplos, na qual foram mensurados  $p$  variáveis aleatórias em cada um deles. O objetivo é agrupar esses elementos em  $g$  grupos, e para cada elemento amostral  $j$ , tem-se o vetor de medidas  $\mathbf{X}_j$  definido por:

$$\mathbf{X}_{ji} = [X_{1j}, X_{2j}, X_{3j} \dots X_{pj}]', \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (16)$$

onde  $X_{ij}$  representa o valor observado da variável  $i$  medida no elemento  $j$  (MINGOTI, 2005).

A partição desejada é a que produz grupos mais heterogêneos de forma que os elementos dentro de cada grupo sejam os mais homogêneos. Considerando inicialmente que cada elemento é considerado como um único conglomerado com características próprias, quando o grupo passa de  $n$  elementos para  $n + 1$  a qualidade da partição decresce. Isso significa que a variação entre os grupos diminui e a variação dentro dos grupos aumenta, chegando ao limite de todos os elementos pertencerem a um único conglomerado (MINGOTI, 2005).

Em 1963 Ward propôs um método de agrupamento que é fundamentado na mudança de variação entre os grupos e dentro dos grupos, chamado também de variância mínima. Neste procedimento em cada passo do agrupamento é calculada a soma de quadrados dentro de cada conglomerado dado por:

$$SS_i = \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_j)' (X_{ij} - \bar{X}_j) \quad (17)$$

onde,  $n_i$  é o número de elementos do conglomerado  $C_i$  quando se está no passo  $k$  do processo de agrupamento,  $\mathbf{X}_{ij}$  é o vetor de observações do  $j$ -ésimo elemento amostral que pertence ao  $i$ -ésimo conglomerado,  $\bar{X}_i$  é o centroide do conglomerado  $C_i$  e  $SS_i$  representa a soma dos quadrados correspondentes ao conglomerado  $C_i$ .

No passo  $k$ , a soma de quadrados total dentro dos grupos é definida como:

$$SSR = \sum_{i=1}^{g_k} SS_i \quad (18)$$

onde  $g_k$  é o número de grupos existentes no passo  $k$ .

A distância entre os conglomerados  $C_l$  e  $C_i$  é definida como:

$$d(C_l, C_i) = \left[ \frac{n_l n_i}{n_l + n_i} \right] (\bar{X}_l - \bar{X}_i)' (\bar{X}_l - \bar{X}_i) \quad (19)$$

em que  $\frac{n_l n_i}{n_l + n_i}$  é uma ponderação pela diferença de tamanho, penalizando os conglomerados.

Neste caso, quanto maior forem os valores de  $n_l$  e  $n_i$  e a discrepância entre eles, maior será o valor da penalização, aumentando, assim, a distância entre os conglomerados. Sendo assim, em cada passo, busca-se agrupar os conglomerados que minimizam a distância dada pela equação 19.

Como a metodologia DEA necessita de DMU's que sejam as mais homogêneas possíveis em tipos de insumos e produtos, foram selecionados os bancos múltiplos que fossem similares em Depósitos Totais, Despesas Operacionais, Operações de Crédito e Lucro e estas variáveis foram as mesmas utilizadas para determinar os bancos *benchmarking*.

Para a análise de *cluster* foram retirados os bancos múltiplos que não apresentavam valor na conta contábil Operações de Crédito (1.6.0.00.00-1) e Depósitos (4.1.0.00.00-7), valores negativos em Lucros, no caso de bancos e Sobras no caso de cooperativas (7.0.0.00.00-9 + 8.0.0.00.00-6), bancos de montadoras e que não possuíam atividades definidas conforme o BACEN. Os resultados à análise de *cluster* estão no Apêndice A.

Após estes resultados, com o intuito de manter alguma homogeneidade dos bancos a serem pesquisados, foi consultado um especialista em instituições financeiras, que avaliou o resultado gerado pelo método de *cluster*, visando validar a amostra, delimitada pelo método de *cluster*. Esta etapa se constituiu na avaliação qualitativa para a definição da amostra final. Este especialista trabalha há 32 anos no setor bancário e sugeriu retirar quatro instituições da amostra, previamente indicadas pelo *cluster*, sendo elas o banco J. Safra, Rabobank Intl. Brasil, J. P. Morgan, BNP Paribas Brasil, dada a incompatibilidade de seguimentos de atuação destes bancos com os demais selecionados pela técnica multivariada de análise de *cluster*, restando para a amostra final o total de 15 instituições.

No âmbito das cooperativas foram consideradas somente as instituições que integram algum dos três maiores sistemas do Brasil: Sicoob, Sicredi e Unicred. Para manter homogeneidade

entre as cooperativas, foram excluídas da amostra as cooperativas centrais e de capital e empréstimos, pois possuem características que se diferenciam das demais.

As cooperativas centrais têm como principais características a assistência e a centralização financeira, atuando como representantes do sistema (PINHEIRO, 2008). As cooperativas de capital e empréstimo geralmente são vinculadas a empresas, não possuindo atividades como movimentação em conta corrente, depósitos ou intermediação financeira (BRESSAN, 2009). Assim, as cooperativas que tiverem as contas do plano Cosif de depósitos (4.1.0.00.00-7) como valor zero foram consideradas como cooperativas de capital e empréstimos.

Depois de exclusão das cooperativas de capital e empréstimo foram retiradas da amostra as cooperativas que tiverem algumas das seguintes contas com valor zero: Ativo total (soma 1.0.0.00.00-7 + 2.0.0.00.00-4), Despesas de Captação (8.1.1.00.00-8), Despesas Administrativas (8.1.7.00.00-6), Outras Despesas Operacionais (8.1.9.00.00-2), Operações de Crédito (1.6.0.00.00-1), Lucro líquido (soma 7.0.0.00.00-9 + 8.0.0.00.00-6), Outras Receitas (7.1.9.00.00-5), Empréstimos (1.6.1.00.00-4) e Despesas Totais (soma 8.3.0.00.00-3 e 8.1.0.00.00-5). Esta exclusão indicaria que todas as instituições utilizam os mesmos recursos para produzirem os mesmos produtos, sendo esta uma prerrogativa da metodologia DEA.

### 3.4 Amostra e Dados da pesquisa

Após a delimitação a quantidade de instituições da amostra pode ser observada na Tabela 4:

Tabela 4: Quantitativo de instituições da amostra

<b>Seguimento/Sistema</b>	<b>Total</b>
Bancos	15
Sicoob	67
Sicredi	31
Unicred	32
<b>Total</b>	<b>130</b>

É importante ressaltar que foram as mesmas instituições em todos os períodos analisados. Os nomes das cooperativas de crédito utilizadas nesta pesquisa estão em ordem alfabética no Apêndice B, já os nomes das instituições bancárias estão em ordem alfabética no Apêndice C.

Os dados foram coletados no *site* do BACEN, nos relatórios de estabilidade financeira e nos relatórios das 50 maiores instituições. Esse documento apresenta o balanço patrimonial das

instituições financeiras que foram usadas na pesquisa. Os balanços contábeis analisados serão de 31 de dezembro de cada ano entre o período de 2009 a 2013, correspondendo a cinco balanços analisados. Nesse sítio eletrônico é possível encontrar também informações sobre o PIB, taxa Selic e Inflação do país, sendo uma base consistente e utilizada em diversas pesquisas, tais como, Lima e Carvalho (2009), Araújo *et al.* (2007), Dantas, Medeiros e Paulo (2011) e Laureto e Oreiro (2011).

### **3.5 Limitações da Pesquisa**

Esta pesquisa se limita a realizar um paralelo da eficiência e rentabilidade entre as cooperativas de crédito e as instituições bancárias entre o período de 2009 a 2013. Contudo, é importante salientar alguns pontos referentes às suas diferenças.

O primeiro a ser destacado é o possível conflito de interesses entre os diversos clientes/sócios das cooperativas, como mostrado anteriormente, podendo apresentar necessidades distintas quanto aos recursos e forma de aplicação das sobras. Dessa maneira, nem sempre as cooperativas visarão à maximização do resultado, influenciando diretamente os indicadores de rentabilidade utilizados. Cabe destacar a dificuldade em mensurar a rentabilidade das cooperativas porque, em muitos casos, os indicadores comumente utilizados ROA e ROE não se aplicariam.

No que tange os resultados da eficiência, estes podem ser comprometidos já que, em determinados contextos, as cooperativas podem não serem eficientes para estes dois produtos utilizados, porém, serem eficientes em atender a demanda social da região onde está inserida.

As cooperativas de crédito são instituições sem fins lucrativos e este modelo de associação se expandiu pelo mundo e vem, ano após ano, aumentando e mostrando relevância no setor financeiro de diversos países. Contudo, um paralelo com o seguimento bancário apresentaria esta limitação, já que os bancos prezam pela maximização do retorno. Esse objetivo, por sua vez, dentro das cooperativas de crédito, pode ser alcançado promovendo o desenvolvimento social, principalmente dentro da comunidade onde está inserida.

Dentro do contexto dos bancos múltiplos, é notória a diversidade entre as instituições, seja em porte (grande, média, pequena e micro), em tipo de controle (estrangeiro, nacional ou misto),



diversificação de clientela (bancos que visam grandes fortunas) e os bancos que possuem os mais diversos tipos de produtos e serviços no Brasil e no exterior.

Com estas diversidades, essa pesquisa buscou, para a amostra, instituições que fossem o mais próximo da realidade das cooperativas. As grandes instituições, mais comuns no mercado, possuem um vasto leque de produtos e serviços, abrangendo, além de todos os estados do país, outros países. Esse grupo de instituições possuem realidades bem diferentes das cooperativas, principalmente em tamanho (volume de ativos) e abrangência. Existem também os bancos filiados às montadoras que tem foco específico junto ao mercado, não atendendo a população em geral.

## 4 ANÁLISE DOS DADOS

Visando preservar a identidade das cooperativas e dos bancos utilizados nesta análise, foi adotado o código de CC para as cooperativas e BM para os bancos. A análise dos dados foi realizada em etapas. Na primeira foi realizada a análise da eficiência nas cooperativas de crédito e nos bancos múltiplos. Na segunda etapa foi realizada a análise da rentabilidade para as instituições estudadas. Na terceira, foram verificados os fatores que influenciam os indicadores de rentabilidade das cooperativas e dos bancos múltiplos e, por último, foi apresentado um paralelo do comportamento da eficiência e da rentabilidade entre as cooperativas de crédito e os bancos múltiplos.

Na realização desta pesquisa, foram selecionadas 130 cooperativas de crédito dos três maiores sistemas do país, a saber, Sicoob, Sicredi e Unicred, e 15 bancos múltiplos. É preciso esclarecer que cada sistema não será analisado isoladamente, mas sim, o conjunto total de cooperativas. Os nomes das cooperativas e dos bancos encontram-se em ordem alfabética no Apêndice B e C, respectivamente, e a indicação CC para as cooperativas e BM para os bancos, adotada na análise, não representa a ordem em que aparecem nos respectivos apêndices.

### 4.1 Análise da eficiência nas cooperativas de crédito

Nesta subseção será demonstrada a análise dos dados referentes às cooperativas de crédito, os *scores* de eficiência e definir as instituições *benchmarkings*. Inicialmente, apresenta-se a estatística descritiva das variáveis que compõem a matriz produto e insumo do modelo de mensuração da eficiência no período pesquisado, entre 2009 e 2013. Em seguida, serão apresentados os resultados da eficiência em cada ano.

A diversidade entre as cooperativas em volume de recursos e produtos podem ser observados nos valores de máximo e mínimo, além do elevado desvio padrão e do coeficiente de variação, como apresentado na Tabela 5.

Tabela 5: Estatística descritiva das variáveis empregadas na análise da eficiência das cooperativas de crédito

Valores em Milhões		Medidas	2009	2010	2011	2012	2013	Total
	<b>Ativos Totais</b>	Média	R\$ 590,58	R\$ 679,00	R\$ 767,07	R\$ 827,34	R\$ 987,61	R\$ 770,32
		Máximo	R\$ 12.664,53	R\$ 14.597,37	R\$ 15.408,97	R\$ 16.498,35	R\$ 18.450,57	R\$ 18.450,57
		Mínimo	R\$ 75,81	R\$ 67,28	R\$ 67,16	R\$ 78,85	R\$ 85,57	R\$ 67,16
		Desvio Padrão	R\$ 1.147,97	R\$ 1.339,72	R\$ 1.437,46	R\$ 1.570,63	R\$ 1.776,99	R\$ 1.454,55
		Coeficiente de Variação	194,38%	197,31%	187,40%	189,84%	179,93%	189,77%
	<b>Depósitos Totais</b>	Média	-R\$ 87,72	-R\$ 109,85	-R\$ 133,72	-R\$ 150,93	-R\$ 175,58	-R\$ 131,56
		Máximo	-R\$ 605,68	-R\$ 824,65	-R\$ 959,15	-R\$ 1.055,82	-R\$ 1.075,54	-R\$ 605,68
		Mínimo	-R\$ 5,56	-R\$ 7,91	-R\$ 8,68	-R\$ 6,58	-R\$ 7,49	-R\$ 8,68
		Desvio Padrão	-R\$ 93,54	-R\$ 116,98	-R\$ 136,76	-R\$ 153,12	-R\$ 165,91	-R\$ 133,26
		Coeficiente de Variação	106,64%	106,49%	102,28%	101,45%	94,49%	102,27%
<b>Inputs</b>	<b>Despesas de Captação</b>	Média	-R\$ 6,02	-R\$ 7,03	-R\$ 10,52	-R\$ 9,15	-R\$ 9,83	-R\$ 8,51
		Máximo	-R\$ 63,05	-R\$ 67,51	-R\$ 84,80	-R\$ 70,95	-R\$ 67,28	-R\$ 63,05
		Mínimo	-R\$ 0,37	-R\$ 0,36	-R\$ 0,46	-R\$ 0,25	-R\$ 0,29	-R\$ 0,46
		Desvio Padrão	-R\$ 7,69	-R\$ 8,83	-R\$ 12,32	-R\$ 10,64	-R\$ 10,64	-R\$ 10,02
		Coeficiente de Variação	127,60%	125,55%	117,13%	116,30%	108,26%	118,97%
	<b>Despesas Administrativas</b>	Média	-929,83%	-1044,30%	-1223,09%	-1374,52%	-1513,00%	-1216,95%
		Máximo	-R\$ 55,74	-R\$ 61,34	-R\$ 68,67	-R\$ 72,68	-R\$ 80,66	-R\$ 55,74
		Mínimo	-R\$ 0,97	-R\$ 0,97	-R\$ 1,06	-R\$ 1,13	-R\$ 1,42	-R\$ 1,42
		Desvio Padrão	-R\$ 8,21	-R\$ 9,28	-R\$ 10,87	-R\$ 11,84	-R\$ 12,91	-R\$ 10,62
		Coeficiente de Variação	88,34%	88,87%	88,90%	86,14%	85,32%	87,52%
	<b>Outras Despesas Operacionais</b>	Média	-R\$ 3,74	-R\$ 3,98	-R\$ 4,93	-R\$ 4,97	-R\$ 5,48	-R\$ 4,62
		Máximo	-R\$ 25,14	-R\$ 36,11	-R\$ 44,71	-R\$ 45,62	-R\$ 47,97	-R\$ 25,14
		Mínimo	-R\$ 0,08	-R\$ 0,13	-R\$ 0,20	-R\$ 0,19	-R\$ 0,24	-R\$ 0,24
		Desvio Padrão	-R\$ 4,87	-R\$ 5,34	-R\$ 6,82	-R\$ 6,71	-R\$ 7,27	-R\$ 6,20
		Coeficiente de Variação	130,36%	134,21%	138,25%	135,09%	132,70%	134,12%
<b>Outputs</b>	<b>Operações de Crédito</b>	Média	R\$ 94,51	R\$ 107,73	R\$ 127,62	R\$ 152,42	R\$ 182,26	R\$ 132,91
		Máximo	R\$ 1.130,53	R\$ 1.173,84	R\$ 1.279,12	R\$ 1.563,27	R\$ 1.740,84	R\$ 1.740,84
		Mínimo	R\$ 7,06	R\$ 6,80	R\$ 8,87	R\$ 9,53	R\$ 12,28	R\$ 6,80
		Desvio Padrão	R\$ 116,02	R\$ 126,28	R\$ 143,38	R\$ 174,55	R\$ 203,41	R\$ 152,73
		Coeficiente de Variação	122,76%	117%	112,34%	114,52%	111,61%	115,69%
	<b>Sobras</b>	Média	R\$ 4,41	R\$ 5,04	R\$ 6,21	R\$ 7,31	R\$ 7,73	R\$ 6,14
		Máximo	R\$ 51,81	R\$ 37,15	R\$ 55,14	R\$ 67,53	R\$ 41,19	R\$ 67,53
		Mínimo	R\$ 0,07	R\$ 0,02	R\$ 0,08	R\$ 0,19	R\$ 0,18	R\$ 0,02
		Desvio Padrão	R\$ 6,01	R\$ 5,18	R\$ 7,09	R\$ 8,16	R\$ 7,43	R\$ 6,77
		Coeficiente de Variação	136,15%	102,76%	114,18%	111,58%		112,16%

Fonte: Dados da pesquisa. Os valores foram deflacionados de acordo com o índice IPCA

Como observado na Tabela 5, as cooperativas dos três maiores sistemas de cooperativas de crédito no Brasil, pertencentes à amostra, apresentaram crescimento médio em volume de Ativos (AT) de 67,22%<sup>19</sup>, no período de 2009 e 2013. Segundo os dados do *World Council of Credit Unions* (WOCCU, 2015) este crescimento aconteceu entre as cooperativas pelo mundo, porém, em menor patamar, média de 28,02%. Neste período, as cooperativas dos países africanos cresceram em média de 45,12%, as cooperativas asiáticas cresceram 62,08%, as cooperativas europeias cresceram 9,07% e as cooperativas da América Latina (exceto Brasil) cresceram em média 65,87%.

Esta crescente, que vem ocorrendo no Brasil no decorrer dos anos foi mostrada por Vilela, Nagano e Merlo (2007), no ano de 2002, para as cooperativas do estado de São Paulo e por Dambros, Lima e Figueiredo (2009) para as cooperativas no estado do Paraná nos anos de 2005 e 2006. Estes resultados mostraram que as cooperativas buscam cada vez mais ampliar seus ativos e adquirir maior estabilidade, proporcionando aos associados maiores estruturas para o fornecimento dos serviços.

O coeficiente de variação<sup>20</sup> médio dos ativos ficou em 189,77%, indicando alta dispersão entre as cooperativas. O resultado elevado deste indicador mostra que as instituições estão crescendo de maneira heterogênea. A heterogeneidade entre as cooperativas é geral como evidenciado em todas variáveis com elevados coeficientes de variação médio.

O volume de Depósitos Totais (DTO) cresceu na ordem de 119,04% no período de 2009 a 2013. As cooperativas tiveram aumento em Despesas de Captação (DC) com o valor médio de R\$ 6,02 milhões em 2009, passando para R\$ 9,83 milhões em 2013, acréscimo de 63,28%, indicando que estão aumentando o volume de recursos captados.

As Outras Despesas Operacionais (ODO) apresentaram menor crescimento, correspondendo a 46,52%, seguido pelas Despesas Administrativas (DA) com 62,68%. Estes recursos conseguiram gerar o crescimento de 92,84% nas operações de crédito e 75,28% nas sobras no

---

<sup>19</sup> Diferença percentual é dada por:  $\Delta\% = 100 * ((\text{novo valor } (x) - \text{valor base } (y)) / \text{valor base } (y))$ . Caso o outro número for maior que a base, então houve aumento de  $z\%$ . Em caso contrário ocorreu redução de  $z\%$

<sup>20</sup> Para esta pesquisa foi considerado as seguintes faixas do coeficiente de variação: baixa dispersão  $CV \leq 15\%$ ; média dispersão:  $15\% < CV < 30\%$  e alta dispersão:  $CV \geq 30\%$ .

período de 2009 a 2013. Estes resultados mostram o crescimento das cooperativas de crédito nos últimos anos no Brasil.

A Tabela 6 evidencia os resultados do teste de correlação entre as variáveis utilizadas no modelo DEA.

Tabela 6: Correlação entre as variáveis do modelo DEA – cooperativas de crédito

	<i>Inputs</i>				<i>Output</i>	
	Ativos Totais	Depósitos Totais	Despesas de Captação	Despesas Administrativas	Outras Despesas Operacionais	Operação de Crédito
Depósitos Totais	-0,6977	1				
Despesas Captação	-0,6789	0,9538	1			
Despesas Administrativas	-0,6328	0,8509	0,7592	1		
Outras Despesas Operacionais	-0,5643	0,6485	0,5884	0,7277	1	
Operações de Crédito	0,8719	-0,8692	-0,8385	-0,8279	-0,7522	1
Sobras	0,6841	-0,7711	-0,7712	-0,6789	-0,6088	0,8632

Fonte: Dados da pesquisa

A correlação elevada e positiva entre Despesas de Captação e Depósitos Totais (0,9538) mostra que as cooperativas devem reduzir a quantidade de depósitos visando à redução do custo de captação. Com a redução das Despesas de Captação as cooperativas poderiam ter maiores volumes de sobras no final do período.

A correlação entre as variáveis Ativos Totais e Sobras na ordem de 0,6841 mostra que ao elevarem as sobras, as cooperativas tendem a aumentar, parcialmente, seus ativos. Estes resultados podem indicar que parte dos resultados positivos das cooperativas está direcionada ao aumento e manutenção dos ativos. Colocação similar foi proposta por Barroso e Bialoskorski Neto (2010) como sendo uma possível possibilidade para direcionamento dos saldos positivos das cooperativas.

A correlação elevada entre as variáveis Operações de Crédito e Sobras (0,8632) mostra que as operações de crédito podem ser a responsável pelos saldos positivos das cooperativas, uma vez que, as operações de crédito são a fonte de resultados mais expressiva das cooperativas.

A correlação elevada e negativa entre Operações de Crédito e Despesa de Captação (-0,8385), Operações de Crédito e Despesas Administrativas (-0,8279) e Operações de Crédito e Outras

Despesas Operacionais (-0,7522) mostram que o aumento das operações de crédito tende a reduzir os custos administrativos, as despesas de captação e demais despesas operacionais. Com isso, o aumento em escala das operações de crédito, pode ser benéfico para as cooperativas, com tendência de redução destas despesas.

No que tange os índices de eficiência, os resultados foram obtidos por meio do modelo de retornos variáveis de escala proposto por Banker, Charnes e Cooper (1984) com orientação a produto. A estatística descrita dos resultados de eficiência pode ser observada na Tabela 7.

Tabela 7: Estatística descritiva da eficiência das cooperativas de crédito

Ano	2009	2010	2011	2012	2013	Média geral
Média	79,84%	80,10%	82,88%	85,07%	83,74%	82,33%
Mínimo	27,32%	40,41%	36,75%	44,82%	47,07%	43,84%
Desvio padrão	17,25%	16,31%	15,51%	14,93%	15,00%	13,35%
Coeficiente de variação	21,61%	20,37%	18,71%	17,54%	17,91%	16,22%
Total de cooperativas eficientes	34	36	39	47	42	10
% de CC eficientes	26,15%	27,69%	30,00%	36,15%	32,31%	7,69%

Fonte: Dados da pesquisa.

A média geral de eficiência das cooperativas foi de 82,33%. Esta eficiência apresenta-se homogênea entre estas instituições, como pode ser observado através do baixo coeficiente de variação (16,22%). Dentro do período analisado, a maior crescente em eficiência ocorreu entre o período de 2010 para 2011, crescimento de 3,47% na pontuação média. Contudo, houve decline do *score* médio de eficiência, saindo do patamar de 85,07%, em 2012 para 83,74% em 2013, queda de 1,56%. Ao analisar o estado do Rio Grande do Sul, Pereira *et al.* (2009) mostram que, em média, a eficiência das cooperativas é de 90%.

Nota-se uma redução da variação no *score* de eficiência das cooperativas de crédito pesquisadas do período de 2009 para 2013 ao patamar de 17,91%. De maneira geral, o número de cooperativas eficientes aumentou em 23,53%, de 2009 para 2013, saindo do patamar de 26,15% de cooperativas com 100% de eficiência para 32,31% de cooperativas com eficiência de 100%. Considerando a média geral, o percentual de cooperativas ineficientes, cooperativas que não alcançaram 100% de eficiência em todo o período analisado, chega ao patamar de 92,31%<sup>21</sup>. Na Irlanda, o percentual de cooperativas ineficientes é de 93% segundo os dados de Glass, Mckillop e Rasaratnam (2010).

<sup>21</sup> O percentual de cooperativas ineficientes foi calculado utilizando a seguinte equação: 1-% de cooperativas eficientes.

Ao considerar o sistema que estas cooperativas com 100% de eficiência em todo o período são filiadas, foi identificado que 60% destas cooperativas são filiadas ao sistema Sicoob, 20% são filiadas ao sistema Unicred e 20% são filiadas ao sistema Sicredi. Considerando o total de cooperativas de cada sistema, dentro da amostra, foi identificado que 9,84% (seis em 67) das cooperativas filiadas ao Sicoob apresentaram eficiência de 100%. Já nos sistemas Sicredi e Unicred, esses percentuais de eficiência de 100% foram similares, sendo no sistema Sicredi 6,9% (duas em 31) possuem eficiência de 100% e no sistema Unicred 6,67% (duas em 32).

Estes resultados indicam que o sistema Sicoob possui o maior percentual de cooperativas com eficiência de 100%. Vilela, Nagano e Merlo (2007) mostraram que o sistema Sicoob implantou um sistema de informação gerencial para monitorar a gestão financeira nas cooperativas filiadas. Este programa monitora dados financeiros tais como: depósitos, operações de crédito, patrimônio líquido dentre outras contas contábeis, facilitando a tomada de decisão dos gestores. Sendo este um possível diferencial para o maior percentual de cooperativas com eficiência de 100% em detrimento aos outros sistemas.

A Tabela 8 mostra os resultados parciais da eficiência e o tipo de retorno para as cooperativas 100% eficientes em todo período analisado. Os demais resultados podem ser observados no Apêndice D.

Tabela 8: Resultado parcial da eficiência nas cooperativas de crédito brasileiras no período de 2009 a 2013

<b>Código</b>	<b>2009</b>	<b>TR</b>	<b>2010</b>	<b>TR</b>	<b>2011</b>	<b>TR</b>	<b>2012</b>	<b>TR</b>	<b>2013</b>	<b>TR</b>	<b>Média</b>
CC1	100,00%	D	100,00%	D	100,00%	D	100,00%	D	100,00%	D	100,00%
CC3	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%
CC4	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%
CC5	100,00%	C	100,00%	D	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%
CC19	100,00%	C	100,00%	D	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	D	100,00%
CC55	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%
CC76	100,00%	D	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%
CC80	100,00%	D	100,00%	D	100,00%	D	100,00%	D	100,00%	D	100,00%
CC114	100,00%	I	100,00%	I	100,00%	I	100,00%	I	100,00%	I	100,00%
CC116	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%

Fonte: Dados da pesquisa. Onde: TR refere-se a tipos de rendimentos. D refere-se a rendimentos decrescentes, ou *Decreasing*. I refere-se a rendimentos crescentes ou *Increasing* e C refere-se a rendimentos constantes ou *Constant*.

Analisando o balanço de cada instituição, os dados evidenciaram que das 10 cooperativas que se apresentaram eficientes em todo o período analisado, há significativa diferença em volume de ativos. Tendo como ano de referência 2013, a cooperativa CC1 apresenta o maior volume de ativos dentre todas as instituições. Adotando como base o volume de ativos da cooperativa CC1, a cooperativa CC3 tem em valores relativos 11,87% dos ativos da CC1, a CC4 possui

10,27%, a CC5 é a de maior expressão entre as eficientes com 15,52%, a CC19 possui 6,26%. Já as cooperativas CC55, CC114, CC76, CC80 e CC116 possuem, respectivamente, 1,76%, 0,46%, 7,09%, 7,98% e 0,97% de ativos comparando com a CC1.

Quanto às características dessas cooperativas, foi identificado que 40% são cooperativas do tipo crédito mútuo, 50% são de crédito rural e 10% do tipo de livre admissão. *Scores* superiores em eficiência foram identificados por Dambros *et al.* (2009) para as cooperativas de crédito mútuo no estado do Paraná, comparado com os demais segmentos de cooperativas.

A metade das cooperativas com *score* de eficiência de 100% está situada na região sudeste – 50% - com a concentração no estado de São Paulo de 40%. Os outros 20% estão nas regiões centro oeste, 20% na região sul do país, concentrada no estado do Rio Grande do Sul, e 10% na região norte-nordeste. Estes resultados podem indicar que estar situada em grandes centros urbanos pode ser um diferencial, visto que existe maior visibilidade, além de poder ofertar maior diversificação dos produtos bancários. Para se ter maiores detalhes sobre os escores dos demais estados, vide figuras no Apêndice I.

As cooperativas que apresentaram eficiência de 100% devem analisar o tipo de rendimentos que estão apresentando, visando aprimorar ainda mais suas práticas gerenciais. As cooperativas com eficiência de 100% e que apresentaram retornos constantes de escala, operam em escala ótima, ou seja, os aumentos nos Ativos, Depósitos Totais, Despesas de Captação, Despesas Administrativas e as Outras Despesas Operacionais foram proporcionais aos aumentos de Operações de Crédito e Sobras. Cabe destacar que esse cenário seria o mais indicado para as instituições.

As cooperativas com o *score* de 100% com rendimentos crescentes de escala, não utilizam insumos em excesso e o volume de produção está abaixo da escala ótima. Esses resultados indicam que as cooperativas podem aumentar o volume de Operações de Crédito e Sobras mantendo o mesmo volume de recursos.

Já as cooperativas com *score* de 100% com rendimentos decrescentes de escala, são instituições eficientes, porém necessitam de adotar políticas quantitativas que promoveriam o aumento do volume de Operações de Crédito e Sobras sem a necessidade de utilizarem mais insumos. Uma possível solução seria a possibilidade de redução das taxas de juros, visando ao aumento do



volume em Operações de crédito. Cabe destacar, que estas medidas, aumentariam os riscos de crédito. Com isso, existe a possibilidade de ganhos de escala. Estes resultados mostram que somente o grupo com *score* de 100% e que operam com retorno constante de escala não necessitam de adorem práticas que promovam modificações na transformação de recursos em produtos.

As cooperativas com as piores<sup>22</sup> médias de eficiência, no total 27, podem ser observadas na Tabela 9.

Tabela 9: Resultado das cooperativas com as piores médias de eficiência entre o período de 2009 a 2013

Código	2009	TR	2010	TR	2011	TR	2012	TR	2013	TR	Média
CC115	58,36%	I	60,92%	I	78,01%	I	77,38%	I	66,33%	I	68,20%
CC87	66,75%	D	71,96%	D	68,33%	D	65,53%	D	67,40%	D	67,99%
CC98	47,91%	D	60,02%	D	63,74%	D	67,30%	D	98,71%	D	67,53%
CC8	44,72%	D	58,46%	D	61,46%	I	83,41%	D	88,16%	D	67,24%
CC105	57,84%	D	56,65%	I	65,55%	I	72,41%	D	83,23%	I	67,14%
CC77	62,70%	D	60,94%	D	64,62%	D	71,72%	D	74,68%	I	66,93%
CC90	62,45%	D	65,46%	D	66,67%	D	67,72%	D	70,97%	D	66,66%
CC97	59,02%	D	71,11%	I	72,10%	I	58,94%	I	68,97%	I	66,03%
CC86	66,22%	D	64,17%	D	72,15%	D	62,35%	D	63,52%	D	65,68%
CC38	27,32%	I	62,76%	I	100,00%	I	71,75%	I	65,96%	I	65,56%
CC22	46,43%	D	47,02%	I	78,16%	I	91,74%	I	62,26%	I	65,12%
CC10	81,76%	D	71,65%	D	70,21%	D	44,82%	D	55,40%	D	64,77%
CC44	61,31%	D	59,02%	I	62,53%	I	66,20%	D	72,33%	D	64,28%
CC17	66,13%	D	56,63%	D	65,75%	D	65,76%	D	66,52%	D	64,16%
CC67	60,01%	I	60,72%	I	66,41%	I	65,87%	I	65,71%	I	63,74%
CC110	68,29%	D	56,22%	D	59,51%	D	68,89%	I	64,35%	I	63,45%
CC43	64,15%	D	57,07%	I	54,77%	I	69,18%	D	71,91%	D	63,42%
CC66	51,21%	I	56,60%	I	64,20%	I	71,62%	I	72,14%	I	63,16%
CC27	63,21%	D	59,67%	D	57,69%	D	65,76%	D	63,78%	D	62,02%
CC83	57,84%	D	59,72%	D	59,02%	D	70,17%	D	60,12%	D	61,37%
CC61	74,11%	I	48,42%	I	58,11%	I	57,06%	I	67,80%	I	61,10%
CC50	57,78%	I	70,88%	I	70,61%	I	48,51%	I	56,36%	I	60,83%
CC73	72,81%	D	61,54%	D	55,11%	D	58,93%	D	54,77%	D	60,63%
CC15	54,66%	D	62,37%	I	64,04%	I	55,14%	I	57,83%	D	58,81%
CC69	56,58%	D	58,20%	D	54,13%	D	60,04%	D	64,46%	D	58,68%
CC112	63,25%	I	59,90%	I	54,39%	I	50,49%	I	51,70%	I	55,95%
CC13	47,64%	D	40,41%	D	36,75%	D	47,30%	D	47,07%	D	43,84%

Fonte: Dados da pesquisa. Onde: TR refere-se a tipos de rendimentos. D refere-se a rendimentos decrescentes, ou *Decreasing*. I refere-se a rendimentos crescentes ou *Increasing*.

Dentre as cooperativas com pior média de eficiência, 44% são cooperativas de crédito rural, 41% são cooperativas de crédito mútuo, 11% de livre admissão e 4% são do tipo Luzzatti (livre adesão). Vilela, Nagano e Merlo (2007) relataram que as cooperativas do tipo Luzzatti, por

<sup>22</sup> Foi utilizado como ponto de corte o valor de 68,98%, calculado a partir da diferença entre a média e 1 desvio padrão. Cabe frisar, que na literatura abordada, não apresentou nenhum ponto de corte indicado como ideal.

estarem localizadas, predominantemente, na área urbana, são mais vulneráveis à deterioração e ao descumprimento das doutrinas cooperativista. Com isso, cria-se uma desconfiança entre os sócios que aos poucos tendem a se desligarem deixando as cooperativas para grupos de sócios que se beneficiam com operações puramente bancárias, de risco ou agiotagem.

Do total de cooperativas com a pior média de eficiência, 48% (13 no total) estão localizadas na região sul do país, a maior concentração no estado do Rio Grande do Sul 69% (nove). Outros 33% (nove no total) das cooperativas com a pior média de eficiência estão na região sudeste e concentradas no estado de Minas Gerais, 56% (cinco no total). Na região norte-nordeste estão 11% (três no total) das cooperativas com pior média de eficiência e 8% (duas no total) na região centro oeste, contudo, a localização geográfica não é um fator determinante para a ineficiência. Ferreira *et al.* (2007) mostram que as cooperativas de crédito mútuo do estado de Minas Gerais apresentaram em média eficiência técnica de 50,5% e eficiência de escala de 83%, sugerindo que estas cooperativas podem aumentar seus produtos mantendo a mesma quantidade de insumos utilizados.

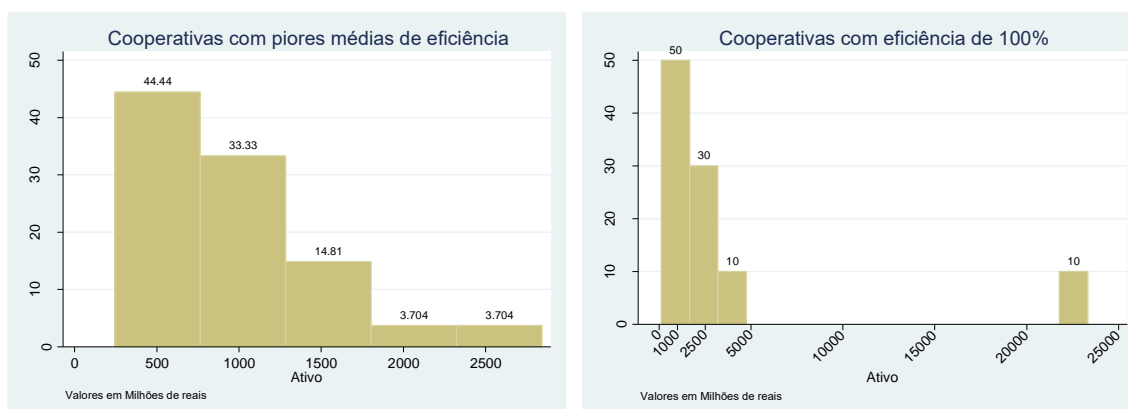
Considerando o sistema aos quais as cooperativas com a pior média de eficiência são filiadas, 54% são do sistema Sicoob, 11% são do sistema Unicred e 35% são do sistema Sicredi. Contudo, analisando o percentual de cooperativas em relação ao total de cooperativas por sistema, foi identificado que a porcentagem das cooperativas com a pior média de eficiência são as seguintes: 20,9% do sistema Sicoob, 29,03% do sistema Sicredi e 9,38% do sistema Unicred, ou seja, o sistema Sicredi possui percentual maior de cooperativas com pior média de eficiência. Gollo e Silva (2014) mostraram que existe um maior percentual de cooperativas ineficientes filiadas ao sistema Sicredi se comparando os três maiores sistemas de cooperativas brasileiros, Sicoob, Sicredi e Unicred. Outro ponto destacado por Silva e Araújo (2011) que pode influenciar a eficiência das cooperativas filiadas ao sistema Unicred é o excesso em disponibilidades e o baixo volume em operações de crédito, impedindo o crescimento das cooperativas, ou seja, está sobrando recursos e faltando tomadores.

As cooperativas ineficientes, com rendimentos crescentes de escala estão usando quantidade excessiva de insumos, além da ineficiência técnica. Estas instituições devem buscar maneiras de reduzirem a relação produto-insumo. Neste caso, as cooperativas deveriam buscar reavaliar sua estrutura de despesas operacionais, de modo a minimizá-las, fomentando a geração de sobras.

As cooperativas ineficientes, com rendimentos decrescentes de escala estão operando acima da escala ótima e apresentam ineficiência técnica. Para aumentar a eficiência técnica, as cooperativas devem eliminar os excessos de utilização de Despesas de Captação, Despesas Administrativas e Outras Despesas Operacionais. Uma solução seria adotar melhores tecnologias que visam a redução dos custos na avaliação do crédito, gerando processos mais rápidos e confiáveis, havendo até a possibilidade de redução da inadimplência.

Analisando o perfil das cooperativas eficientes, aqui denominadas as cooperativas de crédito que obtiveram o escore de 100% de acordo com a DEA e com piores médias de eficiência utilizando os dados do ano de 2013<sup>23</sup>, foi identificado que existe uma semelhança em volume de ativos entre os grupos de cooperativas eficientes e com as piores médias de eficiência, que pode ser observado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Distribuição de densidade em ativos entre as cooperativas de crédito



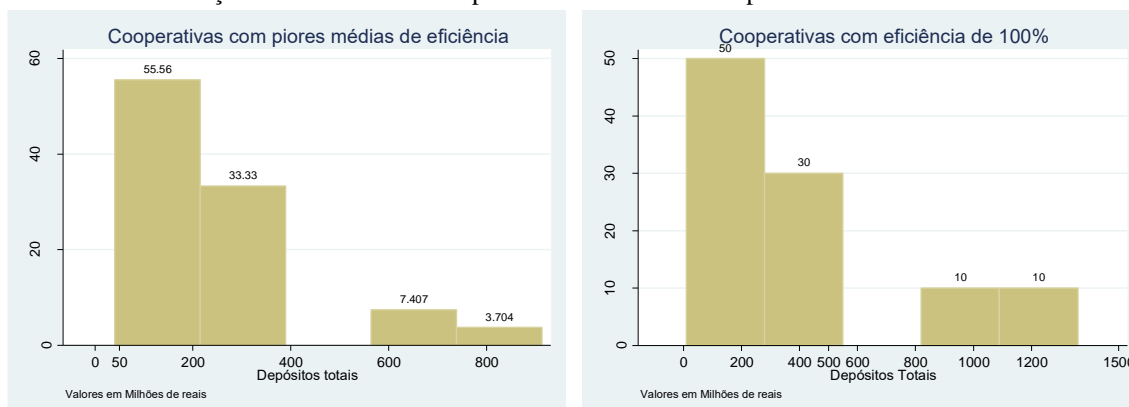
Fonte: Dados da pesquisa

O Gráfico 1 mostra que 77,77% das cooperativas com as piores médias de eficiência são semelhantes em Ativos, com volume inferior a R\$ 1,250 bilhão. Já 45% das cooperativas eficientes possuem ativos inferiores a R\$ 1,250 bilhão. Para a faixa entre R\$ 2 e R\$ 5 bilhões em ativos, 35% das cooperativas eficientes estão dentro desta faixa. Para as cooperativas com os piores índices de eficiência, 7,15% possuem ativos entre R\$ 2 e R\$ 5 bilhões. Estes resultados indicam que as cooperativas eficientes e com os piores *scores* de eficiência não são similares em volume de ativos.

<sup>23</sup> Dados com base no ano de 2013, visto que este período é o último da análise desta pesquisa.

Quanto à variável Depósitos Totais, o Gráfico 2 mostra a distribuição de densidade das cooperativas eficientes e com as piores médias de eficiência. Fica evidenciado neste gráfico que 88,89% das cooperativas com piores médias de eficiência apresentam volumes de depósitos totais inferiores a R\$ 500 milhões. Este percentual é próximo ao das cooperativas eficientes para este mesmo montante (80%).

Gráfico 2: Distribuição de densidade em Depósitos totais entre as cooperativas de crédito

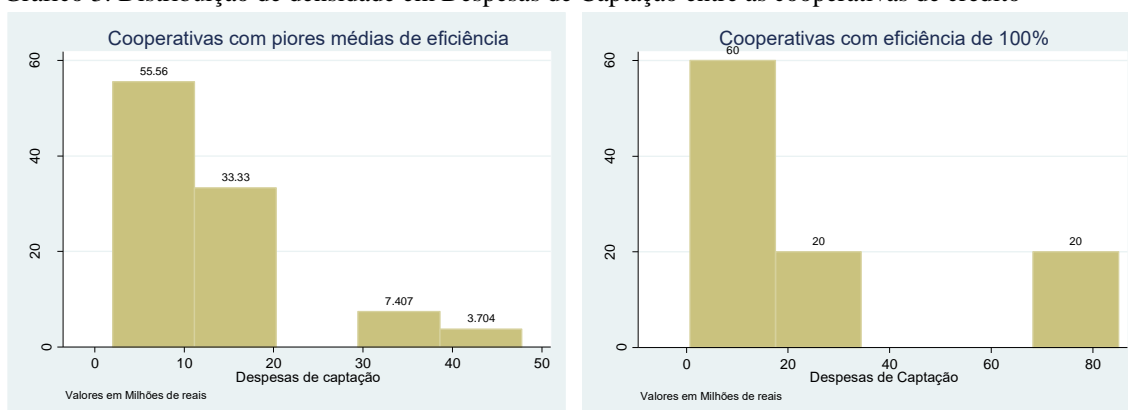


Fonte: Dados da pesquisa

É importante destacar que aproximadamente 93% do total geral das cooperativas apresentam volumes em Depósitos Totais inferiores a R\$ 500 milhões. Estes resultados indicam que o volume em depósitos totais das cooperativas não é um fator que poderia explicar a diferença entre os *scores* de eficiência, devido a concentração de cooperativas operando com volumes depósitos abaixo da faixa R\$ 500 milhões.

No que se refere às Despesas de Captação, o Gráfico 3 mostra a distribuição de densidade entre os grupos de cooperativas eficientes e com as piores médias de eficiência. Este mesmo gráfico evidencia que 88,89% das cooperativas com a pior média de eficiência possuem montantes inferiores a R\$ 20 milhões em Despesas Operacionais. Já para as cooperativas eficientes este percentual é menor, aproximadamente 60% das cooperativas possuem Despesas Operacionais inferiores a R\$ 20 milhões.

Gráfico 3: Distribuição de densidade em Despesas de Captação entre as cooperativas de crédito

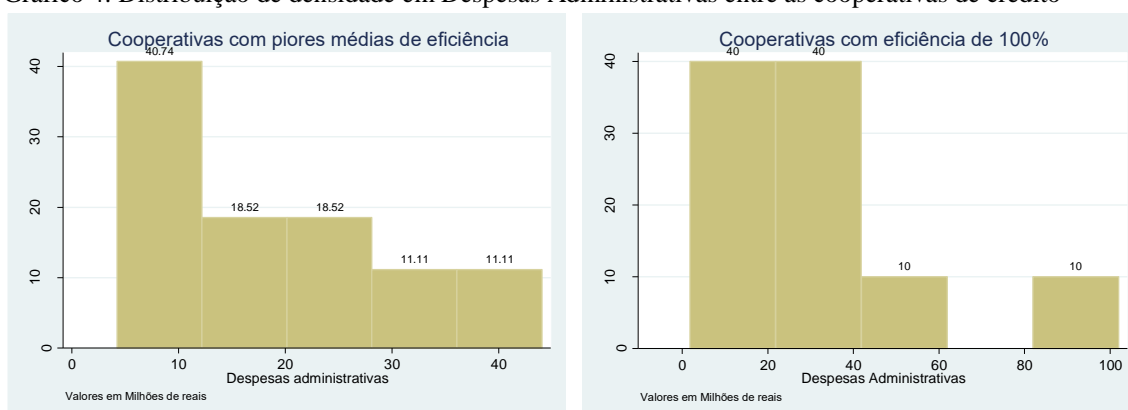


Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados mostraram ainda que 11,11% destas cooperativas com piores médias de eficiência gastaram entre R\$ 30 e R\$ 50 milhões em captação. Volume em Despesas de Captação maior que R\$ 70 milhões foi utilizado entre 20% das cooperativas eficientes. Esses resultados indicam que as cooperativas eficientes empregam menores volumes em Despesas Operacionais do que as cooperativas com os piores *scores* de eficiência, podendo ser este um diferencial para a maior eficiência.

Quanto a variável Despesas Administrativas, os resultados indicaram que existe uma diferença entre as cooperativas com a pior média de eficiência. Cabe destacar a diferença entre os dois grupos, como pode ser observado no Gráfico 4.

Gráfico 4: Distribuição de densidade em Despesas Administrativas entre as cooperativas de crédito



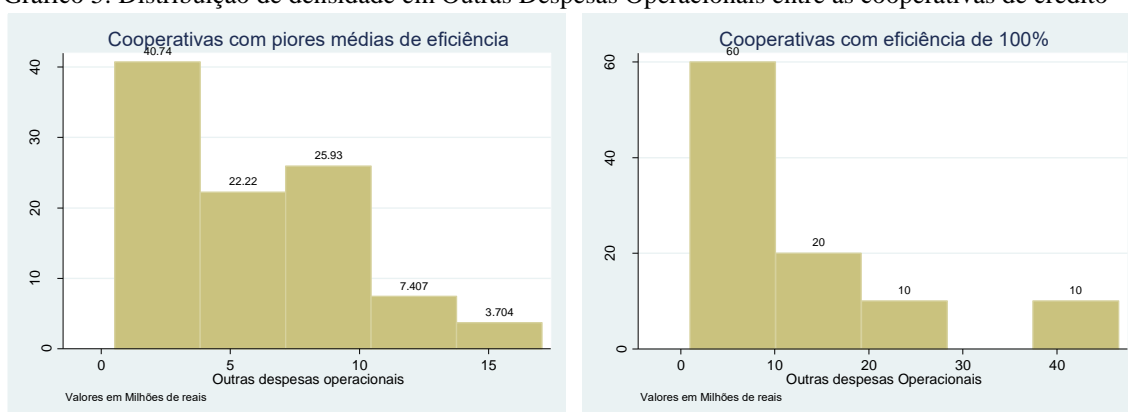
Fonte: Dados da pesquisa

Dentre as cooperativas eficientes, 40% destas instituições possuem Despesas Administrativas inferiores a R\$ 20 milhões. Já para o grupo ineficiente, esse percentual chega a 59,26% para este mesmo montante. Dentro desse contexto, as cooperativas ineficientes estão operando com

maior volume de despesas administrativas, para produzirem menores ou as mesmas quantidades de produto, podendo afetar diretamente os *scores* de eficiência.

A distribuição de densidade da variável Outras Despesas Operacionais entre as cooperativas com piores e melhores *scores* de eficiência pode ser observado no Gráfico 5. O montante em Outras Despesas Operacionais, empregado por 88,89% das cooperativas ineficientes chega a R\$ 10 milhões.

Gráfico 5: Distribuição de densidade em Outras Despesas Operacionais entre as cooperativas de crédito

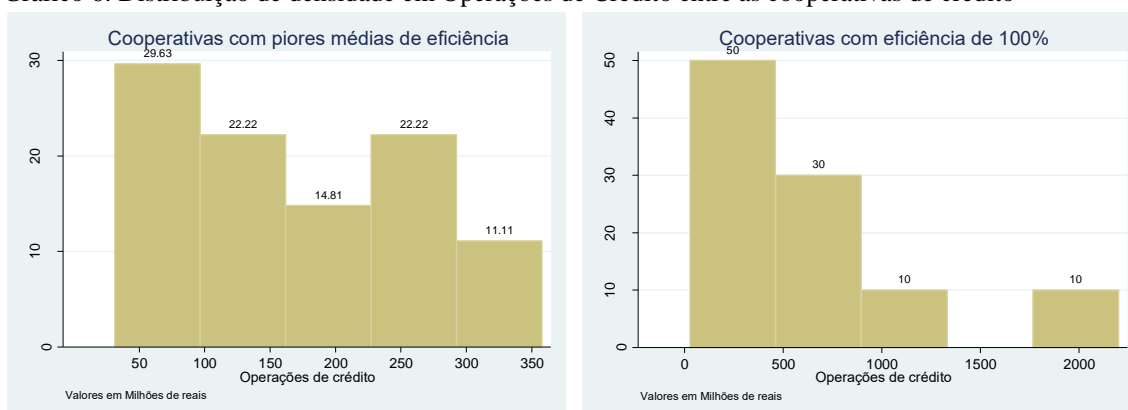


Fonte: Dados da pesquisa

Este percentual é menor entre as cooperativas eficientes (60%). Similaridades podem ser encontradas entre as cooperativas de maneira geral, na qual 77,31% (Apêndice H) das instituições empregam volumes abaixo de R\$ 10 milhões em Outras Despesas Operacionais (ODO).

Significativas diferenças no volume em Operações de Crédito entre os dois grupos de cooperativas podem ser observadas no Gráfico 6. As piores médias de eficiência das cooperativas podem ser explicadas pelo baixo volume em OC, se comparada com as cooperativas com eficiência de 100%.

Gráfico 6: Distribuição de densidade em Operações de Crédito entre as cooperativas de crédito

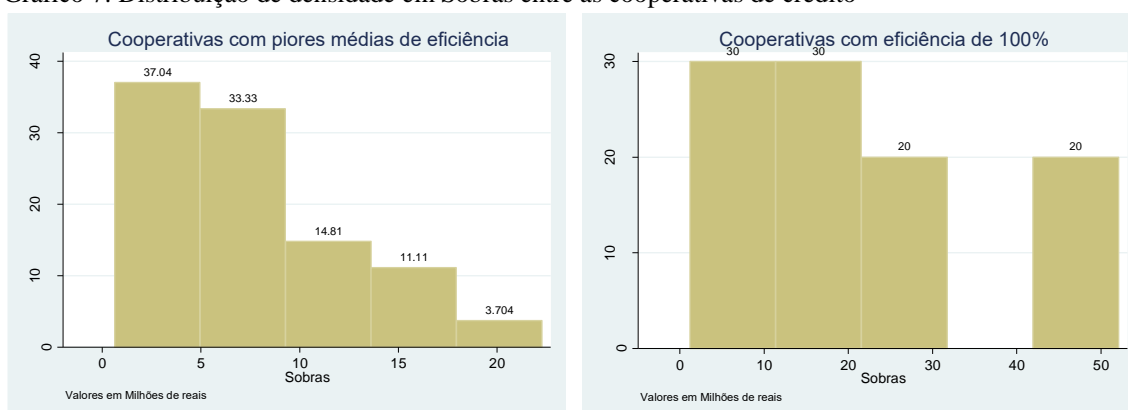


Fonte: Dados da pesquisa.

As instituições com os piores índices de eficiência utilizam volumes em ativos e depósitos totais similares as cooperativas eficientes para produzirem menores volumes em saídas, pouco mais de R\$ 350 milhões em operações de crédito. Este montante é alcançado por menos de 35% das cooperativas eficientes. As demais cooperativas, 65%, produziram mais de R\$ 350 milhões em operações de crédito.

O Gráfico 7 evidencia a densidade em Sobras das cooperativas com os piores *scores* de eficiência e com eficiência de 100%. As cooperativas com os mais baixos índices de eficiência estão utilizando volumes de recursos similares às eficientes para produzirem menores quantidade de Sobras, como pode ser observado no Gráfico 7.

Gráfico 7: Distribuição de densidade em Sobras entre as cooperativas de crédito



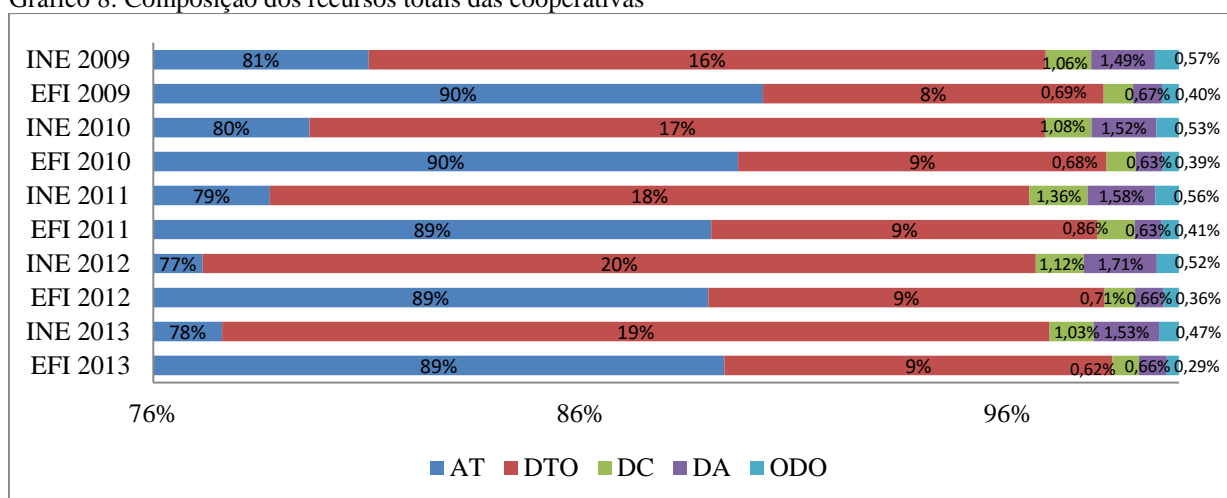
Fonte: Dados da pesquisa.

Aproximadamente 30% das cooperativas eficientes produzem montantes menores que R\$ 12 milhões em Sobras. Este montante é alcançado por 70,37% das cooperativas com pior média de eficiência e estas similares em volumes de Sobras, inferior a R\$ 20 milhões. Importante

esclarecer que 40% das cooperativas eficientes tiveram Sobras superior a R\$ 20 milhões. É interessante ressaltar que, de maneira geral, a maioria das cooperativas, 87,69%, tiveram Sobras inferiores a R\$ 20 milhões.

Como existem algumas similaridades entre o volume de recursos empregados por parte das cooperativas, cabe analisar a composição média dos recursos das cooperativas de crédito. Esta composição pode ser observada no Gráfico 8.

Gráfico 8: Composição dos recursos totais das cooperativas



Fonte: Dados da pesquisa. INE representa cooperativas com a pior média de eficiência, EFI representa as cooperativas com eficiência de 100%. AT representa Ativos Totais, DTO representa Depósitos Totais, DC representa as Despesas com Captação, DA representa as Despesas Administrativas e ODO representa Outras Despesas Operacional.

O Gráfico 8 evidencia que as cooperativas com as piores médias de eficiência empregaram, em média, menores volumes em ativos para gerar os resultados. No ano de 2013 a razão entre as variáveis Sobras e Ativos Totais era de 0,77% para as cooperativas com a pior média de eficiência, já para as cooperativas eficientes esta razão era de 0,59%, diferença de 23,37%. A razão entre este *input* (AT) e a variável Operações de Crédito das cooperativas com pior *score* de eficiência era de 17,71%, correspondendo a 18,52% a mais do que as cooperativas eficientes, que era de 14,43%. Esses resultados indicam que as instituições ineficientes têm as razões entre as saídas (Sobras e OC) e a variável Ativos Totais elevadas, se comparado com o grupo eficiente.

As cooperativas com a pior média de eficiência estão empregando maior volume de Depósitos Totais e Despesas de Captação para produzirem volumes similares em saídas, se comparada com as cooperativas com 100% de eficiência. Já o volume em Outras Despesas Operacionais,



em média, compõe percentuais similares nos recursos. Cabe destacar que a variável Depósitos Totais representa um recurso oneroso para a cooperativa. Wheelock e Wilson (2013) mostraram que as cooperativas ineficientes estão tendo elevados custos para transformar os recursos nos Estados Unidos. Segundo Ferreira, Gonçalves e Braga (2007) as cooperativas que conseguirem reduzir as Despesas Operacionais, em muitos casos podem aumentar a eficiência.

Diante do emprego em maiores volumes de recursos para produzirem menores quantidades de insumos, as cooperativas devem rever suas práticas gerenciais visando o aprimoramento do processo interno das instituições, buscando maximizar os produtos.

Neste sentido é importante analisar as cooperativas que possuem as melhores práticas. Com isso, foi identificado que ao longo do período analisado, a instituição com melhores práticas foi a cooperativa CC76, Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Planalto Gaúcho filiada ao sistema Sicredi, aparecendo como referência em 205 ocasiões, seguida pela CC55 (Cooperativa de Crédito Mútuo dos Empregados da Embraer filiada ao sistema Sicoob) com 196 ocasiões e pelas cooperativas CC4 (Cooperforte – Cooperativa Economia de Crédito Mútuo dos Funcionários de Instituições Financeiras Públicas Federais, filiada ao sistema Sicoob) e CC116 (Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Servidores das Instituições Públicas de Ensino Superior do Estado da Paraíba Ltda., filiada ao sistema Unicred) aparecendo como referência 188 e 168 vezes respectivamente. Maiores detalhes podem ser observados no Apêndice F na qual encontram-se os *lambdas* das cooperativas. Cabe destacar que o *lambda* (Equação 4) mostra a participação da DMU na meta dos insumos para a qual ela é referência. Nessa análise, quanto maior for o *lambda* mais importante é a cooperativa como referência para a instituição ineficiente.

O valor do *lambda* multiplicado pelos insumos de seus *benchmarkings* mostra as metas que a cooperativa precisa alcançar para se tornar eficiente. Como exemplo, tem-se a CC49 no ano de 2009. Esta instituição tem como *benchmark* as cooperativas CC116 (0,008976), CC11 (0,000283) e CC59 (0,990742) com seus respectivos *lambdas*. A CC49 precisa ter em *inputs* 0,90% dos recursos da CC116, 0,03% dos recursos da CC11 e 99,07% dos recursos da CC59. Cabe frisar que nesta análise a cooperativa CC59 é a mais importante referência para a instituição CC49. O resultado é uma referência virtual, ou seja, uma situação ótima, condicionada às restrições de convexidade do modelo com rendimento variável de escala.

Em geral, as cooperativas apresentaram uma eficiência média de 82,33%. Com um percentual de cooperativas eficientes de 7,69%, ou seja, 92,31% de ineficiência entre as cooperativas pesquisadas. Esta ineficiência pode ser explicada, em parte, pela utilização inadequada dos recursos como Despesas Administrativas, Despesas de Captação, Depósitos Totais e Outras Despesas Operacionais. Esta subutilização de insumos pode estar relacionada com elevadas despesas de juros e depósitos totais, além do baixo consumo de ativos gerando uma produção deficiente comparada a seus pares.

#### 4.1.1 Índice de Malmquist aplicado às cooperativas de crédito

Nesta seção serão apresentados os resultados do índice de Malmquist aplicado às cooperativas de crédito. A Tabela 10 mostra a estatística descritiva referente ao resultado do índice de Malmquist para as cooperativas de crédito. A análise deste indicador para o modelo orientado a produto é feito da seguinte maneira: para  $M_0 < 1$  a produtividade da CC piorou ao longo do tempo. Se  $M_0 = 1$  a produtividade da CC manteve constante e se  $M_0 > 1$  a produtividade da CC melhorou.

Tabela 10: Estatística descritiva do índice de Malmquist

	M:0 2009~2010			M:0 2010~2011			M:0 2011~2012			M:0 2012~2013		
	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE
Média	1,06	1,07	1,00	1,08	1,13	0,99	0,90	0,93	1,00	0,99	0,99	0,98
Máximo	1,87	1,41	1,31	3,15	1,99	1,61	1,66	1,36	1,62	1,78	1,24	1,33
Mínimo	0,50	0,67	0,72	0,66	0,91	0,76	0,48	0,55	0,70	0,53	0,72	0,64
Desvio Padrão	0,23	0,10	0,08	0,24	0,14	0,09	0,17	0,11	0,09	0,16	0,05	0,08
Coef. Variação	22,1%	9,6%	8,3%	22,0%	12,0%	9,6%	18,7%	12,0%	9,1%	16,0%	5,5%	8,2%

Fonte: Dados da pesquisa. Onde: MPTF refere-se a mudança produtividade total dos fatores; MT refere-se a mudança tecnológica e MEE refere-se a mudança de eficiência de escala.

Em média, as cooperativas não apresentaram evolução na mudança de eficiência escala, com o resultado  $M_0$  igual ou abaixo de 1 em todo período analisado. Estas cooperativas apresentaram baixo coeficiente de variação, saindo do patamar de 8,3% no período de 2009~2010 para 8,2% no período de 2012~2013, redução de 1,20%, indicando homogeneidade entre este indicador para as instituições. Estes resultados indicam que as cooperativas pesquisadas não estão aprimorando os processos produtivos, de maneira a não apresentar melhoras em eficiência de escala. Nos Estados Unidos, conforme Wheelock e Wilson (2013), as cooperativas estão apresentando elevados custos para transformação, refletindo em ineficiência de escala e mostrando que as cooperativas não apresentaram progresso neste indicador. Os autores destacaram ainda que esses declines de eficiência são recorrentes em cooperativas menores.

Quanto à mudança tecnológica, em média, as cooperativas apresentaram progresso para os períodos de 2009~2010~2011, na qual ficaram acima de 1. Foi identificado ainda que as cooperativas estão se adaptando as tecnologias de maneira mais homogênea, como mostrado pelo baixo coeficiente de variação de 9,6% para o primeiro período e sua redução em 42,70%, chegando ao patamar de 5,5% no último período. Perspectivas de crescentes mudanças tecnológicas foram constatadas por Mcalevey *et al.* (2010) para a Nova Zelândia com resultado do índice de Malmquist médio de 1,60, indicando que houve progresso tecnológico das cooperativas de crédito naquela região.

Para os períodos seguintes, 2011~2012~2013 houve retrocesso com o  $M_0$  abaixo de 1. Retrocesso tecnológico para as cooperativas foram mostrados por Sathye (2005) no cenário australiano e, mais recentemente, por Wheelock e Wilson (2013) para os Estados Unidos. Contudo, é importante salientar o período pós-crise e seus reflexos, colocando a prova à robustez do sistema financeiro de diversos países, influenciando diretamente a rentabilidade e eficiência das instituições (BELTRATTI; STULZ, 2012).

O índice MT acima de 1 e o índice MEE próximo de 1 contribuíram para que as cooperativas apresentassem evolução na mudança de produtividade total dos fatores, ficando com este indicador acima de 1 para os dois primeiros períodos, 2009~2010~2011. Já para os dois períodos seguintes, 2011~2012~2013, a redução em MT e MEE afetaram a MPTF, fazendo com que recuasse em 16,67% em 2011~2012, chegando a 0,9 e crescendo, mas não chegando ao que seria no mínimo, 1, para representar estagnação em MPTF, em 2012~2013.

O coeficiente de variação, do indicador MPTF, de 22,01%, em 2009~2010 e sua redução em 27,26%, chegando ao patamar de 16,01%, em 2012~2013, mostrou uma homogeneidade entre as cooperativas em adequar a mudança tecnológica e de eficiência de escala ao mesmo tempo. Estes resultados indicam um sincronismo geral das cooperativas em adequar ao ambiente onde estão inseridas.

A Tabela 11 mostra uma parcela dos resultados do índice de Malmquist, composta para as cooperativas com 100% de eficiência em todo o período analisado. Para o restante das cooperativas, vide Apêndice E.

Tabela 11: Parcela do resultado do índice de Malmquist para as cooperativas com 100% de eficiência

DMU	M:º 2009~2010			M:º 2010~2011			M:º 2011~2012			M:º 2012~2013		
	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE
CC1	1,06	1,13	0,97	0,92	1,15	0,88	0,82	0,91	0,91	1,36	1,02	1,33
CC3	0,86	0,86	1,00	1,31	1,31	1,00	1,10	1,10	1,00	1,04	1,04	1,00
CC4	1,01	1,01	1,00	0,97	0,97	1,00	1,01	1,01	1,00	1,04	1,04	1,00
CC5	1,20	1,09	1,11	0,95	1,05	0,90	0,90	0,90	1,00	1,04	1,04	1,00
CC19	1,24	1,10	1,13	1,15	1,30	0,89	0,83	0,83	1,00	1,14	1,08	1,05
CC55	0,67	0,67	1,00	1,12	1,12	1,00	0,76	0,76	1,00	1,24	1,24	1,00
CC76	0,81	0,95	0,85	1,07	1,07	1,00	0,97	0,97	1,00	0,94	0,94	1,00
CC80	1,04	1,01	1,03	1,05	1,02	1,04	0,86	0,93	0,93	0,75	0,99	0,76
CC114	1,02	1,10	0,92	0,93	1,19	0,78	0,91	0,93	0,97	0,91	1,02	0,89
CC116	0,96	0,96	1,00	1,22	1,22	1,00	0,96	0,96	1,00	1,12	1,12	1,00
Média	0,99	0,99	1,00	1,07	1,14	0,95	0,91	0,93	0,98	1,06	1,05	1,00
Máximo	1,24	1,13	1,13	1,31	1,31	1,04	1,10	1,10	1,00	1,36	1,24	1,33
Mínimo	0,67	0,67	0,85	0,92	0,97	0,78	0,76	0,76	0,91	0,75	0,94	0,76
Desvio Padrão	0,16	0,13	0,08	0,13	0,11	0,08	0,10	0,09	0,03	0,16	0,08	0,13
Coef. Variação	16,6%	13,4%	7,8%	11,7%	9,6%	8,1%	10,5%	9,5%	3,3%	15,5%	7,5%	13,4%

Fonte: Dados da pesquisa. Onde: MPTF refere-se à mudança produtividade total dos fatores; MT refere-se à mudança tecnológica e MEE refere-se à mudança de eficiência de escala.

O grupo de cooperativas com eficiência de 100%, em média, não apresentou evolução em eficiência de escala ficando com este indicador igual ou inferior a 1 para todo o período pesquisado. Uma possível explicação é o elevado patamar de eficiência, que dificulta a evolução deste indicador, visto operar próximo ao máximo. Estas cooperativas tiveram oscilação quanto à mudança de tecnologia em dois períodos 2009~2010, 2011~2012, com este indicador inferior a 1 e nos outros dois períodos, 2010~2011 e 2012~2013, acima de 1.

Essa oscilação em MT e a baixa evolução em eficiência de escala contribuíram para que as cooperativas apresentassem oscilações na MPTF, com esse indicador apresentando retrocesso em 2009~2010, índice de 0,99 e 2011~2012, índice de 0,91. A alta na MT e MEE fizeram com que as cooperativas apresentassem evolução no indicador MPTF em dois períodos 2010~2011 e 2012~2013, ficando acima de 1.

Quanto ao índice de Malmquist para as cooperativas ineficientes pode ser observado na Tabela 12.

Tabela 12: Resultado do índice de Malmquist para as cooperativas como eficiência inadequada

DMU	M:º 2009~2010			M:º 2010~2011			M:º 2011~2012			M:º 2012~2013		
	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE
CC115	0,97	0,98	1,03	0,83	1,07	0,99	0,89	0,90	0,98	1,17	0,99	1,01
CC87	0,91	1,02	0,95	1,13	1,10	0,98	0,92	0,89	0,99	0,97	0,99	1,00
CC98	0,74	1,00	0,92	1,05	1,12	0,99	0,84	0,88	1,01	0,66	0,96	1,00
CC8	1,11	1,10	1,31	0,78	1,07	0,76	0,71	0,89	1,09	0,92	0,98	1,00
CC105	0,99	0,98	0,99	0,92	1,06	1,01	0,84	0,92	1,01	0,89	1,04	0,98
CC77	0,95	1,02	0,91	1,00	1,10	0,97	0,82	0,92	1,00	0,91	0,95	1,00

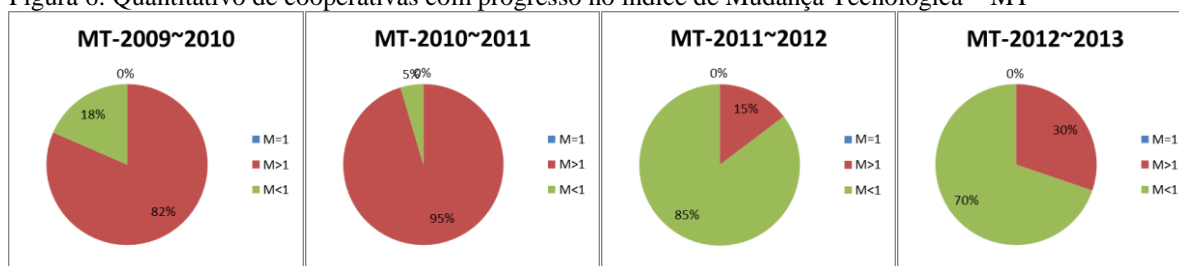
DMU	M:0 2009~2010			M:0 2010~2011			M:0 2011~2012			M:0 2012~2013		
	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE
CC90	0,94	1,00	0,98	1,06	1,07	1,01	0,88	0,90	1,00	0,92	0,99	0,97
CC97	0,80	1,00	0,97	1,10	1,10	1,02	1,08	0,89	0,98	0,85	0,99	1,00
CC86	0,99	1,01	0,95	0,97	1,09	0,99	1,01	0,88	0,99	0,99	0,99	1,02
CC38	0,51	1,11	1,07	1,07	1,06	1,61	0,88	0,91	0,70	0,94	0,95	0,91
CC22	1,04	1,05	1,01	0,77	1,27	1,00	0,72	0,86	0,99	1,47	0,96	1,04
CC10	1,03	1,25	0,72	1,12	1,40	0,78	1,36	0,86	1,01	0,85	1,01	1,04
CC44	1,11	1,06	1,01	1,03	1,06	1,03	0,85	0,92	0,98	0,90	0,99	1,00
CC17	1,09	0,99	0,94	0,99	1,14	1,01	0,90	0,87	1,02	0,99	0,94	1,07
CC67	1,09	1,11	0,99	0,98	1,06	1,01	0,89	0,89	0,99	0,94	0,96	0,98
CC110	1,10	1,00	0,90	0,99	1,05	1,00	0,81	0,95	0,99	1,09	1,02	1,00
CC43	1,14	1,01	1,01	1,17	1,11	1,01	0,71	0,91	0,99	0,92	0,96	0,99
CC66	0,96	1,02	1,03	0,92	1,04	1,01	0,83	0,96	0,97	0,96	0,97	1,00
CC27	1,07	1,02	0,99	1,07	1,05	0,98	0,83	0,95	0,99	1,01	0,97	1,01
CC83	0,91	1,00	0,94	1,08	1,08	0,99	0,93	1,02	1,08	1,08	0,99	0,93
CC61	1,67	1,10	0,99	0,99	1,18	1,01	0,87	0,86	0,98	0,84	1,01	0,99
CC50	0,91	1,05	1,07	1,02	1,04	0,97	1,45	0,95	1,05	0,81	1,01	0,93
CC73	1,11	1,02	0,92	1,10	1,08	0,91	0,91	0,89	1,09	0,98	1,00	0,91
CC15	0,91	1,04	1,00	1,04	1,08	0,99	0,94	0,81	0,99	0,91	0,96	1,00
CC69	1,00	1,00	1,04	1,07	1,05	0,95	0,95	1,05	1,00	0,93	1,03	0,97
CC112	1,07	1,01	1,01	1,19	1,04	1,04	1,03	0,95	1,00	0,95	1,01	0,96
CC13	1,16	1,04	0,95	1,06	1,12	0,86	0,73	0,92	1,02	0,98	1,01	0,97
Média	1,01	1,04	0,98	1,02	1,10	1,00	0,91	0,91	1,00	0,96	0,99	0,99
Máximo	1,67	1,25	1,31	1,19	1,40	1,61	1,45	1,05	1,09	1,47	1,04	1,07
Mínimo	0,51	0,98	0,72	0,77	1,04	0,76	0,71	0,81	0,70	0,66	0,94	0,91
Desvio Padrão	0,19	0,06	0,09	0,10	0,08	0,14	0,17	0,05	0,07	0,14	0,02	0,04
Coef. Variação	18,6%	5,5%	9,4%	10,2%	7,0%	13,8%	18,2%	5,3%	6,7%	14,4%	2,5%	3,6%

Fonte: Dados da pesquisa. Onde: MPTF refere-se à mudança produtividade total dos fatores; MT refere-se à mudança tecnológica e MEE refere-se à mudança de eficiência de escala.

De maneira geral, as cooperativas com pior média de eficiência não apresentaram progresso no indicador MEE, com resultados igual ou inferior a 1. Em contrapartida, as cooperativas evoluíram em tecnologia de 2009~2010~2011 ficando acima de 1. Porém, para os períodos posteriores estas instituições regrediram quanto a tecnologia, ficando com MT inferior a 1. Esta queda contribuiu para que houvesse pioras na mudança de produtividade total dos fatores entre os períodos de 2011~2012~2013.

Em análise mais detalhada, referentes às mudanças tecnológicas – MT – indicou que o percentual de cooperativas que não adequaram às mudanças tecnológicas,  $M_0 < 1$ , foi de 18% em 2009~2010 e 5% em 2010~2011. Contudo, a piora das instituições em tecnologia foi evidente, chegando 85% de cooperativas com retrocesso tecnológico em 2011~2012, reduzindo em 17,64%, chegando ao patamar de 70% em 2012~2013. Estes resultados podem ser observados na Figura 6.

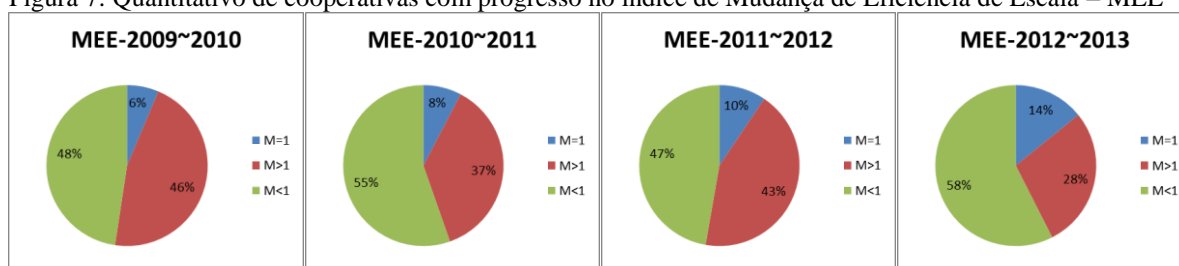
Figura 6: Quantitativo de cooperativas com progresso no índice de Mudança Tecnológica – MT



Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à eficiência de escala, os dados indicaram que 46% das cooperativas tiveram evolução neste indicador para o período de 2009~2010, com redução em 19,56% para o período de 2010~2011, chegando ao patamar de 28% das cooperativas apresentando melhoras em MEE em 2012~2013. Estas variações podem ser observadas na Figura 7.

Figura 7: Quantitativo de cooperativas com progresso no índice de Mudança de Eficiência de Escala – MEE

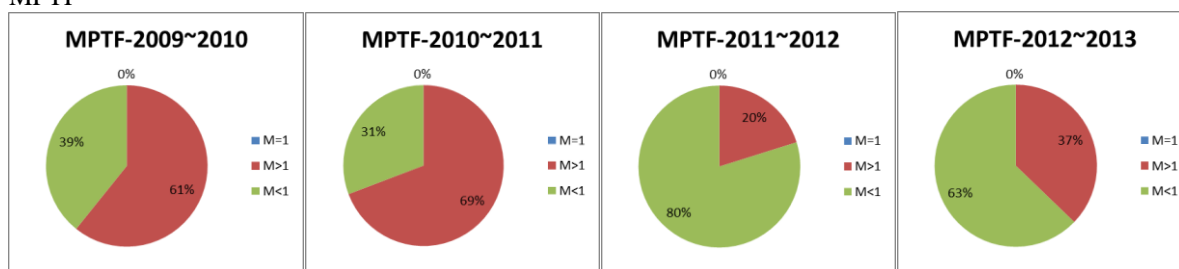


Fonte: Dados da pesquisa.

Outro ponto que se pode observar é o aumento em 20,83% das cooperativas com dificuldades em melhorar sua eficiência de escala, que foi de 48% em 2009~2010, chegando a 58% em 2012~2013. Já o percentual de cooperativas que se apresentaram estagnadas quanto a MEE aumentou, saindo do patamar de 6% em 2009~2010, para 14% em 2012~2013, aumento de 133,33%.

Estas quedas em evolução, tanto tecnológicas quanto em eficiência de escala, contribuíram para que as cooperativas apresentassem retrocesso na mudança de produtividade total dos fatores – MPTF. Esta variação pode ser observada na Figura 8.

Figura 8: Quantitativo de cooperativas com progresso no índice de Mudança de Produtividade Total dos Fatores – MPTF



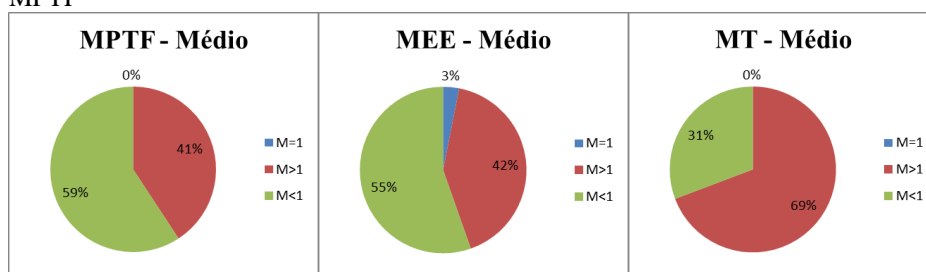
Fonte: Dados da pesquisa

O percentual de cooperativas que não evoluíram no indicador MPTF, no período de 2009~2010, foi de 39%, chegando a 63% em 2012~2013, crescente de 61,53%. Esta baixa na evolução em MPTF pode ter sido, em parte, decorrente do pouco avanço tecnológico apresentado pelas cooperativas e, em parte, pelo baixo progresso na eficiência de escala apresentada ao longo do período analisado.

Os resultados mostraram que a eficiência das cooperativas de crédito ainda tem que ser melhorada. Pontos como avanços tecnológicos e mudanças evolutivas na eficiência de escala são fundamentais para este avanço.

No intuito de caracterizar a evolução média<sup>24</sup> entre as unidades analisadas, segundo o desempenho alcançado no índice de MPTF, foram criados dois grupos distintos: o primeiro composto por aquelas unidades que obtiveram ganho médio na produtividade total dos fatores e o segundo grupo nas unidades que não alcançaram este avanço médio em produtividade. O percentual de cooperativas que apresentaram avanço médio pode ser observado na Figura 9.

Figura 9: Percentual de cooperativas com avanço no indicador de Mudança de Produtividade Totais dos Fatores – MPTF



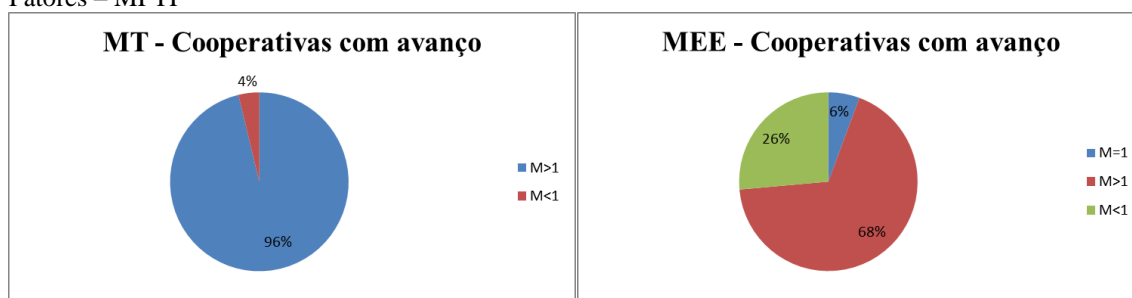
Fonte: Dados da pesquisa.

<sup>24</sup> Média do índice MPTF em todo o período analisado.

As cooperativas que tiveram avanço médio em eficiência de escala foram de 42%. Já 3% destas instituições mantiveram-se estagnadas quanto ao avanço nesse indicador. No que refere-se a mudança tecnológica, 69% das cooperativas apresentaram melhorias neste indicador. Este retrospecto contribui para que 41% das cooperativas apresentassem evolução na mudança de produtividade total dos fatores.

Analisando cada grupo se percebe que para o grupo com evolução no indicador MPTF, 96% das cooperativas apresentaram evolução média na mudança tecnológica, como pode ser observado na Figura 10. Já somente 68% dessas instituições apresentaram evolução no indicador MEE. Dessa maneira, essa evolução em MPTF pode ser relacionada a MT, além de 6% de cooperativas estagnadas em eficiência de escala.

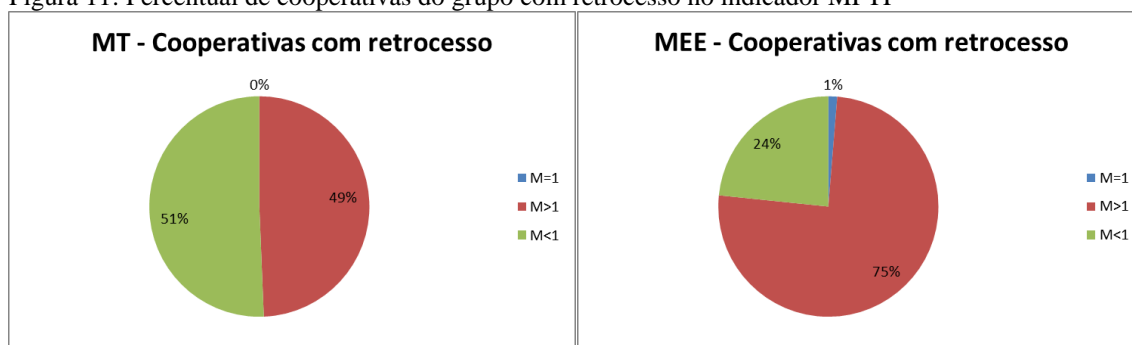
Figura 10: Percentual de cooperativas do grupo com avanço no indicador de Mudança de Produtividade Total dos Fatores – MPTF



Fonte: Dados da pesquisa.

Já para o grupo que não apresentou evolução no indicador MPTF este retrospecto pode ser decorrente da baixa evolução em tecnologia, já que 51% das cooperativas não apresentaram evolução em MT, como evidenciada pela Figura 11.

Figura 11: Percentual de cooperativas do grupo com retrocesso no indicador MPTF



Fonte: Dados da pesquisa.



Cabe destacar que 75% das cooperativas apresentaram evolução em MEE. Estes resultados indicam que as cooperativas devem aprimorar suas tecnologias, ao passo que este mostrou ser o recurso que mais contribui para a evolução do indicador MPTF.

Na média geral, 59% das cooperativas com evolução em MT são filiadas ao sistema Sicoob. Outras 15%, são filiadas ao sistema Sicredi e 26% são filiadas ao sistema Unicred. Considerando o total de cooperativas de cada sistema, dentro da amostra, 79,10% das cooperativas do sistema Sicoob apresentaram evolução em MT. Para o sistema Sicredi o percentual de cooperativas com evolução média em MT foi de 45,16%. Já o sistema Unicred apresenta um percentual de 71,88% de cooperativas com progresso em MT. Estes resultados indicam que o sistema Sicoob apresenta maior percentual de cooperativas com evolução em MT.

No que se refere ao progresso em mudança de eficiência de escala, 62,69% das cooperativas filiadas ao sistema Sicoob apresentaram evolução neste indicador. Já as cooperativas filiadas ao sistema Unicred somente 37,5% apresentaram evolução em MEE. Para o sistema Sicredi, nenhuma cooperativa apresentou evolução neste indicador. Com isso, pode-se constatar que as cooperativas filiadas ao sistema Sicoob apresentaram maior evolução em mudança de eficiência de escala.

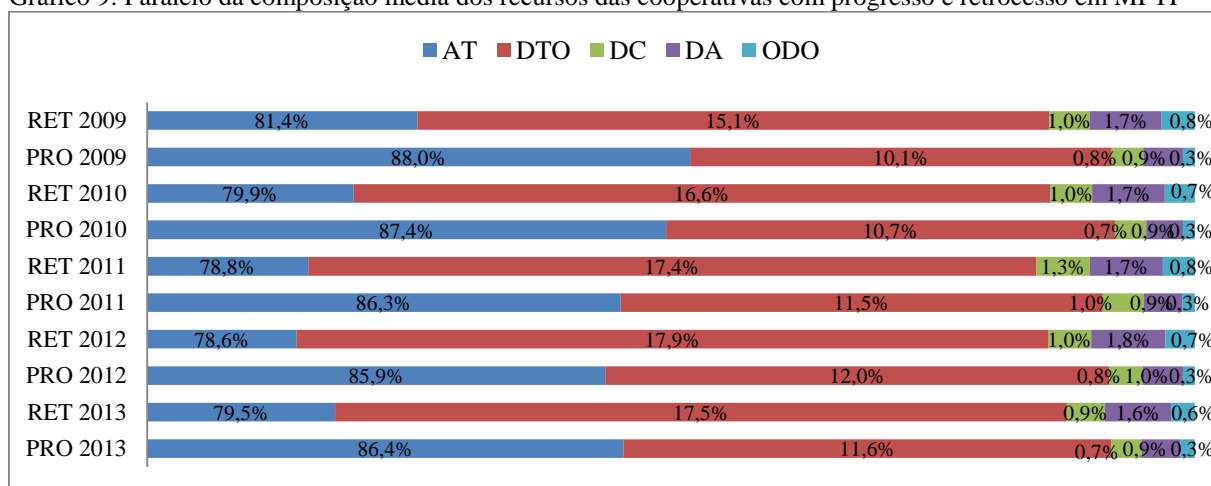
O melhor desenvolvimento em MEE e MT das cooperativas filiadas ao Sicoob fizeram com que o sistema apresentasse o maior percentual de cooperativas com evolução no indicador de mudança de produtividade total dos fatores, chegando ao patamar de 53,73% de cooperativas. Já o sistema Unicred apresentou um percentual de 40,63% de cooperativas com evolução em MPTF. O sistema Sicredi possui 12,9% das cooperativas filiadas com evolução em MPTF.

Diante do exposto, o sistema Sicoob possui uma maior quantidade de cooperativas que aprimoraram as práticas internas e adaptaram a novas tecnologias em comparação com os demais sistemas analisados. Cabe destacar o baixo desempenho das cooperativas filiadas ao sistema Sicredi na mudança de eficiência de escala, em que nenhuma cooperativa apresentou evolução neste indicador.

Analisando a composição média dos recursos das cooperativas que apresentaram evolução média em MTPF foi identificado que estas empregaram maiores volumes em Ativos do que as

cooperativas que apresentaram retrocesso em MPTF, como pode ser observado no Gráfico 9. Com menores volumes em Ativos, as cooperativas com retrocesso empregam maiores volumes em Depósitos Totais, Despesas de Captação além de elevados volumes em Despesas Administrativas para produzirem as saídas.

Gráfico 9: Paralelo da composição média dos recursos das cooperativas com progresso e retrocesso em MPTF



Fonte: Dados da pesquisa. Onde RET representa cooperativas com retrocesso em MPTF e PRO representa progresso em MPTF. AT representa Ativos Totais, DTO representa Depósitos Totais, DC representa as Despesas com Captação, DA representa as Despesas Administrativas e ODO representa Outras Despesas Operacionais.

De maneira geral, os recursos das cooperativas com progresso em MPTF foram compostos, em média, por 86,8%<sup>25</sup> de Ativos Totais, 0,9% em Despesas Administrativas, 11,2% de Depósitos Totais, 0,8% em Despesas de Captação e 0,3% de Outras Despesas Operacionais. Já as cooperativas ineficientes, apresentaram em sua composição média 79,7% em Ativos, 16,9% em Depósitos Totais, 1,7% em Despesas Administrativas, 1,0% em Despesas de Captação e 0,7% de Outras Despesas Operacionais.

Estes resultados indicam que existe uma tendência de que cooperativas que possuem maiores volumes em Ativos tendem a ter uma composição menos onerosa e, conseqüentemente, conseguem avanços na mudança de produtividade total dos fatores, aumentando sua eficiência. Outras constatações relevantes são o elevado volume em despesas das instituições que não apresentaram evolução em MPTF, correspondendo a 70% a mais, 3,4% contra 2%, para as cooperativas com evolução neste indicador.

<sup>25</sup> Composição média, considerando todos os períodos analisados.

## 4.2 Análise da eficiência dos bancos múltiplos

Nesta subseção será apresentada a análise da eficiência referente aos bancos múltiplos. Serão analisados os *scores* de eficiência e definida as instituições *benchmarkings*. Inicialmente, apresenta-se a estatística descritiva das variáveis que compõem a matriz produto e insumo do modelo de mensuração da eficiência no período pesquisado, entre 2009 e 2013. Em seguida, serão apresentados os resultados da eficiência em cada ano. A estatística descritiva das variáveis utilizadas no modelo DEA pode ser observada na Tabela 13.

Tabela 13: Estatística descritiva das variáveis empregadas na análise da eficiência dos bancos múltiplos

Valores em Milhões		Medidas	2009	2010	2011	2012	2013	Total
<b>Inputs</b>	Ativos Totais	Média	R\$ 33.145,41	R\$ 35.706,49	R\$ 36.495,83	R\$ 41.546,72	R\$ 42.819,34	R\$ 37.942,76
		Máximo	R\$ 182.730,00	R\$ 200.393,96	R\$ 198.868,47	R\$ 213.089,74	R\$ 232.170,44	R\$ 232.170,44
		Mínimo	R\$ 3.778,90	R\$ 3.833,36	R\$ 4.704,03	R\$ 5.466,71	R\$ 5.379,46	R\$ 3.778,90
		Desvio Padrão	R\$ 44.554,45	R\$ 48.713,19	R\$ 50.079,89	R\$ 53.301,58	R\$ 56.630,71	R\$ 50.655,96
		Coefficiente de Variação	134,42%	136,43%	137,22%	128,29%	132,25%	133,72%
	Depósitos Totais	Média	-R\$ 2.978,79	-R\$ 3.379,64	-R\$ 3.681,27	-R\$ 3.573,43	-R\$ 3.326,71	-R\$ 3.387,97
		Máximo	-R\$ 6.332,73	-R\$ 8.177,84	-R\$ 7.947,66	-R\$ 8.226,95	-R\$ 8.693,24	-R\$ 6.332,73
		Mínimo	-R\$ 980,92	-R\$ 366,05	-R\$ 716,88	-R\$ 607,50	-R\$ 417,22	-R\$ 980,92
		Desvio Padrão	-R\$ 1.775,95	-R\$ 2.399,21	-R\$ 2.434,99	-R\$ 2.363,09	-R\$ 2.384,28	-R\$ 2.271,50
		Coefficiente de Variação	59,62%	70,99%	66,15%	66,13%	71,67%	66,91%
	Despesas Operacionais	Média	-R\$ 2.280,85	-R\$ 1.849,22	-R\$ 2.556,19	-R\$ 2.379,17	-R\$ 2.555,20	-R\$ 2.324,12
		Máximo	-R\$ 6.371,14	-R\$ 4.067,97	-R\$ 6.649,30	-R\$ 6.604,91	-R\$ 6.865,16	-R\$ 4.067,97
		Mínimo	-R\$ 332,32	-R\$ 346,77	-R\$ 401,91	-R\$ 389,12	-R\$ 381,89	-R\$ 401,91
		Desvio Padrão	-R\$ 1.764,36	-R\$ 1.250,06	-R\$ 2.080,01	-R\$ 2.118,67	-R\$ 2.260,17	-R\$ 1.894,65
		Coefficiente de Variação	77,36%	67,60%	81,37%	89,05%	88,45%	80,77%
<b>Outputs</b>	Operações de Crédito	Média	R\$ 3.038,50	R\$ 3.648,95	R\$ 3.628,91	R\$ 4.010,74	R\$ 4.094,71	R\$ 3.684,36
		Máximo	R\$ 8.888,63	R\$ 9.881,22	R\$ 9.389,08	R\$ 12.583,82	R\$ 13.053,94	R\$ 13.053,94
		Mínimo	R\$ 544,87	R\$ 291,74	R\$ 567,16	R\$ 648,10	R\$ 721,00	R\$ 291,74
		Desvio Padrão	R\$ 2.576,84	R\$ 3.172,65	R\$ 2.923,45	R\$ 3.461,09	R\$ 3.436,08	R\$ 3.114,02
		Coefficiente de Variação	84,81%	86,95%	80,56%	86,30%	83,92%	84,50%
	Lucros	Média	R\$ 116,28	R\$ 117,60	R\$ 130,76	R\$ 123,42	R\$ 82,69	R\$ 114,15
		Máximo	R\$ 408,69	R\$ 464,76	R\$ 517,33	R\$ 485,85	R\$ 215,46	R\$ 517,33
		Mínimo	R\$ 19,15	R\$ 4,21	R\$ 9,21	R\$ 3,91	R\$ 7,16	R\$ 3,91
		Desvio Padrão	R\$ 120,31	R\$ 117,87	R\$ 130,44	R\$ 131,47	R\$ 64,73	R\$ 112,96
		Coefficiente de Variação	103,46%	100,22%	99,75%	106,52%	78,28%	97,65%

Fonte: Dados da pesquisa. Os valores foram deflacionados de acordo com o IPCA.

Os bancos tiveram crescimento médio em Ativos de 29,18%, comparando os períodos de 2009 e 2013. Os Depósitos Totais cresceram em 11,68% no mesmo período. As Despesas Operacionais tiveram crescimento de 12,06% entre os períodos de 2009 e 2013.

O crescimento nos insumos contribuiu para o aumento no volume de operações de crédito em 34,75% entre 2009 e 2013. Apesar desta crescente no volume em operações de crédito, o lucro líquido reduziu em 28,88% nesse mesmo período. A diminuição do lucro líquido médio pode ser decorrente, pelo menos em parte, de alterações em políticas de operações de crédito dos bancos. A Tabela 14 mostra a correlação entre as variáveis utilizadas para mensurar a eficiência dos bancos múltiplos.

Tabela 14: Correlação entre as variáveis do modelo DEA – bancos múltiplos

	<i>Inputs</i>			<i>Output</i>
	Ativos Totais	Depósitos Totais	Despesas Operacionais	Operações de Crédito
Depósitos Totais	-0,6708	1		
Despesas Operacionais	-0,6255	0,5303	1	
Operações de Crédito	0,7242	-0,7695	-0,7203	1
Lucro	0,5547	-0,4850	-0,4156	0,6778

Fonte: Dados da pesquisa.

Para o contexto bancário, as Operações de Crédito possuem correlação de 0,6778 com o Lucro, mostrando que o aumento das operações de crédito indica uma melhoria do resultado destas instituições. Cabe destacar que foi colocado por Ureña e Ubada (2008) que a variável Operações de Crédito é a principal fonte remunerada dos bancos. Este resultado indica que os bancos podem estar procurando outras fontes de retornos diversificando, assim, suas atividades.

A variável Ativo Total possui correlação negativa com a variável Depósitos Totais de -0,6708 e com a variável Despesas Operacionais de -0,6255, indicando que o aumento nas Despesas Operacionais e Depósitos Totais podem promover a redução do volume de ativos dos bancos. Outra constatação relevante indica que o aumento do volume das Operações de Crédito pode acarretar em redução das Despesas Operacionais, como evidenciado pela correlação negativa entre estas duas variáveis na ordem de 72% (-0,7203). A correlação entre as Operações de Crédito e os Depósitos Totais indica que ao reduzir as OC os DTO tenderiam a aumentar, como mostrado pela correlação negativa entre estas variáveis (-0,7695).

No que tange os índices de eficiência, foi utilizado um modelo similar ao empregado no estudo da eficiência para as cooperativas de crédito, ou seja, por meio do modelo de retornos variáveis de escala com orientação a produto. Os resultados podem ser observados na Tabela 15.

Tabela 15: Resultado da eficiência dos bancos múltiplos

DMU	2009	TR	2010	TR	2011	TR	2012	TR	2013	TR	Média
BM4	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	D	100,00%	C	100,00%	C	100,00%
BM8	100,00%	I	100,00%	C	100,00%	I	100,00%	I	100,00%	C	100,00%
BM9	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%
BM14	100,00%	C	100,00%	D	100,00%	D	100,00%	D	100,00%	C	100,00%
BM15	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%
BM1	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	93,15%	I	100,00%	C	98,63%
BM11	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	100,00%	C	85,61%	I	97,12%
BM6	98,84%	D	100,00%	C	100,00%	C	96,53%	I	85,59%	I	96,19%
BM5	100,00%	C	89,69%	I	78,84%	I	100,00%	I	100,00%	I	93,71%
BM10	100,00%	C	97,87%	D	100,00%	D	70,06%	D	95,00%	D	92,59%
BM3	50,27%	I	100,00%	I	100,00%	I	100,00%	I	100,00%	I	90,05%
BM7	39,62%	I	36,08%	I	87,19%	I	100,00%	C	100,00%	C	72,58%
BM12	77,60%	I	83,63%	I	69,58%	I	65,24%	I	56,34%	I	70,48%
BM2	73,04%	I	84,20%	D	73,78%	D	59,85%	D	53,43%	D	68,86%
BM13	72,84%	D	56,26%	I	54,83%	I	61,52%	I	81,78%	I	65,45%
Média	87,48%		89,85%		90,95%		89,76%		90,52%		89,71%
Mínimo	39,62%		36,08%		54,83%		59,85%		53,43%		65,45%
Desvio padrão	20,24%		19,05%		14,73%		16,22%		15,81%		13,14%
Coeficiente Variação	23,14%		21,20%		16,19%		18,07%		17,46%		14,65%
Contagem	9		9		10		9		9		5
% de BM eficientes	60,00%		60,00%		66,67%		60,00%		60,00%		33,33%

Fonte: Dados da pesquisa. Onde: TR refere-se a tipos de rendimentos. D refere-se a rendimentos decrescentes, ou *Decreasing*. I refere-se a rendimentos crescentes ou *Increasing* e C refere-se a rendimentos constantes ou *Constant*.

A quantidade de bancos pesquisados eficientes, exceto em 2011 com 10 bancos, foi a mesma, nove. Contudo, os bancos eficientes variavam no decorrer dos anos, assim, somente cinco bancos (Banco de Minas Gerais – BMG, Banco do estado do Sergipe, Banco do estado do Pará, Banco de Brasília e o Paraná banco) foram eficientes em todo o período analisado, correspondendo a 33,33%.

Os bancos múltiplos componentes da amostra apresentaram eficiência média de 87,48% em 2009, aumentando em 3,48% no período de 2013, chegando ao patamar de 90,52%. Esta eficiência média é homogênea entre os bancos, evidenciado pelo baixo coeficiente de variação, 17,46% em 2013.

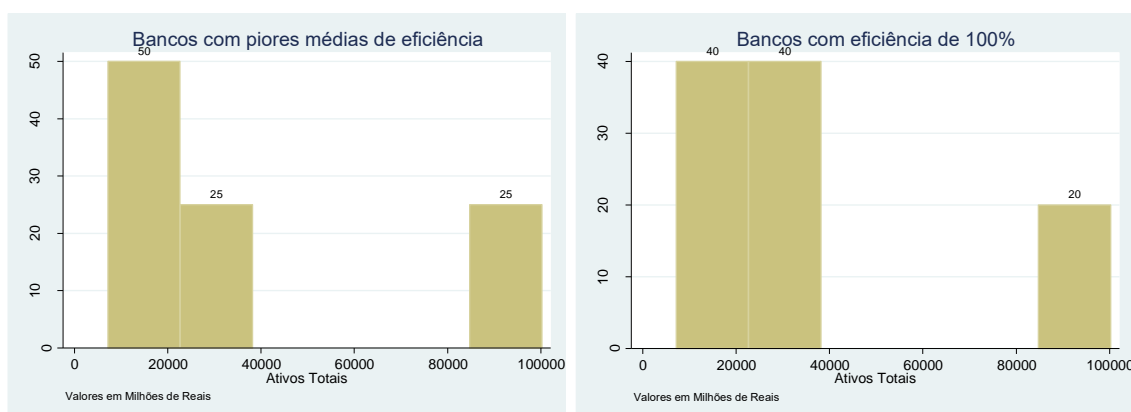
Os bancos com eficiência de 100% de acordo com a DEA, aqui denominado de bancos eficientes e, que apresentaram retornos constantes de escala, estão operando com escala ótima. Esta situação seria o mais indicado. Para bancos eficientes com rendimentos crescentes de escala, o volume de Operações de Crédito e Lucros está abaixo da escala ótima.

Os bancos eficientes com rendimentos decrescentes de escala necessitam de adotar políticas que promoveriam aumento da produtividade sem a necessidade de utilizarem volumes maiores de Ativos, Depósitos e as Despesas Operacionais. Estes resultados mostram que somente o grupo com *score* de 100% e que operam com retorno constante de escala não necessitam, a priori, de melhorias.

Já para os bancos ineficientes com rendimentos crescentes de escala, estão usando quantidade excessiva de recursos, para o atual volume de Operações de Crédito e Lucros apresentados, além da ineficiência técnica. Estas instituições devem aumentar o volume de saídas, para que a relação entre insumos e produtos seja reduzida. Os bancos ineficientes com rendimentos decrescentes estão operando acima da escala ótima e possuem ineficiência técnica, sendo o mais indicado adotar melhores tecnologias aumentando, assim, a produtividade.

Analisando o perfil dos bancos múltiplos<sup>26</sup> com eficiência de 100% e com piores médias de eficiência<sup>27</sup>, utilizando os dados do ano de 2013 foi identificado que existe uma semelhança em volume de ativos, como pode ser observado no Gráfico 10.

Gráfico 10: Distribuição de densidade em Ativos Totais – bancos múltiplos



Fonte: Dados da pesquisa

Dentre os bancos com as piores médias de eficiência, 75% possuem ativos inferiores a R\$ 40 bilhões. Para os bancos eficientes o percentual de instituições com volume de ativos inferiores a R\$ 40 bilhões é de 80%. Estas similaridades estendem-se para instituições com ativos acima de R\$ 80 bilhões, com 25% de instituições com as piores médias de eficiência e 20% para

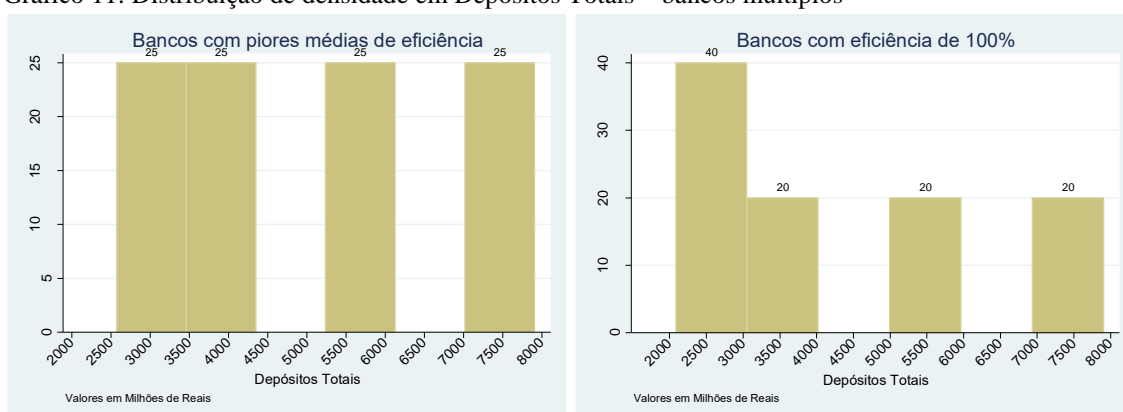
<sup>26</sup> Dados com base no ano de 2013, visto que este período é o último da análise desta pesquisa.

<sup>27</sup> Foi utilizado como ponto de corte a diferença entre a média e 1 desvio padrão, ou seja, valores inferiores a 76,57%.

instituições com eficiência de 100%, acima desse montante. Dentro deste contexto, os bancos analisados possuem volumes de ativos semelhantes.

Os bancos com as piores médias de eficiência se diferenciam em volume de depósitos totais, separado em quatro faixas, como pode ser observado no Gráfico 11. Para os bancos eficientes, 40% destas instituições são similares em volumes de DT, com valores inferiores a R\$ 3 bilhões.

Gráfico 11: Distribuição de densidade em Depósitos Totais – bancos múltiplos



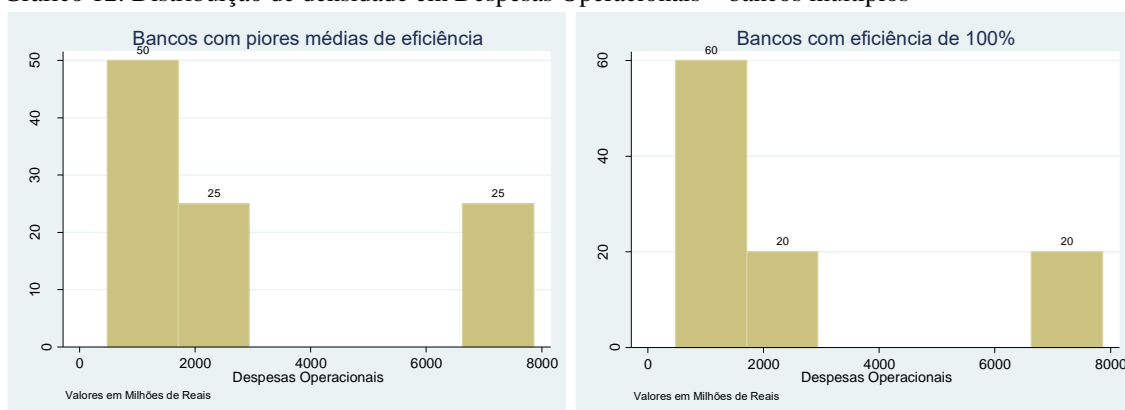
Fonte: Dados da pesquisa

Contudo, quando se analisa os grupos de instituições com pior média de eficiência e com eficiência de 100%, se observa que estas instituições são similares quanto ao volume de Depósitos Totais, das quais 40% dos bancos eficientes apresentaram volumes inferiores a R\$ 3 bilhões. Similaridades estendem-se ainda quanto ao volume máximo de Depósitos Totais, em que 25% dos bancos com pior média de eficiência possuem volumes superiores a R\$ 7 bilhões, já para os bancos eficientes este percentual é de 20%.

Os bancos com as piores médias de eficiência são similares em despesas operacionais, com 50% destas instituições com montantes inferiores a R\$ 2 bilhões, como pode ser observado no Gráfico 12. Outra similaridade encontrada foi que 25% destas instituições possuem DO entre R\$ 2 e R\$ 3 bilhões. Para os bancos eficientes, 60% são similares em despesas operacionais, com volumes inferiores a R\$ 2 bilhões.



Gráfico 12: Distribuição de densidade em Despesas Operacionais – bancos múltiplos

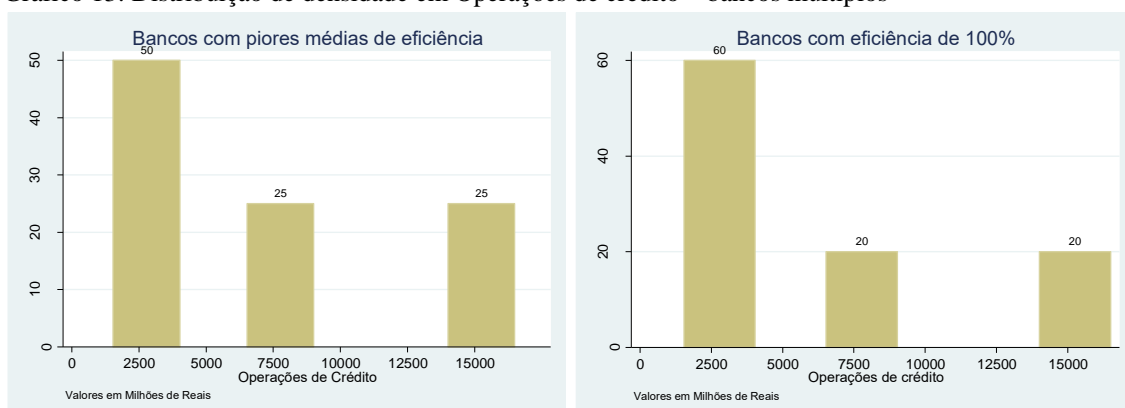


Fonte: Dados da pesquisa

Outra peculiaridade encontrada entre os dois grupos foi que 20% dos bancos eficientes e 25% dos bancos com a pior média de eficiência possuem Despesas Operacionais entre R\$ 6 e R\$ 8 bilhões.

Para a variável Operação de Crédito, 50% dos bancos eficientes possuem montantes entre R\$ 2 e R\$ 4 bilhões. Outros 25% possuem Operações de Crédito entre R\$ 7 e R\$ 9 bilhões e 25% acima de R\$ 14 bilhões. Estes resultados indicam que as instituições com as piores médias de eficiência não são homogêneas considerando a variável OC. Estes resultados podem ser observados no Gráfico 13.

Gráfico 13: Distribuição de densidade em Operações de crédito – bancos múltiplos



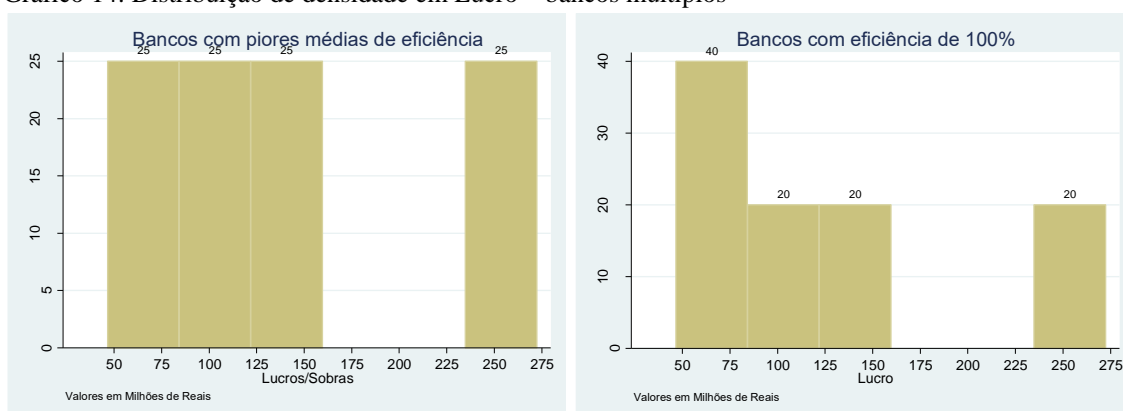
Fonte: Dados da pesquisa

Os bancos eficientes apresentaram três segmentações quanto ao volume de operações de crédito, em que 60% destas instituições possuem volumes em Operações de Crédito inferiores a R\$ 4 bilhões. Outros 20% possuem volumes em OC entre R\$ 7 e R\$ 9 bilhões e 20% acima

de R\$ 14 bilhões. Estes resultados evidenciam que os bancos com a pior média de eficiência e com eficiência de 100% possuem similaridades quanto ao volume de operações de crédito.

Analisando a variável Lucros, foi identificado que os bancos com as piores médias de eficiência são heterogêneos, separados em quatro faixas, como pode ser observado no Gráfico 14. Pode-se observar que 25% das instituições possuem Lucros entre R\$ 50 e R\$ 80 milhões, outros 25% entre R\$ 80 e R\$ 125 milhões, 25% entre R\$ 125 e R\$ 160 milhões e 25% possuem Lucros acima de R\$ 225 milhões.

Gráfico 14: Distribuição de densidade em Lucro – bancos múltiplos



Fonte: Dados da pesquisa

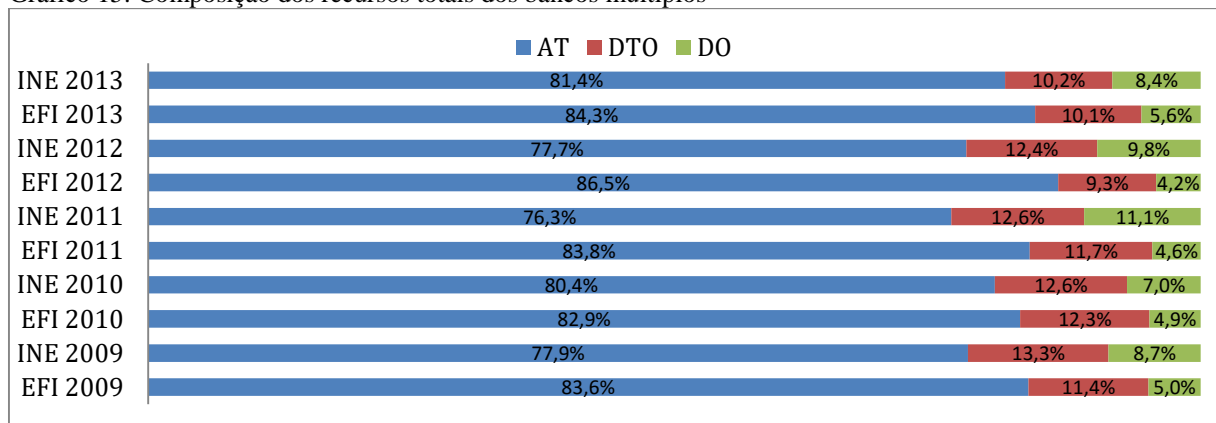
Dentre os bancos eficientes, 40% destes são similares em Lucros, com montantes inferiores a R\$ 80 milhões. As demais instituições se diferenciam em que 20% possuem Lucros entre R\$ 80 e R\$ 125 milhões, 20% entre R\$ 125 e R\$ 160 milhões e 20% possuem Lucros acima de R\$ 225 milhões.

Os resultados indicam que os bancos com eficiência de 100% e com a pior média de eficiência são similares em Ativos Totais e Despesas Operacionais, com percentuais próximos entre as diversas faixas analisadas, diferenciando em Lucros e Depósitos Totais. Estas diferenças podem ser preponderantes para afetar os *scores* de eficiência.

Uma possível explicação seria a composição média dos recursos utilizados para produzir as saídas. Esta composição pode ser observada no Gráfico 15. Os bancos eficientes empregaram maiores volumes em ativos em todo o período, ou seja, podem estar empregando ativos mais rentáveis para gerar as saídas. Os bancos eficientes empregaram, em todo o período analisado,

menores volumes em Despesas Operacionais para produzirem as saídas, ou seja, menores custos de transformação.

Gráfico 15: Composição dos recursos totais dos bancos múltiplos

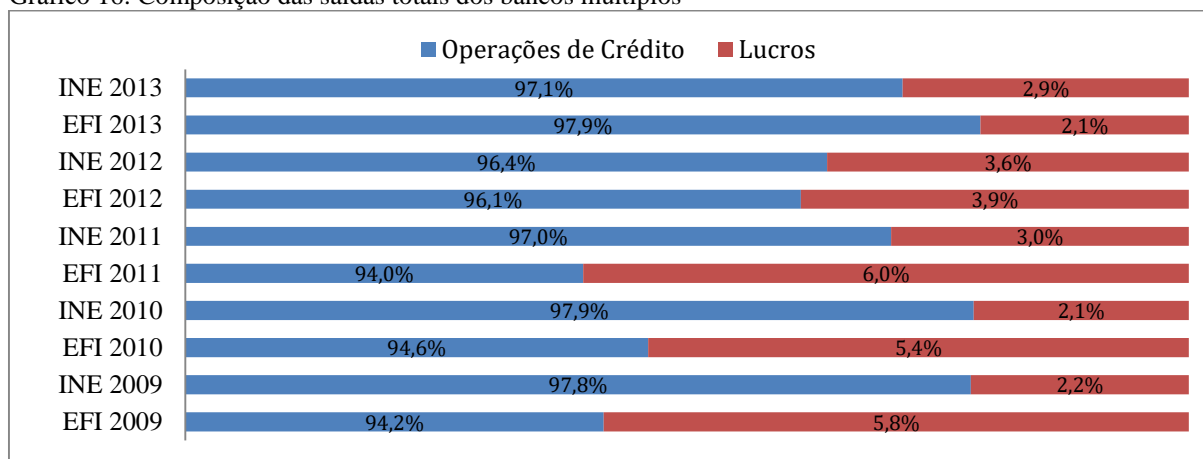


Fonte: Dados da pesquisa. INE representa os bancos com a pior média de eficiência e EFI para os bancos com eficiência de 100%. AT representa Ativos Totais, DTO representa Depósitos Totais e DO representa Despesas Operacionais.

Os bancos com pior média de eficiência empregaram, também, maiores volumes em Depósitos Totais para gerarem as saídas. Cabe destacar que os DT representam o capital a ser remunerado, ou seja, os bancos podem estar pagando maiores volumes de juros.

Outro ponto a ser destacado é a composição média das saídas. Os resultados desta composição podem ser observados no Gráfico 16. Somente no período de 2013 os bancos com a pior média de eficiência tiveram volumes maiores em Operações de Crédito do que os bancos eficientes. Cabe destacar que, as Operações de Crédito são a fonte de recurso mais rentável dos bancos e estão sujeitas a incerteza, gerando risco para as instituições, podendo comprometer diretamente o resultado do período (OREIRO *et al.*, 2006).

Gráfico 16: Composição das saídas totais dos bancos múltiplos



Fonte: Dados da pesquisa. INE representa os bancos com a pior média de eficiência e EFI para os bancos com eficiência de 100%.

Os bancos eficientes, dentro deste contexto, apresentaram, em sua composição de saídas, maiores percentuais de Lucros, exceto para o período de 2013. Essa composição, associada ao menor volume de Despesas Operacionais e Depósitos totais, sendo estar sendo um diferencial para a maior eficiência, na conversão dos recursos.

Outra possível explicação para os piores *scores* de eficiência pode ser uma demanda por crédito não comportada pelas instituições ineficientes. Como uma saída emergencial, para esta demanda, as instituições tendem a elevar as taxas de juros pagas nos Depósitos Totais, visando maior captação ou buscando empréstimos no mercado interbancário (OREIRO *et al.*, 2006), aumentando sua parcela na composição de recursos. Como esta fonte é onerosa para os bancos, os resultados são inferiores aos almejados.

Nesse sentido é importante analisar os bancos que possuem as melhores práticas. Com isso, foi identificado que, ao longo do período analisado, o banco com as melhores práticas foi à instituição BM15 (Paraná banco) aparecendo como referência em 18 ocasiões, seguido pelo BM4 (Banco BMG) sendo referência em 14 ocasiões e pelos bancos BM11 (Banco industrial e Comercial) e BM1 (Banco ABC Brasil) aparecendo como referência 13 e 11 vezes, respectivamente. Cabe destacar que o banco *benchmark* não precisa ser necessariamente o que apresentou eficiência de 100% em todo o período. Maiores detalhes podem ser observados no Apêndice G, no qual se encontram os *lambdas* dos bancos. Como mostrado anteriormente o *lambda* (Equação 4) mostra a participação da DMU na meta dos insumos para a qual ela é

referência. Nessa análise, quanto maior for o *lambda* mais importante é o banco como referência para a instituição ineficiente.

O valor do *lambda* multiplicado pelos insumos de seus *benchmark* mostra as metas que o banco precisa alcançar para se tornar eficiente. O banco com a pior média de eficiência BM13 teve como *benchmark*, no período de 2013, os bancos BM15 (0,236859); BM4 (0,027977); BM7 (0,536156); BM8 (0,199008) e seus respectivos *lambdas*. Este banco precisava ter nesse período, 23,68% dos recursos do BM15, 2,79% dos recursos do banco BM4, 53,61% dos recursos do banco BM7 e 19,90% dos recursos do banco BM8. É importante destacar que nessa análise, a referência mais relevante é o banco BM7 com o maior *lambda*.

Os bancos apresentaram eficiência média de 89,71%. Dentro deste contexto, 33,33% dos bancos estudados apresentaram eficiência de 100%. Foi identificado que os bancos ineficientes estão empregando recursos mais onerosos, como Depósitos Totais e Despesas Operacionais, para gerarem as saídas desejadas. Neste caso, os bancos devem rever a composição dos seus recursos de maneira a aumentar o volume de Operações de Crédito e Lucros com os insumos a sua disposição.

#### 4.2.1 Índice de Malmquist aplicado aos bancos múltiplos

Nesta seção, serão apresentados os resultados do índice de Malmquist aplicado aos bancos múltiplos. A Tabela 16 mostra o resultado do índice de Malmquist e a estatística descritiva. A análise desse indicador para o modelo orientado a produto é feito da seguinte maneira: para  $M_0 < 1$  a produtividade do BM piorou ao longo do tempo. Se  $M_0 = 1$  a produtividade do BM manteve constante e se  $M_0 > 1$  a produtividade do BM melhorou.

Tabela 16: Resultado do índice de Malmquist aplicado aos bancos múltiplos

Período	M:0 2009~2010			M:0 2010~2011			M:0 2011~2012			M:0 2012~2013		
	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE
BM1	0,78	0,78	1,00	1,14	1,14	1,00	1,03	0,92	1,05	0,75	0,84	0,96
BM2	0,90	0,93	1,13	1,10	0,99	0,98	1,19	0,96	1,01	1,02	1,00	0,91
BM3	0,86	0,79	2,14	0,81	1,00	0,81	0,73	0,99	0,74	0,78	0,77	1,02
BM4	1,02	1,02	1,00	1,12	0,95	1,18	0,77	0,92	0,84	0,94	0,94	1,00
BM5	1,11	1,00	1,00	1,34	1,09	1,07	0,80	0,98	1,04	1,18	0,91	1,29
BM6	0,86	0,88	0,99	1,11	1,11	1,00	1,01	0,97	1,01	1,01	0,89	1,01
BM7	1,08	0,97	1,01	0,36	0,68	1,29	0,74	1,22	0,69	0,92	0,92	1,00
BM8	0,74	0,84	0,88	0,87	0,87	1,00	1,04	0,98	1,07	1,13	1,21	0,93
BM9	0,73	0,73	1,00	0,74	0,74	1,00	1,01	1,01	1,00	1,17	1,17	1,00
BM10	1,15	0,86	1,30	1,11	1,14	0,99	1,16	0,86	0,94	1,15	1,04	1,49

Período	M:o 2009~2010			M:o 2010~2011			M:o 2011~2012			M:o 2012~2013		
	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE
BM11	0,95	0,95	1,00	1,19	1,19	1,00	0,97	0,97	1,00	1,05	0,90	1,00
BM12	0,87	0,93	1,00	1,28	1,08	0,98	1,08	0,99	1,02	0,95	0,82	1,00
BM13	1,14	0,87	1,01	1,12	1,10	0,99	0,94	0,98	1,08	0,76	0,91	1,10
BM14	1,00	0,87	1,15	0,92	0,95	0,97	0,88	0,97	0,91	0,95	0,96	0,99
BM15	0,98	0,98	1,00	0,57	0,57	1,00	1,51	1,51	1,00	1,03	1,03	1,00
Média	0,94	0,89	1,11	0,99	0,97	1,02	0,99	1,02	0,96	0,98	0,95	1,05
Máximo	1,15	1,02	2,14	1,34	1,19	1,29	1,51	1,51	1,08	1,18	1,21	1,49
Mínimo	0,73	0,73	0,88	0,36	0,57	0,81	0,73	0,86	0,69	0,75	0,77	0,91
Desv. Pad.	0,14	0,08	0,29	0,26	0,18	0,10	0,20	0,15	0,11	0,14	0,12	0,15
Coef. Varia.	14,4%	9,3%	26,3%	26,5%	18,4%	10,0%	19,9%	15,0%	11,7%	14,0%	12,4%	14,0%

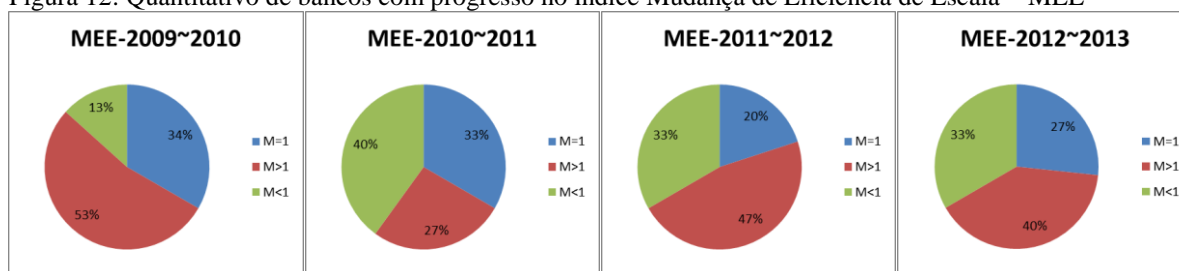
Fonte: Dados da pesquisa. Onde: MPTF refere-se à mudança produtividade total dos fatores; MT refere-se à mudança tecnológica e MEE refere-se à mudança de eficiência de escala.

Os bancos apresentaram retrocesso tecnológico no período de 2009~2010~2011, ficando com o indicador MT abaixo de 1. No período de 2011~2012 houve progresso, ficando acima de 1 e retrocesso no período seguinte, chegando a 0,95 em 2012~2013. Contudo, nos períodos de 2009~2010~2011 estas instituições apresentaram evolução no indicador MEE, valores acima de 1. Apresentaram retrocesso no período de 2011~2012, voltando a evoluir em eficiência de escala em 2012~2013, com este indicador acima de 1.

Este decline no indicador MT influenciou diretamente os resultados do indicador de MPTF, ficando abaixo de 1 nos períodos de 2009~2010~2011. Já para o período de 2011~2012, a maior contribuição para baixa evolução do indicador MPTF foi o retrocesso em MEE. Para o período de 2012~2013 as mudanças tecnológicas não aconteceram, em média, para os bancos, afetando diretamente a MPTF.

A Figura 12 evidencia a quantidade de bancos que tiveram progresso em eficiência de escala. Considerando o período de 2009~2010, 53% % dos bancos tiveram melhora em eficiência de escala. Estes resultados são piores para o período seguinte, com 27% dos bancos com evolução neste indicador. Houve crescimento em 74,07% no indicador MEE de 2010~2011 para 2011~2012, chegando ao patamar de 47% dos bancos com progresso, reduzindo de patamar em 2012~2013, chegando a 40% dos bancos com melhoras em eficiência de escala.

Figura 12: Quantitativo de bancos com progresso no índice Mudança de Eficiência de Escala – MEE

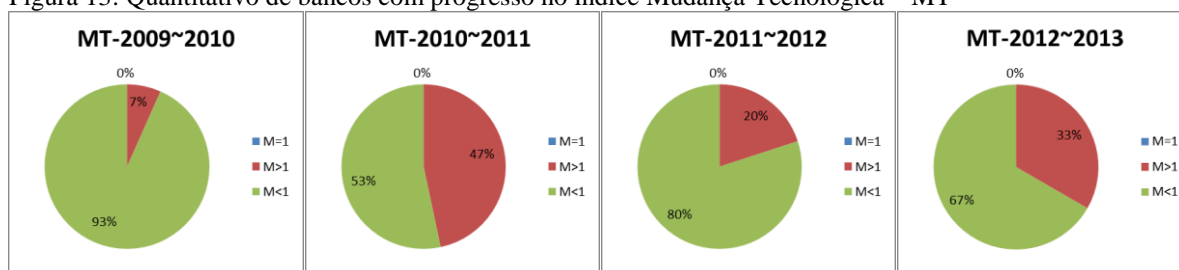


Fonte: Dados da pesquisa.

É necessário salientar o aumento de bancos com o índice  $M_0$  abaixo de 1, indicando retrocesso na eficiência de escala. Em 2009~2010 eram 13% dos bancos com dificuldades em melhorarem a eficiência de escala, aumentando em 207,69% em 2012~2013 chegando ao patamar de 40% de bancos ineficientes nesse indicador. Estes resultados mostram que os bancos não encontraram maneiras de aprimorar a tecnologia e auferir melhores indicadores de eficiência de escala.

No que se refere ao progresso tecnológico, somente 7% dos bancos apresentaram progresso nesse indicador. Esses resultados mostram que as instituições, de maneira geral, não alcançaram desenvolvimento tecnológico no período de 2009~2010. Estes resultados podem indicar que os bancos múltiplos estão em um patamar elevado de tecnologia, dificultando o progresso. O percentual de bancos com progresso no período de 2010~2011 cresceu em 571,43% chegando ao patamar de 47% de instituições com progresso tecnológico. Esses resultados podem ser observados na Figura 13.

Figura 13: Quantitativo de bancos com progresso no índice Mudança Tecnológica – MT



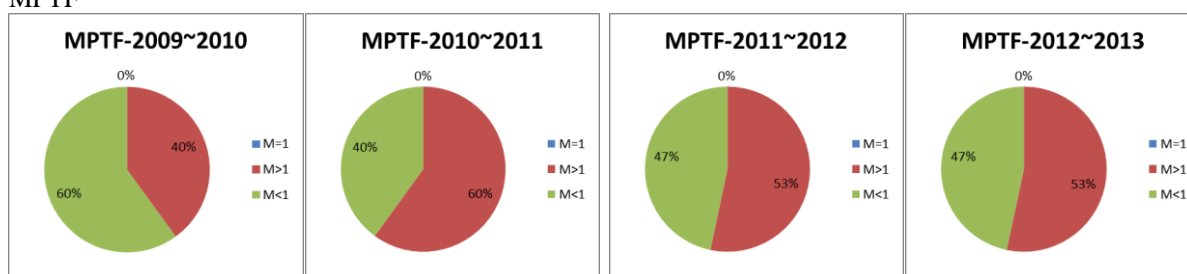
Fonte: Dados da pesquisa.

Esse progresso em tecnologia foi apresentado em 20% dos bancos no período de 2011~2012, crescendo em 65% para o período de 2012~2013.

Quanto a mudança de produtividade total dos fatores, 60% dos bancos não apresentaram progresso neste indicador no período de 2009~2010. Esse percentual foi reduzido em 33,33% para o período seguinte, chegando ao patamar de 40% de instituições.

Para o período de 2011~2012 houve melhoras no quantitativo de bancos com progresso no MPTF de 17,50%, como pode ser observado na Figura 14. Neste período, 47% dos bancos tiveram progresso neste indicador. O resultado de 47% de bancos com MPTF acima de 1 foi mantido para o período de 2012~2013.

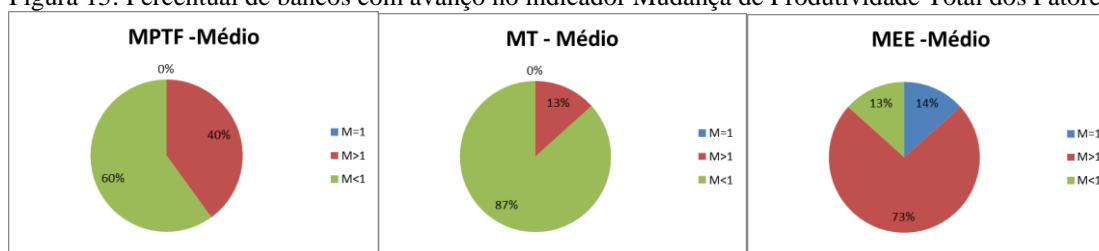
Figura 14: Quantitativo de bancos com progresso no índice Mudança de Produtividade Total dos Fatores – MPTF



Fonte: Dados da pesquisa.

Buscando caracterizar as diferenças entre os grupos analisados, segundo o desempenho alcançado no índice médio de MPTF, foi identificado que em média, 60% dos bancos não tiveram progresso neste indicador. Cabe destacar que este resultado ruim, por parte das instituições bancárias, foi decorrente, principalmente, do retrocesso tecnológico apresentado por 87% destas instituições, com pode ser observado na Figura 15.

Figura 15: Percentual de bancos com avanço no indicador Mudança de Produtividade Total dos Fatores – MPTF



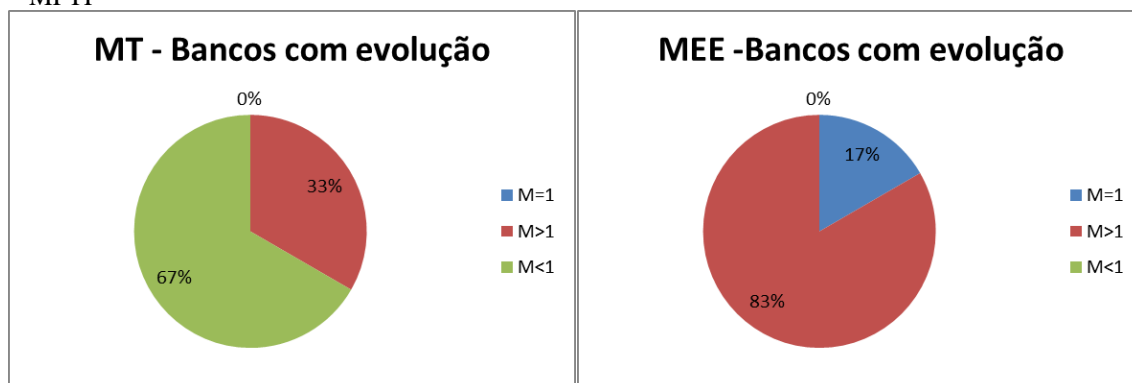
Fonte: Dados da pesquisa.

Apesar do retrocesso tecnológico dos bancos, essas instituições apresentaram desenvolvimento em eficiência de escala em que 73% dos bancos apresentaram progresso médio.



Para o grupo de bancos com evolução média no indicador MPTF, foi identificado que esta melhoria ocorreu em 83% das instituições deste grupo, destacando que destas instituições nenhuma delas apresentaram retrocesso em MEE, como pode ser evidenciado na Figura 16.

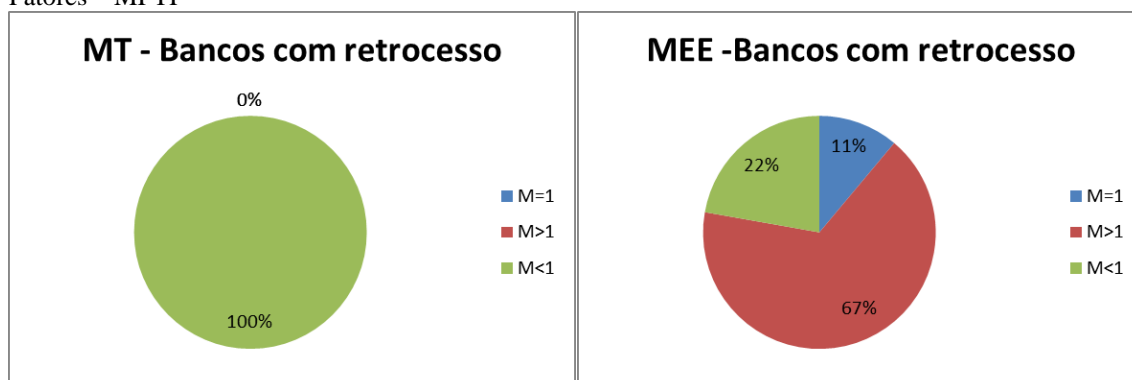
Figura 16: Percentual de bancos do grupo com evolução no indicador Mudança de Produtividade Total dos Fatores – MPTF



Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto aos bancos que não tiveram progresso no indicador no indicador MPTF, a causa foi às mudanças tecnológicas, na qual nenhuma instituição conseguiu progresso em MT, conforme pode ser observado na Figura 17. No que se trata da mudança de eficiência de escala, somente 22% das instituições tiveram retrocesso e 11% firmaram estagnadas quanto a eficiência de escala.

Figura 17: Percentual de bancos do grupo com retrocesso no indicador Mudança de Produtividade Total dos Fatores – MPTF

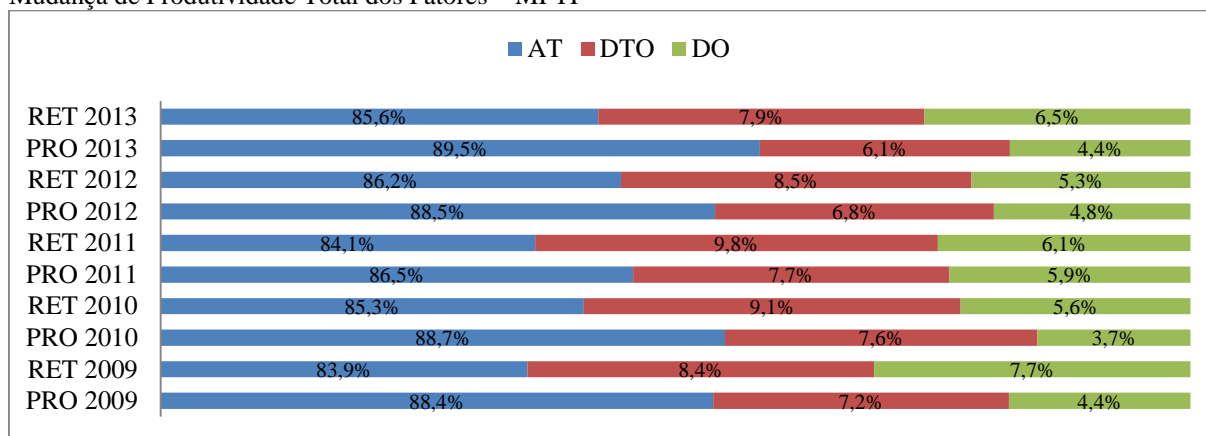


Fonte: Dados da pesquisa.

Estes resultados indicam que os bancos devem buscar adequar-se as novas tecnologias existentes para apresentarem evolução no indicador de mudança de produtividade totais dos fatores. Cabe destacar que em média, o indicador MEE de 73% dos bancos é acima de 1, reforçando a ideia que estas tecnologias não estão sendo adequadas ao volume de produção.

Em uma análise mais detalhada dos bancos, foi identificado que as instituições com avanço em MPTF possuem em média maiores volumes de Ativos Totais empregados na sua composição dos recursos do que as instituições que não tiveram avanço. Estes resultados podem ser observados no Gráfico 17.

Gráfico 17: Paralelo da composição média dos recursos dos bancos com progresso e retrocesso no índice de Mudança de Produtividade Total dos Fatores – MPTF



Fonte: Dados da pesquisa. Onde RET representa cooperativas com retrocesso em MPTF, PRO representa progresso em MPTF, AT representa Ativos Totais, DTO representa Depósitos Totais e DO Despesas Operacionais.

A composição média total dos recursos dos bancos com evolução em MPTF foi de 88,3% em Ativos Totais. Este montante foi 7,74% maior que a média dos bancos que não apresentaram evolução em MPTF, 85%. As instituições com retrocesso em MPTF utilizaram, em média, para compor seus recursos, 8,8% em Depósitos Totais, representando 23,74% a mais que os bancos com evolução, sendo este de 7,1%. As Despesas Operacionais compunham, em média, 4,6% dos recursos dos bancos com evolução em MPTF. Este percentual foi 34,78% maior do que o percentual dos bancos com retrocesso em MPTF, sendo este de 6,2%.

Estes resultados indicam que os bancos com evolução na mudança de produtividade total dos fatores empregaram maiores volumes em Ativos Totais, ao contrário das instituições com retrocesso, que compuseram seus recursos com percentuais superiores de recursos mais onerosos, influenciando a eficiência.

### 4.3 Análise da rentabilidade

Nesta seção serão apresentados os resultados da análise da rentabilidade das cooperativas de crédito e dos bancos múltiplos para o período de 2009 a 2013. Para tal, foi utilizada a regressão

com dados em painel do tipo *pooled*, por indicação do teste Breusch-Pagan. Nessa pesquisa, foram utilizados dois indicadores de rentabilidade, o ROE e ROA como variáveis dependentes. A estatística descritiva das variáveis que foram utilizadas para a análise da rentabilidade pode ser observada na Tabela 17.

Tabela 17: Estatística descritivas das variáveis utilizadas nos modelos de regressão.

Valores ponderado pelo Ativo Total		Cooperativas de crédito					Bancos múltiplos				
	Período	2009	2010	2011	2012	2013	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Depósitos Totais</b>	Média	-13,85%	-16,18%	-13,45%	-15,27%	-14,43%	-6,99%	-9,47%	-8,70%	-8,37%	-7,88%
	Máximo	-4,78%	-5,65%	-5,03%	-5,49%	-5,40%	-0,54%	-0,18%	-0,17%	-0,32%	-0,25%
	Mínimo	-7,34%	-11,76%	-11,07%	-10,40%	-7,26%	-167,58%	-213,33%	-163,24%	-137,36%	-144,40%
	Desvio Padrão	-8,15%	-8,73%	-7,64%	-8,23%	-8,14%	3,99%	4,93%	4,50%	4,32%	3,94%
	Coeficiente de variação	54,86%	53,97%	54,58%	53,44%	52,52%	44,35%	52,04%	48,21%	51,55%	54,19%
<b>Empréstimos</b>	Média	9,22%	9,01%	7,49%	8,33%	8,35%	7,20%	7,97%	7,32%	6,57%	6,33%
	Máximo	4,58%	4,37%	3,89%	4,05%	3,91%	3,66%	4,58%	4,33%	3,55%	3,06%
	Mínimo	6,16%	5,97%	5,61%	4,61%	7,21%	11,62%	5,57%	4,26%	7,42%	8,94%
	Desvio	5,85%	5,38%	4,71%	5,01%	5,22%	4,23%	5,20%	4,75%	4,19%	3,63%
	Coeficiente de variação	63,47%	59,69%	60,98%	59,28%	62,06%	58,79%	65,24%	59,59%	59,14%	51,80%
<b>Despesas Totais</b>	Média	-5,18%	-4,98%	-4,14%	-2,65%	-2,18%	-7,32%	-5,88%	-5,40%	-6,32%	-5,62%
	Máximo	-0,02%	-0,02%	-0,02%	-0,01%	-0,01%	-0,19%	-0,19%	-0,18%	-0,20%	-0,19%
	Mínimo	-273,69%	-369,55%	-347,62%	-324,75%	-304,68%	-169,43%	-111,54%	-85,35%	-116,92%	-117,18%
	Desvio	2,71%	2,57%	2,25%	1,77%	1,56%	4,00%	2,86%	2,61%	3,86%	3,51%
	Coeficiente de variação	52,40%	51,68%	67,66%	67,79%	59,45%	54,60%	48,55%	57,10%	64,35%	62,90%
<b>ROA</b>	Média	0,51%	0,51%	0,72%	0,46%	0,41%	1,00%	1,04%	1,04%	1,09%	0,98%
	Máximo	1,01%	1,44%	2,75%	2,35%	2,16%	4,55%	4,90%	4,91%	4,36%	3,53%
	Mínimo	0,05%	0,04%	0,05%	0,49%	0,02%	0,01%	0,01%	0,03%	0,04%	0,04%
	Desvio	0,32%	0,40%	0,83%	0,69%	0,57%	0,78%	0,77%	0,71%	0,70%	0,64%
	Coeficiente de variação	62,55%	77,44%	115,33%	150,01%	138,56%	78,34%	74,15%	68,76%	63,96%	65,46%
<b>ROE</b>	Média	13,92%	13,54%	14,46%	11,13%	9,42%	13,36%	14,08%	14,48%	14,80%	13,78%
	Máximo	33,46%	27,85%	40,85%	34,01%	26,28%	39,07%	33,52%	34,57%	30,64%	29,51%
	Mínimo	3,60%	1,69%	1,33%	17,86%	0,47%	0,74%	0,44%	0,82%	1,03%	0,50%
	Desvio	8,75%	8,85%	12,17%	13,53%	7,09%	6,72%	6,34%	6,27%	6,40%	6,48%
	Coeficiente de variação	62,89%	65,38%	84,21%	121,57%	75,29%	50,31%	45,02%	43,29%	43,27%	47,05%
<b>EFI</b>	Média	79,84%	80,10%	82,88%	85,07%	83,74%	87,48%	89,85%	90,95%	89,76%	90,52%
	Máximo	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Mínimo	27,32%	40,41%	36,75%	44,82%	47,07%	39,62%	36,08%	54,83%	59,85%	53,43%
	Desvio	17,25%	16,31%	15,51%	14,93%	15,00%	20,24%	19,05%	14,73%	16,22%	15,81%
	Coeficiente de variação	21,61%	20,37%	18,71%	17,54%	17,91%	23,14%	21,20%	16,19%	18,07%	17,46%
<b>PIB</b>		2,01%	6,63%	3,84%	2,34%	2,67%					
<b>Selic</b>		10,14	9,93%	11,63%	8,36%	8,27%					
<b>Inflação</b>		4,31%	5,91%	6,50%	5,84%	5,91%					

Fonte: Dados da pesquisa. Os valores foram deflacionados de acordo com o IPCA.

A taxa Selic, apresentou queda de 18,44% no período de 2009 a 2013. Esta taxa serve de referência para as instituições financeiras como custo de oportunidade, refletindo nas taxas de longo prazo. Com elevadas taxas de juros torna-se uma possibilidade buscar fontes alternativas de investimentos indexadas a este indicador. Com isso, as instituições aumentam a restrição ao crédito e, conseqüentemente, tendem a diminuir a inadimplência reduzindo os riscos de investimentos.

A inflação do país cresceu nos últimos anos saindo do patamar de 4,31% em 2009 para 5,91% em 2013, aumento de 37,12%. Os dados mostram ainda que, apesar do crescimento da inflação, o país apresentou crescimento lento no decorrer dos anos, como evidenciado pelo PIB. Estes indicadores refletem a estabilidade do país dentro do período estudado.

As cooperativas apresentaram redução média em Despesas Totais de 57,91%, comparando o período de 2009 com 2013. Já os bancos estudados apresentaram redução média em Despesas totais de 23,22%. Estes resultados indicam que as instituições analisadas estão buscando alternativas para reduzir as Despesas Totais e conseqüentemente aferirem maior rentabilidade ou atender da melhor maneira possível as necessidades dos cooperados.

A quantidade de recursos emprestados pelas cooperativas reduziu em 9,43% do período de 2009 para o período de 2013. Já os bancos tiveram redução de 12,08% em empréstimos considerando este mesmo período. A redução no volume de recursos emprestados pode ser decorrente de taxas menos acessíveis aos clientes ou aumento das restrições ao crédito.

O volume em Depósitos Totais das cooperativas de crédito da amostra teve crescimento de 4,18%, considerando o período de 2009 para 2013, mostrando crescente na disponibilização de recursos aos associados. Essa disponibilização de recursos é heterogênea entre as cooperativas, como pode ser evidenciado pelo coeficiente de variação acima de 50% em todos os períodos analisados. Para os bancos estudados o volume de Depósitos Totais aumentou em 12,73% de 2009 para 2013. Esse aumento em depósitos pode ser estímulo de melhores taxas de juros recebidas pelos clientes.

O indicador ROA é uma medida da capacidade da empresa em gerar lucro líquido, podendo ser uma medida do desempenho. Este indicador para as cooperativas da amostra reduziu, ao longo do tempo em 19,61%, saindo do patamar de 0,51% em 2009 para 0,41% em 2013. Cabe destacar

que o foco cooperativo não é maximizar os resultados de Sobras, mas atender as necessidades dos associados. Para os bancos múltiplos de médio porte pesquisados, o ROA médio reduziu em 2,00%, saindo do patamar de 1,00% para 0,98%.

Quanto ao ROE, este indicador mensura a taxa de rendimento médio do capital próprio. Esse indicador pode ser comparado com outras taxas de mercado ou rendimentos alternativos tais como: caderneta de poupança, letras de câmbio, ações, taxa Selic, entre outras. Este indicador para as cooperativas reduziu 32,33%, saindo do patamar de 13,92%, em 2009 para 9,42% em 2013. Outro ponto importante é que este índice sempre esteve acima da taxa de referência, indicando que as cooperativas, em média, estão tendo retornos maiores que a aplicação em títulos do governo, indexados pela Selic. Já para os bancos o ROE aumentou em 3,14%, saindo do patamar de 13,36% no período de 2009 para 13,78% no período de 2013.

Para a análise das variáveis que influenciam os indicadores de rentabilidade analisados foi adotado o nível de significância de 5%. Os resultados podem ser observados na Tabela 18.

Tabela 18: Resultado das variáveis que influenciam os indicadores de rentabilidade ROA e ROE das cooperativas de crédito

Variável	ROA		ROE		Sinal esperado
	Coefficiente	Prob > (P)	Coefficiente	Prob > (P)	
Depósitos Totais/Ativo Total	Excluída		-0,098482	0,000	Negativo
Empréstimos/Ativo Total	0,0372028	0,000	Excluída		Positivo
SELIC	-0,0013479	0,037	0,0124405	0,000	Incerto
PIB	Excluída		0,0046079	0,005	Incerto
Inflação	Excluída		-0,009142	0,019	Incerto
Eficiência	0,0021579	0,603	-0,0510078	0,001	Positivo
Despesas Totais/Ativo Total	Excluída		0,2048053	0,014	Negativo
Dummy	0,0297053	0,000	0,0010942	0,929	Positivo
Constante	0,0118009	0,082	0,0704508	0,025	
Nº de observações		725		725	
Nº de grupos		145		145	
Nº mín. de obs. p/grupo		5		5	
Teste Breusch e Pagan	0,00	1,000	0,00	1,000	
Teste de Wooldridge para autocorrelação	F(1, 144) = 0,0398	0,8434	F(1, 144) = 2,558	0,1119	
Teste Breusch-Pagan heterocedasticidade	3124,49	0,000	23,47	0,000	
Teste VIF para multicolinearidade		1,30		1,30	
Teste Ramsey para especificação do modelo	F(3, 714) = 58,67	0,000	F(3, 714) = 1,03	0,3783	
Doornik-Hansen	1991,37	0,000	22,14	0,000	

Fonte: Dados da pesquisa. Em que Excluída indica que as variáveis foram excluídas do modelo conforme a técnica de *stepwise*.

O termo constante não foi representativo para a regressão com a variável dependente ROA. Para o outro modelo, os resultados indicam que as instituições possuem um ROE médio de 7,04%.

A variável Empréstimos/Ativo Total apresentou sinal positivo e foi relevante para explicar o ROA e não foi significativa para explicar o ROE. O aumento de 0,1 no índice Empréstimo/Ativo Total, provoca, em média, o aumento de 0,0037 no retorno sobre o ativo. Cabe destacar que a taxa de juros cobrada para este recurso é a principal fonte de receitas das instituições. Esses resultados são condizentes com a literatura, uma vez que foi apontado pela literatura que os empréstimos é a maior fonte geradora de receita das instituições (RIBEIRO; TONIN, 1994; ARAÚJO *et al.*, 2007; DANTAS; MEDEIROS; PAULO, 2011) e seu crescimento implicaria em aumento de ativos mais rentáveis. Porém, Esho, Kofman e Sharpe (2005) advertem que retornos advindos de empréstimos podem ser mais rentáveis, contudo oferecem maiores riscos para a instituição. Com isso, se sugere que as instituições busquem maneiras de diversificar suas fontes geradoras de receitas.

A *Dummy* tem o objetivo de avaliar se existem diferenças na rentabilidade por ser banco múltiplo ou cooperativa de crédito, assumido 1 para os bancos múltiplos e 0 caso contrário. O sinal desta variável foi positivo, como esperado, indicando que por ser banco múltiplo o ROA é superior ao das cooperativas, em média de 2,9%. Analisando isoladamente o indicador ROA dos bancos múltiplos e cooperativas da amostra foi identificado que esta diferença média é maior, chegando ao patamar de 98,02%, como pode ser observado na Tabela 17

Para o modelo com a variável dependente ROE, a variável *Dummy* não foi estatisticamente significativa. Indicando que o retorno sobre o patrimônio líquido dos bancos e cooperativas foram estatisticamente similares na amostra pesquisada. Em análise detalhada dos dados foi identificado que em alguns períodos as cooperativas tiveram o indicador ROE superior aos bancos múltiplos. Os resultados indicam, que apesar das cooperativas não visarem a maximização das sobras, estas instituições estão promovendo retornos sobre o patrimônio líquido similar aos dos bancos múltiplos, para esta amostra. Neste sentido, a opção pela maximização das sobras como uma política das cooperativas, poderia ser uma estratégia de manter uma posição de mercado, ampliar os serviços prestados ou diversificar os produtos. Em outro caso, estas sobras, por parte das cooperativas, poderiam ser direcionadas ao aumento em capital de giro, em ativos não circulantes ou distribuir os resultados.

A variável Depósitos Totais/Ativo Total não foi significativa para explicar o ROA e foi significativa para explicar o ROE, com o sinal foi negativo, como esperado. Esta variável representa a maior parte do passivo das instituições, refletindo diretamente no resultado da empresa. Como os depósitos são remunerados, estes resultados indicam que ao aumentarem o volume de Depósitos Totais/Ativo Total, as instituições pesquisadas tendem a aumentar o volume de recursos pagos sobre estes DTO, diminuindo a sua margem e conseqüentemente o resultado do indicador de rentabilidade ROE. Lee e Hsieh (2013) mostraram que a variável Depósitos Totais tem sua origem onerosa para as entidades, possuindo efeitos significativos sobre a rentabilidade, diminuindo os retornos, pelo menos em pequena escala.

Já ao contrário do esperado, as Despesas Totais/Ativo Total (DESTO) influenciam positivamente na rentabilidade, mensurada pelo indicador ROE e não é estatisticamente significativa para explicar o ROA. O aumento em Despesas Totais pode implicar em recursos de maior qualidade, e conseqüentemente os retornos tenderiam a aumentar. Cabe destacar, que existe a possibilidade de que as instituições pesquisadas possam estar funcionando com uma defasagem em pessoal especializado e capacidade tecnológica, e no caso das cooperativas, muitas vezes dependente de voluntários que não possuem conhecimento suficiente ou experiência na prestação de serviços financeiros (GODDARD *et al.*, 2008). Assim, o emprego de maiores volumes em Despesas Totais poderia implicar em melhores recursos tornando os resultados mais significativos.

A eficiência (EFI) tem sinal negativo sobre a rentabilidade mensurada pelo indicador ROE e não é significativa para explicar o indicador ROA. O que foi um sinal contrário ao esperado. Todavia, somente 33,65% das instituições da amostra foram consideradas eficientes (198 cooperativas correspondendo a 30,46%, e 46 bancos múltiplos, equivalente 61,33%), e o escore de eficiência não captou uma relação positiva entre eficiência e rentabilidade. Como abordado por Portela e Thanassoulis (2005) a ineficiência implica em maiores entradas para adquirir um mesmo resultado. Com a maior ineficiência, as instituições tendem a aumentar seus custos para determinado volume produzido ou produzirem menores volumes de saídas com os mesmos recursos, incorrendo, conseqüentemente em menor receita líquida (THANASSOULIS, 1999; PORTELA; THANASSOULIS, 2007). Haja visto que, para as instituições com *scores* de eficiência inferior a 100%, correspondem a 66,34% das instituições pesquisadas, a composição média dos seus recursos é mais onerosa, podendo comprometer a rentabilidade.



A variável Inflação influencia negativamente a rentabilidade das instituições pesquisadas, mensurada pelo indicador ROE. Para explicar o indicador ROA esta variável não foi significativa. A Inflação associa-se aos preços dos produtos e serviços oferecidos no Brasil. Como a taxa de inflação reflete os custos do produto e a instabilidade econômica, sua elevação causaria maiores incertezas, aumentando os riscos e os custos de transação.

O PIB reflete o crescimento do país e possui efeitos positivos sobre a rentabilidade mensurada pelos indicadores ROE. Para explicar o indicador ROA, o PIB não é significativo. O retrocesso no crescimento do país pode aumentar o desemprego, restringido o crédito e no caso de empréstimos aumentaria as provisões para clientes duvidosos (BOLT *et al.*, 2012). Relevante destacar que o maior o ritmo da atividade econômica tende a aumentar o volume de operações crédito. No mais, o PIB abaixo de 0,5% provocaria queda na rentabilidade sobre os ativos, sendo estes resultados mostrados por Maudos *et al.* (2002) e Lee e Hsieh (2013).

A taxa Selic representa o custo de oportunidade das instituições e possui efeitos negativos sobre o ROA e positivos sobre o indicador ROE. A elevada taxa afeta diretamente as taxas de juros cobras, sendo estas a principal fonte de receita das instituições. Com isso, seu aumento elevaria a aversão ao risco das instituições, fazendo com que as taxas internas aumentem (OREIRO *et al.*, 2006). É importante salientar que, dependendo do risco assumido pelas cooperativas, o aumento das taxas de juros promoveria a maior restrição de crédito e com isso poderia aumentar o volume de recursos empregados em outros investimentos. O efeito negativo sobre o ROA poderia ser explicado pelo custo envolvendo a compra de novos ativos fixos e manutenção de capital dentro das instituições, sendo reflexo do custo de oportunidade. Cabe destacar a possibilidade de investimento, indexados à taxa Selic, mantendo o volume mínimo de recursos para o funcionamento, reduzindo, principalmente o volume em ativos fixos. Conseqüentemente, este tipo de aplicação, com o aumento da taxa Selic, promoveria maiores retornos aos investidores, elevando o ROE.

#### **4.4 Paralelo entre cooperativas de crédito e bancos múltiplos**

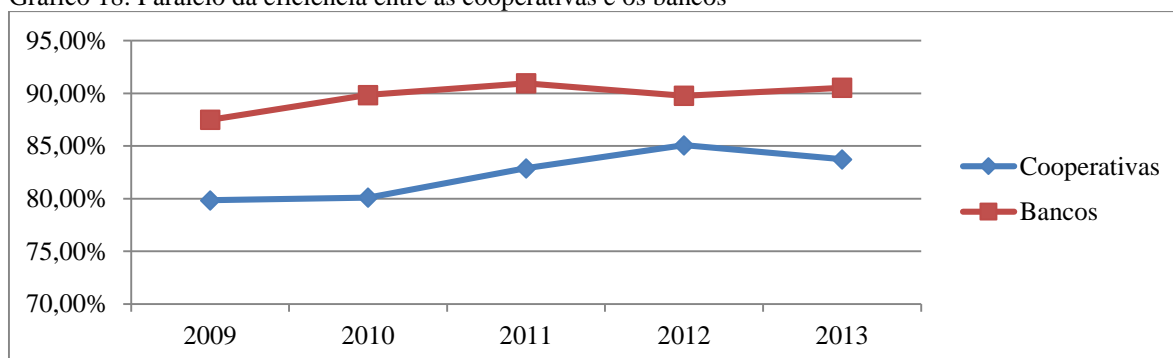
Nesta seção será realizado um paralelo entre as cooperativas de crédito e os bancos múltiplos. Para isso, no primeiro momento será realizado um paralelo da evolução da eficiência e do índice

de Malmquist entre as cooperativas e os bancos múltiplos e, em um segundo momento, será realizado um paralelo da rentabilidade entre os dois grupos de instituições.

#### 4.4.1 Paralelo da eficiência entre as cooperativas de crédito e bancos

Analisando a eficiência dos dois seguimentos foi identificado que os bancos possuem eficiência média superior que as cooperativas, como pode ser evidenciada no Gráfico 18.

Gráfico 18: Paralelo da eficiência entre as cooperativas e os bancos

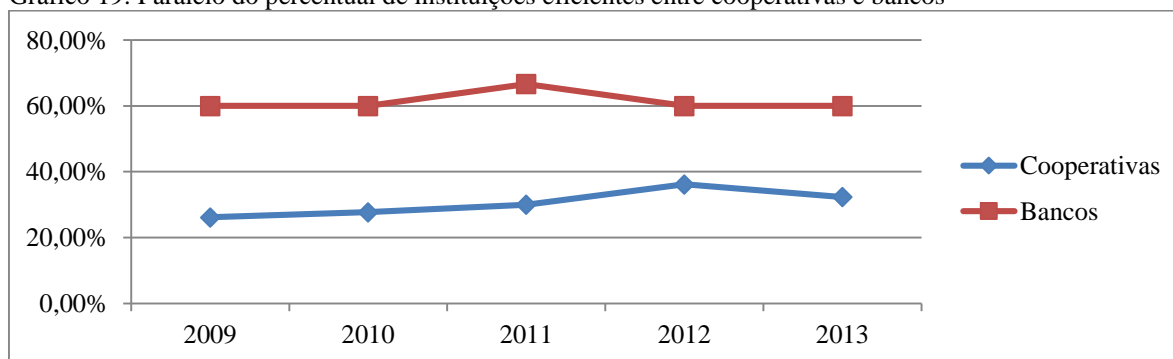


Fonte: Dados da pesquisa.

No período de 2009, a média de eficiência dos bancos múltiplos foi superior em 9,57% do que a média de eficiência das cooperativas. Este percentual foi para 12,17% em 2010, com reduções consecutivas para 9,74% e 5,51% nos períodos de 2011 e 2012, respectivamente, chegando em 2013 com 8,10% de eficiência a mais do que as cooperativas.

Quanto ao percentual de instituições eficientes, os bancos tiveram percentuais superiores no período analisado como pode ser observado no Gráfico 19.

Gráfico 19: Paralelo do percentual de instituições eficientes entre cooperativas e bancos

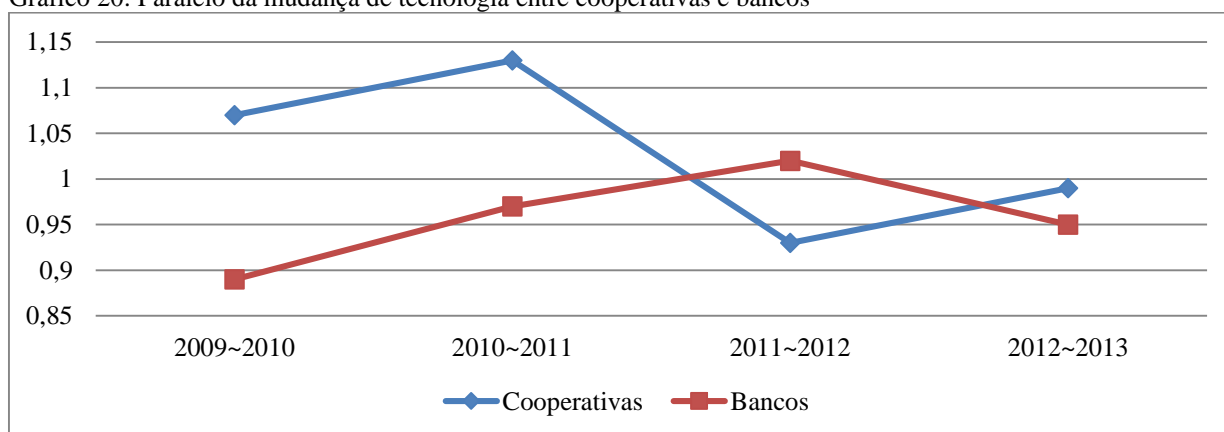


Fonte: Dados da pesquisa.

Os bancos tiveram 129% a mais de instituições eficientes do que as cooperativas no período de 2009. Este percentual teve redução, chegando ao patamar de 117% no ano de 2010. Para o período de 2012, houve aumento da quantidade de cooperativas eficientes, reduzindo a diferença entre estes dois grupos chegando ao patamar de 66%. O percentual de bancos eficientes a mais do que as cooperativas, voltou a crescer em 2013, com 86% de bancos eficientes a mais do que as cooperativas.

Apesar desta diferença em eficiência as cooperativas apresentaram, em dois períodos, evolução média em tecnologia superior aos bancos, como pode ser observado no Gráfico 20.

Gráfico 20: Paralelo da mudança de tecnologia entre cooperativas e bancos

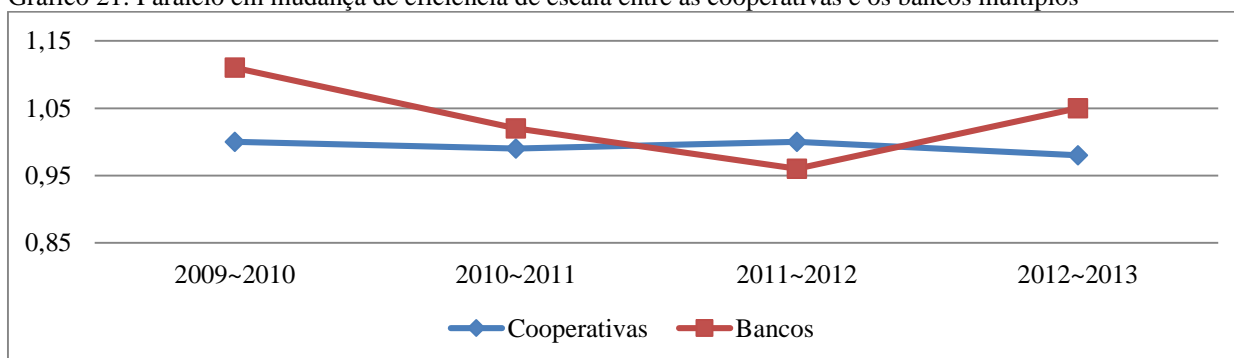


Fonte: Dados da pesquisa.

As cooperativas em média tiveram evolução tecnologia superiores aos bancos múltiplos em 17% no período de 2009~2010, com redução em 17,65%, para o período seguinte, 2010~2011, mas, mesmo assim, superior em 14%. Contudo, para o período de 2011~2012 houve regresso tecnológico por parte das cooperativas e progresso por parte dos bancos, simultaneamente. Essas variações fizeram com que os bancos superassem as cooperativas em progresso médio tecnológico, apresentando, neste período, progresso superior em 10%. Para o período seguinte, 2012~2013, as cooperativas voltaram a ter progresso tecnológico e os bancos regrediram, mas, mesmo assim, os bancos apresentaram avanços tecnológicos médios de 4% a mais que as cooperativas.

No que se refere à mudança de eficiência de escala, os bancos tiveram, em média, evolução superior de 11% a mais do que as cooperativas no período de 2009~2010, como pode ser observado no Gráfico 21.

Gráfico 21: Paralelo em mudança de eficiência de escala entre as cooperativas e os bancos múltiplos

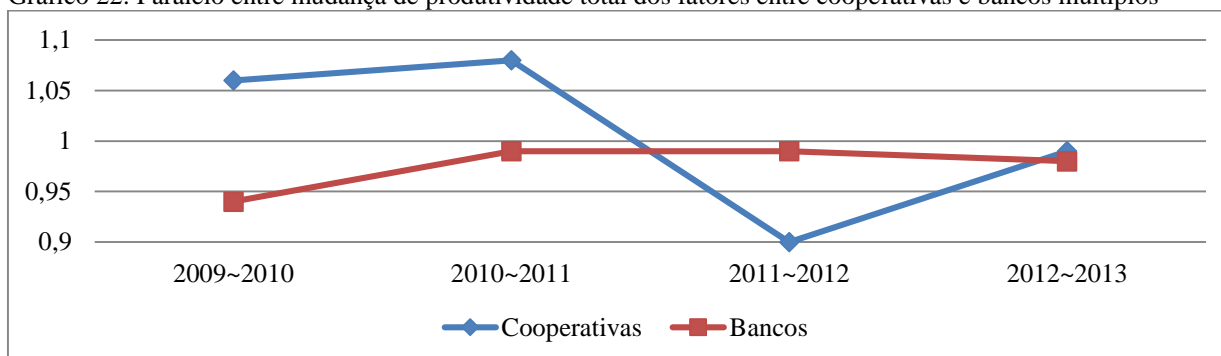


Fonte: Dados da pesquisa.

Esta diferença reduziu em 2010~2011, chegando a 3%. Para o período de 2011~2012 os bancos não alcançaram progresso tecnológico, enquanto as cooperativas tiveram pequena evolução, revertendo, passando a ter MEE superior em 4% neste período. Os bancos evoluíram em MEE e as cooperativas, por sua vez, tiveram retrocesso, fazendo com que os bancos fossem superiores em 7% no período de 2012~2013.

Essas variações por parte dos bancos em MEE e MT fizeram com que cooperativas conseguissem melhores desempenhos em MPTF, como pode ser observado no Gráfico 22.

Gráfico 22: Paralelo entre mudança de produtividade total dos fatores entre cooperativas e bancos múltiplos



Fonte: Dados da pesquisa.

As cooperativas apresentaram no período de 2009~2010 superioridade em 11% em MPTF. Esta superioridade estendeu-se para o período seguinte, porém em menor patamar, 8%. Contudo, houve decline de 125% e os bancos foram superiores em 10% no período de 2011~2012. Para o período de 2012~2013 a diferença entre os dois grupos de instituições é de 1% favor das cooperativas.

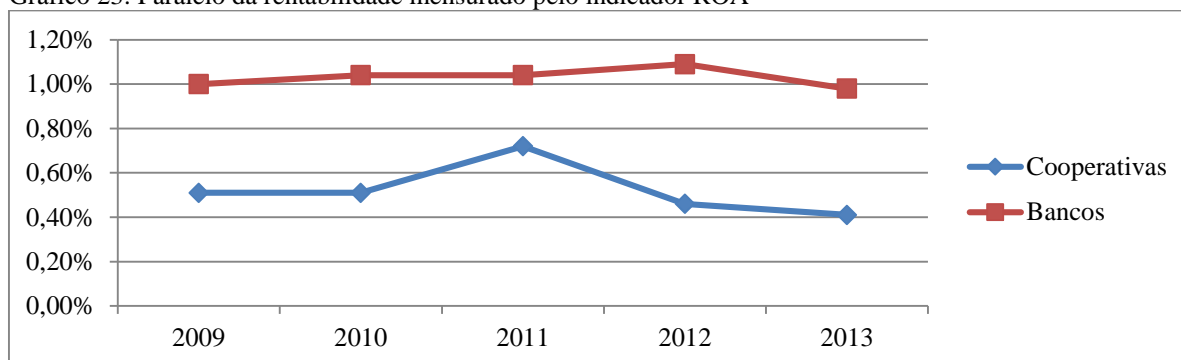
De maneira geral, as cooperativas apresentaram eficiência inferior aos bancos. Esta menor eficiência pode ser explicada pela maior oscilação em se adequar as mudanças tecnológicas –

MT – e os declines em eficiência de escala – MEE. A variação destes dois indicadores influencia diretamente na mudança de produtividade total dos fatores – MPTF, na qual apresentou maior instabilidade por parte das cooperativas. Outra explicação seria o volume de recursos empregados, como mostrado por Vilela, Nagano e Merlo (2007), na qual indicaram que instituições com maiores volumes de recursos, tais como ativos e despesas administrativas, têm maior facilidade em obter maiores escores de eficiência.

#### 4.4.2 Paralelo da rentabilidade entre as cooperativas de crédito e bancos

Nesta subseção será apresentado um paralelo da rentabilidade entre as cooperativas de crédito e os bancos múltiplos. As cooperativas apresentaram em média um índice ROA inferior aos bancos, como pode ser observado no Gráfico 23.

Gráfico 23: Paralelo da rentabilidade mensurado pelo indicador ROA

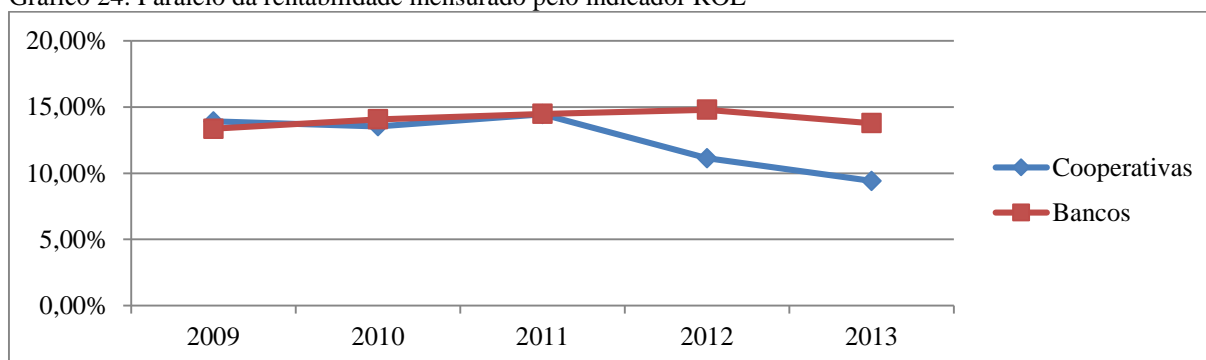


Fonte: Dados da pesquisa

As cooperativas tiveram no período de 2009, um indicador ROA inferior ao dos bancos em 96,08%. Este percentual aumentou para 103,92% no período de 2010. As cooperativas melhoraram este indicador, e com isso, houve redução da diferença para o ano de 2011, chegando a 44,44%. Contudo, para o período seguinte, os bancos melhoraram sua rentabilidade e as cooperativas apresentaram pioras, aumentando a diferença para 136,96%. Os bancos apresentaram pioras no indicador ROA, porém houve piora neste indicador por parte das cooperativas, fazendo com que a diferença aumentasse para 139,02%, no ano de 2013.

Considerando o indicador de rentabilidade ROE, as diferenças foram menores do que o indicador ROA, como pode ser observado no Gráfico 24.

Gráfico 24: Paralelo da rentabilidade mensurado pelo indicador ROE



Fonte: Dados da pesquisa.

As cooperativas tiveram o indicador ROE superior aos dos bancos, no ano de 2009, em 4,02%. Houve decline neste indicador por parte das cooperativas e melhoras por parte dos bancos, revertendo à posição e os bancos passaram a ter superioridade de 3,99% no ano de 2010. Para o período de 2011 estes dois grupos de instituições tiveram resultados próximos, com a diferença entre estes dois grupos de 0,14%, com a superioridade para os bancos. Para o período de 2012, os dois grupos apresentaram queda neste indicador, chegando a diferença entre estes a 32,97%, como superioridade para os bancos. Este percentual de diferença ampliou para 46,28% no período de 2013.

As cooperativas tiveram um indicador ROA médio de 0,52%. Este valor é 98,08% inferior ao resultado deste índice para os bancos, 1,03%. Para o indicador ROE, a média das cooperativas foi de 12,49%, contra 14,10% para os bancos, inferioridade de 12,89%. Esta inferioridade pode ser decorrente dos menores *scores* de eficiência das cooperativas, já que este é um dos fatores determinantes para o aumento/diminuição da rentabilidade. Cabe destacar, que o foco das cooperativas de crédito não é a maximização dos resultados, mas sim atender as necessidades dos cooperados, ao contrário dos bancos múltiplos que visam à maximização do lucro.

#### 4.4.3 Considerações Sobre a Eficiência e Rentabilidade

Nesta seção serão apresentadas as considerações sobre a rentabilidade e eficiência, buscando analisar se o grupo de instituições com maior rentabilidade apresentou a maior eficiência média. Para tal, as cooperativas de crédito e os bancos múltiplos da amostra foram divididos em grupos conforme a eficiência, e os resultados estão nas Tabelas 19 e 20. Na Tabela 19 é possível visualizar a estatística descritiva das cooperativas de crédito segregadas conforme a eficiência.

Tabela 19: Estatística descritiva para análise da eficiência e rentabilidade das cooperativas no período de 2009 a 2013

Eficiência	Quantidade	ROA			ROE		
		Média	Mediana	Desvio padrão	Média	Mediana	Desvio padrão
100%	198	0,61%	0,51%	0,48%	13,01%	11,74%	6,48%
Entre 0,9 e 0,99	61	0,54%	0,43%	0,40%	12,46%	11,76%	7,31%
Entre 0,8 e 0,89	102	0,50%	0,45%	0,33%	12,96%	12,14%	5,44%
Entre 0,7 e 0,79	134	0,44%	0,39%	0,26%	11,97%	12,40%	4,89%
Inferior a 0,7	155	0,45%	0,39%	0,29%	11,23%	10,84%	4,83%

Fonte: Dados da pesquisa.

Como pode ser observado na Tabela 19, as instituições com eficiência de 100% apresentaram, em média, um indicador ROA de 0,61%. Este resultado foi 26,22% superior ao grupo de cooperativas com a eficiência inferior a 70% que teve a menor média para o ROA. Analisando o índice de rentabilidade ROE, a maior média foi para o grupo de instituições com *score* de eficiência de 100% com este indicador de 13,01%. A diferença para as cooperativas com eficiência de inferior a 70% foi de 13,68%. Estes resultados indicam que as cooperativas que apresentaram maior eficiência tiveram maior rentabilidade, medida pelos indicadores ROA e ROE.

Analisando minuciosamente os dados, foi observado que o grupo de cooperativas com 100% de eficiência apresentaram menores volumes médio em Depósitos Totais/Ativos (19,86%) e Despesas Totais/Ativos (4,56%) e maior volume em Empréstimos/Ativos (13,18%), se comparado com o grupo de eficiência inferior a 70%, (21,58%, 5,19% e 10,63%, respectivamente), podendo ser este um diferencial para a maior rentabilidade.

Na Tabela 20 é possível observar a estatística descritiva utilizada para avaliar se os bancos múltiplos da amostra que apresentaram maior eficiência são os mais rentáveis.

Tabela 20: Estatística descritiva para análise da eficiência e rentabilidade dos bancos múltiplos no período de 2009 a 2013

Eficiência	Quantidade	ROA			ROE		
		Média	Mediana	Desvio padrão	Média	Mediana	Desvio padrão
100%	46	4,22%	1,15%	7,40%	14,56%	10,92	11,33%
Entre 0,9 e 0,99	5	0,61%	0,355	0,71%	7,36%	4,84%	7,75%
Entre 0,8 e 0,89	7	6,07%	4,00%	6,34%	10,78%	10,75%	6,38%
Entre 0,7 e 0,79	6	0,34%	0,26%	0,26%	6,00%	4,27%	5,40%
Inferior a 0,7	11	2,34%	0,23%	4,18%	4,03%	1,73%	4,56%

Fonte: Dados da pesquisa.

Como pode ser observado na Tabela 20, os bancos múltiplos com eficiência de 100% apresentaram, em média, um indicador ROA de 4,22%. Este resultado foi 44,54% superior ao

grupo de bancos com a eficiência inferior a 70% que teve a média para o ROA de 2,34%. Contudo, dentro da amostra de bancos analisada as instituições com eficiência entre 80% e 89% foram as que apresentaram maior rentabilidade, medida pelo indicador ROA, 6,07%. Cabe destacar que os bancos com eficiência entre 90% e 99% apresentaram a segunda pior média de rentabilidade, com ROA de 0,61%. Analisando o índice de rentabilidade ROE, a maior média foi para o grupo de instituições com *score* de eficiência de 100%, com este indicador de 14,56%. Já a pior média de rentabilidade medida pelo indicador ROE foi para o grupo de instituições com eficiência inferior a 70%, com o indicador ROE médio de 4,03%.

Em análise mais detalhada dos bancos estudados, foi identificado que as instituições com eficiência inferior a 70% apresentaram menor volume médio em Empréstimos/Ativo Total (6,24%) em detrimento do grupo com eficiência de 100% (13,09%). Outros dados mostraram ainda que este grupo de instituições possui maior volume médio em Despesas Totais/Ativos, comparado com os demais grupos. Foi possível identificar ainda que o grupo de bancos com eficiência entre 90% e 99% tiveram o menor volume em Depósitos Totais/Ativos Totais e Despesas Totais/Ativos Totais em relação aos demais.

Com estes resultados é possível inferir que, para o grupo de cooperativas pesquisadas, as instituições com eficiência de 100% apresentaram maior média de rentabilidade mensuradas com os indicadores ROA e ROE. Estes resultados são condizentes com as colocações de Thanassoulis (1999), Portela e Thanassoulis (2007) e Bauer (2008) de que a maximização da eficiência promoveria aumento da rentabilidade. Já para os bancos estudos existem divergências quanto a estas colocações.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou analisar a eficiência e a rentabilidade das cooperativas de crédito e dos bancos múltiplos que atuam no Brasil, no período de 2009 a 2013. Para o cálculo e análise da eficiência foi utilizada a metodologia DEA com o modelo orientado a produto. Já para a análise dos fatores que influenciam a rentabilidade, foi utilizada a análise de regressão com dados em painel. Foi também analisada a evolução da eficiência e produtividade ao longo do tempo destes dois grupos de instituições, utilizando o índice de Malmquist.

Apesar das similaridades destes dois grupos de instituições, Smith *et al.* (1981) apontaram que o modelo teórico aplicado aos demais agentes financeiros não pode ser aplicado as cooperativas, devido ao objetivo fim das cooperativas não ser a maximização dos resultados, ou seja, a maximização das sobras. Outro ponto a ser destacado é a dificuldade de mensurar a rentabilidade dentro das cooperativas de crédito. Apesar disso, a literatura, como mostrado anteriormente, utiliza os indicadores ROA e ROE para mensurarem a rentabilidade dentro das cooperativas. Contudo, é possível realizar um paralelo entre estes dois grupos de instituições, ressaltado que o objetivo das cooperativas não é a maximização das sobras, mas sim o benefício do cooperado.

Em se tratando de eficiência, em geral, as cooperativas apresentaram *score* médio de 82,33%. Do total de cooperativas, 7,69% apresentaram eficiência de 100% em todo o período analisado. A ineficiência das cooperativas pode ser explicada, em parte, pela utilização inadequada de alguns dos fatores de produção, tais como Depósitos Totais e Despesas de Captação, comparado a seus pares eficientes. Nesse contexto, as cooperativas devem se adequar, principalmente, às mudanças tecnológicas, para que, conseqüentemente, melhore os *scores* de eficiência.

Foi identificado, também, que instituições que empregam maiores volumes em Ativos Totais na composição dos seus recursos, tendem a apresentar maior eficiência de escala, ou seja, as cooperativas deveriam empregar maiores volumes em Ativos, reduzindo, principalmente, a participação das Despesas Administrativas, de Captação e Outras Despesas Operacionais, empregadas na composição dos seus recursos. Cabe destacar, ainda, que as instituições que apresentaram retrocesso na mudança de produtividade total dos fatores apresentaram, em sua composição média de recursos, 33,72% a mais de Depósitos totais do que as instituições com

progresso. Além disso, somando-se as Despesas Administrativas, Outras Despesas Operacionais e Despesas de Captação, as cooperativas com retrocesso em MPTF apresentaram um volume médio de 70% superior às cooperativas com progresso em MPTF.

Já os bancos apresentaram eficiência média de 89,71%. Os resultados indicaram que os bancos ineficientes estão empregando recursos mais onerosos, tais como: Depósitos Totais e Despesas Operacionais, para gerarem as saídas desejadas – Operações de Crédito e Lucros. Neste caso, os resultados indicam a necessidade de aprimoramento em termos de mudança tecnológica, buscando aumento de eficiência. Ressaltando-se que essa melhoria pode ser um desafio, dado o atual estágio de evolução tecnológica já existente, reduzindo-se a margem para eventuais ganhos. Outros resultados sugerem que os bancos com maiores volumes de Ativos Totais na composição dos seus recursos, tendem a apresentar evolução na mudança de produtividade total dos fatores, assim como ocorreu para as cooperativas. Além disso, elevados volumes em Despesas Administrativas ou Outras Despesas Operacionais podem ser indícios de desperdícios de recursos, sejam em processos de captação mal elaborados ou em elevadas taxas de captação.

Como sugestões de melhorias, as instituições poderiam reduzir as taxas de juros das operações de crédito. Esta redução poderia gerar ganhos de escala, diluindo o custo de transação e conseqüentemente o aumento dos lucros para o setor bancário e sobras no caso das cooperativas.

No paralelo entre estes dois grupos de instituições analisadas, as cooperativas apresentaram eficiência média inferior, comparado aos bancos. Esta menor eficiência pode ser explicada pela maior oscilação em se adequar as mudanças tecnológicas e os declines em eficiência de escala. Esta dificuldade em se adequar às mudanças tecnológicas, por parte das cooperativas, e maior avanço, por parte dos bancos, pode ser um dos fatores determinantes para a eficiência inferior das cooperativas, já que um dos seus diferenciais era a facilidade de obter informações para avaliação na concessão de crédito (WHEELLOCK; WILSON, 2013), e este, pode ter sido suprido pelo progresso tecnológico dos bancos. Outra possibilidade para os maiores *scores* de eficiência por parte dos bancos pode estar no tamanho das instituições, visto que as instituições que tem na composição dos recursos volume maior em ativos possuem maior eficiência, sendo este um possível diferencial.

De maneira geral, as cooperativas apresentaram, no contexto desse estudo, o indicador Mudança Tecnológica médio superior ao dos bancos múltiplos em 7,76%. Já para o indicador de Mudança de Eficiência de Escala, os bancos múltiplos foram superiores em 4,04%. Por sua vez, o indicador Mudança de Produtividade Total dos Fatores das cooperativas foi superior em 3,67%. Estes resultados podem ser justificados, em parte, pelo elevado patamar de eficiência apresentado pelos bancos estudados, em detrimento as cooperativas analisadas.

No âmbito da rentabilidade as cooperativas apresentaram queda no indicador ROA em 19,61%, comparando o período de 2009 com o período de 2013. O outro indicador, ROE, apresentou redução de 32,33% neste mesmo período. Para o contexto bancário, a rentabilidade mensurada pelo indicador ROA reduziu em 2%, comparando o período de 2009 com o período de 2013. O outro indicador, ROE, apresentou aumento de 3,14% considerando este mesmo período.

Quanto aos fatores que afetam a rentabilidade, a literatura aponta diversas variáveis que a influencia, como mostrado anteriormente. Apesar disso, a representatividade de algumas destas variáveis, em um mesmo modelo, pode não ser relevante. Assim, nesta pesquisa, foi utilizada a técnica de *stepwise* para a seleção das variáveis que influenciam a rentabilidade, mensurada pelos indicadores ROA e ROE, mantendo as variáveis *Dummy* (para diferenciar os bancos das cooperativas pesquisadas) e Eficiência, pois era de interesse desta pesquisa.

Os resultados indicaram que as variáveis: Selic e Empréstimos/Ativo Total, são relevantes para explicar a rentabilidade mensurada pelo indicador ROA. Já as variáveis: Depósitos Totais/Ativo Total, PIB, Inflação, Despesas Totais/Ativo Total e Eficiência não foram estatisticamente significativas, neste estudo, para explicar a rentabilidade medida por este indicador. Foi identificado ainda, como esperado, que existe diferença de rentabilidade entre os bancos múltiplos e as cooperativas de crédito pesquisadas, mensurados pelo indicador ROA. Os resultados apontaram uma diferença média de 2,9% superior em rentabilidade para os bancos. Em um paralelo entre os dois grupos de instituições, foi identificado que as cooperativas apresentaram uma média de 0,52% para este indicador. Este valor é 98,02% inferior ao resultado deste índice para os bancos, com o ROA de 1,03%.

Para o indicador de rentabilidade ROE, as variáveis Depósitos Totais/Ativo Total, Selic, PIB, Inflação, Eficiência e Despesas Totais/Ativo Total, foram estatisticamente significativas para explicar este indicador de rentabilidade. Já a variável Empréstimos/Ativo Total não foi

relevante. Os resultados apontam ainda que a variável *Dummy* não foi estatisticamente significativa, indicando que o retorno sobre o patrimônio líquido dos bancos e cooperativas são similares. No paralelo entre as cooperativas e os bancos múltiplos estudados, foi identificado que, em alguns períodos, as cooperativas tiveram o indicador ROE superior aos bancos, contudo, a média das cooperativas foi de 12,49%, contra 14,10% para os bancos, equivalente a 12,89% mais baixo.

Estes resultados indicam que as cooperativas estão promovendo retornos sobre o patrimônio líquido similar aos dos bancos múltiplos, para esta amostra, haja visto que o objetivo dos bancos é a maximização dos resultados. Neste sentido, a opção pela maximização das sobras como uma política das cooperativas, poderia ser uma estratégia de manter uma posição de mercado, ampliar os serviços prestados ou diversificar os produtos. Em outro caso, estas sobras, por parte das cooperativas, poderiam ser direcionadas ao aumento em capital de giro, em ativos não circulantes ou distribuir os resultados.

A variável Eficiência não foi representativa para explicar o indicador ROA e foi representativa para explicar o ROE, porém com sinal negativo, indicando que ao aumentar o *score* de eficiência as instituições tendem a reduzir a rentabilidade. Este coeficiente poderia ser explicado pela média de eficiência das instituições pesquisadas, sendo de 83,30%. Haja visto que, para as instituições com *scores* de eficiência inferior a 100%, correspondendo a 66,35% das instituições pesquisadas, a composição média dos seus recursos é mais onerosa, podendo comprometer a rentabilidade.

Quanto as variáveis macroeconômicas, Inflação, PIB e Selic, a Inflação influencia negativamente a rentabilidade das instituições pesquisadas, mensurada pelo indicador ROE. Para explicar o indicador ROA esta variável é significativa. Como a taxa de inflação reflete os custos do produto e a instabilidade econômica, sua elevação causaria maiores incertezas, aumentando os riscos e os custos de transação. Já o PIB possui efeitos positivos sobre a rentabilidade mensurada pelos indicadores ROE. Para explicar o indicador ROA, o PIB não é significativo. O retrocesso no crescimento do país pode aumentar o desemprego, restringido o crédito e no caso de empréstimos aumentaria as provisões para clientes. A taxa Selic possui efeitos negativos sobre o ROA e positivos sobre o indicador ROE. A elevada taxa Selic afeta diretamente as taxas de juros cobras, sendo estas a principal fonte de receita das instituições. O efeito negativo sobre o ROA poderia ser explicado pelo custo envolvendo a compra de novos

ativos fixos e manutenção de capital dentro das instituições, sendo reflexo do custo de oportunidade. Já o sinal positivo sobre o indicador ROE pode refletir a possibilidade de investimento indexados a esta taxa, mantendo o volume mínimo de recursos para o funcionamento, reduzindo, principalmente o volume de investimentos em ativos fixos. Conseqüentemente, este tipo de aplicação, com o aumento da taxa Selic, promoveria maiores retornos aos investidores, elevando o ROE.

Foi identificado ainda que as cooperativas que apresentaram maior eficiência foram as que tiveram maior rentabilidade, corroborando com as colocações de Thanassoulis (1999), Portela e Thanassoulis (2007) e Bauer (2008) de que a maximização da eficiência promoveria aumento da rentabilidade. Para os bancos estudados, existe divergência, já que o grupo com eficiência entre 80% e 90% apresentou maior rentabilidade medida pelo indicador ROA e o grupo de bancos com eficiência de 100% apresentou a maior média em rentabilidade mensurada pelo indicador ROE. Outro ponto a ser destacado foi que o grupo de bancos com menor eficiência apresentou a terceira maior rentabilidade medida pelo indicador ROA e a pior média para o indicador ROE. Neste sentido, deve-se ser cauteloso quanto aos efeitos da eficiência sobre a rentabilidade, já que os resultados analisados mostraram que a eficiência auxilia na explicação da rentabilidade mensurada pelo indicador ROE e não é significativa para explicar o indicador ROA.

Como sugestões para pesquisa futuras sugere investigar se as cooperativas estão sendo eficientes do ponto de vista social, já que em muitos casos as cooperativas buscam o desenvolvimento local, não buscando a maximização dos resultados internos da instituição. Outra sugestão para pesquisas futuras seria a investigação dos fatores determinantes para as mudanças de eficiência de escala e tecnológica nos bancos e cooperativas.

## REFERÊNCIAS

- ALTUNBAS, Y.; GARDENER, E. P. M.; MOLYNEUX, P.; MOORE, B. Efficiency in European banking. **European Economic Review**, v. 45, p. 1.931–1.955, 2001.
- ANDRIES, A. M. The determinants of bank efficiency and productivity growth in the central and eastern European banking systems. **Eastern European Economics**, v. 49, n. 6, nov./dec., p. 38–59, 2012.
- ARAÚJO, A. G. DE; SANTOS, C. A. DOS (ORG). **Sistema financeiro e as micro e pequenas empresas: diagnósticos e perspectivas**. 2° ed. Brasília: SEBRAE, 2004.
- ARAÚJO, C. A. G. DE; GOLDNER, F.; BRANDÃO, M. M.; OLIVEIRA, F. R. Estratégia de fusão e aquisição bancária no Brasil: evidências empíricas sobre retornos. **Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, v. 5, n. 2, jul./dez., 2007.
- ARAÚJO JÚNIOR, A. F.; NOGUEIRA, D. G.; SHIKIDA, C. D. Análise da eficiência das firmas de construção civil nacionais. Vitória. **Brazilian Business Review**, v. 9, n. 3, jul./set., p. 47–71, 2012.
- ARAÚJO, L. A. D. DE; JORGE NETO, P. DE M.; SALAZAR, P. D. A. Competição e concentração entre os bancos brasileiros. **Revista Economia**, v. 10, n. 3, set./dez., 2006.
- ASSAF NETO, A. **Mercado Financeiro**. 6° ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- AYADI, N.; BOUJELBENE, Y. The determinants of the profitability of the Tunisian deposit banks. **IBIMA Business Review**, v. 2012, 2012.
- BACEN. Relatório de economia bancária e crédito. **Banco Central do Brasil**, 2011a. Brasília. Disponível em: <[www.bcb.gov.br/?spread](http://www.bcb.gov.br/?spread)>. Acesso em: 12/3/2014.
- BACEN. Relatório de inclusão financeira. **Banco Central do Brasil**, v. 1, n. 2, 2011b. Brasília. Disponível em: <[www.bcb.br/?RELINCFIN2011](http://www.bcb.br/?RELINCFIN2011)>. Acesso em: 12/3/2014.
- BACEN. Relatório de estabilidade financeira. **Banco Central do Brasil**, v. 12, n. 2, Setembro, 2013. Brasília. Disponível em: <[www.bcb.gov.br/?relestab](http://www.bcb.gov.br/?relestab)>. Acesso em: 25/4/2014.
- BACEN. Séries tempoais. Disponível em: <[www.bcb.gov.br/?serietemp](http://www.bcb.gov.br/?serietemp)>. Acesso em: 18/4/2014.
- BACEN. Relatório de Estabilidade Financeira. **Banco Central do Brasil**, v. 14, n. 1, março, 2015. Brasília.
- BALTAGI, B.; BOOZER, M. **Econometric analysis of panel data**. 1° ed. New York: John Wiley & Sons, 2009.
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, v. 30, n. 9, set., p. 1078–1092, 1984.

BARROSO, M. F. G.; BIALOSKORSKI NETO, S. Distribuição de resultados em cooperativas de crédito rural no estado de São Paulo. Lavras. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 12, n. 2, p. 290–307, 2010.

BATTAGLIA, F.; FARINA, V.; FIORDELISI, F.; RICCI, O. The efficiency of cooperative banks: the impact of environmental economic conditions. **Applied Financial Economics**, , n. 20, p. 1.363–1.376, 2010.

BAUER, K. J. Detecting abnormal credit union performance. **Journal of Banking & Finance**, v. 32, p. 573–586, 2008.

BELTRATTI, A.; STULZ, R. M. The credit crisis around the globe: Why did some banks perform better? **Journal of Financial Economics**, v. 105, p. 1–17, 2012.

BERGER, A. N.; HUMPHREY, D. B. Efficinecy of financial institutions: international survey and directions for future research. **European Journal of Operational Research**, v. Special, n. 98, 1997.

BERGER, A. N.; MESTER, L. J. Inside the black box: what explains differences in the efficiencies of financial institutions? **Journal of Banking & Finance**, v. 21, p. 895–947, 1997.

BOLT, W.; HAAN, L. DE; HOEBERICHTS, M.; OORDT, M. R. C. VAN; SWANK, J. Bank profitability during recessions. **Journal of Banking & Finance**, v. 36, n. 9, p. 2.552–2.564, 2012.

BRAGA, J. P.; ARAUJO, M. B. V. DE; MACEDO, M. A. DA S.; CORRAR, L. J. Análise do impacto das mudanças nas normas contábeis brasileiras: um estudo comparativo dos indicadores econômico-financeiros de companhias brasileiras para o ano de 2007. Florianópolis. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 8, n. 15, jan./jun., p. 105–128, 2011.

BRAGA, R.; NOSSA, V.; MARQUES, J. A. V. DA C. Uma proposta para a análise integrada da liquidez e rentabilidade das empresas. São Paulo. **Revista Contabilidade e Finanças.**, v. Edição esp, n. Junho, p. 51–64, 2004.

BRASIL. Resolução nº 1.524, de 21 de Setembro de 1988. , 1988. Brasil.

BRESSAN, V. G. F. **Seguro depósitos e moral hazard nas cooperativas de crédito brasileiras**, 2009. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

BRESSAN, V. G. F.; BRAGA, M. J.; BRESSAN, A. A. Eficiência e economia de escala em cooperativas de crédito: uma abordagem de fronteira estocástica de custo com dados em painel. **Advances in Scientific and Applied Accounting**, v. 3, n. 3, p. 335–352, 2010.

BRESSAN, V. G. F.; BRAGA, M. J.; BRESSAN, A. A. Análise da dominação de membros tomadores ou poupadores de recursos nas cooperativas de crédito mineiras. **Economia Aplicada**, v. 16, n. 2, p. 339–359, 2012.

- BRESSAN, V. G. F.; BRAGA, M. J.; BRESSAN, A. A.; RESENDE FILHO, M. D. A. O seguro depósito induz ao risco moral nas cooperativas de crédito brasileiras? um estudo com dados em painel. Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Economia**, v. 66, n. 2, abr./jun., p. 167–185, 2012.
- BRESSAN, V. G. F.; BRAGA, M. J.; BRESSAN, A. A.; RESENDE FILHO, M. DE A. Uma proposta de indicadores contábeis aplicados às cooperativas de crédito brasileiras. Curitiba. **Revista de Contabilidade e Controladoria**, v. 2, n. 4, set./dez., p. 58–80, 2010.
- BRESSAN, V. G. F.; BRAGA, M. J.; BRESSAN, A. A.; RESENDE FILHO, M. DE A. Uma aplicação do sistema PEARLS às cooperativas de crédito brasileiras. **Revista de Administração**, v. 46, n. 3, jul./set., p. 258–274, 2011a.
- BRESSAN, V. G. F.; BRAGA, M. J.; BRESSAN, A. A.; RESENDE FILHO, M. DE A. Avaliação de insolvência em cooperativas de crédito: uma aplicação do sistema PEARLS. São Paulo. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 2, mar./abr., p. 113–144, 2011b.
- BRESSAN, V. G. F.; BRAGA, M. J.; LIMA, J. E. DE. Avaliação de estratégias financeiras das cooperativas de cafeicultores do estado de Minas. Brasília. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 40, n. 4, out./dez., p. 1–9, 2002.
- BRESSAN, V. G. F.; BRAGA, M. J.; RESENDE FILHO, M. DE A.; BRESSAN, A. A. Brazilian credit union member groups: borrower-dominated, saver-dominated or neutral behavior? Rio de Janeiro. **Brazilian Administration Review**, v. 10, n. 1, jan./mar., p. 40–56, 2013.
- BURNS, J. M. An examination of the operation efficiency of three financial intermediaries. **Financial Institutions and Markets**, , n. August, p. 279–288, 1970.
- CAPELLETTO, L. R. Classificação de instituições financeiras pela atividade operacional. **UNB Contábil**, v. 9, n. 2, jul./dez., 2006.
- CERETTA, P. S.; NIEDERAUER, C. A. P. Rentabilidade e eficiência no setor bancário brasileiro. Curitiba. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 5, n. 3, set./dez., 2001. São Paulo.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, p. 429–444, 1978.
- CHEN, P.; YU, M.; CHANG, C.; HSU, S. Productivity change in Taiwan's farmers' credit unions: a nonparametric risk-adjusted Malmquist approach. **Agricultural Economics**, v. 36, p. 221–231, 2007.
- COLL-SERRANO, V.; BLASCO-BLASCO, O. M.; CUÑAT-GIMENEZ, R. J. Análisis de la eficiencia y evolución de la productividad de las cooperativas españolas en el periodo 1996-2004. **Revista Venezolana de Economía Social**, v. 9, n. 18, jul./dic., p. 32–51, 2009.
- COOK, W. D.; HABABOU, M.; TUENTER, H. J. H. Multicomponent efficiency Measurement and shared inputs in data envelopment analysis: an application to sales and



service performance in bank branches. **Journal of Productivity Analysis**, v. 14, p. 209–225, 2000.

COOK, W. D.; ZHU, J. **Data envelopment analysis: modeling operational processes and measuring productivity**. Kluwer Academic Publishers, 2008.

CORREA, P. R. R.; PAULA, L. F. R. DE; OREIRO, J. L. DA C.; BASÍLIO, F. A. C. A estrutura do setor bancário brasileiro e o ciclo recente de expansão do crédito: o papel dos bancos públicos. In. XXXVIII Encontro Nacional de Economia. **Anais...** . p.0–20, 2011.

CORREIA, L. F. M.; MIRANDA, R. C. DE C.; TABAK, B. M. Trabalhos para discussão: Mercados financeiros globais: uma análise da interconectividade. Brasília. **Banco Central do Brasil**, , n. 328, out., 2013.

COSIF. Objetivos Gerais. **COSIF, BACEN**, v. Capítulo 1, n. Circular 1.273, 1987.

DAMBROS, M. A.; LIMA, J. F.; FIGUEIREDO, A. MA. Sistema cooperativo de crédito SICREDI: um estudo da eficiência das cooperativas do Paraná. **Gestão e Regionalidade**, v. 25, n. 74, mai./ago., 2009.

DANTAS, J. A.; MEDEIROS, O. R. DE; CAPELLETTO, L. R. Determinantes do spread bancário ex post no mercado brasileiro. São Paulo. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 13, n. 4, jul./ago., p. 48–74, 2012.

DANTAS, J. A.; MEDEIROS, O. R. DE; PAULO, E. Relação entre concentração e rentabilidade no setor bancário brasileiro. São Paulo. **Revista Contabilidade e Finanças.**, v. 22, n. 55, jan./abr., p. 5–28, 2011.

DIEL, F. J.; DIEL, ELISANDRA, H.; SILVA, T. P. DA. Análise da rentabilidade e o posicionamento do Ranking das cooperativas de crédito no Brasil. XXXVII Encontro ANPAD. **Anais...** . p.1–15, 2013. Rio de Janeiro.

EMMONS, W. R.; SCHMID, F. A. Bank competition and concentration: do credit unions matter? **Federal Reserve Bank of St Louis**, , n. 1, may, p. 29–42, 2000.

EMROUZNEJAD, A.; ANOUZE, A. L. Data envelopment analysis with classification and regression tree – a case of banking efficiency. **The Journal of Knowledge Engineering**, v. 27, n. 4, sep., p. 231–246, 2010.

ESHO, N.; KOFMAN, P.; SHARPE, I. G. Diversification, fee income, and credit union risk. **Journal of Financial Services Research**, v. 27, n. 3, p. 259–281, 2005.

FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; NORRIS, M.; ZHANG, Z. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. **The American Economic Review**, v. 84, n. 1, mar., p. 66–83, 1994.

FARRELL, M. J. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**, v. 120, n. 3, p. 253–290, 1957.

FAVERO, C. A.; PAPI, L. Technical efficiency and scale efficiency in the Italian banking sector: a non-parametric approach. **Applied Economics**, v. 27, p. 385–395, 1995.

FÁVERO, L. P. L. Dados em painel em contabilidade e finanças: teoria e aplicação. **Brazilian Business Review**, v. 10, n. 1, jan./mar., p. 131–156, 2013.

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

FERREIRA, M. A. M.; GONÇALVES, R. M. L.; BRAGA, M. J. Investigação do desempenho das cooperativas de crédito de Minas Gerais por meio da análise envoltória de dados (DEA). São Paulo. **Economia Aplicada**, v. 11, n. 3, jul./set., p. 1–14, 2007.

FORTUNA, E. **Mercado financeiro**. 17<sup>o</sup> ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008.

FREITAS, A. P. G.; PAULA, L. F. R. DE. Concentração regional do crédito e consolidação bancária no Brasil: uma análise pós-Real. Brasília. **Revista Economia**, v. 11, n. 1, jan./abr., 2010.

FRIED, H. O.; LOVELL, C. A. K.; EECKAUT, P. VANDEN. Evaluating the performance of US credit unions. **Journal of Banking & Finance**, v. 17, p. 251–265, 1993.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6<sup>o</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 2<sup>o</sup> ed. Porto Alegre: Bookmam, 2001.

GLASS, J. C.; MCKILLOP, D. G.; RASARATNAM, S. Irish credit unions: investigating performance determinants and the opportunity cost of regulatory compliance. **Journal of Banking & Finance**, v. 34, n. 1, p. 67–76, 2010.

GODDARD, J. A.; MCKILLOP, D. G.; WILSON, J. O. S. The growth of US credit unions. **Journal of Banking & Finance**, v. 26, p. 2.327–2.356, 2002.

GODDARD, J. A.; MCKILLOP, D. G.; WILSON, J. O. S. The diversification and financial performance of US credit unions. **Journal of Banking & Finance**, v. 32, p. 1.836–1.849, 2008.

GOLLO, V.; SILVA, T. P. DA. Eficiência no desempenho econômico financeiro de cooperativas de crédito brasileiras. XXI Congresso Brasileiro de Custos. **Anais...**, 2014. Natal.

GONÇALVES, R. M. L.; BRAGA, M. J. Determinantes de risco de liquidez em cooperativas de crédito: uma abordagem a partir do modelo logit multinomial. Curitiba. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 12, n. 4, out./dez., p. 1.019–1.041, 2008.

GONZALEZ, R. B.; SAVOIA, J. R. F.; GOUVÊA, M. A. Grupos estratégicos bancários: uma abordagem transversal multivariada para o problema da segmentação dos bancos no Brasil. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 9, n. 7, nov./dez., p. 11–40, 2008.

GRIFELL-TATJÉ, E.; LOVELL, C. A. K. A note on the Malmquist productivity index. **Economics Letters**, v. 47, p. 169–175, 1995.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5° ed. Porto Alegre: McGraw Hill Brasil, 2010.

HOUSTON, J. F.; LIN, C.; MA, Y. Media ownership, concentration and corruption in bank lending. **Journal of Financial Economics**, , n. 100, p. 326–350, 2011.

IUDÍCIBUS, S. DE. **Análise de balanços**. 8° ed. São Paulo: Atlas, 2007.

KAUSHIK, S. K.; LOPES, R. H. Profitability of credit unions, commercial banks and savings banks: a comparative analysis. **The American Economic Review**, v. 40, n. 1, 1996.

KUNT, A. D.; HUIZINGA, H. Determinants of commercial bank interest margins and profitability: some international evidence. **The World Bank Economic Review**, v. 13, n. 2, p. 379–408, 1999.

LANG, G.; WELZEL, P. Efficiency and technical progress in banking empirical results for a panel of German cooperative banks. **Journal of Banking & Finance**, v. 20, p. 1.003–1.023, 1996.

LAURETO, C.; OREIRO, J. L. DA C. Rentabilidade e concentração do setor bancário brasileiro no período 2002-2009. São Paulo. **Revista Contabilidade e Finanças**, v. 22, n. 55, jan./abr., p. 1–23, 2011.

LEE, C.; HSIEH, M. The impact of bank capital on profitability and risk in Asian banking. **Journal of International Money and Finance**, v. 32, p. 251–281, 2013.

LEISMANN, E. L.; CARMONA, C. U. DE M. Análise da sustentabilidade financeira das cooperativas de crédito singulares do Brasil. Ponta Grossa. **Revista ADMpg Gestão Estratégica**, v. 2, n. 2, p. 87–95, 2007.

LEISMANN, E. L.; CARMONA, C. U. DE M. Sustentabilidade financeira das instituições de microfinanças brasileiras: análise das cooperativas de crédito singulares. Piracicaba. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 48, n. 4, out./dez., p. 635–671, 2011.

LIMA, A. F.; CARVALHO, L. M. DE F. O processo de concentração bancária no Brasil de 1995 a 2005: uma comparação internacional. São Paulo. **Revista de Economia Mackenzie**, v. 7, n. 1, p. 148–175, 2009.

LIMA, R. E.; AMARAL, H. F. Inadimplência nas cooperativas de crédito de livre admissão. Ribeirão Preto. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 5, n. 12, mai./ago., p. 72–89, 2011.

LOPES, A. L. M. **Um modelo de análise envoltória de dados e conjuntos difusos para avaliação cruzada da produtividade e qualidade de departamentos acadêmicos - uma aplicação na UFSC**, 1998. Tese (Doutorado em Engenharia), Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 1998.

LOPES, A. L. M.; LORENZET, J. R.; PEREIRA, M. F. Data Envelopment Analysis (DEA) como ferramenta para avaliação do desempenho da gestão estratégica. Blumenau. **Revista Universo Contábil**, v. 7, n. 3, jul./set., p. 77–94, 2011.

LUCCHETTI, R.; PAPI, L.; ZAZZARO, A. Bank's inefficiency and economic growth: a micro-macro approach. **Journal of Political Economy**, v. 48, n. 4, p. 400–424, 2001.

MAÇADA, A. C. G.; BECKER, J. L.; LUNARDI, G. L. Efetividade de Conversão dos Investimentos em TI na Eficiência dos Bancos Brasileiros. Curitiba. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 9, n. 1, jan./mar., p. 9–33, 2005.

MACEDO, M. A. DA S.; BARBOSA, A. C. T. DE A. M. Eficiência no sistema bancário brasileiro: uma análise do desempenho de bancos de varejo, atacado, Middle-Market e financiamento utilizando DEA. **Revista de Informação Contábil**, v. 3, n. 3, jul./set., p. 1–24, 2007.

MACEDO, M. A. DA S.; SANTOS, R. M.; SILVA, F. DE F. DA. Desempenho organizacional no setor bancário brasileiro: uma aplicação da análise envoltória de dados. São Paulo. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 7, n. 1, p. 11–44, 2006.

MAHAJAN, P.; BHATIA, A.; CHANDER, S. ROA Performance of public sector banks in India. **The IUP Journal of Bank Management**, v. 11, n. 3, p. 22–36, 2012.

MARCONI, M. DE A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5<sup>o</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, B. Estrutura de mercado local e competição bancária: evidências no mercado financeiro de veículos. **Banco Central do Brasil**, n. 299, nov., p. 1–29, 2012.

MATARAZZO, D. C. **Análise financeira de balanços**. 5<sup>o</sup> ed. São Paulo: Atlas, 1998.

MAUDOS, J.; PASTOR, J. M.; PÉREZ, F.; QUESADA, J. Cost and profit efficiency in European banks. **Journal of International Financial Markets, Institutions and Money**, v. 12, p. 33–58, 2002.

MCALEVEY, L.; SIBBALD, A.; TRIP, D. New Zealand credit union mergers. **Annals of Public and Cooperative Economics**, v. 81, n. 3, p. 423–444, 2010.

MCKILLOP, D. G.; GLASS, J. C.; FERGUSON, C. Investigating the cost performance of UK credit unions using radial and non-radial efficiency measures. **Journal of Banking & Finance**, v. 26, p. 1.563–1.591, 2002.

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

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

OREIRO, J. L. DA C.; PAULA, L. F. R. DE; SILVA, G. J. C. DA; ONO, F. H. Determinantes macroeconômicos do spread bancário no Brasil: teoria e evidência recente. **Economia Aplicada**, v. 10, n. 4, out./dez., p. 609–634, 2006.

PANANDIKAR, S. C. Operational and market-based efficiencies of Indian commercial banks: a comparative study. **Journal of Bank Management**, v. 12, n. 3, 2013.

PAULA, L. F. R. DE; FARIA, J. A. Eficiência do setor bancário brasileiro por segmentação de mercado: uma avaliação recente. In. XXXV Encontro ANPEC. **Anais...**, 2007. Recife.

PEÑA, C. R. Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método Análise Envoltória de Dados (DEA). Curitiba. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 12, n. 1, jan./mar., p. 83–106, 2008.

PEREIRA, B. A. D.; VENTURINI, J. C.; CERETTA, P. S.; DUTRA, V. R. Análise da eficiência em cooperativas agropecuárias no estado do Rio Grandedo Sul. Blumenau. **Revista Universo Contábil**, v. 5, n. 2, abr./jun., p. 39–57, 2009.

PÉRICO, A. E.; REBELATTO, D. A. DO N.; SANTANA, N. B. Eficiência bancária: os maiores bancos são os mais eficientes? Uma análise por envoltória de dados. São Carlos. **Gestão e Produção**, v. 15, n. 2, mai./ago., p. 421–431, 2008.

PESSANHA, G. R. G.; CALEGÁRIO, C. L. L.; SÁFADI, T.; AZARA, L. N. DE. Impacto das estratégias de fusão e aquisição na rentabilidade dos bancos adquirentes: uma aplicação dos modelos de intervenção no setor bancário brasileiro. São Paulo. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 13, n. 5, set./out., p. 101–134, 2012.

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

PIMENTEL, R. C.; BRAGA, R.; CASA NOVA, S. P. DE C. Interação entre rentabilidade e liquidez: um estudo exploratório. Rio de Janeiro. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, v. 10, n. 2, p. 83–98, 2005.

PINHEIRO, M. A. H. **Cooperativas de Crédito: história da evolução normativa no Brasil**. 6° ed. Brasília: Banco Central do Brasil, 2008.

PORTAL, DO C. Portal do cooperativismo de crédito. Disponível em: <[www.cooperativismodecredito.com.br](http://www.cooperativismodecredito.com.br)>. Acesso em: 4/5/2015.

PORTELA, M. C. A. S.; THANASSOULIS, E. Profitability of a sample of Portuguese bank branches and its decomposition into technical and allocative components. **European Journal of Operational Research**, v. 162, n. 3, p. 850–866, 2005.

PORTELA, M. C. A. S.; THANASSOULIS, E. Comparative efficiency analysis of Portuguese bank branches. **European Journal of Operational Research**, v. 177, n. 2, p. 1.275–1.288, 2007.

PROFILE, M. I. Global Credit Unions. Disponível em: <www.marketline.com>. Acesso em: 4/5/2013.

RAIYANI, J. R.; BHATASNA, R. B. A study of technical efficiency of Indian banks: a comparative study. **BVIMR Management Edge**, v. 6, n. 1, p. 1–13, 2013.

RIBEIRO, O. F. R.; TONIN, J. M. Análise da concorrência bancária no Brasil pós plano Real. **Textos de Economia**, v. 13, n. 2, jul./dez., 2010.

SANJEEV, G. M. Efficiency of Indian public sector banks: an application of DEA approach. **The IUP Journal of Applied Finance**, v. 15, n. 11, 2009.

SATHYE, M. The impact of internet banking on performance and risk profile: evidence from Australian credit unions. **Journal of Banking Regulation**, v. 6, n. 2, p. 163–174, 2005.

SCHAFFNIT, C.; ROSEN, D.; PARADI, J. C. Best practice analysis of bank branches: an application of DEA in a large Canadian bank. **European Journal of Operational Research**, v. 98, p. 269–289, 1997.

SHERMAN, H. D.; LADINO, G. Managing bank productivity using Data Envelopment Analysis (DEA). **Interfaces**, v. 25, n. 2, mar./apr., p. 60–73, 1995.

SILVA, M. A. DA. Trabalho para discussão: Impacto do sistema cooperativo de crédito na eficiência do sistema financeiro nacional. **Banco Central do Brasil**, v. 1, n. 246, ago., 2011. Brasília.

SILVA, W. A. C.; ARAÚJO, E. A. T. Cooperativas de crédito: a evolução dos principais sistemas brasileiros com um enfoque em indicadores econômico-financeiros. **Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, v. 9, n. 1, jan./jun., p. 117–126, 2011.

SMITH, D. J.; CARGILL, T. F.; MEYER, R. A. Credit unions: an economic theory of a credit union. **Journal of Finance**, v. 36, n. 2, may., 1981.

SOUZA, M. F. A. DE; MACEDO, M. A. DA S. Análise de desempenho contábil-financeiro no setor bancário brasileiro por meio da aplicação da análise envoltória de dados (DEA). **BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v. 6, n. 2, mai./ago., p. 81–100, 2009.

SPENCER, J. E. An extension to Taylor's model of credit unions. **Review of Social Economy**, v. 54, n. 1, 1996.

STAUB, R. B.; SOUZA, G. DA S. E; TABAK, B. M. Evolution of bank efficiency in Brazil: a DEA approach. **European Journal of Operational Research**, v. 202, n. 1, p. 204–213, 2010.

STURM, J.; WILLIAMS, B. Foreign bank entry, deregulation and bank efficiency: Lessons from the Australian experience. **Journal of Banking and Finance**, v. 28, p. 1.775–1.799, 2004.

TABAK, B. M.; FAZIO, D. M.; CAJUEIRO, D. O. The effects of loan portfolio concentration on Brazilian banks' return and risk. **Journal of Banking & Finance**, v. 35, n. 11, p. 3065–3076, 2011.

TABAK, B. M.; KRAUSE, K.; PORTELLA, G. R. Eficiência bancária: o valor intrínseco na função de produção. São Paulo. **Revista de Administração**, v. 40, n. 4, out./dez., p. 361–379, 2005.

TABAK, B. M.; MOTIA, J. S.; SALES, A. S. Trabalhos para discussão: eficiência bancária e inadimplência, testes de causalidade. **Banco Central do Brasil**, n. 220, out, 2010. Brasília. Disponível em: <www.bcb.gov.br>. .

TAYLOR, R. A. The credit unions as a cooperative institution. **Review of Social Economy**, v. 29, n. 2, p. 207–217, 1971.

TECLES, P. L.; TABAK, B. M. Determinants of bank efficiency: the case of Brazil. **European Journal of Operational Research**, v. 207, n. 3, p. 1.587–1.598, 2010.

THANASSOULIS, E. Data envelopment analysis and its use in banking. **Interfaces**, v. 1999, n. June, p. 1–13, 1999.

TINTI, E. H.; ABDULMACIH, V. P. G. A reestruturação do sistema financeiro brasileiro na década de 1990: concentração e internacionalização bancária. **Pensamento e Realidade**, v. 10, n. 21, 2007.

UDDIN, S. M. S.; SUZUKI, Y. Financial Reform, Ownership and Performance in Banking Industry: The Case of Bangladesh. **International Journal of Business and Management**, v. 6, n. 7, jul., p. 28–40, 2011.

UNTER, G.; WELZEL, P. Technology and cost efficiency in universal banking: a thick frontier - analysis of the German banking industry. **Journal of Productivity Analysis**, v. 10, p. 63–84, 1998.

UREÑA, L. J. B.; ÚBADA, J. A. P. Análisis de la eficiencia en las cooperativas de crédito en España. Una propuesta metodológica basada en el análisis envolvente de datos (DEA). **Ciriec-España**, n. 63, p. 113–133, 2008.

VELOSO, G. G.; MALIK. Análise do desempenho econômico-financeiro de empresas de saúde. **Revista de Administração Eletrônica**, v. 9, n. 1, jan./jun., 2010.

VENNET, R. VANDER. The effect of mergers and acquisitions on the efficiency and profitability of EC credit institutions. **Journal of Banking & Finance**, v. 20, p. 1.531–1.558, 1996.

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

WANG, X.; SUN, L.; ZHANG, Y. The empirical study on operating efficiency of agricultural cooperatives in Langao. **International Journal of Business and Management**, v. 7, n. 17, p. 60–70, 2012.

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

WOCCU. World Council of Credit Unions. Statistical Report. Disponível em: <<http://www.woccu.org/publications/statreport>>. Acesso em: 7/2/2015.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. MIT Press, 2002.



## APÊNDICE A – Resultado da saída do software Stata para a seleção da amostra

```
. cluster ward LAT- LODO, name(A)
```

```
. cluster stop A, rule(cal)
```

Number of clusters	Calinski/Harabasz pseudo-F
2	43.33
3	54.31
4	52.87
5	49.60
6	44.88
7	42.59
8	41.68
9	41.69
10	40.75
11	40.13
12	39.86
13	39.88
14	39.13
15	38.82

```
. cluster stop A, rule(duda)
```

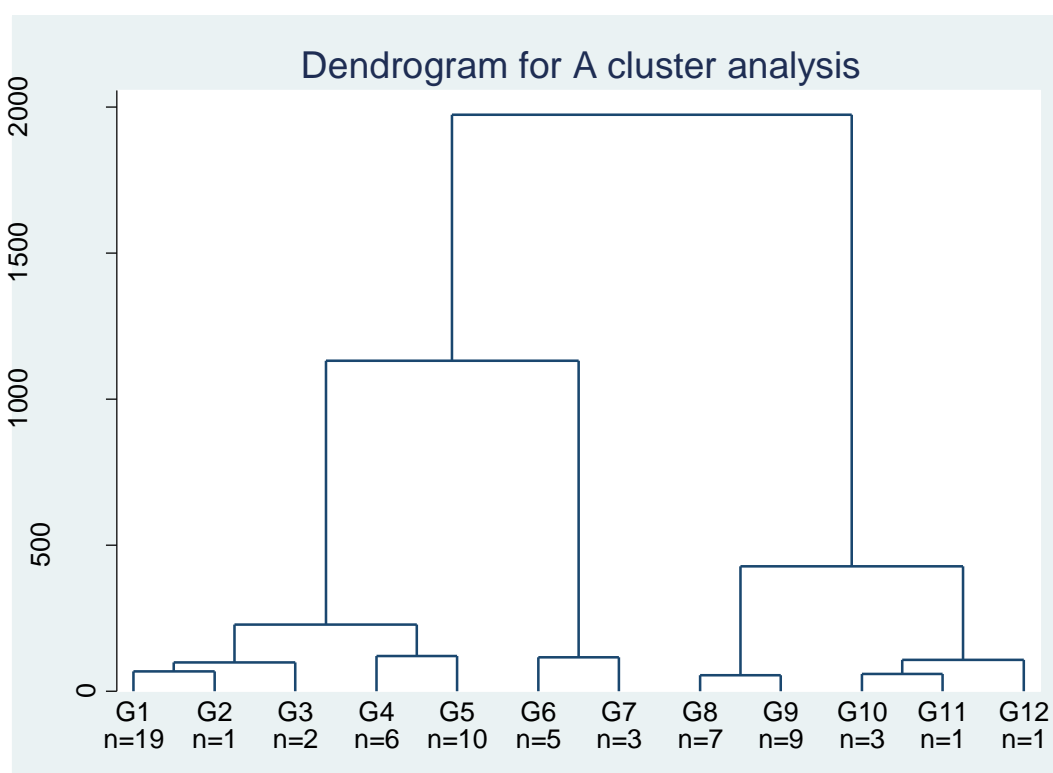
Number of clusters	Duda/Hart pseudo T-squared	
	Je(2)/Je(1)	
1	0.6000	43.33
2	0.4701	49.59
3	0.4831	20.33
4	0.7309	13.26
5	0.5157	13.15
6	0.2599	17.09
7	0.4692	3.39
8	0.7331	7.28
9	0.7415	6.27
10	0.3793	3.27
11	0.7209	5.42
12	0.7436	5.86
13	0.5623	6.23
14	0.6018	4.63
15	0.4065	5.84

```
. cluster gen A=groups(12), name(A)
```

```
. tab A
```

A	Freq.	Percent	Cum.
1	19	28.36	28.36
2	1	1.49	29.85
3	2	2.99	32.84
4	6	8.96	41.79
5	10	14.93	56.72
6	5	7.46	64.18
7	3	4.48	68.66
8	7	10.45	79.10
9	9	13.43	92.54
10	3	4.48	97.01
11	1	1.49	98.51
12	1	1.49	100.00
Total	67	100.00	

```
. cluster dendrogram A, cutnumber(12) showcount
```



**APÊNDICE B – Instituições da amostra – cooperativas de crédito**

<b>CNPJ</b>	<b>Nome Completo</b>	<b>Sistema</b>
37395399	Cooperativa Centro Brasileira de Economia e Crédito Mútuo dos Profissionais da Saúde Ltda.	UNICRED
66398496	Cooperativa de Crédito da Região de Araxá	SICOOB
41697103	Cooperativa de Crédito da Zona da Mata	SICOOB
21670187	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Bom despacho Ltda.	SICOOB
91159764	Cooperativa de Crédito de Lajeado	SICREDI
42873828	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão da Região de Guaxupé Ltda.	SICOOB
33579731	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Centro Sul Goiano Ltda..	SICOOB
73443863	Cooperativa de Crédito dos Médicos e demais Profissionais da Saúde, Contabilistas, Professores e Empresários de Blumenau e Vale do Itajaí Ltda..	UNICRED
75847	Cooperativa de Crédito dos Médicos, Profissionais da Saúde, Contabilistas, Professores e Empresários da Região Sul Catarinense Ltda..	UNICRED
74064502	Cooperativa de Crédito dos Médicos, Profissionais da Área da Saúde, Professores, Contabilistas e Empresários da Grande Florianópolis Ltda.. - Unicred Florianópolis	UNICRED
1039011	Cooperativa de Crédito de Médicos e Empresários do Oeste da Serra	UNICRED
74114042	Cooperativa de Crédito dos Médicos, Profissionais da Área da Saúde, Contabilistas, Professores e Empresários do Litoral e Norte Catarinense Ltda.	UNICRED
25387671	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Patos de Minas	SICOOB
53923116	Cooperativa de Crédito dos Pequenos Empresários, Microempresários e Microempreendedores	SICOOB
66262643	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Pompéu Ltda. – Sicoob Credipéu	SICOOB
26178533	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Servidores da Polícia Militar do Estado de Santa Catarina	SICOOB
1151186	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Campina Grande Ltda..	UNICRED
25353939	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão da Região de Alpinópolis	SICOOB
25528753	Cooperativa de Crédito da Região de Divinópolis - Sicoob Crediverde	SICOOB
24048910	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão da Região de Guaranésia	SICOOB
66402207	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de São Roque de Minas	SICOOB
22753982	Cooperativa de Crédito de Sete Lagoas	SICOOB
6910457	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Santa Cruz das Palmeiras	SICOOB
24795049	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Sudoeste Goiano	SICOOB
815319	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão Sul-Serrano do Espírito Santo	SICOOB
24799033	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Vale do Paranaíba Ltda.	SICOOB
968602	Cooperativa de Crédito do Vale do São Patrício	SICOOB
78414067	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão Vanguarda	SICREDI
81014060	Cooperativa de Crédito Rural Itaipu Sicoob SC-Pinhalzinho	SICOOB
87779625	Cooperativa de Crédito Alto Jacuí Ltda. Sicredi	SICREDI
87733770	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Alto do Uruguai	SICREDI
78840071	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Alto Uruguai Catarinense	SICOOB
92555150	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Altos da Serra - Sicredi Altos da Serra RS/SC	SICREDI

<b>CNPJ</b>	<b>Nome Completo</b>	<b>Sistema</b>
78858107	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Auriverde	SICOOB
87900601	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Botucaraí - Sicredi Botucaraí RS	SICREDI
81466286	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão Campos Gerais - Sicredi Campos Gerais PR	SICREDI
88099247	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Celeiro - Sicredi Celeiro RS/SC	SICREDI
88471024	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Centro Leste - Sicredi Centro Leste RS	SICREDI
2282709	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Centro Norte Goiano	UNICRED
87067757	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Centro Serra	SICREDI
26408161	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados do Centro Sul do Mato Grosso do Sul - Sicredi Centro-Sul MS	SICREDI
2232383	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão da Região do Circuito Campos das Vertentes	SICOOB
89126130	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados da Região dos Vales	SICREDI
90497256	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados da Zona Sul - Sicredi Zona Sul RS	SICREDI
90608712	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Carlos Barbosa	SICREDI
4529074	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Cascavel E Região - Sicoob Credicapital	SICOOB
89990501	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Ibiraiaras	SICREDI
66463407	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Itaúna e Região Ltda..	SICOOB
5582619	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Norte do Paraná	SICOOB
87780268	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Note do Rio Grande do Sul E Oeste de Santa Catarina	SICREDI
88038260	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Planalto Gaúcho	SICREDI
78834975	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Vale do Canoinhas	SICOOB
70431630	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados do Vale do Juruena - Sicredi Univales MT	SICREDI
95424891	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de. Associados do Vale do Rio Pardo - Sicredi Vale do Rio Pardo RS	SICREDI
81016131	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados do Vale do Vinho. Sicoob Videira/SC	SICOOB
4388688	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Goiânia e Região	SICOOB
37255049	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Goiânia, Senador Canedo e Regiões. Ltda. CrediGoiás	SICOOB
35571249	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de João Pessoa	UNICRED
32430233	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão Leste Capixaba	SICOOB
85291086	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão Litorânea	SICOOB
78825270	Cooperativa de Crédito Max Alfa de Livre Admissão de Chapecó	SICOOB
81292278	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Noroeste. Sicoob Noroeste SC	SICOOB
89049738	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Noroeste do Rio Grande do Sul	SICREDI
21866694	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Norte de Minas	SICOOB
78825023	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Oeste Catarinense	SICOOB
53935029	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão da Região de Orlândia	SICOOB
87853206	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Ouro Branco	SICREDI
90729369	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão Pestanense	SICREDI
91586982	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão Pioneira da Serra Gaúcha	SICREDI

<b>CNPJ</b>	<b>Nome Completo</b>	<b>Sistema</b>
5158093	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão da Região Leste da Bacia do Rio doce	SICOOB
95594941	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados da Região Centro do RS	SICREDI
3459850	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão da Região de Maringá	SICOOB
82065285	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão Parque das Araucárias PR/SC – Sicredi	SICREDI
81607046	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados São Miguel do Oeste	SICOOB
2447120	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Teixeira de Freitas Ltda. - Sicoob Extremo Sul	SICOOB
84974278	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão Sudoeste - Sicredi Iguazu PR/SC	SICREDI
81367880	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Sul Catarinense - Sicoob Credisulca	SICOOB
79342069	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão União Paraná	SICREDI
3960819	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão dos Vales do Itajaí e Itapocú	SICOOB
26529420	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Centro Norte do Mato Grosso - Sicredi Centro Norte MT	SICREDI
26555235	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Sorriso	SICREDI
36900256	Cooperativa de Crédito Micro e Médios Empresários de Mato Grosso	UNICRED
46642294	Cooperativa de Crédito Mútuo dos Empregados da Embraer	SICOOB
4247370	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo de Pequeno Empresário, Microempresário e Microempreendedor de Concórdia e Região - Sicoob – Transcredi	SICOOB
71328769	Cooperativa de Crédito dos Produtores Rurais e Empresários do Interior Paulista	SICOOB
70937271	Cooperativa de Crédito dos Profissionais da Saúde das Regiões do Triângulo, Circuito das Águas e Centro de Minas Ltda.. - Unicred Mineira	UNICRED
78862083	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Campos Novos	SICOOB
66788142	Cooperativa de Crédito Rural Cândido Mota	SICOOB
67096909	Cooperativa de Crédito Rural Cocapec	SICOOB
67960229	Cooperativa de Crédito Rural e dos Pequenos Empreendedores do Vale do Mogi	SICOOB
54401286	Cooperativa de Crédito Rural dos Fornecedores de Cana e Agropecuária da Região de Piracicaba	SICOOB
25798596	Cooperativa de Crédito Rural e de Pequenos Empresários, Microempresários e Microempreendedores da Região de Varginha Ltda.. – Sicoob Credivar	SICOOB
44469161	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão da Região de Guariba	SICOOB
42898825	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Médicos e demais Profissionais da Área de Saúde de Belo Horizonte	SICOOB
4355489	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Magistrados, Membros do Ministério Público e Profissionais do Direito Catarinenses Ltda. – Coomarca	UNICRED
2197569	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Médicos e demais Profissionais da Saúde do Vale do Paraíba - Unicred Vale do Paraíba	UNICRED
94433109	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Médicos de Porto Alegre	UNICRED
72257793	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Profissionais da Saúde e de Pequenos Empresários, Microempresários ou Microempreendedores da Região Vale do Jaguaribe Ltda..	UNICRED
2398976	Uniprime Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Médicos, Profissionais da Área de Saúde e Empresários Ltda.	UNICRED
1526924	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Médicos e demais Profissionais da Saúde Ltda.	UNICRED
1635462	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Médicos dos Vales do Taquari e Rio Pardo Ltda. -Unicred Vales do Taquari e Rio Pardo	UNICRED

<b>CNPJ</b>	<b>Nome Completo</b>	<b>Sistema</b>
70038237	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo de Médicos e Micro Empresários e Servidores Judiciários do Ministério Público de Natal.	UNICRED
41180092	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Profissionais do Serviço Público Federal de Alagoas	UNICRED
62673470	Cooperativa Econômica de Crédito Mútuo dos Servidores da Polícia Militar do Estado de São Paulo	SICOOB
1736243	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Profissionais da Saúde e Empresários da Região Oeste	UNICRED
259231	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Profissionais da Saúde Região Metropolitana da Baixada Santista	UNICRED
71884498	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Médicos e demais Profissionais da Área de Saúde de Campinas e Região Ltda.	UNICRED
1566038	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Médicos e demais Profissionais da Saúde de Nível Superior de Manaus Ltda..	UNICRED
73750424	Unicred Integração	UNICRED
97489280	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Profissionais da Saúde da Região Sul da Bahia -Unicred Região Sul da Bahia	UNICRED
16721078	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Funcionários da Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais	SICOOB
1090027	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Médicos e Categorias Afins-Unicred Niterói Ltda.	UNICRED
72128440	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Médicos do Rio de Janeiro - Unicred-Rio	UNICRED
3055269	Cooperativa de Crédito de Médicos e Pequenos e Médios Empresários de Bandeirantes	UNICRED
1658426	Cooperforte Cooperativa Economia de Crédito Mútuo dos Funcionários de Instituições Financeiras Públicas Federais	SICOOB
22760839	Cooperativa Regional de Crédito do Sudoeste Mineiro e Nordeste Paulista Ltda.	SICOOB
54037916	Credicitrus	SICOOB
3428338	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Servidores das Instituições Públicas de Ensino Superior do Estado da Paraíba Ltda.	UNICRED
7194313	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Arapongas	SICOOB
31804966	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão Centro Serrana do Espírito Santo. Sicoob Centro-Serrano	SICOOB
25395435	Cooperativa de Crédito Rural do Leste de Minas	SICOOB
23949522	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Carmo do Paraíba	SICOOB
2015588	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Centro Sul Rondoniense	SICOOB
3358914	Cooperativa de Crédito dos Proprietários da Indústria de Rochas Ornamentais, Cal e Calcário do Estado do Espírito Santo.	SICOOB
31815293	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão Norte do Espírito Santo – Sicoob Norte	SICOOB
32474884	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão Sul-Litorânea do Espírito Santo – Sicoob Sul-Litorâneo	SICOOB
82527557	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão Fronteira do Iguaçu - Sicredi Fronteira PR/SC	SICREDI
81099491	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão Vale do Piquiri Abcd - Sicredi PR/SP	SICREDI
73647935	Unicred Campo Grande/MS Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Médicos e Profissionais da Área de Saúde de Campo Grande/MS Ltda.	UNICRED
70241658	Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo dos Empresários da Indústria e do Comércio de Bens e Serviços da Região Metropolitana, Zona da Mata e Agreste do Estado de Pernambuco Ltda.- Unicred Empresarial	UNICRED

**APÊNDICE C – Instituições da amostra – bancos**

<b>CNPJ</b>	<b>Nome Completo</b>
28195667	Banco ABC Brasil
28127603	Banco Banestes
15114366	Banco BMM
61186680	Banco BMG
71027866	Banco Bonsucesso
62232889	Banco Daycoval
50585090	Banco de Crédito e Varejo
13009717	Banco do Estado de Sergipe
4913711	Banco do Estado do Pará
7237373	Banco do Nordeste do Brasil
7450604	Banco Industrial e Comercial
62144175	Banco Pine
60889128	Banco Sofisa
208	BRB - Banco de Brasília
14388334	Paraná Banco

## APÊNDICE D – Resultado do índice de eficiência e tipos de retornos das cooperativas de crédito

Tabela 21: Estatística descritiva do resultado da eficiência das cooperativas de crédito

Código	2009	T R	2010	T R	2011	T R	2012	T R	2013	T R	Média
CC1	100,00 %	D	100,00 %	D	100,00 %	D	100,00 %	D	100,00 %	D	100,00 %
CC3	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %
CC4	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %
CC5	100,00 %	C	100,00 %	D	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %
CC19	100,00 %	C	100,00 %	D	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	D	100,00 %
CC55	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %
CC76	100,00 %	D	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %
CC80	100,00 %	D	100,00 %	D	100,00 %	D	100,00 %	D	100,00 %	D	100,00 %
CC114	100,00 %	I	100,00 %	I	100,00 %	I	100,00 %	I	100,00 %	I	100,00 %
CC116	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %
CC102	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	99,41%	D	99,88%
CC18	98,19%	D	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	D	99,64%
CC65	100,00 %	I	98,15%	I	100,00 %	I	100,00 %	C	100,00 %	C	99,63%
CC127	100,00 %	I	100,00 %	I	97,58%	I	100,00 %	I	100,00 %	I	99,52%
CC93	97,18%	D	100,00 %	D	100,00 %	D	100,00 %	D	100,00 %	C	99,44%
CC124	100,00 %	C	100,00 %	I	96,91%	I	100,00 %	C	100,00 %	I	99,38%
CC100	100,00 %	D	100,00 %	D	96,55%	D	100,00 %	D	100,00 %	C	99,31%
CC108	100,00 %	C	98,37%	D	100,00 %	C	96,40%	I	100,00 %	C	98,95%
CC123	100,00 %	C	100,00 %	I	94,08%	I	100,00 %	C	100,00 %	C	98,82%
CC128	100,00 %	I	100,00 %	I	93,84%	I	100,00 %	I	100,00 %	I	98,77%
CC49	91,44%	I	100,00 %	I	100,00 %	I	100,00 %	C	100,00 %	C	98,29%
CC113	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	I	96,43%	I	93,39%	I	97,97%
CC16	88,28%	D	100,00 %	D	100,00 %	D	100,00 %	D	100,00 %	D	97,66%
CC20	100,00 %	D	100,00 %	D	96,37%	D	90,81%	D	100,00 %	D	97,43%
CC59	100,00 %	C	100,00 %	I	100,00 %	I	100,00 %	I	85,81%	I	97,16%
CC37	84,78%	D	100,00 %	I	100,00 %	I	100,00 %	C	100,00 %	C	96,96%

<b>Código</b>	<b>2009</b>	<b>T R</b>	<b>2010</b>	<b>T R</b>	<b>2011</b>	<b>T R</b>	<b>2012</b>	<b>T R</b>	<b>2013</b>	<b>T R</b>	<b>Média</b>
CC111	99,73%	D	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	84,01%	I	96,75%
CC107	94,50%	D	92,94%	I	96,06%	I	100,00 %	C	100,00 %	C	96,70%
CC54	100,00 %	I	81,21%	I	100,00 %	I	100,00 %	I	100,00 %	I	96,24%
CC36	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	92,77%	D	88,36%	D	96,22%
CC130	100,00 %	I	95,79%	I	81,62%	I	100,00 %	I	100,00 %	I	95,48%
CC30	100,00 %	C	100,00 %	I	100,00 %	C	75,25%	D	100,00 %	C	95,05%
CC24	85,52%	D	100,00 %	D	89,29%	I	100,00 %	C	100,00 %	C	94,96%
CC2	86,59%	D	89,04%	D	98,52%	D	100,00 %	D	100,00 %	D	94,83%
CC101	74,96%	D	98,21%	D	100,00 %	D	100,00 %	C	100,00 %	C	94,63%
CC58	72,14%	I	100,00 %	I	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	94,43%
CC68	92,80%	D	100,00 %	D	100,00 %	D	100,00 %	D	78,56%	D	94,27%
CC7	93,89%	D	87,75%	D	88,02%	D	97,61%	D	100,00 %	C	93,45%
CC126	99,00%	I	99,36%	I	100,00 %	I	86,35%	I	81,75%	I	93,29%
CC25	68,85%	I	100,00 %	D	94,82%	D	100,00 %	D	100,00 %	C	92,73%
CC57	100,00 %	I	100,00 %	I	100,00 %	I	100,00 %	I	62,73%	I	92,55%
CC129	100,00 %	I	95,24%	I	83,35%	I	94,72%	I	86,95%	I	92,05%
CC26	72,15%	D	86,06%	D	100,00 %	C	100,00 %	D	100,00 %	D	91,64%
CC63	83,34%	I	90,13%	I	83,07%	I	100,00 %	I	100,00 %	I	91,31%
CC47	77,54%	I	77,34%	I	100,00 %	C	100,00 %	C	100,00 %	C	90,98%
CC35	95,00%	I	100,00 %	C	100,00 %	C	78,99%	D	77,79%	D	90,36%
CC103	94,64%	D	81,44%	D	87,26%	D	87,46%	D	98,53%	D	89,86%
CC64	84,18%	I	86,17%	I	100,00 %	I	100,00 %	I	76,15%	I	89,30%
CC60	62,11%	I	82,91%	I	100,00 %	I	100,00 %	C	100,00 %	C	89,01%
CC121	100,00 %	C	100,00 %	I	80,47%	I	76,90%	I	84,21%	I	88,32%
CC120	100,00 %	C	89,79%	I	74,41%	I	100,00 %	C	76,24%	I	88,09%
CC45	78,97%	I	72,85%	I	88,50%	I	100,00 %	C	100,00 %	C	88,07%
CC51	95,44%	I	100,00 %	I	90,79%	I	79,14%	D	73,97%	D	87,87%
CC34	88,05%	D	82,91%	I	100,00 %	C	76,46%	D	91,54%	D	87,79%
CC23	100,00 %	C	80,99%	D	100,00 %	C	100,00 %	C	56,17%	D	87,43%



<b>Código</b>	<b>2009</b>	<b>T R</b>	<b>2010</b>	<b>T R</b>	<b>2011</b>	<b>T R</b>	<b>2012</b>	<b>T R</b>	<b>2013</b>	<b>T R</b>	<b>Média</b>
CC106	70,09%	D	76,48%	D	92,78%	D	98,47%	D	96,04%	D	86,77%
CC118	70,82%	I	74,63%	I	91,90%	I	100,00%	I	94,33%	D	86,34%
CC119	76,10%	D	75,77%	I	85,64%	I	92,99%	I	100,00%	C	86,10%
CC33	67,17%	D	71,05%	I	88,65%	D	100,00%	C	100,00%	C	85,37%
CC122	80,65%	I	79,90%	I	84,68%	I	89,77%	I	87,77%	I	84,55%
CC28	83,82%	D	81,67%	I	74,10%	I	90,40%	D	91,83%	D	84,37%
CC82	70,70%	D	82,60%	D	93,45%	D	89,44%	D	84,20%	D	84,08%
CC70	83,42%	D	81,86%	D	82,31%	D	88,16%	D	82,29%	D	83,61%
CC31	82,55%	I	74,32%	I	89,34%	I	84,28%	D	81,62%	D	82,42%
CC11	100,00%	C	76,07%	D	72,68%	D	78,94%	D	84,13%	D	82,36%
CC125	76,28%	I	76,37%	I	93,91%	I	92,30%	I	69,86%	I	81,75%
CC56	86,08%	I	72,83%	I	93,19%	I	87,82%	D	68,55%	D	81,70%
CC32	100,00%	C	100,00%	C	63,15%	I	74,35%	I	70,74%	I	81,65%
CC104	77,34%	D	81,75%	D	80,34%	I	82,67%	D	85,43%	D	81,51%
CC9	35,45%	I	68,49%	I	100,00%	I	100,00%	I	100,00%	I	80,79%
CC40	80,50%	D	76,92%	I	80,64%	I	75,82%	D	88,68%	D	80,51%
CC92	74,18%	D	64,85%	D	68,53%	D	93,72%	D	100,00%	C	80,26%
CC85	80,02%	D	56,13%	D	71,46%	D	100,00%	D	86,74%	D	78,87%
CC117	72,62%	I	73,40%	I	71,46%	I	82,95%	I	92,99%	I	78,69%
CC42	48,45%	D	53,76%	D	100,00%	C	95,88%	D	95,28%	D	78,67%
CC39	100,00%	C	81,88%	I	74,27%	I	66,89%	D	69,82%	D	78,57%
CC74	92,35%	D	78,39%	D	70,46%	D	76,93%	D	74,69%	D	78,56%
CC78	84,12%	D	81,41%	D	78,03%	D	76,38%	D	72,59%	D	78,51%
CC91	71,73%	D	73,14%	D	88,72%	D	81,76%	D	74,60%	D	77,99%
CC21	71,10%	D	66,09%	I	71,31%	I	87,87%	D	93,43%	I	77,96%
CC72	72,78%	D	75,43%	D	74,82%	D	79,03%	D	85,45%	D	77,50%
CC41	70,07%	D	77,93%	I	82,90%	I	84,69%	D	71,71%	D	77,46%
CC94	81,44%	D	83,91%	D	83,36%	D	69,10%	D	69,35%	D	77,43%
CC6	59,72%	D	81,05%	I	70,18%	I	85,62%	D	90,10%	D	77,34%
CC79	59,38%	D	75,41%	D	75,37%	D	84,90%	I	87,44%	I	76,50%
CC62	100,00%	C	61,60%	I	57,23%	I	73,65%	I	85,36%	D	75,57%
CC53	75,31%	I	80,01%	I	75,76%	I	76,04%	D	69,81%	D	75,39%
CC96	60,83%	D	78,70%	D	81,77%	D	82,17%	D	72,86%	D	75,27%
CC88	81,38%	D	71,90%	D	72,37%	D	74,71%	D	74,44%	D	74,96%
CC81	83,08%	D	70,42%	D	74,70%	D	75,11%	D	70,31%	D	74,72%
CC71	78,67%	D	81,61%	D	70,60%	D	75,34%	D	66,81%	D	74,61%
CC48	75,53%	I	67,65%	I	80,04%	I	78,48%	I	70,60%	I	74,46%
CC29	58,52%	D	60,63%	I	57,89%	D	100,00%	C	93,36%	D	74,08%
CC14	80,38%	D	64,65%	D	63,10%	D	79,61%	D	82,14%	D	73,98%
CC46	70,73%	I	68,27%	I	79,37%	I	75,76%	D	73,47%	D	73,52%
CC84	74,64%	D	77,30%	D	73,56%	D	72,15%	D	67,94%	D	73,12%
CC109	64,86%	D	69,86%	D	71,21%	I	74,23%	I	83,44%	I	72,72%
CC52	74,87%	I	73,26%	I	70,85%	I	83,40%	I	61,13%	I	72,70%
CC75	70,26%	D	53,40%	D	70,29%	D	81,37%	D	80,53%	D	71,17%

<b>Código</b>	<b>2009</b>	<b>T R</b>	<b>2010</b>	<b>T R</b>	<b>2011</b>	<b>T R</b>	<b>2012</b>	<b>T R</b>	<b>2013</b>	<b>T R</b>	<b>Média</b>
CC99	81,95%	D	80,35%	D	66,55%	D	62,79%	D	63,83%	D	71,09%
CC95	72,74%	D	67,64%	D	67,70%	D	68,71%	D	77,01%	D	70,76%
CC89	64,59%	D	63,26%	D	72,22%	D	73,09%	D	76,79%	D	69,99%
CC12	72,53%	D	63,40%	D	66,24%	D	76,44%	D	69,16%	D	69,55%
CC115	58,36%	I	60,92%	I	78,01%	I	77,38%	I	66,33%	I	68,20%
CC87	66,75%	D	71,96%	D	68,33%	D	65,53%	D	67,40%	D	67,99%
CC98	47,91%	D	60,02%	D	63,74%	D	67,30%	D	98,71%	D	67,53%
CC8	44,72%	D	58,46%	D	61,46%	I	83,41%	D	88,16%	D	67,24%
CC105	57,84%	D	56,65%	I	65,55%	I	72,41%	D	83,23%	I	67,14%
CC77	62,70%	D	60,94%	D	64,62%	D	71,72%	D	74,68%	I	66,93%
CC90	62,45%	D	65,46%	D	66,67%	D	67,72%	D	70,97%	D	66,66%
CC97	59,02%	D	71,11%	I	72,10%	I	58,94%	I	68,97%	I	66,03%
CC86	66,22%	D	64,17%	D	72,15%	D	62,35%	D	63,52%	D	65,68%
CC38	27,32%	I	62,76%	I	100,00%	I	71,75%	I	65,96%	I	65,56%
CC22	46,43%	D	47,02%	I	78,16%	I	91,74%	I	62,26%	I	65,12%
CC10	81,76%	D	71,65%	D	70,21%	D	44,82%	D	55,40%	D	64,77%
CC44	61,31%	D	59,02%	I	62,53%	I	66,20%	D	72,33%	D	64,28%
CC17	66,13%	D	56,63%	D	65,75%	D	65,76%	D	66,52%	D	64,16%
CC67	60,01%	I	60,72%	I	66,41%	I	65,87%	I	65,71%	I	63,74%
CC110	68,29%	D	56,22%	D	59,51%	D	68,89%	I	64,35%	I	63,45%
CC43	64,15%	D	57,07%	I	54,77%	I	69,18%	D	71,91%	D	63,42%
CC66	51,21%	I	56,60%	I	64,20%	I	71,62%	I	72,14%	I	63,16%
CC27	63,21%	D	59,67%	D	57,69%	D	65,76%	D	63,78%	D	62,02%
CC83	57,84%	D	59,72%	D	59,02%	D	70,17%	D	60,12%	D	61,37%
CC61	74,11%	I	48,42%	I	58,11%	I	57,06%	I	67,80%	I	61,10%
CC50	57,78%	I	70,88%	I	70,61%	I	48,51%	I	56,36%	I	60,83%
CC73	72,81%	D	61,54%	D	55,11%	D	58,93%	D	54,77%	D	60,63%
CC15	54,66%	D	62,37%	I	64,04%	I	55,14%	I	57,83%	D	58,81%
CC69	56,58%	D	58,20%	D	54,13%	D	60,04%	D	64,46%	D	58,68%
CC112	63,25%	I	59,90%	I	54,39%	I	50,49%	I	51,70%	I	55,95%
CC13	47,64%	D	40,41%	D	36,75%		47,30%	D	47,07%	D	43,84%
Média	79,84%		80,10%		82,88%		85,07%		83,74%		82,33%
Mínimo	27,32%		40,41%		36,75%		44,82%		47,07%		43,84%
Desvio	17,25%		16,31%		15,51%		14,93%		15,00%		13,35%
Coefi. Variação	21,61%		20,37%		18,71%		17,54%		17,91%		16,22%
Contagem CC eficien	34		36		39		47		42		10
% de CC eficientes	26,15%		27,69%		30,00%		36,15%		32,31%		7,69%

Fonte: Dados da pesquisa. Onde: TR refere-se a tipos de rendimentos. D refere-se a rendimentos decrescentes, ou *Decreasing*. I refere-se a rendimentos crescentes ou *Increasing* e C refere-se a rendimentos constantes ou *Constant*.

### APÊNDICE E – Resultado do Índice de Malmquist aplicado as cooperativas

DMU	2009~2010			2010~2011			2011~2012			2012~2013		
	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE
CC1	1,06	1,13	0,97	0,92	1,15	0,88	0,82	0,91	0,91	1,36	1,02	1,33
CC2	0,86	0,86	1,00	1,31	1,31	1,00	1,10	1,10	1,00	1,04	1,04	1,00
CC3	1,01	1,01	1,00	0,97	0,97	1,00	1,01	1,01	1,00	1,04	1,04	1,00
CC4	1,20	1,09	1,11	0,95	1,05	0,90	0,90	0,90	1,00	1,04	1,04	1,00
CC5	0,80	1,14	0,95	1,24	1,08	0,99	0,90	0,97	1,13	0,88	0,95	0,98
CC6	1,04	1,08	0,90	1,17	1,28	0,92	0,77	0,78	1,10	0,83	0,97	0,88
CC7	1,11	1,10	1,31	0,78	1,07	0,76	0,71	0,89	1,09	0,92	0,98	1,00
CC8	0,67	1,04	1,24	0,97	1,09	1,30	0,81	0,96	0,71	0,75	0,97	0,71
CC9	1,03	1,25	0,72	1,12	1,40	0,78	1,36	0,86	1,01	0,85	1,01	1,04
CC10	1,68	1,13	1,13	1,34	1,44	0,89	0,79	0,77	1,10	0,91	1,03	0,95
CC11	1,29	1,15	0,98	0,92	1,12	0,86	0,93	1,05	1,03	1,12	0,99	1,03
CC12	1,16	1,04	0,95	1,06	1,12	0,86	0,73	0,92	1,02	0,98	1,01	0,97
CC13	1,26	1,00	1,01	1,07	1,14	0,91	0,72	0,87	1,04	0,93	0,99	0,97
CC14	0,91	1,04	1,00	1,04	1,08	0,99	0,94	0,81	0,99	0,91	0,96	1,00
CC15	1,04	1,19	0,99	0,99	1,17	0,85	1,05	1,02	1,03	1,11	0,95	1,17
CC16	1,09	0,99	0,94	0,99	1,14	1,01	0,90	0,87	1,02	0,99	0,94	1,07
CC17	1,12	1,30	0,87	1,04	1,04	1,00	1,34	1,34	1,00	0,99	0,85	1,16
CC18	1,24	1,10	1,13	1,15	1,30	0,89	0,83	0,83	1,00	1,14	1,08	1,05
CC19	1,20	1,07	1,12	1,23	1,25	0,95	0,85	0,90	0,89	0,87	1,01	0,95
CC20	1,10	1,04	0,98	1,10	1,19	1,00	0,70	0,83	1,05	0,91	1,01	0,96
CC21	1,04	1,05	1,01	0,77	1,27	1,00	0,72	0,86	0,99	1,47	0,96	1,04
CC22	1,74	1,41	1,00	1,07	1,32	1,00	1,36	1,36	1,00	1,78	0,98	1,02
CC23	0,95	1,21	0,92	1,34	1,21	0,98	0,82	0,92	1,00	1,04	1,04	1,00
CC24	0,84	1,08	1,13	1,38	1,29	1,01	0,78	0,85	0,96	0,88	0,96	0,91
CC25	0,91	1,15	0,94	0,90	1,07	0,97	1,00	0,98	1,02	1,00	0,99	1,01
CC26	1,07	1,02	0,99	1,07	1,05	0,98	0,83	0,95	0,99	1,01	0,97	1,01
CC27	1,13	1,09	1,01	1,20	1,10	0,99	0,64	0,77	1,01	1,00	0,96	1,05
CC28	0,97	1,01	1,00	1,07	1,02	1,00	0,56	0,96	1,00	1,37	1,20	1,07
CC29	1,33	1,19	1,12	1,06	1,18	0,89	1,66	1,23	1,02	0,53	0,72	0,98
CC30	1,29	1,16	1,01	1,07	1,21	1,07	0,98	1,00	0,92	1,02	0,98	1,01
CC31	1,41	1,41	1,00	3,15	1,99	1,00	0,72	0,83	1,03	1,10	1,04	1,00
CC32	1,05	1,13	0,99	0,92	1,14	1,00	0,95	1,07	1,00	0,98	0,98	1,00
CC33	1,15	1,08	1,01	0,89	1,09	0,98	1,15	0,88	1,01	0,86	1,02	1,01
CC34	0,93	0,99	1,00	1,71	1,71	1,00	1,09	0,79	1,09	1,00	1,01	0,98
CC35	1,05	1,05	1,00	1,10	1,10	1,00	1,01	0,93	1,01	1,05	1,00	1,00
CC36	0,79	0,95	0,97	1,35	1,21	1,12	0,48	0,55	0,87	1,15	1,15	1,00
CC37	0,51	1,11	1,07	1,07	1,06	1,61	0,88	0,91	0,70	0,94	0,95	0,91
CC38	1,87	1,38	1,11	1,52	1,49	0,93	0,80	0,74	0,97	0,98	1,02	1,01
CC39	1,21	1,14	1,01	1,06	1,07	1,04	1,01	0,99	0,96	0,87	0,99	1,03
CC40	1,01	1,11	1,01	1,00	1,05	1,01	0,92	0,96	0,98	1,18	0,98	1,02
CC41	0,89	0,99	1,00	0,66	1,25	0,99	0,90	0,76	1,14	0,90	0,95	0,95
CC42	1,14	1,01	1,01	1,17	1,11	1,01	0,71	0,91	0,99	0,92	0,96	0,99
CC43	1,11	1,06	1,01	1,03	1,06	1,03	0,85	0,92	0,98	0,90	0,99	1,00
CC44	1,09	1,23	0,81	1,07	1,29	1,01	0,78	0,98	0,90	0,91	0,91	1,00
CC45	1,04	1,01	1,00	1,02	1,19	0,99	0,82	0,79	1,00	1,01	0,96	1,02
CC46	1,16	1,11	1,04	0,77	1,05	0,95	0,89	0,89	1,00	1,02	1,02	1,00
CC47	1,36	1,10	1,11	1,00	1,12	1,06	0,86	0,93	0,90	1,08	1,01	0,97
CC48	1,09	1,10	1,09	1,11	1,29	0,86	0,80	0,82	0,98	0,96	0,96	1,00
CC49	0,91	1,05	1,07	1,02	1,04	0,97	1,45	0,95	1,05	0,81	1,01	0,93
CC50	1,12	1,15	1,01	1,32	1,19	1,01	1,03	0,92	0,97	1,06	0,99	1,00
CC51	1,10	1,10	0,98	1,15	1,10	1,01	0,77	0,97	0,94	1,45	0,98	1,09
CC52	1,02	1,05	1,03	1,15	1,08	1,01	0,91	0,95	0,97	1,06	0,98	0,99
CC53	1,52	1,20	1,03	1,16	1,14	1,25	0,77	0,86	0,90	1,02	1,04	0,99
CC54	0,67	0,67	1,00	1,12	1,12	1,00	0,76	0,76	1,00	1,24	1,24	1,00
CC55	1,24	1,08	0,98	1,21	1,56	0,99	0,90	0,79	1,06	1,15	0,93	0,97
CC56	0,50	1,02	1,03	1,16	1,23	0,94	1,26	0,78	1,62	0,98	0,96	0,64

DMU	2009~2010			2010~2011			2011~2012			2012~2013		
	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE
CC57	0,83	1,10	1,04	0,98	1,05	0,94	0,82	0,82	1,00	0,95	0,95	1,00
CC58	1,21	1,16	1,04	1,21	1,17	1,03	0,80	0,84	0,95	1,17	1,01	1,00
CC59	0,83	1,10	1,01	0,87	1,04	1,00	0,75	0,78	0,97	1,04	1,04	1,00
CC60	1,67	1,10	0,99	0,99	1,18	1,01	0,87	0,86	0,98	0,84	1,01	0,99
CC61	1,85	1,13	1,00	1,17	1,06	1,02	0,74	0,98	0,97	0,92	1,06	1,01
CC62	1,04	1,08	1,04	1,16	1,05	1,03	0,77	0,93	0,71	1,28	0,98	0,71
CC63	1,15	1,10	1,07	1,03	1,08	1,10	0,99	1,05	0,94	1,25	1,00	0,95
CC64	1,24	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	0,74	0,84	0,88	0,90	0,90	1,00
CC65	0,96	1,02	1,03	0,92	1,04	1,01	0,83	0,96	0,97	0,96	0,97	1,00
CC66	1,09	1,11	0,99	0,98	1,06	1,01	0,89	0,89	0,99	0,94	0,96	0,98
CC67	0,76	0,99	0,82	1,04	1,12	0,92	0,93	0,89	1,05	0,98	0,97	0,79
CC68	1,00	1,00	1,04	1,07	1,05	0,95	0,95	1,05	1,00	0,93	1,03	0,97
CC69	0,89	0,99	0,88	1,04	1,13	0,93	0,87	0,87	1,07	0,92	0,98	0,87
CC70	0,99	1,01	1,02	1,09	1,08	0,87	0,89	0,90	1,06	0,96	0,99	0,86
CC71	0,76	0,99	0,79	1,08	1,09	0,98	0,90	0,95	1,01	0,95	0,97	1,06
CC72	1,11	1,02	0,92	1,10	1,08	0,91	0,91	0,89	1,09	0,98	1,00	0,91
CC73	1,12	1,03	0,92	1,11	1,11	0,90	0,88	0,89	1,09	0,96	1,00	0,94
CC74	1,33	1,02	0,99	0,74	1,20	0,81	0,86	0,88	1,13	0,89	0,97	0,91
CC75	0,81	0,95	0,85	1,07	1,07	1,00	0,97	0,97	1,00	0,94	0,94	1,00
CC76	0,95	1,02	0,91	1,00	1,10	0,97	0,82	0,92	1,00	0,91	0,95	1,00
CC77	0,94	1,03	0,89	1,11	1,10	0,96	0,95	0,90	1,04	0,99	0,99	0,95
CC78	0,72	1,00	0,91	1,09	1,11	0,98	0,81	0,92	1,00	0,94	0,97	1,00
CC79	1,04	1,01	1,03	1,05	1,02	1,04	0,86	0,93	0,93	0,75	0,99	0,76
CC80	1,04	1,02	0,86	0,99	1,11	0,94	0,92	0,91	1,01	1,00	0,97	0,97
CC81	0,77	0,98	0,92	0,97	1,12	0,98	1,01	0,91	1,07	0,97	0,97	0,94
CC82	0,91	1,00	0,94	1,08	1,08	0,99	0,93	1,02	1,08	1,08	0,99	0,93
CC83	0,92	1,04	0,91	1,15	1,13	0,97	0,89	0,89	0,99	1,03	0,98	0,99
CC84	1,68	1,02	1,16	0,69	1,12	0,78	0,70	0,92	1,06	1,10	0,97	0,98
CC85	0,99	1,01	0,95	0,97	1,09	0,99	1,01	0,88	0,99	0,99	0,99	1,02
CC86	0,91	1,02	0,95	1,13	1,10	0,98	0,92	0,89	0,99	0,97	0,99	1,00
CC87	1,08	1,03	0,93	1,07	1,11	0,97	0,87	0,90	0,99	0,98	0,98	1,00
CC88	0,97	1,01	0,94	0,97	1,13	0,98	0,87	0,87	1,01	0,91	0,97	0,98
CC89	0,94	1,00	0,98	1,06	1,07	1,01	0,88	0,90	1,00	0,92	0,99	0,97
CC90	0,93	1,02	0,93	0,91	1,13	0,98	1,04	0,88	1,09	0,98	0,98	0,91
CC91	1,05	1,01	0,91	0,96	1,06	0,96	0,68	0,87	1,07	0,80	0,98	0,88
CC92	1,06	1,01	1,07	0,96	1,02	0,94	1,06	0,98	1,08	0,74	0,98	0,75
CC93	0,91	1,02	0,91	1,10	1,11	0,99	1,09	0,89	1,01	0,99	0,99	0,99
CC94	1,04	1,01	0,96	1,08	1,08	1,00	0,89	0,90	1,00	0,87	0,99	0,98
CC95	0,74	1,02	0,94	1,07	1,12	0,99	0,89	0,89	1,01	1,09	0,98	0,99
CC96	0,80	1,00	0,97	1,10	1,10	1,02	1,08	0,89	0,98	0,85	0,99	1,00
CC97	0,74	1,00	0,92	1,05	1,12	0,99	0,84	0,88	1,01	0,66	0,96	1,00
CC98	0,97	1,02	0,94	1,10	1,10	0,82	0,94	0,90	0,99	0,89	1,00	0,91
CC99	0,96	0,98	0,98	1,15	1,07	1,03	0,94	0,98	1,00	0,89	0,94	0,95
CC100	0,75	0,95	1,04	0,93	1,14	0,84	0,84	0,86	0,97	0,94	0,94	1,00
CC101	1,08	1,08	1,00	0,95	0,95	1,00	1,35	1,35	1,00	1,08	1,07	1,00
CC102	1,10	1,02	0,93	1,00	1,07	1,00	0,91	0,91	1,00	0,88	0,99	1,00
CC103	0,99	1,04	1,01	1,08	1,07	1,00	0,97	0,99	1,00	0,96	0,96	1,03
CC104	0,99	0,98	0,99	0,92	1,06	1,01	0,84	0,92	1,01	0,89	1,04	0,98
CC105	0,93	1,07	0,94	0,89	1,10	0,99	0,85	0,91	1,00	1,00	0,98	0,99
CC106	1,03	1,00	1,01	1,03	1,05	1,02	1,00	1,07	0,97	0,95	0,95	1,00
CC107	1,47	1,41	1,02	0,90	0,94	0,98	1,26	1,21	1,01	0,92	0,96	0,99
CC108	0,94	1,02	0,99	1,06	1,09	0,99	0,88	0,90	1,01	0,88	0,99	0,99
CC109	1,10	1,00	0,90	0,99	1,05	1,00	0,81	0,95	0,99	1,09	1,02	1,00
CC110	1,04	1,04	1,00	0,91	0,91	1,00	0,93	1,07	0,94	0,89	1,10	0,99
CC111	1,07	1,01	1,01	1,19	1,04	1,04	1,03	0,95	1,00	0,95	1,01	0,96
CC112	1,33	1,33	1,00	0,97	0,96	1,01	1,23	1,17	1,01	0,99	0,97	0,99
CC113	1,02	1,10	0,92	0,93	1,19	0,78	0,91	0,93	0,97	0,91	1,02	0,89
CC114	0,97	0,98	1,03	0,83	1,07	0,99	0,89	0,90	0,98	1,17	0,99	1,01

DMU	2009~2010			2010~2011			2011~2012			2012~2013		
	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE	MPTF	MT	MEE
CC115	0,96	0,96	1,00	1,22	1,22	1,00	0,96	0,96	1,00	1,12	1,12	1,00
CC116	0,98	0,97	1,02	1,12	1,07	1,02	0,78	0,91	1,00	0,88	0,99	0,99
CC117	1,01	1,03	1,04	0,90	1,04	1,06	0,88	1,08	0,88	1,01	0,98	0,97
CC118	1,15	1,09	1,05	1,09	1,06	1,16	0,85	1,06	0,87	0,81	0,92	0,94
CC119	1,25	1,08	1,04	1,41	1,05	1,11	0,66	1,03	0,86	1,54	1,04	1,13
CC120	1,60	1,30	1,23	1,38	1,11	1,00	0,99	0,99	0,95	0,85	1,00	0,94
CC121	1,06	1,04	1,01	1,04	1,07	1,03	0,86	0,92	0,99	0,98	0,99	0,97
CC122	1,04	1,00	1,05	1,30	1,12	1,09	0,77	0,93	0,87	1,10	1,10	1,00
CC123	1,29	1,25	1,03	1,17	1,12	1,01	0,90	0,98	0,95	0,98	0,97	1,01
CC124	0,95	1,01	0,94	0,87	1,06	1,00	0,91	0,92	0,97	1,18	1,00	0,90
CC125	0,97	1,05	0,93	1,10	1,11	1,00	1,03	0,88	1,01	1,01	1,00	0,96
CC126	1,13	1,02	0,94	1,06	0,98	1,06	0,83	1,03	0,83	0,92	0,95	0,96
CC127	1,12	0,99	1,14	1,11	1,03	1,01	0,78	0,92	0,91	0,89	1,02	0,87
CC128	1,13	1,03	1,05	1,15	1,08	0,93	0,80	0,90	1,00	1,01	0,99	0,93
CC129	0,98	1,00	0,94	1,15	1,05	0,93	0,82	0,95	1,06	1,09	1,02	1,07
CC130	1,06	1,07	0,99	1,08	1,13	0,99	0,91	0,93	0,99	0,99	0,99	0,98
Média	1,87	1,41	1,31	3,15	1,99	1,61	1,66	1,36	1,62	1,78	1,24	1,33
Máximo	0,50	0,67	0,72	0,66	0,91	0,76	0,48	0,55	0,70	0,53	0,72	0,64
Mínimo	0,23	0,10	0,08	0,24	0,14	0,09	0,17	0,11	0,09	0,16	0,05	0,08
Desvi. Padrão	22,1%	9,6%	8,3%	22,1%	12,0%	9,6%	18,7%	12,0%	9,1%	16,1%	5,5%	8,2%
Coef. Variação	1,06	1,13	0,97	0,92	1,15	0,88	0,82	0,91	0,91	1,36	1,02	1,33

Fonte: Dados da pesquisa. Onde: MPTF refere-se a mudança produtividade total dos fatores; MT refere-se a mudança tecnológica e MEE refere-se a mudança de eficiência de escala.

**APÊNDICE F – Resultado das cooperativas *benchmark***

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
CC76	CC76(1)	33	CC76(1)	58	CC76(1)	51	CC76(1)	29	CC76(1)	34	205
CC55	CC55(1)	38	CC55(1)	47	CC55(1)	41	CC55(1)	38	CC55(1)	32	196
CC4	CC4(1)	46	CC4(1)	34	CC4(1)	48	CC4(1)	40	CC4(1)	20	188
CC116	CC116(1)	38	CC116(1)	26	CC116(1)	44	CC116(1)	32	CC116(1)	28	168
CC102									CC101(0,014664); CC108(0,530483); CC4(0,145015); CC55(0,106567); CC76(0,203272)		
	CC102(1)	3	CC102(1)	22	CC102(1)	31	CC102(1)	44		0	100
CC5	CC5(1)	24	CC5(1)	7	CC5(1)	23	CC5(1)	22	CC5(1)	21	97
CC108									CC102(0,260110); CC111(0,132193); CC118(0,183527); CC124(0,366178); CC4(0,057993)		
	CC108(1)	38	CC102(0,149478); CC111(0,830563); CC4(0,019959)	0	CC108(1)	6		0	CC108(1)	36	80
CC19	CC19(1)	31	CC19(1)	0	CC19(1)	5	CC19(1)	18	CC19(1)	7	61
CC100									CC102(0,305800); CC4(0,167598); CC55(0,291364); CC76(0,235238)		
	CC100(1)	6	CC100(1)	18		0	CC100(1)	5	CC100(1)	32	61
CC32									CC114(0,002118); CC47(0,123647); CC55(0,584032); CC65(0,290203)		
	CC32(1)	31	CC32(1)	24	CC114(0,000874); CC3(0,042298); CC47(0,372589); CC55(0,584239)	0		0	CC114(0,182252); CC3(0,008389); CC47(0,148463); CC55(0,660896)	0	55
CC58	CC116(0,060926); CC124(0,266712); CC19(0,107924); CC59(0,383415); CC65(0,181022)	0	CC58(1)	0	CC58(1)	14	CC58(1)	14	CC58(1)	26	54

<sup>28</sup> Refere-se ao total de vezes que a cooperativa foi referência para as demais no período.

<sup>29</sup> Soma total da quantidade de vezes que a cooperativa foi referência para as demais em todo período analisado.

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
CC111	CC108(0,424873); CC113(0,203325); CC116(0,025266); CC124(0,318228); CC4(0,028307)	0	CC111(1)	46	CC111(1)	0	CC111(1)	8	CC108(0,490067); CC119(0,117181); CC128(0,392752)	0	54
CC57	CC57(1)	0	CC57(1)	29	CC57(1)	21	CC57(1)	0	CC37(0,020471); CC49(0,688132); CC54(0,269119); CC55(0,022278)	0	50
CC124	CC124(1)	26	CC124(1)	20	CC108(0,337399); CC113(0,280587); CC116(0,152090); CC126(0,001655); CC57(0,228269)	0	CC124(1)	2	CC124(1)	0	48
CC93	CC4(0,007012); CC55(0,635304); CC80(0,357684)	0	CC93(1)	7	CC93(1)	11	CC93(1)	0	CC93(1)	23	41
CC65	CC65(1)	9	CC111(0,068570); CC32(0,129643); CC35(0,100894); CC57(0,699022); CC76(0,001871)	0	CC65(1)	2	CC65(1)	15	CC65(1)	14	40
CC47	CC108(0,180068); CC121(0,064298); CC124(0,270672); CC32(0,443652); CC55(0,041309)	0	CC111(0,243114); CC32(0,310727); CC55(0,028562); CC57(0,399034); CC76(0,018563)	0	CC47(1)	18	CC47(1)	11	CC47(1)	8	37
CC35	CC11(0,151877); CC30(0,020960); CC32(0,266148); CC59(0,561016)	0	CC35(1)	35	CC35(1)	2	CC5(0,104193); CC55(0,243458); CC60(0,652349)	0	CC19(0,131861); CC49(0,551730); CC5(0,094076); CC55(0,106430); CC58(0,004074); CC7(0,111828)	0	37
CC1	CC1(1)	12	CC1(1)	10	CC1(1)	7	CC1(1)	5	CC1(1)	1	35

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
CC113	CC113(1)	14	CC113(1)	6	CC113(1)	11	CC102(0,112075); CC123(0,061700); CC124(0,655814); CC128(0,129968); CC4(0,013843); CC49(0,026600)	0	CC108(0,525311); CC116(0,190446); CC128(0,243607); CC49(0,040636)	0	31
CC49	CC11(0,000283); CC116(0,008976); CC59(0,990742)	0	CC49(1)	1	CC49(1)	0	CC49(1)	8	CC49(1)	21	30
CC114	CC114(1)	1	CC114(1)	0	CC114(1)	17	CC114(1)	7	CC114(1)	3	28
CC80	CC80(1)	13	CC80(1)	2	CC80(1)	0	CC80(1)	11	CC80(1)	2	28
CC123	CC123(1)	2	CC123(1)	3	CC102(0,007649); CC113(0,148976); CC114(0,177412); CC116(0,185375); CC57(0,480588)	0	CC123(1)	13	CC123(1)	7	25
CC107	CC108(0,526349); CC116(0,065163); CC121(0,234590); CC32(0,006368); CC4(0,044567); CC55(0,122963)	0	CC102(0,047345); CC111(0,444356); CC116(0,046350); CC124(0,284390); CC4(0,063015); CC55(0,114544)	0	CC102(0,523511); CC114(0,239808); CC116(0,093008); CC30(0,035767); CC55(0,107906)	0	CC107(1)	7	CC107(1)	17	24
CC59	CC59(1)	15	CC59(1)	6	CC59(1)	1	CC59(1)	1	CC123(0,092592); CC30(0,172466); CC49(0,568599); CC55(0,022710); CC65(0,143633)	0	23
CC60	CC113(0,041621); CC116(0,018564); CC124(0,195610); CC19(0,080156); CC59(0,130818); CC65(0,533231)	0	CC111(0,136413); CC35(0,285302); CC57(0,552790); CC76(0,025495)	0	CC60(1)	1	CC60(1)	16	CC60(1)	5	22
CC36	CC36(1)	22	CC36(1)	0	CC36(1)	0	CC116(0,502340); CC4(0,033994);	0	CC116(0,286443); CC4(0,036932);	0	22



	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
							CC55(0,235552); CC76(0,228114)		CC55(0,528427); CC76(0,148198)		
CC30	CC30(1)	1	CC30(1)	0	CC30(1)	11	CC19(0,069232); CC26(0,065833); CC55(0,056735); CC65(0,808200)	0	CC30(1)	9	21
CC128	CC128(1)	5	CC128(1)	3	CC114(0,858225); CC116(0,133904); CC4(0,007871)	0	CC128(1)	1	CC128(1)	10	19
CC101	CC1(0,005609); CC4(0,059740); CC55(0,772998); CC76(0,119127); CC80(0,042525)	0	CC1(0,010070); CC4(0,069680); CC55(0,756450); CC76(0,163799)	0	CC101(1)	0	CC101(1)	4	CC101(1)	8	12
CC26	CC100(0,007490); CC108(0,291493); CC32(0,518172); CC4(0,056566); CC5(0,126278)	0	CC102(0,377205); CC111(0,046590); CC32(0,097524); CC35(0,345663); CC4(0,005432); CC5(0,113617); CC76(0,013969)	0	CC26(1)	1	CC26(1)	7	CC26(1)	4	12
CC3	CC3(1)	2	CC3(1)	2	CC3(1)	4	CC3(1)	0	CC3(1)	2	10
CC7	CC1(0,046570); CC19(0,748010); CC5(0,049991); CC55(0,155429)	0	CC25(0,575517); CC35(0,031673); CC55(0,222730); CC76(0,170080)	0	CC19(0,110298); CC5(0,507914); CC55(0,381789)	0	CC19(0,270482); CC25(0,412929); CC5(0,051368); CC55(0,265222)	0	CC7(1)	9	9
CC126	CC116(0,025341); CC124(0,445345); CC128(0,428659); CC129(0,100655)	0	CC116(0,160188); CC124(0,839512); CC4(0,000300)	0	CC126(1)	7	CC102(0,144321); CC116(0,219767); CC123(0,563942); CC49(0,071970)	0	CC108(0,192159); CC116(0,625267); CC123(0,051635); CC128(0,030379); CC49(0,100560)	0	7
CC119	CC108(0,088976); CC113(0,165724); CC116(0,022236);	0	CC111(0,019237); CC116(0,015966); CC124(0,949385); CC4(0,015413)	0	CC113(0,422894); CC114(0,510802); CC57(0,066304)	0	CC114(0,003346); CC118(0,211217); CC120(0,722980);	0	CC119(1)	7	7

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
	CC124(0,722272); CC4(0,000792)						CC123(0,059474); CC4(0,002984)				
CC25	CC108(0,088099); CC113(0,119055); CC116(0,004609); CC19(0,735682); CC65(0,052555)	0	CC25(1)	3	CC1(0,006007); CC5(0,234534); CC55(0,196581); CC76(0,562878)	0	CC25(1)	2	CC25(1)	2	7
CC23	CC23(1)	4	CC102(0,174908); CC24(0,140263); CC32(0,640433); CC35(0,044396)	0	CC23(1)	3	CC23(1)	0	CC107(0,187091); CC24(0,237441); CC3(0,047683); CC47(0,512185); CC5(0,015600)	0	7
CC11	CC11(1)	7	CC35(0,801737); CC5(0,153300); CC55(0,044963)	0	CC18(0,000408); CC5(0,290877); CC58(0,708716)	0	CC5(0,145440); CC55(0,020244); CC60(0,834316)	0	CC19(0,024335); CC49(0,462941); CC5(0,131847); CC55(0,026231); CC58(0,330227); CC7(0,024419)	0	7
CC54	CC54(1)	4	CC32(0,000420); CC35(0,009521); CC55(0,073124); CC57(0,913111); CC76(0,003825)	0	CC54(1)	0	CC54(1)	0	CC54(1)	2	6
CC64	CC124(0,276664); CC128(0,021958); CC32(0,178512); CC54(0,043940); CC65(0,478927)	0	CC111(0,100093); CC32(0,247934); CC35(0,038788); CC57(0,595729); CC76(0,017456)	0	CC64(1)	6	CC64(1)	0	CC30(0,014244); CC47(0,093458); CC65(0,892298)	0	6
CC85	CC4(0,095917); CC55(0,668370); CC76(0,081892); CC80(0,153821)	0	CC1(0,082886); CC55(0,461821); CC76(0,384331); CC93(0,070962)	0	CC4(0,147482); CC55(0,716549); CC76(0,131243); CC93(0,004725)	0	CC85(1)	6	CC100(0,105573); CC101(0,508841); CC55(0,038467); CC76(0,036491); CC92(0,145082); CC93(0,165546)	0	6

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
CC121	CC121(1)	5	CC121(1)	1	CC102(0,066032); CC114(0,713225); CC116(0,098698); CC30(0,097996); CC55(0,024048)	0	CC107(0,199179); CC114(0,770533); CC4(0,017293); CC47(0,002904); CC55(0,010091)	0	CC107(0,303209); CC114(0,681362); CC4(0,006457); CC55(0,008971)	0	6
CC18	CC102(0,135323); CC23(0,395160); CC32(0,363813); CC5(0,105703)	0	CC18(1)	0	CC18(1)	1	CC18(1)	2	CC18(1)	3	6
CC68	CC1(0,057285); CC4(0,103342); CC76(0,424929); CC80(0,414445)	0	CC68(1)	1	CC68(1)	2	CC68(1)	2	CC100(0,128909); CC4(0,207433); CC76(0,058953); CC93(0,604705)	0	5
CC16	CC1(0,007625); CC102(0,298830); CC32(0,496602); CC5(0,196943)	0	CC16(1)	2	CC16(1)	2	CC16(1)	1	CC16(1)	0	5
CC92	CC100(0,083258); CC4(0,014776); CC55(0,689181); CC76(0,212785)	0	CC4(0,037756); CC55(0,765301); CC76(0,047016); CC93(0,149927)	0	CC4(0,037779); CC55(0,832160); CC76(0,127610); CC93(0,002450)	0	CC1(0,006785); CC101(0,019115); CC55(0,810454); CC76(0,094746); CC80(0,068900)	0	CC92(1)	4	4
CC24	CC108(0,017374); CC23(0,575624); CC3(0,004888); CC32(0,360633); CC4(0,011986); CC5(0,029495)	0	CC24(1)	1	CC102(0,091343); CC23(0,010846); CC3(0,140365); CC4(0,019734); CC47(0,627193); CC55(0,110519)	0	CC24(1)	1	CC24(1)	2	4
CC118	CC108(0,105659); CC121(0,184939); CC124(0,675690); CC4(0,006730); CC55(0,026982)	0	CC102(0,041147); CC111(0,028992); CC124(0,881506); CC32(0,004193); CC55(0,044161)	0	CC102(0,146493); CC108(0,014950); CC113(0,093323); CC114(0,722549); CC116(0,022686)	0	CC118(1)	4	CC107(0,153646); CC108(0,306332); CC119(0,137880); CC58(0,402142)	0	4
CC9	CC32(0,043012); CC39(0,108089);	0	CC116(0,023486); CC57(0,976514)	0	CC9(1)	0	CC9(1)	2	CC9(1)	1	3

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
	CC54(0,826356); CC55(0,022543)										
CC120	CC120(1)	1	CC111(0,002551); CC116(0,102635); CC124(0,875767); CC4(0,019047)	0	CC114(0,748218); CC116(0,204863); CC4(0,046919)	0	CC120(1)	2	CC108(0,026514); CC119(0,171540); CC128(0,801946)	0	3
CC37	CC11(0,046011); CC116(0,780622); CC19(0,008271); CC20(0,040397); CC55(0,124700)	0	CC37(1)	0	CC37(1)	0	CC37(1)	1	CC37(1)	2	3
CC34	CC11(0,072599); CC116(0,286238); CC19(0,110483); CC32(0,530680)	0	CC113(0,065043); CC124(0,036199); CC35(0,229387); CC59(0,580398); CC76(0,088972)	0	CC34(1)	3	CC116(0,031319); CC19(0,037528); CC49(0,171944); CC55(0,061017); CC60(0,698191)	0	CC30(0,003055); CC49(0,840311); CC5(0,115377); CC55(0,012312); CC76(0,028946)	0	3
CC42	CC108(0,242589); CC113(0,069331); CC116(0,382652); CC19(0,245506); CC36(0,059923)	0	CC116(0,141011); CC35(0,447479); CC55(0,196920); CC76(0,214591)	0	CC42(1)	2	CC5(0,176384); CC55(0,186786); CC60(0,636830)	0	CC19(0,101368); CC58(0,442321); CC7(0,442544); CC92(0,013766)	0	2
CC39	CC39(1)	2	CC116(0,294417); CC32(0,059480); CC35(0,090940); CC55(0,072306); CC57(0,482856)	0	CC116(0,210551); CC19(0,001056); CC35(0,265267); CC55(0,120305); CC57(0,402821)	0	CC19(0,035693); CC37(0,499659); CC55(0,042377); CC60(0,102147); CC65(0,320124)	0	CC37(0,525636); CC49(0,176407); CC55(0,058355); CC58(0,206333); CC7(0,033269)	0	2
CC130	CC130(1)	1	CC116(0,115961); CC128(0,304073); CC57(0,579966)	0	CC114(0,612287); CC116(0,187347); CC57(0,200366)	0	CC130(1)	1	CC130(1)	0	2
CC20	CC20(1)	1	CC20(1)	1	CC16(0,082995); CC19(0,328788); CC55(0,423862); CC76(0,164355)	0	CC1(0,015242); CC16(0,028459); CC19(0,309372); CC5(0,221875); CC55(0,425052)	0	CC20(1)	0	2

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
CC129	CC129(1)	1	CC116(0,058299); CC123(0,235284); CC128(0,156110); CC57(0,550308)	0	CC113(0,010879); CC114(0,705531); CC116(0,014058); CC126(0,203380); CC57(0,066152)	0	CC114(0,346845); CC123(0,564600); CC130(0,057357); CC9(0,031198)	0	CC114(0,234484); CC119(0,175744); CC123(0,568720); CC128(0,021051)	0	1
CC63	CC116(0,076667); CC124(0,285582); CC19(0,017059); CC32(0,139488); CC59(0,481203)	0	CC124(0,289608); CC32(0,031188); CC35(0,135830); CC57(0,366981); CC59(0,173320); CC76(0,003073)	0	CC102(0,000541); CC113(0,001898); CC47(0,213323); CC57(0,218785); CC58(0,262170); CC65(0,303284)	0	CC63(1)	1	CC63(1)	0	1
CC51	CC124(0,396768); CC32(0,318223); CC5(0,028879); CC59(0,256130)	0	CC51(1)	0	CC102(0,056789); CC30(0,064589); CC5(0,013498); CC58(0,762679); CC64(0,102445)	0	CC102(0,021748); CC111(0,087856); CC26(0,006944); CC4(0,001796); CC47(0,013630); CC5(0,021319); CC58(0,846706)	0	CC107(0,090913); CC108(0,051087); CC5(0,010017); CC58(0,847982)	0	0
CC38	CC11(0,081443); CC116(0,057656); CC19(0,020282); CC32(0,191439); CC59(0,649179)	0	CC102(0,012226); CC123(0,261975); CC32(0,086190); CC57(0,638985); CC76(0,000624)	0	CC38(1)	0	CC118(0,014875); CC123(0,047326); CC65(0,438825); CC9(0,498974)	0	CC119(0,118707); CC123(0,123371); CC49(0,285364); CC65(0,323159); CC9(0,149399)	0	0
CC33	CC108(0,035353); CC113(0,347226); CC32(0,519398); CC4(0,017465); CC5(0,080558)	0	CC102(0,036262); CC111(0,337699); CC113(0,134243); CC32(0,315797); CC35(0,151862); CC76(0,024138)	0	CC102(0,136066); CC23(0,314059); CC26(0,030855); CC3(0,003265); CC47(0,515756)	0	CC33(1)	0	CC33(1)	0	0
CC45	CC114(0,034337); CC121(0,135359); CC128(0,009979); CC32(0,345466); CC54(0,474859)	0	CC116(0,055805); CC121(0,114420); CC124(0,115665); CC32(0,315550); CC55(0,045053); CC57(0,353508)	0	CC114(0,378085); CC23(0,033360); CC30(0,245631); CC47(0,275611); CC55(0,067313)	0	CC45(1)	0	CC45(1)	0	0

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
CC127	CC127(1)	0	CC127(1)	0	CC108(0,043057); CC114(0,580752); CC57(0,288797); CC64(0,087393)	0	CC127(1)	0	CC127(1)	0	0
CC2	CC1(0,234735); CC4(0,075836); CC5(0,203268); CC55(0,332109); CC76(0,154052)	0	CC1(0,222704); CC3(0,216775); CC4(0,047605); CC55(0,066119); CC76(0,446796)	0	CC1(0,223213); CC4(0,268380); CC5(0,508407)	0	CC2(1)	0	CC2(1)	0	0
CC17	CC108(0,201131); CC19(0,230333); CC5(0,239242); CC76(0,329295)	0	CC25(0,082103); CC35(0,054822); CC5(0,162002); CC76(0,701073)	0	CC1(0,005538); CC5(0,459709); CC76(0,504133); CC93(0,030620)	0	CC5(0,354353); CC55(0,060298); CC60(0,012923); CC76(0,572427)	0	CC4(0,022041); CC5(0,565342); CC76(0,372448); CC93(0,040169)	0	0
CC14	CC108(0,016248); CC19(0,187768); CC5(0,439792); CC76(0,356192)	0	CC1(0,004234); CC16(0,158833); CC20(0,181278); CC76(0,655654)	0	CC5(0,390862); CC55(0,049347); CC76(0,523922); CC93(0,035868)	0	CC19(0,046309); CC25(0,126782); CC5(0,371166); CC55(0,107915); CC76(0,347828)	0	CC19(0,036555); CC25(0,444131); CC5(0,128246); CC7(0,114928); CC76(0,276140)	0	0
CC71	CC1(0,009649); CC4(0,247576); CC76(0,264617); CC80(0,478158)	0	CC1(0,010576); CC4(0,260334); CC68(0,463452); CC80(0,265638)	0	CC1(0,007638); CC4(0,393416); CC68(0,403126); CC93(0,195819)	0	CC1(0,006757); CC4(0,328426); CC68(0,351912); CC76(0,064140); CC80(0,248766)	0	CC100(0,175257); CC4(0,460072); CC55(0,019759); CC93(0,344913)	0	0
CC70	CC1(0,042534); CC4(0,069895); CC76(0,708355); CC80(0,179216)	0	CC1(0,010346); CC4(0,106841); CC76(0,586449); CC80(0,261235); CC93(0,035128)	0	CC1(0,011000); CC4(0,163984); CC68(0,232148); CC76(0,474801); CC93(0,118067)	0	CC1(0,015451); CC4(0,154316); CC68(0,066158); CC76(0,508337); CC80(0,255738)	0	CC1(0,001489); CC4(0,225159); CC80(0,539577); CC93(0,233775)	0	0
CC13	CC102(0,395617); CC4(0,312460); CC5(0,291923)	0	CC1(0,000128); CC4(0,383386); CC5(0,428288); CC76(0,188197)	0	CC1(0,009056); CC4(0,445323); CC5(0,256429); CC76(0,289192)	0	CC102(0,272213); CC4(0,371307); CC5(0,341236); CC76(0,015244)	0	CC108(0,301596); CC4(0,427965); CC5(0,270439)	0	0
CC21	CC108(0,119592); CC116(0,008600); CC19(0,814083);	0	CC116(0,133007); CC35(0,472055);	0	CC42(0,413094); CC5(0,191022); CC55(0,066275);	0	CC19(0,168667); CC5(0,125253); CC55(0,108115);	0	CC5(0,091092); CC55(0,019975); CC58(0,300090);	0	0

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
	CC36(0,023979); CC4(0,008979); CC55(0,024768)		CC57(0,028964); CC76(0,365974)		CC58(0,194669); CC76(0,134939)		CC60(0,458813); CC76(0,139152)		CC60(0,014443); CC7(0,574401)		
CC73	CC4(0,177292); CC55(0,112972); CC76(0,607340); CC80(0,102396)	0	CC4(0,225173); CC55(0,062356); CC76(0,542092); CC93(0,170378)	0	CC4(0,300654); CC55(0,290271); CC76(0,389608); CC93(0,019466)	0	CC102(0,143993); CC4(0,177664); CC80(0,015768); CC85(0,662574)	0	CC100(0,676911); CC4(0,140015); CC55(0,026994); CC93(0,156080)	0	0
CC75	CC1(0,004243); CC4(0,015476); CC76(0,863362); CC80(0,116919)	0	CC1(0,060777); CC25(0,286394); CC55(0,244339); CC76(0,408489)	0	CC4(0,104361); CC55(0,345121); CC76(0,515957); CC93(0,034561)	0	CC1(0,000431); CC101(0,561201); CC4(0,026271); CC76(0,282400); CC80(0,129697)	0	CC100(0,283925); CC101(0,100747); CC80(0,526691); CC92(0,062084); CC93(0,026552)	0	0
CC69	CC1(0,036904); CC4(0,243614); CC5(0,038615); CC76(0,680867)	0	CC102(0,208426); CC4(0,303910); CC55(0,487664)	0	CC4(0,352808); CC55(0,140885); CC76(0,506308)	0	CC100(0,163701); CC101(0,309542); CC19(0,239950); CC4(0,286807)	0	CC100(0,363387); CC101(0,268090); CC107(0,040560); CC26(0,083072); CC4(0,244891)	0	0
CC29	CC113(0,269844); CC116(0,362300); CC19(0,052432); CC32(0,026188); CC5(0,289236)	0	CC32(0,266308); CC35(0,247051); CC55(0,035906); CC57(0,096247); CC76(0,354489)	0	CC4(0,008221); CC47(0,449910); CC5(0,216327); CC55(0,138294); CC76(0,187248)	0	CC29(1)	0	CC5(0,032173); CC58(0,967827)	0	0
CC27	CC108(0,354635); CC19(0,290750); CC36(0,085779); CC4(0,019705); CC5(0,121053); CC55(0,128076)	0	CC102(0,073044); CC111(0,197403); CC35(0,110635); CC5(0,227395); CC76(0,391523)	0	CC102(0,206586); CC4(0,040406); CC5(0,354863); CC55(0,120817); CC76(0,277328)	0	CC102(0,233599); CC4(0,035623); CC5(0,160385); CC60(0,275815); CC76(0,294578)	0	CC108(0,447615); CC5(0,160893); CC58(0,062187); CC76(0,329304)	0	0
CC99	CC1(0,010891); CC4(0,090274); CC76(0,406003); CC80(0,492832)	0	CC1(0,018328); CC4(0,144459); CC55(0,183566); CC76(0,238188); CC93(0,415459)	0	CC4(0,186516); CC55(0,000237); CC76(0,489915); CC93(0,323331)	0	CC102(0,485135); CC4(0,079877); CC80(0,281720); CC85(0,153268)	0	CC100(0,046103); CC4(0,293437); CC55(0,491745); CC93(0,168715)	0	0
CC74	CC4(0,130485); CC55(0,109708);	0	CC4(0,144458); CC55(0,159425);	0	CC116(0,010916); CC4(0,195124);	0	CC102(0,410228); CC4(0,064814);	0	CC100(0,348428); CC4(0,111817);	0	0

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
	CC76(0,758292); CC80(0,001514)		CC76(0,565919); CC93(0,130197)		CC55(0,323216); CC76(0,470744)		CC55(0,119286); CC80(0,119710); CC85(0,285962)		CC55(0,390159); CC93(0,149596)		
CC91	CC108(0,127314); CC36(0,249137); CC4(0,010387); CC55(0,453685); CC76(0,159476)	0	CC100(0,355690); CC111(0,060205); CC55(0,448799); CC76(0,135306)	0	CC4(0,050339); CC55(0,376965); CC76(0,569120); CC93(0,003576)	0	CC102(0,169528); CC4(0,023176); CC55(0,230105); CC80(0,036399); CC85(0,540793)	0	CC100(0,235641); CC108(0,331607); CC4(0,005054); CC55(0,228749); CC93(0,198949)	0	0
CC10	CC1(0,032987); CC32(0,955696); CC4(0,011317)	0	CC1(0,026173); CC102(0,170171); CC16(0,030818); CC32(0,357916); CC55(0,414923)	0	CC1(0,005393); CC16(0,312954); CC4(0,029163); CC5(0,107801); CC55(0,544690)	0	CC102(0,105529); CC47(0,025182); CC5(0,390676); CC55(0,461465); CC60(0,017148)	0	CC101(0,321202); CC19(0,189772); CC25(0,087091); CC30(0,252408); CC55(0,149528)	0	0
CC12	CC108(0,072752); CC23(0,394879); CC3(0,149104); CC5(0,383264)	0	CC102(0,343435); CC3(0,094626); CC35(0,536376); CC5(0,025563)	0	CC102(0,372761); CC3(0,006279); CC47(0,445110); CC5(0,175850)	0	CC111(0,319039); CC26(0,057207); CC5(0,228647); CC58(0,343375); CC65(0,051731)	0	CC107(0,395506); CC18(0,016349); CC26(0,185023); CC30(0,063852); CC5(0,096668); CC58(0,242601)	0	0
CC72	CC1(0,008646); CC4(0,010851); CC76(0,904084); CC80(0,076418)	0	CC100(0,317692); CC111(0,053801); CC4(0,001626); CC55(0,142527); CC76(0,484355)	0	CC102(0,102613); CC116(0,296568); CC4(0,048149); CC76(0,552670)	0	CC100(0,038093); CC102(0,165123); CC116(0,204001); CC55(0,054594); CC76(0,538189)	0	CC100(0,295312); CC19(0,120952); CC30(0,201381); CC76(0,111840); CC92(0,270515)	0	0
CC81	CC4(0,052847); CC55(0,374287); CC76(0,553285); CC80(0,019580)	0	CC4(0,058031); CC55(0,387174); CC76(0,508353); CC93(0,046442)	0	CC4(0,063796); CC55(0,381962); CC76(0,553815); CC93(0,000428)	0	CC102(0,207410); CC55(0,283774); CC76(0,333606); CC85(0,175210)	0	CC100(0,314747); CC108(0,014500); CC116(0,446487); CC76(0,058970); CC93(0,165297)	0	0
CC78	CC4(0,119663); CC55(0,375354); CC76(0,485438); CC80(0,019544)	0	CC100(0,097399); CC4(0,096394); CC55(0,313463); CC76(0,492744)	0	CC116(0,106924); CC4(0,160497); CC55(0,337352); CC76(0,395227)	0	CC102(0,253926); CC4(0,057278); CC55(0,309789); CC76(0,039640); CC85(0,339366)	0	CC100(0,313471); CC108(0,263662); CC4(0,002503); CC55(0,265331); CC76(0,079680); CC93(0,075353)	0	0



	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
CC84	CC108(0,186440); CC36(0,260364); CC4(0,045877); CC55(0,240559); CC76(0,266760)	0	CC100(0,638245); CC111(0,021759); CC55(0,167111); CC76(0,172885)	0	CC116(0,415340); CC4(0,117668); CC55(0,017616); CC76(0,449376)	0	CC102(0,521330); CC116(0,054863); CC55(0,186470); CC76(0,237337)	0	CC100(0,483370); CC116(0,323272); CC76(0,152062); CC93(0,041296)	0	0
CC44	CC113(0,077182); CC116(0,092710); CC124(0,418678); CC19(0,234985); CC32(0,156524); CC36(0,019922)	0	CC102(0,054861); CC32(0,118419); CC35(0,178682); CC57(0,451026); CC76(0,197012)	0	CC30(0,078892); CC47(0,247298); CC5(0,119306); CC55(0,017593); CC57(0,373609); CC76(0,163302)	0	CC102(0,017055); CC19(0,065810); CC47(0,061604); CC5(0,121815); CC60(0,046359); CC65(0,563478); CC76(0,123879)	0	CC108(0,003059); CC47(0,343264); CC5(0,089143); CC58(0,368448); CC76(0,196087)	0	0
CC104	CC108(0,825502); CC36(0,015833); CC4(0,072091); CC55(0,086574)	0	CC100(0,201618); CC111(0,700915); CC4(0,069094); CC55(0,028374)	0	CC102(0,267250); CC108(0,359787); CC116(0,265234); CC4(0,107729)	0	CC102(0,113440); CC111(0,721403); CC4(0,117723); CC47(0,002225); CC5(0,045209)	0	CC107(0,469707); CC108(0,401453); CC4(0,069545); CC5(0,059296)	0	0
CC82	CC108(0,204386); CC19(0,248053); CC55(0,156493); CC76(0,391069)	0	CC100(0,110528); CC111(0,234240); CC55(0,399201); CC76(0,256031)	0	CC116(0,504926); CC4(0,043271); CC55(0,010797); CC76(0,441006)	0	CC100(0,205817); CC116(0,267988); CC19(0,011939); CC55(0,228539); CC76(0,285718)	0	CC100(0,108663); CC116(0,302470); CC55(0,166451); CC76(0,391213); CC93(0,031203)	0	0
CC95	CC108(0,286975); CC36(0,203731); CC55(0,450922); CC76(0,058373)	0	CC100(0,224324); CC111(0,104544); CC4(0,030042); CC55(0,641090)	0	CC116(0,415898); CC4(0,098650); CC55(0,340429); CC76(0,145022)	0	CC102(0,327238); CC4(0,041444); CC55(0,602679); CC80(0,028638)	0	CC100(0,357572); CC108(0,114137); CC116(0,025891); CC55(0,423574); CC93(0,078826)	0	0
CC98	CC108(0,276086); CC116(0,188305); CC19(0,131700); CC55(0,403908)	0	CC111(0,250588); CC116(0,554767); CC55(0,120859); CC76(0,073786)	0	CC102(0,046091); CC116(0,779555); CC4(0,000280); CC76(0,174074)	0	CC102(0,036170); CC116(0,725142); CC55(0,113982); CC76(0,124706)	0	CC58(0,756425); CC7(0,069411); CC76(0,066631); CC93(0,107534)	0	0
CC8	CC113(0,054940); CC19(0,212805); CC36(0,038184);	0	CC102(0,214177); CC35(0,532068); CC5(0,253755)	0	CC102(0,144586); CC47(0,415492); CC5(0,424659); CC76(0,015263)	0	CC102(0,086577); CC111(0,397643); CC5(0,159043); CC60(0,356737)	0	CC108(0,337520); CC119(0,192087); CC5(0,122333); CC58(0,348060)	0	0

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
	CC4(0,002851); CC5(0,691221)										
CC77	CC108(0,299784); CC4(0,080038); CC5(0,096366); CC55(0,117898); CC76(0,405914)	0	CC100(0,345920); CC111(0,362411); CC4(0,039380); CC55(0,178115); CC76(0,074174)	0	CC102(0,327381); CC116(0,435792); CC4(0,070872); CC76(0,165955)	0	CC102(0,448928); CC107(0,087455); CC116(0,295481); CC19(0,089477); CC4(0,026349); CC65(0,052310)	0	CC100(0,402378); CC107(0,059375); CC108(0,068038); CC116(0,002646); CC65(0,363623); CC76(0,103941)	0	0
CC87	CC100(0,285319); CC108(0,235476); CC4(0,070216); CC55(0,368049); CC76(0,040940)	0	CC100(0,243169); CC111(0,289039); CC4(0,042581); CC55(0,311828); CC76(0,113384)	0	CC116(0,592694); CC4(0,111970); CC55(0,042930); CC76(0,252406)	0	CC102(0,456677); CC116(0,215723); CC4(0,017049); CC55(0,243085); CC76(0,067465)	0	CC100(0,104701); CC108(0,314746); CC116(0,055650); CC4(0,038706); CC55(0,312353); CC76(0,173844)	0	0
CC61	CC116(0,046074); CC124(0,033000); CC36(0,008202); CC59(0,912724)	0	CC116(0,074086); CC35(0,272691); CC55(0,012772); CC57(0,596010); CC76(0,044441)	0	CC116(0,065811); CC30(0,382412); CC34(0,026572); CC59(0,508239); CC76(0,016966)	0	CC49(0,109982); CC55(0,053146); CC59(0,074008); CC60(0,674322); CC65(0,088542)	0	CC49(0,322293); CC55(0,039967); CC58(0,418094); CC60(0,125381); CC7(0,094265)	0	0
CC83	CC100(0,592420); CC108(0,142328); CC4(0,048558); CC55(0,149256); CC76(0,067438)	0	CC100(0,566007); CC102(0,096476); CC111(0,188923); CC116(0,054069); CC55(0,016775); CC76(0,077751)	0	CC102(0,411293); CC116(0,187455); CC4(0,065311); CC55(0,192375); CC76(0,143567)	0	CC100(0,446469); CC107(0,250904); CC116(0,236884); CC19(0,065743)	0	CC100(0,516519); CC107(0,197312); CC116(0,254467); CC65(0,031702)	0	0
CC90	CC36(0,316758); CC4(0,064152); CC55(0,608344); CC76(0,010746)	0	CC100(0,318680); CC4(0,053832); CC55(0,619399); CC76(0,008088)	0	CC116(0,198767); CC4(0,116775); CC55(0,544815); CC76(0,139643)	0	CC102(0,425127); CC4(0,010175); CC55(0,532641); CC80(0,032057)	0	CC100(0,391051); CC116(0,284275); CC55(0,263557); CC93(0,061118)	0	0
CC88	CC108(0,155860); CC36(0,240474); CC4(0,031495); CC55(0,368163); CC76(0,204008)	0	CC100(0,392335); CC111(0,159391); CC4(0,002697); CC55(0,342632); CC76(0,102944)	0	CC116(0,595721); CC4(0,088164); CC55(0,032171); CC76(0,283944)	0	CC102(0,241527); CC116(0,333277); CC4(0,015098); CC55(0,199232); CC76(0,210866)	0	CC100(0,201619); CC108(0,036135); CC116(0,544334); CC76(0,148016); CC93(0,069896)	0	0

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
CC103	CC100(0,012351); CC108(0,342633); CC4(0,075583); CC55(0,381016); CC76(0,188417)	0	CC100(0,523002); CC111(0,047328); CC4(0,030778); CC55(0,398893)	0	CC116(0,141620); CC4(0,153936); CC55(0,600832); CC76(0,103612)	0	CC102(0,438863); CC4(0,044021); CC55(0,482736); CC80(0,034380)	0	CC100(0,412480); CC108(0,043709); CC4(0,035278); CC55(0,508532)	0	0
CC105	CC108(0,401331); CC36(0,011270); CC4(0,062891); CC55(0,503899); CC76(0,020608)	0	CC111(0,144460); CC116(0,267554); CC124(0,055168); CC4(0,107037); CC55(0,425781)	0	CC102(0,254541); CC114(0,124482); CC116(0,113502); CC4(0,073859); CC55(0,433615)	0	CC100(0,054467); CC102(0,347123); CC116(0,335845); CC4(0,044910); CC55(0,215704); CC76(0,001951)	0	CC100(0,167521); CC101(0,267273); CC108(0,241067); CC116(0,233142); CC55(0,063799); CC76(0,027198)	0	0
CC89	CC108(0,300198); CC19(0,165541); CC36(0,091098); CC55(0,308984); CC76(0,134180)	0	CC100(0,013621); CC111(0,449658); CC55(0,480729); CC76(0,055992)	0	CC116(0,657064); CC4(0,026297); CC55(0,064981); CC76(0,251658)	0	CC102(0,172322); CC116(0,248850); CC55(0,427116); CC76(0,151712)	0	CC100(0,080445); CC116(0,690286); CC76(0,133257); CC93(0,096012)	0	0
CC28	CC124(0,204365); CC19(0,675686); CC5(0,029396); CC59(0,090553)	0	CC111(0,082286); CC35(0,519993); CC57(0,277384); CC76(0,120337)	0	CC35(0,028520); CC42(0,121853); CC5(0,131524); CC58(0,718103)	0	CC102(0,005801); CC19(0,013584); CC5(0,005422); CC60(0,935418); CC76(0,039775)	0	CC19(0,008880); CC5(0,036086); CC58(0,907154); CC7(0,047881)	0	0
CC106	CC108(0,810781); CC36(0,056170); CC4(0,010797); CC76(0,122252)	0	CC100(0,310968); CC111(0,637697); CC4(0,009245); CC55(0,042089)	0	CC102(0,423672); CC116(0,446731); CC4(0,061796); CC76(0,067801)	0	CC102(0,467085); CC111(0,224420); CC4(0,029415); CC58(0,269030); CC60(0,010050)	0	CC108(0,800996); CC116(0,134030); CC4(0,006211); CC55(0,035692); CC76(0,023072)	0	0
CC6	CC23(0,154191); CC32(0,633513); CC5(0,212297)	0	CC102(0,101159); CC113(0,233974); CC32(0,162733); CC35(0,345734); CC59(0,156400)	0	CC102(0,148075); CC30(0,298699); CC34(0,067892); CC5(0,113247); CC58(0,369930); CC76(0,002157)	0	CC18(0,407394); CC19(0,053389); CC26(0,106859); CC65(0,432358)	0	CC107(0,210892); CC18(0,128114); CC5(0,036395); CC58(0,624599)	0	0
CC86	CC108(0,094603); CC36(0,322425); CC4(0,061074);	0	CC100(0,397276); CC111(0,191426);	0	CC116(0,542103); CC4(0,109706);	0	CC102(0,373727); CC116(0,237311);	0	CC100(0,165221); CC108(0,334952);	0	0

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
	CC55(0,405677); CC76(0,116220)		CC4(0,035057); CC55(0,376240)		CC55(0,116932); CC76(0,231259)		CC4(0,034812); CC55(0,354150)		CC4(0,015336); CC55(0,484492)		
CC40	CC113(0,201921); CC124(0,426281); CC19(0,019882); CC32(0,261055); CC5(0,090861)	0	CC102(0,017850); CC113(0,382212); CC32(0,231865); CC35(0,133213); CC59(0,234861)	0	CC102(0,145669); CC30(0,014063); CC47(0,265287); CC5(0,052531); CC64(0,522450)	0	CC101(0,002745); CC102(0,004610); CC107(0,102343); CC26(0,189280); CC4(0,007948); CC47(0,154421); CC65(0,538654)	0	CC107(0,263540); CC18(0,050996); CC30(0,422581); CC5(0,033601); CC58(0,229282)	0	0
CC94	CC108(0,367489); CC36(0,144269); CC55(0,342735); CC76(0,145508)	0	CC100(0,017642); CC111(0,484231); CC55(0,295227); CC76(0,202899)	0	CC102(0,119160); CC116(0,613433); CC4(0,028377); CC76(0,239030)	0	CC102(0,340067); CC116(0,202709); CC4(0,001877); CC55(0,412032); CC76(0,043315)	0	CC100(0,079905); CC108(0,256993); CC116(0,510474); CC55(0,076248); CC93(0,076380)	0	0
CC53	CC113(0,002224); CC116(0,103171); CC124(0,588158); CC19(0,210736); CC32(0,091182); CC65(0,004530)	0	CC102(0,027862); CC116(0,050605); CC124(0,296840); CC32(0,146577); CC59(0,383370); CC76(0,094745)	0	CC102(0,073332); CC116(0,142140); CC30(0,268412); CC47(0,376361); CC57(0,123427); CC76(0,016327)	0	CC107(0,042143); CC24(0,152239); CC26(0,125544); CC4(0,002699); CC55(0,034524); CC65(0,642850)	0	CC101(0,123222); CC107(0,074709); CC24(0,042687); CC26(0,004756); CC30(0,375552); CC47(0,209700); CC65(0,169374)	0	0
CC96	CC108(0,319172); CC116(0,126903); CC19(0,125893); CC36(0,061381); CC55(0,366651)	0	CC111(0,376091); CC116(0,285957); CC55(0,263429); CC76(0,074523)	0	CC102(0,043192); CC116(0,732274); CC4(0,022808); CC76(0,201725)	0	CC102(0,173445); CC116(0,426942); CC55(0,280523); CC76(0,119090)	0	CC100(0,198599); CC116(0,682362); CC55(0,046369); CC93(0,072670)	0	0
CC56	CC108(0,024698); CC116(0,092297); CC19(0,062384); CC32(0,003184); CC65(0,817438)	0	CC111(0,062021); CC35(0,540801); CC57(0,389973); CC76(0,007205)	0	CC19(0,037672); CC5(0,034756); CC58(0,927571)	0	CC18(0,079026); CC19(0,075992); CC5(0,013204); CC58(0,831779)	0	CC108(0,002579); CC5(0,035945); CC58(0,945073); CC76(0,016403)	0	0
CC46	CC108(0,032720); CC113(0,144752); CC116(0,205042);	0	CC111(0,034932); CC35(0,166430); CC57(0,611217); CC76(0,187421)	0	CC116(0,012388); CC19(0,279810); CC55(0,040849);	0	CC116(0,269341); CC58(0,064681); CC60(0,597510); CC76(0,068468)	0	CC49(0,285615); CC58(0,357224); CC60(0,250830);	0	0

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
	CC19(0,211763); CC65(0,405723)				CC57(0,265499); CC58(0,401454)				CC76(0,080974); CC93(0,025357)		
CC110	CC100(0,247307); CC116(0,450415); CC32(0,013432); CC4(0,002852); CC55(0,285993)	0	CC111(0,008115); CC116(0,393059); CC4(0,031621); CC55(0,567205)	0	CC116(0,264587); CC4(0,029755); CC55(0,705658)	0	CC116(0,360169); CC4(0,057030); CC55(0,582801)	0	CC101(0,004562); CC108(0,263678); CC128(0,073716); CC55(0,527118); CC76(0,130927)	0	0
CC31	CC124(0,077023); CC19(0,066475); CC32(0,524567); CC5(0,083631); CC59(0,248304)	0	CC111(0,100457); CC113(0,016565); CC124(0,180215); CC32(0,395766); CC35(0,306997)	0	CC102(0,093719); CC5(0,058420); CC58(0,199625); CC64(0,648236)	0	CC111(0,021938); CC47(0,122285); CC5(0,079319); CC58(0,776459)	0	CC107(0,076441); CC47(0,119817); CC5(0,033341); CC58(0,770401)	0	0
CC79	CC108(0,095518); CC19(0,254931); CC36(0,029183); CC5(0,031394); CC55(0,221860); CC76(0,367115)	0	CC100(0,007330); CC111(0,481544); CC55(0,429127); CC76(0,082000)	0	CC102(0,080067); CC116(0,667581); CC4(0,018713); CC76(0,233638)	0	CC102(0,101064); CC116(0,617119); CC4(0,004147); CC58(0,091022); CC76(0,186647)	0	CC100(0,049995); CC108(0,004765); CC116(0,682255); CC76(0,262986)	0	0
CC66	CC116(0,106982); CC124(0,667736); CC19(0,186582); CC36(0,009717); CC59(0,028983)	0	CC111(0,107298); CC35(0,049162); CC57(0,699237); CC76(0,144303)	0	CC113(0,011103); CC47(0,351597); CC57(0,479235); CC76(0,158065)	0	CC102(0,054429); CC116(0,147391); CC4(0,009697); CC58(0,766985); CC76(0,021498)	0	CC108(0,065172); CC49(0,251389); CC58(0,528590); CC76(0,154850)	0	0
CC43	CC113(0,076925); CC116(0,181037); CC124(0,389173); CC19(0,314333); CC32(0,027054); CC36(0,011477)	0	CC111(0,035064); CC35(0,136985); CC57(0,592829); CC76(0,235121)	0	CC34(0,108737); CC5(0,029365); CC55(0,010297); CC57(0,596182); CC76(0,255418)	0	CC102(0,002168); CC116(0,047482); CC19(0,018965); CC58(0,777305); CC76(0,154080)	0	CC49(0,525479); CC5(0,006343); CC58(0,174789); CC60(0,087963); CC76(0,205426)	0	0
CC122	CC116(0,145057); CC124(0,840123); CC4(0,014820)	0	CC111(0,143781); CC116(0,193420); CC124(0,641261); CC4(0,021539)	0	CC114(0,264357); CC116(0,171371); CC126(0,505809); CC4(0,058463)	0	CC102(0,113992); CC116(0,158100); CC123(0,674652); CC4(0,053256)	0	CC108(0,389667); CC116(0,156713); CC49(0,358664); CC76(0,094956)	0	0
CC109	CC108(0,233708); CC116(0,421279);	0	CC111(0,699481); CC116(0,002056);	0	CC102(0,159320); CC108(0,199548);	0	CC102(0,277858); CC116(0,080369);	0	CC100(0,055398); CC108(0,390232);	0	0

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
	CC4(0,054889); CC55(0,290123)		CC4(0,012029); CC55(0,286433)		CC116(0,606841); CC4(0,034291)		CC123(0,454617); CC4(0,034524); CC49(0,152631)		CC116(0,344985); CC49(0,179042); CC76(0,030344)		
CC41	CC113(0,494479); CC116(0,077701); CC19(0,017426); CC32(0,392275); CC5(0,018120)	0	CC102(0,013201); CC113(0,375278); CC32(0,158183); CC35(0,085537); CC59(0,333144); CC76(0,034658)	0	CC102(0,104810); CC30(0,004675); CC47(0,386465); CC5(0,044287); CC58(0,418017); CC64(0,041746)	0	CC102(0,016324); CC111(0,174591); CC26(0,016923); CC47(0,294744); CC5(0,010423); CC58(0,486995)	0	CC100(0,008110); CC107(0,171178); CC26(0,011594); CC58(0,623039); CC65(0,186078)	0	0
CC15	CC11(0,299561); CC116(0,019299); CC32(0,331999); CC59(0,349140)	0	CC111(0,128109); CC35(0,302182); CC57(0,546656); CC76(0,023053)	0	CC47(0,051364); CC5(0,036172); CC58(0,809317); CC60(0,102157); CC76(0,000991)	0	CC116(0,157008); CC49(0,034475); CC58(0,388489); CC60(0,420028)	0	CC49(0,330127); CC58(0,599945); CC60(0,000821); CC76(0,059180); CC93(0,009927)	0	0
CC97	CC108(0,323880); CC116(0,339844); CC19(0,166128); CC36(0,037788); CC55(0,132361)	0	CC102(0,016456); CC111(0,159111); CC116(0,499252); CC124(0,208471); CC76(0,116710)	0	CC102(0,168579); CC116(0,422244); CC57(0,319932); CC76(0,089244)	0	CC102(0,220617); CC116(0,691273); CC4(0,000918); CC49(0,083009); CC58(0,004184)	0	CC100(0,003748); CC108(0,133695); CC116(0,723599); CC76(0,138958)	0	0
CC48	CC124(0,124748); CC32(0,267603); CC5(0,011746); CC59(0,595903)	0	CC124(0,414306); CC32(0,071626); CC35(0,083856); CC49(0,354277); CC57(0,075934)	0	CC47(0,004336); CC58(0,288184); CC64(0,429979); CC65(0,277501)	0	CC47(0,166982); CC5(0,021853); CC63(0,497974); CC65(0,313191)	0	CC30(0,063808); CC47(0,177519); CC58(0,328225); CC65(0,430449)	0	0
CC67	CC108(0,175437); CC116(0,066939); CC124(0,071767); CC65(0,685857)	0	CC111(0,160312); CC124(0,294495); CC35(0,155261); CC57(0,389933)	0	CC113(0,105041); CC47(0,140518); CC57(0,199326); CC58(0,533772); CC76(0,021343)	0	CC102(0,075389); CC120(0,030867); CC49(0,626966); CC58(0,266778)	0	CC100(0,057424); CC119(0,108323); CC49(0,065101); CC58(0,143239); CC65(0,625913)	0	0
CC22	CC11(0,383678); CC116(0,041351); CC32(0,309336); CC59(0,265636)	0	CC111(0,041951); CC32(0,024813); CC35(0,676572); CC57(0,224328); CC76(0,032337)	0	CC102(0,041700); CC57(0,160195); CC58(0,738443); CC76(0,059662)	0	CC102(0,002350); CC116(0,012781); CC4(0,006178); CC58(0,950373); CC76(0,028319)	0	CC108(0,052373); CC116(0,037166); CC49(0,826668); CC76(0,083793)	0	0

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Ref./Lambda	Total <sup>28</sup>	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Ref./Lambda	Total	Total <sup>29</sup> Benchmark
CC115	CC116(0,775312); CC124(0,206439); CC4(0,018248)	0	CC102(0,050801); CC116(0,488018); CC123(0,116727); CC124(0,344454)	0	CC102(0,036255); CC113(0,174162); CC116(0,488515); CC126(0,179211); CC57(0,121858)	0	CC102(0,121216); CC114(0,009685); CC116(0,329298); CC118(0,011138); CC123(0,516235); CC4(0,012427)	0	CC107(0,193385); CC108(0,016803); CC116(0,646685); CC128(0,094900); CC65(0,015001); CC76(0,033226)	0	0
CC112	CC116(0,411027); CC124(0,505111); CC4(0,083862)	0	CC111(0,023265); CC116(0,466863); CC124(0,441291); CC4(0,068581)	0	CC114(0,391010); CC116(0,350625); CC126(0,166635); CC4(0,091730)	0	CC114(0,114520); CC116(0,311748); CC123(0,491708); CC4(0,082024)	0	CC108(0,196399); CC116(0,704745); CC128(0,087672); CC4(0,011185)	0	0
CC117	CC116(0,555190); CC120(0,102319); CC121(0,261422); CC124(0,076869); CC4(0,004200)	0	CC102(0,001050); CC116(0,539332); CC124(0,442506); CC4(0,017111)	0	CC108(0,121373); CC114(0,123910); CC116(0,403055); CC126(0,345086); CC4(0,006576)	0	CC102(0,098652); CC116(0,245783); CC123(0,639564); CC4(0,016001)	0	CC100(0,028947); CC107(0,028998); CC108(0,152335); CC116(0,556689); CC123(0,172601); CC65(0,060431)	0	0
CC50	CC116(0,037700); CC128(0,054361); CC32(0,280122); CC54(0,179482); CC65(0,448336)	0	CC111(0,112603); CC32(0,053930); CC55(0,045291); CC57(0,760199); CC76(0,027978)	0	CC113(0,085158); CC4(0,004170); CC47(0,145241); CC57(0,758321); CC76(0,007109)	0	CC47(0,001390); CC5(0,011922); CC55(0,028077); CC65(0,958611)	0	CC47(0,322082); CC49(0,218247); CC54(0,390111); CC55(0,013087); CC65(0,056473)	0	0
CC52	CC116(0,178296); CC123(0,221631); CC124(0,034680); CC32(0,328487); CC39(0,218164); CC59(0,018742)	0	CC32(0,248663); CC35(0,058098); CC55(0,119433); CC57(0,495023); CC76(0,078783)	0	CC116(0,301512); CC30(0,075876); CC47(0,286004); CC55(0,011669); CC57(0,276480); CC76(0,048459)	0	CC107(0,056730); CC116(0,318640); CC123(0,112475); CC19(0,017864); CC65(0,494290)	0	CC116(0,138404); CC128(0,412702); CC49(0,011339); CC65(0,391206); CC76(0,046349)	0	0
CC62	CC62(1)	0	CC102(0,179778); CC116(0,644175); CC124(0,076327); CC57(0,065518); CC76(0,034202)	0	CC113(0,032214); CC116(0,469382); CC4(0,054966); CC57(0,411078); CC76(0,032359)	0	CC107(0,152488); CC116(0,265677); CC123(0,489278); CC19(0,052509); CC65(0,040048)	0	CC107(0,118776); CC116(0,355636); CC123(0,180599); CC65(0,344989)	0	0
CC125	CC116(0,176215); CC123(0,031937); CC124(0,269220);	0	CC116(0,266338); CC124(0,020982);	0	CC114(0,594283); CC116(0,235707); CC126(0,111128);	0	CC114(0,305581); CC116(0,319830); CC123(0,374589)	0	CC108(0,020127); CC116(0,434130); CC123(0,099746);	0	0

	2009		2010		2011		2012		2013		
<b>Código</b>	<b>Ref./Lambda</b>	<b>Total<sup>28</sup></b>	<b>Ref./Lambda</b>	<b>Total</b>	<b>Ref./Lambda</b>	<b>Total</b>	<b>Ref./Lambda</b>	<b>Total</b>	<b>Ref./Lambda</b>	<b>Total</b>	<b>Total<sup>29</sup> Benchmark</b>
	CC128(0,118231); CC130(0,404397)		CC128(0,603964); CC57(0,108716)		CC4(0,007088); CC57(0,051794)				CC128(0,343250); CC49(0,102746)		

Fonte: Dados da pesquisa



**APÊNDICE G – Resultado dos bancos múltiplos *benchmark***

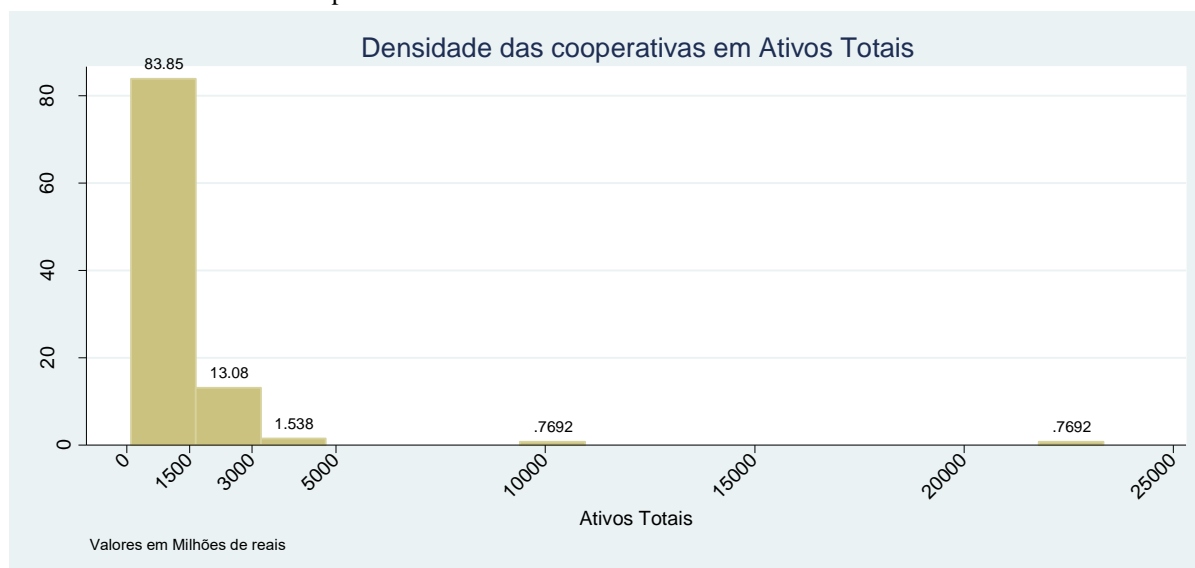
	2009		2010		2011		2012		2013		
<b>Código</b>	<b>Referência /Lambda</b>	<b>Total</b>	<b>Referência /Lambda</b>	<b>Total</b>	<b>Referência /Lambda</b>	<b>Total</b>	<b>Referência/ Lambda</b>	<b>Total</b>	<b>Referência /Lambda</b>	<b>Total</b>	<b>Total Benchmark</b>
BM15	BM15(1)	6	BM15(1)	4	BM15(1)	4	BM15(1)	1	BM15(1)	3	18
BM4	BM4(1)	2	BM4(1)	2	BM4(1)	0	BM4(1)	5	BM4(1)	5	14
BM11	BM11(1)	5	BM11(1)	6	BM11(1)	2	BM11(1)	0	BM14(0,729385); BM4(0,246123); BM9(0,024493)	0	13
BM1	BM1(1)	4	BM1(1)	4	BM1(1)	2	BM3(0,572586); BM4(0,427414)	0	BM1(1)	1	11
BM9	BM9(1)	2	BM9(1)	2	BM9(1)	1	BM9(1)	3	BM9(1)	1	9
BM14	BM14(1)	1	BM14(1)	1	BM14(1)	1	BM14(1)	1	BM14(1)	2	6
BM3	BM1(0,049194); BM15(0,950806)	0	BM3(1)	0	BM3(1)	2	BM3(1)	1	BM3(1)	1	4
BM7	BM11(0,117901); BM15(0,022167); BM9(0,859932)	0	BM11(0,077252); BM15(0,293034); BM9(0,629714)	0	BM15(0,270636); BM3(0,086158); BM8(0,643206)	0	BM7(1)	0	BM7(1)	4	4
BM8	BM8(1)	0	BM8(1)	0	BM8(1)	1	BM8(1)	0	BM8(1)	2	3
BM5	BM5(1)	0	BM1(0,004676); BM11(0,018451); BM15(0,972857); BM4(0,004015)	0	BM1(0,004266); BM15(0,897585); BM3(0,098149)	0	BM5(1)	3	BM5(1)	0	3
BM6	BM1(0,068888); BM11(0,113137);	0	BM6(1)	0	BM6(1)	2	BM4(0,378651); BM5(0,213257);	0	BM15(0,163947); BM4(0,519669);	0	2

	2009		2010		2011		2012		2013		
Código	Referência /Lambda	Total	Referência /Lambda	Total	Referência /Lambda	Total	Referência/Lambda	Total	Referência /Lambda	Total	Total Benchmark
	BM15(0,563802); BM4(0,254173)						BM9(0,408092)		BM7(0,269114); BM8(0,047271)		
BM10	BM10(1)	0	BM1(0,025435); BM11(0,974565)	0	BM10(1)	0	BM4(1)	0	BM4(0,863424); BM7(0,136576)	0	0
BM12	BM1(0,257339); BM11(0,284912); BM15(0,457749)	0	BM1(0,382685); BM11(0,171692); BM15(0,445623)	0	BM1(0,045214); BM15(0,360903); BM6(0,593883)	0	BM4(0,270278); BM5(0,416975); BM9(0,312747)	0	BM1(0,095687); BM3(0,256943); BM4(0,463237); BM7(0,184133)	0	0
BM2	BM11(0,411618); BM14(0,201656); BM15(0,144345); BM9(0,242381)	0	BM11(0,093550); BM14(0,679911); BM4(0,012426); BM9(0,214113)	0	BM11(0,050857); BM14(0,766346); BM9(0,182796)	0	BM14(0,944574); BM15(0,055426)	0	BM14(0,905879); BM15(0,094121)	0	0
BM13	BM1(0,166763); BM11(0,131914); BM15(0,595625); BM4(0,105698)	0	BM1(0,255661); BM11(0,110083); BM15(0,634256)	0	BM11(0,014351); BM15(0,715927); BM6(0,269723)	0	BM4(0,035051); BM5(0,621462); BM9(0,343488)	0	BM15(0,236859); BM4(0,027977); BM7(0,536156); BM8(0,199008)	0	0

Fonte: Dados da pesquisa

## APÊNDICE H – Gráficos Complementares – Cooperativas de Crédito

Gráfico 25: Densidade das cooperativas de crédito em Ativos Totais



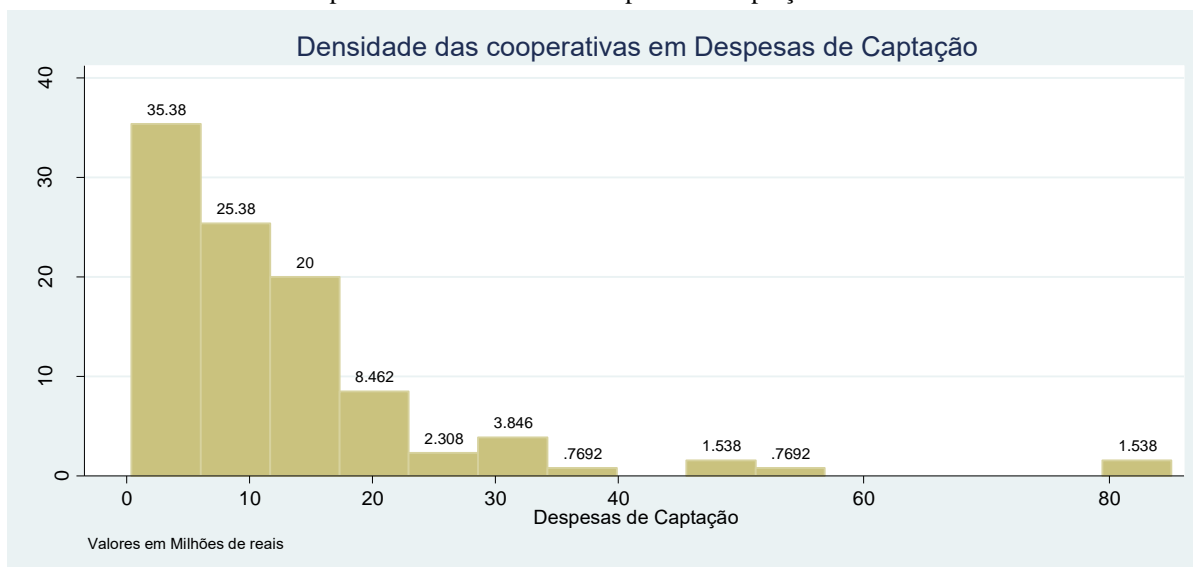
Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 26: Densidade das cooperativas de crédito em Depósitos Totais



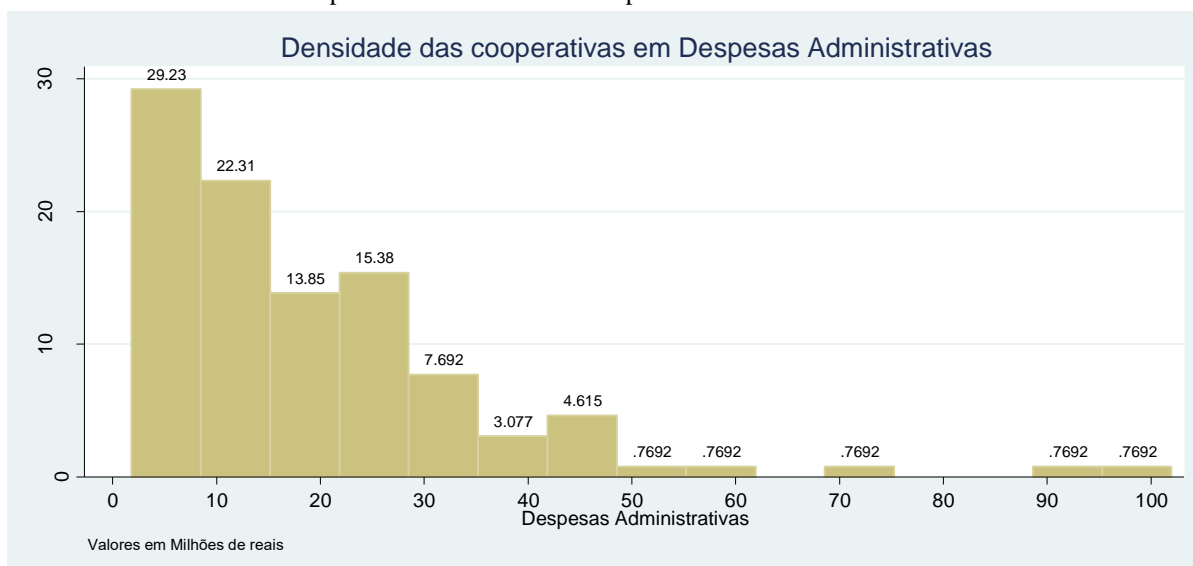
Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 27: Densidade das cooperativas de crédito em Despesas de Captação



Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 28: Densidade das cooperativas de crédito em Despesas Administrativas



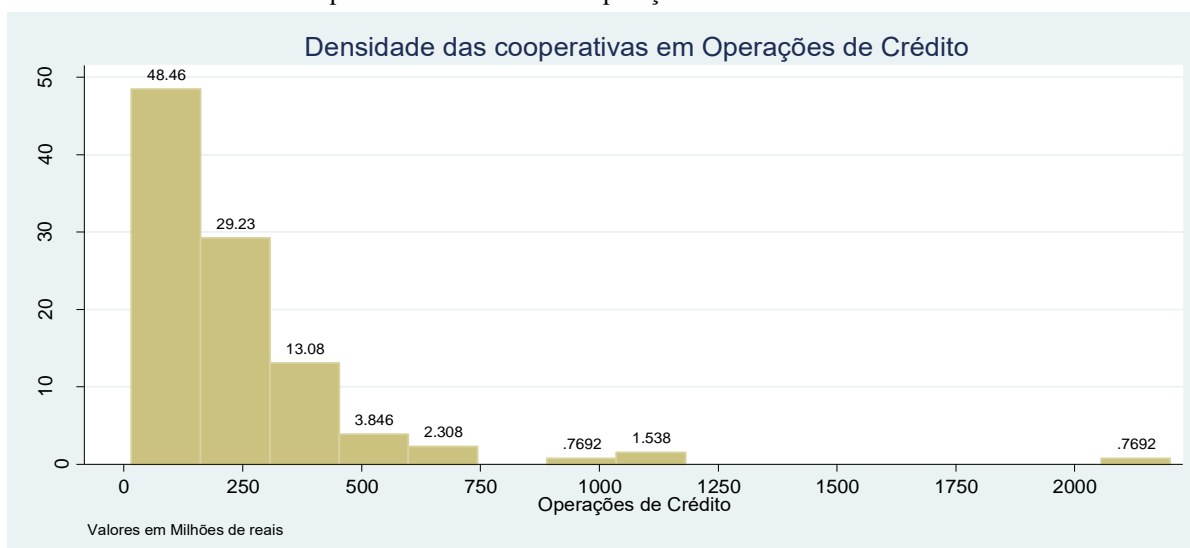
Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 29: Densidade das cooperativas de crédito em Outras Despesas Operacionais



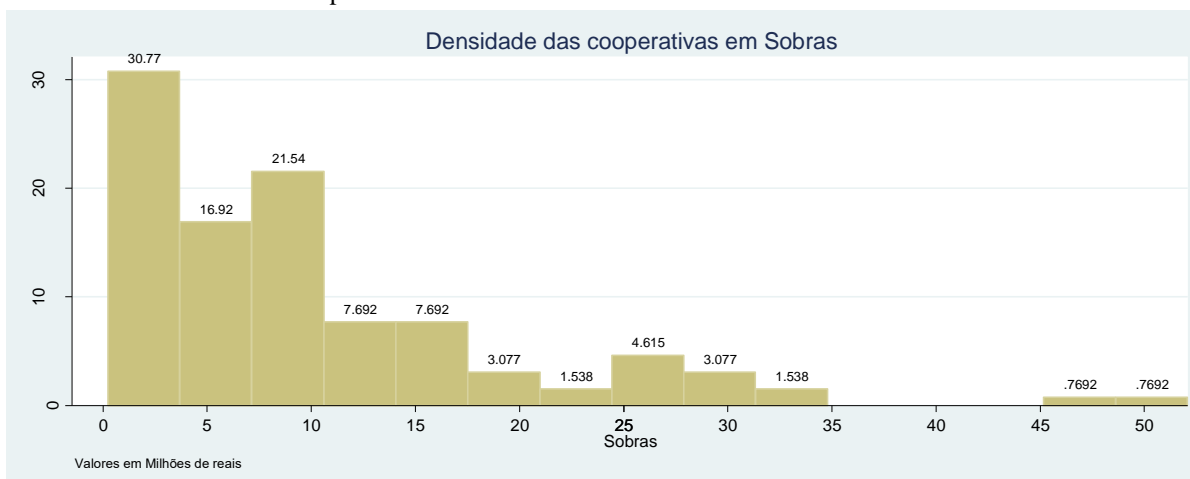
Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 30: Densidade das cooperativas de crédito em Operações de Crédito



Fonte: Dados da pesquisa

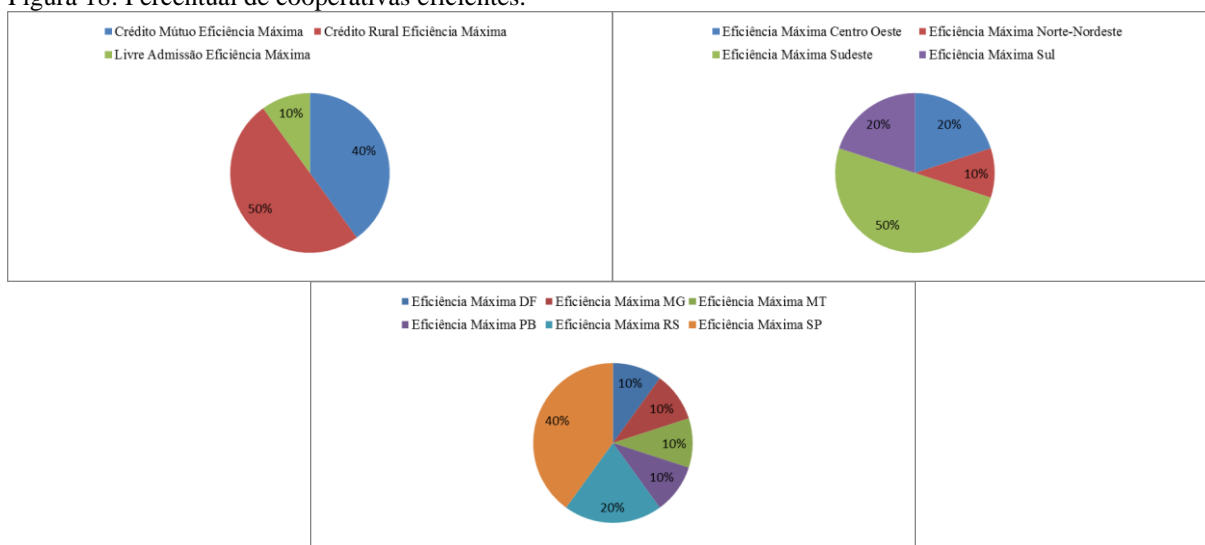
Gráfico 31: Densidade das cooperativas de crédito em Sobras



Fonte: Dados da pesquisa

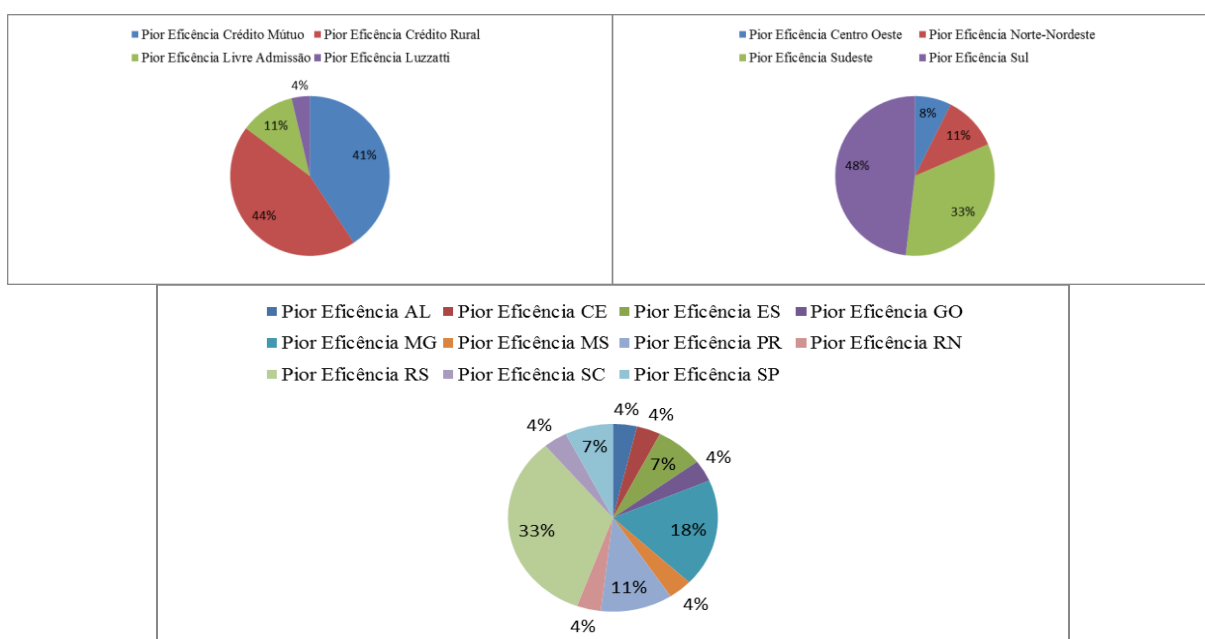
## APÊNDICE I – Figuras Complementares

Figura 18: Percentual de cooperativas eficientes.



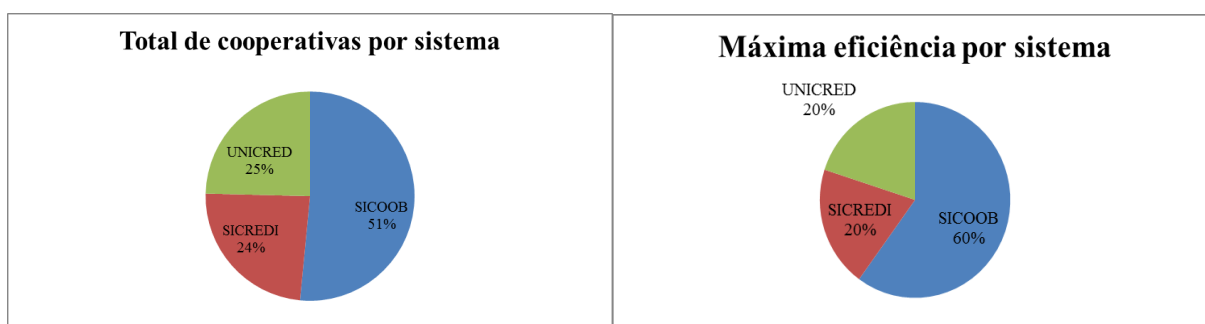
Fonte: Dados da pesquisa.

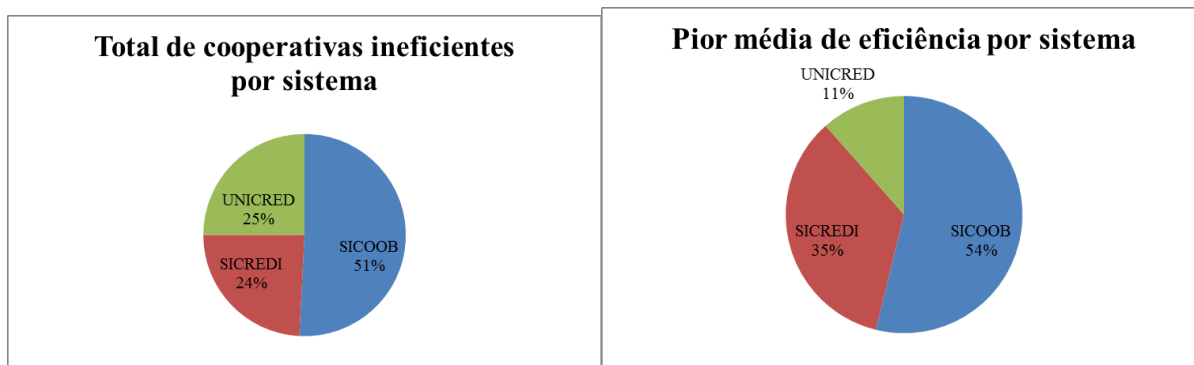
Figura 19: Percentual de cooperativas com pior média de eficiência.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 20: Percentuais de cooperativas, eficientes e com pior média de eficiência por sistema





Fonte: Dados da pesquisa.

## APÊNDICE J – Resultados do *software* Stata 11 para a regressão com a variável dependente ROA

```
. stepwise, pr(.05): regress roa dt em deto inf dummy sel pib efi
```

```
begin with full model
```

```
p = 0.9330 >= 0.0500 removing efi
p = 0.5137 >= 0.0500 removing deto
p = 0.2714 >= 0.0500 removing dt
p = 0.2068 >= 0.0500 removing pib
p = 0.1026 >= 0.0500 removing inf
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	725
Model	.06576767	3	.021922557	F( 3, 721) =	52.57
Residual	.300683654	721	.000417037	Prob > F =	0.0000
Total	.366451324	724	.000506148	R-squared =	0.1795
				Adj R-squared =	0.1761
				Root MSE =	.02042

roa	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
sel	-.0013617	.0005982	-2.28	0.023	-.0025361 -.0001873
em	.0369241	.0093746	3.94	0.000	.0185193 .0553289
dummy	.0294812	.0024925	11.83	0.000	.0245877 .0343747
_cons	.0137893	.0060018	2.30	0.022	.0020062 .0255724

```
. regress roa em dummy sel efi
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	725
Model	.065849353	4	.016462338	F( 4, 720) =	39.43
Residual	.300601971	720	.000417503	Prob > F =	0.0000
Total	.366451324	724	.000506148	R-squared =	0.1797
				Adj R-squared =	0.1751
				Root MSE =	.02043

roa	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
em	.0372028	.009401	3.96	0.000	.0187461 .0556595
dummy	.0297053	.0025449	11.67	0.000	.0247091 .0347016
sel	-.0013479	.0005993	-2.25	0.025	-.0025245 -.0001713
efi	.0021579	.0048787	0.44	0.658	-.0074202 .0117361
_cons	.0118009	.0075013	1.57	0.116	-.0029262 .026528

```
. xtreg roa em dummy sel efi, re
```

Random-effects GLS regression	Number of obs =	725
Group variable: name	Number of groups =	145



```

R-sq: within = 0.0122      Obs per group: min =    5
      between = 0.6423      avg =    5.0
      overall = 0.1797      max =    5
                              Wald chi2(4) = 157.72
corr(u_i, X) = 0 (assumed)  Prob > chi2 = 0.0000
  
```

roa	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
em	.0372028	.009401	3.96	0.000	.0187772	.0556284
dummy	.0297053	.0025449	11.67	0.000	.0247175	.0346932
sel	-.0013479	.0005993	-2.25	0.025	-.0025226	-.0001733
efi	.0021579	.0048787	0.44	0.658	-.0074041	.01172
_cons	.0118009	.0075013	1.57	0.116	-.0029014	.0265033
sigma_u	0					
sigma_e	.02142385					
rho	0 (fraction of variance due to u_i)					

. xttest0

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

roa[name,t] = Xb + u[name] + e[name,t]

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
roa	.0005061	.0224977
e	.000459	.0214238
u	0	0

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 0.00

Prob > chibar2 = 1.0000

regress roa em dummy sel efi

Source	SS	df	MS	Number of obs = 725
Model	.065849353	4	.016462338	F( 4, 720) = 39.43
Residual	.300601971	720	.000417503	Prob > F = 0.0000
Total	.366451324	724	.000506148	R-squared = 0.1797
				Adj R-squared = 0.1751
				Root MSE = .02043

```
-----+-----
```

roa	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
em	.0372028	.009401	3.96	0.000	.0187461	.0556595
dummy	.0297053	.0025449	11.67	0.000	.0247091	.0347016
sel	-.0013479	.0005993	-2.25	0.025	-.0025245	-.0001713
efi	.0021579	.0048787	0.44	0.658	-.0074202	.0117361
_cons	.0118009	.0075013	1.57	0.116	-.0029262	.026528

```
-----+-----
```

```
. estat vif
```

```
-----+-----
```

Variable	VIF	1/VIF
efi	1.05	0.954937
dummy	1.04	0.958714
em	1.01	0.992382
sel	1.00	0.995872

```
-----+-----
```

Mean VIF | 1.03

```
. estat ovtest
```

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of roa  
 Ho: model has no omitted variables  
 $F(3, 717) = 58.67$   
 Prob > F = 0.0000

```
. hettest
```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity  
 Ho: Constant variance  
 Variables: fitted values of roa

chi2(1) = 3124.49  
 Prob > chi2 = 0.0000

```
. predict res1606roa  
(option xb assumed; fitted values)
```

```
. omninorm res1606roa
```

```
-----+-----
```

(n = 725)	D-H	P-value	asy.	P-value
Fitted values	1991.3745	0.0000	856.9232	0.0000

```
-----+-----
```

```
. xtserial roa em dummy sel efi
```

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first order autocorrelation

```
F( 1, 144) = 0.039
Prob > F = 0.8434
```

```
. regress roa em dummy sel efi, vce(robust)
```

Linear regression

```
Number of obs = 725
F( 4, 720) = 7.15
Prob > F = 0.0000
R-squared = 0.1797
Root MSE = .02043
```

-----						
	Robust					
roa	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
-----						
em	.0372028	.0094366	3.94	0.000	.0186762	.0557294
dummy	.0297053	.0072807	4.08	0.000	.0154113	.0439994
sel	-.0013479	.0006444	-2.09	0.037	-.0026131	-.0000827
efi	.0021579	.0041445	0.52	0.603	-.0059789	.0102947
_cons	.0118009	.0067658	1.74	0.082	-.0014821	.0250839
-----						

**APÊNDICE K – Resultados do *software* Stata 11 para a regressão com a variável dependente ROE**

. stepwise, pr(.05): regress roe dt em deto inf dummy sel pib efi

begin with full model

p = 0.7999 >= 0.0500 removing dummy

p = 0.4463 >= 0.0500 removing em

Source	SS	df	MS	Number of obs = 725
Model	.376601931	6	.062766989	F( 6, 718) = 16.69
Residual	2.70036635	718	.003760956	Prob > F = 0.0000
Total	3.07696828	724	.004249956	R-squared = 0.1224
				Adj R-squared = 0.1151
				Root MSE = .06133

roe	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
dt	-.0977691	.0192793	-5.07	0.000	-.1356197 -.0599185
pib	.0045856	.0016172	2.84	0.005	.0014107 .0077605
deto	.2012094	.0654902	3.07	0.002	.0726343 .3297846
inf	-.0090674	.0036502	-2.48	0.013	-.0162337 -.0019012
efi	-.0512572	.0146848	-3.49	0.001	-.0800875 -.022427
sel	.0124403	.0019022	6.54	0.000	.0087057 .0161749
_cons	.0703802	.0291179	2.42	0.016	.0132137 .1275466

. regress roe dt deto inf dummy sel pib efi

Source	SS	df	MS	Number of obs = 725
Model	.376666937	7	.053809562	F( 7, 717) = 14.29
Residual	2.70030134	717	.003766111	Prob > F = 0.0000
Total	3.07696828	724	.004249956	R-squared = 0.1224
				Adj R-squared = 0.1138
				Root MSE = .06137

roe	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
dt	-.098482	.020041	-4.91	0.000	-.137828 -.0591359
deto	.2048053	.0710208	2.88	0.004	.0653718 .3442388
inf	-.009142	.0036965	-2.47	0.014	-.0163992 -.0018847
dummy	.0010942	.0083287	0.13	0.896	-.0152574 .0174458
sel	.0124405	.0019035	6.54	0.000	.0087033 .0161777
pib	.0046079	.0016271	2.83	0.005	.0014134 .0078025
efi	-.0510078	.014817	-3.44	0.001	-.0800977 -.0219179
_cons	.0704508	.0291428	2.42	0.016	.0132353 .1276663

```
. estat vif
```

Variable	VIF	1/VIF
deto	1.54	0.649785
pib	1.45	0.691019
inf	1.41	0.709341
dt	1.30	0.771040
dummy	1.24	0.807419
sel	1.12	0.890503
efi	1.07	0.933884
Mean VIF	1.30	

```
. estat hettest
```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of roe

chi2(1) = 23.47  
 Prob > chi2 = 0.0000

```
. estat ovtest
```

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of roe

Ho: model has no omitted variables

F(3, 714) = 1.03  
 Prob > F = 0.3783

```
. xtserial roe dt deto inf dummy sel pib efi
```

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first order autocorrelation

F( 1, 144) = 2.558  
 Prob > F = 0.1119

```
. . xtreg roe dt deto inf dummy sel pib efi, re
```

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	725
Group variable: name	Number of groups	=	145
R-sq: within = 0.1743	Obs per group: min	=	5
between = 0.0656	avg	=	5.0
overall = 0.1176	max	=	5
	Wald chi2(7)	=	130.97
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

roe	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
dt	-.092979	.0288252	-3.23	0.001	-.1494754	-.0364825
deto	.2170831	.0764472	2.84	0.005	.0672493	.3669169
inf	-.0098809	.0030003	-3.29	0.001	-.0157612	-.0040005
dummy	.0042374	.0131261	0.32	0.747	-.0214892	.0299641
sel	.0125544	.0014377	8.73	0.000	.0097365	.0153722
pib	.004876	.0012692	3.84	0.000	.0023884	.0073637
efi	-.0222785	.0167742	-1.33	0.184	-.0551553	.0105983
_cons	.0502068	.025247	1.99	0.047	.0007235	.0996901
-----						
sigma_u	.04054754					
sigma_e	.04624755					
rho	.43460991 (fraction of variance due to u_i)					

```
. xttest0
```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{roe}[\text{name},t] = Xb + u[\text{name}] + e[\text{name},t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
roe	.00425	.0651917
e	.0021388	.0462476
u	.0016441	.0405475

Test:  $\text{Var}(u) = 0$

$$\begin{aligned} \text{chibar2}(01) &= 261.08 \\ \text{Prob} > \text{chibar2} &= 0.0000 \end{aligned}$$

```
. regress roe dt deto inf dummy sel pib efi, vce(robust)
```

Linear regression

Number of obs = 725  
 F( 7, 717) = 13.99  
 Prob > F = 0.0000  
 R-squared = 0.1224  
 Root MSE = .06137

	Robust				[95% Conf. Interval]	
roe	Coef.	Std. Err.	t	P> t		
dt	-.098482	.0227845	-4.32	0.000	-.1432143	-.0537496
deto	.2048053	.0830576	2.47	0.014	.0417401	.3678705
inf	-.009142	.0038801	-2.36	0.019	-.0167598	-.0015242
dummy	.0010942	.0122708	0.09	0.929	-.0229967	.0251852
sel	.0124405	.0019609	6.34	0.000	.0085907	.0162903
pib	.0046079	.0016399	2.81	0.005	.0013883	.0078275
efi	-.0510078	.0152734	-3.34	0.001	-.0809938	-.0210219
_cons	.0704508	.031261	2.25	0.025	.0090768	.1318248