

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

LUA SYRMA ZANIAH SANTOS

**RISCO DE CRÉDITO E EFICIÊNCIA NAS COOPERATIVAS FINANCEIRAS
BRASILEIRAS**

BELO HORIZONTE
2018

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

LUA SYRMA ZANIAH SANTOS

**RISCO DE CRÉDITO E EFICIÊNCIA NAS COOPERATIVAS FINANCEIRAS
BRASILEIRAS**

Dissertação apresentada ao Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Contabilidade e Controladoria da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Controladoria e Contabilidade.

Área de concentração: Controladoria e Finanças

Orientadora: Prof.^a. Dra. Valéria Gama Fully Bressan

BELO HORIZONTE
2018

Ficha Catalográfica

S237
2018

Santos, Lua Syrma Zaniah.

Risco de crédito e eficiência nas cooperativas financeiras brasileiras [manuscrito] / Lua Syrma Zaniah Santos. – 2018.
188 f. : il., gráfs e tabs.

Orientadora: Valéria Gama Fully Bressan.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Controladoria e Contabilidade.

Inclui bibliografia (f. 99 - 112) apêndices e anexos.

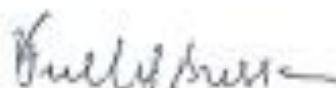
1. Cooperativas de credito - Teses 2. Desempenho – Teses.
3. Controladoria – Teses. I. Bressan, Valéria Gama Fully. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Controladoria e Contabilidade. III. Título.

CDD: 334.2

Lua Syrma Zaniah Santos

Esta Dissertação foi julgada adequada pelo Curso de Mestrado em Controladoria e Contabilidade da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito para obtenção do título de Mestre em Controladoria e contabilidade.

Belo Horizonte, 28 de março de 2019.



Profª. Valéria Gama Fully Bressan
Coordenadora do Curso

BANCA EXAMINADORA



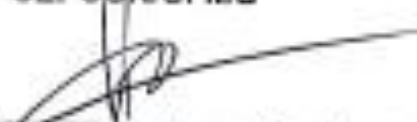
Profª Valéria Gama Fully Bressan
(Orientadora)
CEPCON/UFMG



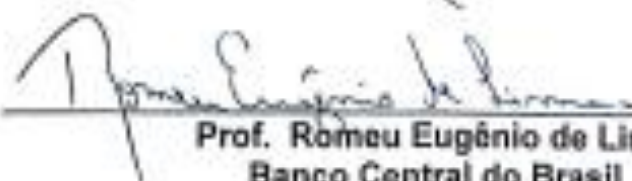
Prof. Rafael Morais de Souza
CEPCON/UFMG



Prof. Renata Turoia Takamatsu
CEPCON/UFMG



Prof. Vilmar Rodrigues Moreira
PUC/PR



Prof. Romeu Eugênio de Lima
Banco Central do Brasil

À Deus, por sempre orientar o meu caminho e torná-lo seguro; Aos meus pais, pelo apoio amoroso de sempre; Ao meu esposo, pela compreensão e cuidado incondicionais e à minha filha Lara, por ser a maior motivação da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Expresso inicialmente a minha gratidão a Deus, por permitir que eu vivenciasse experiências tão ricas neste mestrado e por sustentar os meus passos e a minha vida em suas mãos.

Agradeço à minha orientadora Prof.^a Dr.^a Valéria Gama Fully Bressan pela disponibilidade de sempre, por sua paciência e generosidade no trato, pelos conhecimentos transmitidos, por cada sugestão e pelas oportunidades de crescimento que obtive nesta jornada por meio do seu auxílio.

Aos membros da banca de qualificação e defesa, professores Renata Turola Takamatsu Romeu Eugenio de Lima, Vilmar Rodrigues Moreira e Rafael Moraes de Souza, pelas críticas construtivas e sugestões, que tanto contribuíram para o aprimoramento desta pesquisa.

Ao Banco Central do Brasil, pela disponibilidade e prontidão em sanar as dúvidas.

Aos colegas de mestrado, pela vivência tão unida e solidária durante o percurso, obrigada pela amizade e encorajamento em tantas ocasiões. Em especial, minha querida amiga Juliana Ribeiro, que fez com que os dias se tornassem mais leves e agradáveis.

Ao estimado professor José Roberto de Souza Francisco e à colega Letícia Maia, que contribuíram de maneira singular para a realização desta pesquisa.

Ao Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Controladoria e Contabilidade (Cepcon) pelo apoio durante todo o curso e especialmente à Joyce, que sempre teve tanta disponibilidade, carinho e paciência.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por fomentar a pesquisa acadêmica nacional e contribuir para o meu crescimento profissional.

Aos meus pais, que sempre acreditaram no meu potencial e enchem a minha vida de amor e cuidado.

Às minhas irmãs Karla, Bruna e Luma pelo apoio, amizade e companhia por toda a minha vida e à minha prima Briza, que também ocupa o lugar de uma irmã no meu coração.

Ao meu esposo Rogério, por acreditar nos meus sonhos, me dar tanto suporte, por ser meu grande incentivador, agir pacientemente e por seu companheirismo constantes.

À minha filha Lara, por me motivar através de sua existência e tornar os meus dias mais cheios de amor e ternura.

À todos que, de alguma maneira, contribuíram para que esta conquista pudesse se concretizar. Compartilho com todos vocês a minha imensa felicidade e orgulho.

“Bem-aventurado é o homem que acha sabedoria, e o
homem que adquire conhecimento”
(Provérbios 3:13)

RESUMO

As medidas de eficiência vêm se consolidando como alternativas consistentes para análises do desempenho em instituições financeiras. Neste contexto, esta pesquisa objetivou analisar a relação entre o risco de crédito e a eficiência técnica das cooperativas de crédito brasileiras considerando o período entre o primeiro semestre de 2008 ao segundo semestre de 2017. Como ferramenta metodológica, utilizou-se o modelo de *Data Envelopment Analysis* (DEA) em dois estágios, para estimar os escores de eficiência de uma amostra de 450 cooperativas financeiras. O modelo de regressão Tobit, que considera a censura dos dados, foi adotado no segundo estágio da análise, objetivando verificar a influência de variáveis contextuais nos escores de eficiência. Os modelos econométricos apontaram que a média geral das eficiências em todo o período foi de 99,78% para as instituições estudadas e que cerca de 30,69% das cooperativas alcançaram o patamar de 100% nos escores, em média, em toda a década pesquisada. Ressalta-se que os *outputs* Receitas Operacionais e Reservas, incorporados ao modelo de DEA em decorrência da sugestão dos especialistas consultados no presente trabalho, apresentaram destaque na construção dos escores de eficiência estimados pelo modelo. Constatou-se que cooperativas com maior risco de crédito apresentaram menores escores de eficiência e as variáveis Pontos de Atendimento e a *Dummy* de Recessão também apresentaram relação estatisticamente significativa e negativa com a eficiência técnica. Por outro lado, a experiência adquirida pela cooperativa, medida por seu Tempo de Existência, bem como a diversificação, mostraram-se benéficos considerando seus impactos nos escores de eficiência, que foram estatisticamente significativos e positivos. A importância de estudos desta natureza baseia-se na própria singularidade do papel desempenhado pelas cooperativas de crédito no setor financeiro nacional, além de tratar-se de um tema atual, que tem efeitos na perspectiva das próprias cooperativas, subsidiando suas decisões estratégicas e contribuindo para as políticas de regulação destas instituições.

Palavras-Chave: Cooperativas de Crédito; Eficiência; DEA; Tobit.

ABSTRACT

The efficiency measures have been consolidating as consistent alternatives for analysis of performance in financial institutions. In this context, this research aimed to analyze the relationship between credit risk and the efficiency of Brazilian credit unions, considering the period between the first half of 2008 and the second half of 2017. As a methodological tool, the Data Envelopment Analysis (DEA) in two stages, to estimate the efficiency scores of a sample of 450 financial cooperatives. The Tobit regression model, which considers data censorship, was adopted in the second stage of the analysis, which aims to verify the influence of contextual variables on efficiency scores. The Econometric models indicated that the overall mean of efficiencies throughout the period above was 99.78% for the institutions studied and that about 30.69% of the cooperatives reached the level of 100% in the scores, on average, throughout the decade searched. It should be emphasized that the outputs Operating Revenues and Reserves, incorporated into the DEA model as a result of the suggestion of the specialists consulted in the present work, were highlighted in the construction of the efficiency scores estimated by the model. It was found that cooperatives with higher credit risk had lower efficiency scores and the variables Service Points and Recession Dummy also presented a statistically significant and negative relationship with efficiency. On the other hand, the experience acquired by the cooperative, as measured by its Time of Existence, as well as Diversification, proved to be beneficial considering its impacts on the efficiency scores, which were statistically significant and positive. The fact of addressing only one of the several dimensions of performance is a limitation of this work. The importance of such studies in this line of work is based on the very uniqueness of the role played by credit unions in the national financial sector, as well as being a current issue that has an effect on the perspective of the cooperatives themselves, subsidizing their strategic decisions and contributing to the regulatory policies of these institutions.

Keywords: Credit Unions; Efficiency; DEA; Tobit

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Percentual de municípios atendidos por região.....	28
Tabela 2: Evolução do número de postos de atendimento por região	32
Tabela 3: Evolução da carteira classificada por nível de risco (R\$ milhões).....	33
Tabela 4: Estudos sobre desempenho em cooperativas de crédito	38
Tabela 5: Métricas utilizadas nos estudos sobre eficiência em cooperativas de crédito e bancos cooperativos.....	40
Tabela 6: Variáveis inicialmente selecionadas conforme a literatura para compor o modelo DEA no primeiro estágio	63
Tabela 7: Variáveis finais que compuseram o modelo DEA no primeiro estágio	66
Tabela 8: Estatística descritiva dos <i>inputs e outputs</i> do modelo DEA em primeiro estágio para no período de 2008 a 2017.	83
Tabela 9: Estatística descritiva dos escores de eficiência por período	84
Tabela 10: Percentual de cooperativas eficientes em cada semestre da análise entre 2008 e 2017.	86
Tabela 11:Quantidade de vezes que a DMU foi benchmark no período de 2008 a 2017.	88
Tabela 12: Valores médios dos pesos estipulados pelo modelo DEA para as variáveis	89
Tabela 13: Medianas dos escores de eficiência por sistema no período de 2008 a 2017.....	90
Tabela 14: Resultados dos testes para diferenças dos escores de eficiência entre os sistemas	91
Tabela 15: Estatísticas descritivas das variáveis do segundo estágio de DEA.....	92
Tabela 16: Resultados das estimações do Modelo Tobit no segundo estágio de DEA	93
Tabela 17: Efeitos Marginais estimados nos Modelos Tobit	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução do número de cooperativas de crédito por tipo entre 2013 e 2017.....	31
Figura 2: Evolução da quantidade de sedes, postos de atendimento e correspondentes cooperativos entre 2013 a 2017.....	32
Figura 3: Evolução da quantidade de cooperados (em milhões).....	33
Figura 4: Procedimentos realizados para obtenção da amostra final do estudo.....	58
Figura 5: Relações esperadas entre as variáveis utilizadas no modelo Tobit e o desempenho das instituições financeiras.....	81
Figura 6: Quantidade de DMU's eficientes por período de análise.....	85

Sumário

1	Introdução.....	13
1.1	Contextualização.....	13
1.2	Problema de Pesquisa	17
1.3	Justificativa e Contribuições do Estudo.....	21
1.4	Objetivos.....	24
1.4.1	Objetivo Geral	24
1.4.2	Objetivos Específicos	24
2	Revisão de Literatura.....	24
2.1	Cooperativismo de Crédito	25
2.1.1	História do Cooperativismo e Aspectos conceituais	25
2.1.2	Divisão e classificação das cooperativas de crédito no Brasil.....	27
2.1.3	Aspectos normativos do cooperativismo de crédito brasileiro.....	28
2.1.4	Panorama atual do cooperativismo de crédito brasileiro.....	29
2.2	A eficiência como medida de desempenho.....	34
2.3	O Acordo de Basileia e o Risco em Instituições Financeiras	42
2.3.1	O Risco de Crédito	46
2.3.1.1	Modelos Utilizados na Mensuração e/ou Classificação do Risco de Crédito.....	47
2.4	A Relação entre Risco e Eficiência em Instituições Financeiras.....	52
3	Metodologia.....	55
3.1	Classificação da Pesquisa	55
3.2	Coleta dos dados e Seleção da amostra.....	57
3.3	Modelagem Econométrica	59
3.3.1	Data Envelopment Analysis – DEA	59
3.3.2	O Modelo Tobit	68
3.3.3	Modelagem do Risco de Crédito	71
3.3.4	Descrição das variáveis e apresentação do modelo	73
4	Análise dos Resultados.....	82
4.1	Análise da Eficiência das Cooperativas Financeiras	82
4.1.1	Comparação da eficiência entre os principais sistemas cooperativistas brasileiros	89
4.2	Conclusões do Segundo estágio de DEA: Análise do modelo de Regressão Tobit...	92
5	Considerações Finais	96
6	Referências	101
7	Apêndices	115
7.1	Apêndice I – Respostas obtidas no questionário enviado aos especialistas	115
7.2	Apêndice II – Escores de eficiência das cooperativas financeiras entre 2008 e 2017...	121
7.3	Apêndice III – Detalhamento dos <i>benchmarks</i> do modelo DEA	138
7.4	Apêndice IV – Passos realizados na estimação do modelo Tobit.....	149

8	Anexos.....	163
8.1	Anexo A – Composição das colunas do Ativo, do Passivo e do Resultado	163
8.2	Anexo B – Questionário enviado aos profissionais ligados às cooperativas de crédito 181	
8.3	Anexo C – Risco de Liquidez, Operacional e de Mercado.....	185

1 Introdução

1.1 Contextualização

As cooperativas de crédito são instituições financeiras que buscam prover, por meio da mutualidade, a prestação de serviços financeiros a seus associados. A captação de recursos, a concessão de créditos e as garantias são restritas aos seus membros, ressalvados as operações realizadas com outras instituições financeiras, pessoas jurídicas, e captação de recursos dos municípios. O sistema nacional de crédito cooperativo (SNCC) tem recebido diversos incentivos no que tange a políticas governamentais, por contribuírem para a democratização do acesso aos serviços financeiros, sendo uma alternativa para diversos setores da sociedade, podendo ser um impulsionador da atividade produtiva (Ferreira, Gonçalves & Braga, 2007; Soares & Melo Sobrinho, 2008; Banco Central do Brasil, 2018a; Lei Complementar nº161, 2018).

Estas cooperativas fornecem crédito e serviços financeiros a comunidades que, de outra forma, poderiam não ter acesso, devido a desafios geográficos, culturais ou financeiros enfrentados pelos indivíduos, especialmente em tempos de crises econômicas mundiais (Crear, 2009). De acordo com o Conselho Mundial das Cooperativas de Crédito (Woccu, 2016), no ano de 2016 existiam aproximadamente 68 milhões de cooperativas de crédito em todo o mundo, presentes em cerca de 109 países distribuídos em 6 continentes, servindo a mais de 235 milhões de associados. No Brasil, em dezembro de 2018, existiam 973 cooperativas singulares autorizadas a funcionarem no país, sendo a maioria ligada a algum dentre os sistemas cooperativistas: Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil (Sicoob), Sistema de Crédito Cooperativo (Sicredi), Confederação Nacional das Cooperativas Centrais (Unicred), Sistema Cooperativo de Crédito Urbano (Cecred), Sistema das Cooperativas de Crédito Rural com Interação Solidária (Cresol) e Uniprime. No ano de 2017, estas instituições detinham aproximadamente 90% da rede de atendimento e do total de associados do país. (Portal do Cooperativismo Financeiro, 2017; Banco Central do Brasil, 2018f; Banco Central do Brasil, 2019).

Segundo a Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB, 2018), no período de 2010 a 2018, os indicadores mais representativos do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo apresentaram crescimento acima da média, em relação aos seus concorrentes. No ano de 2010, havia pouco mais de 4,1 milhões de associados e em 2017, as cooperativas de crédito atingiram a casa dos 9,7 milhões de cooperados, chegando em dezembro de 2018

ao patamar de 10.558.193 de associados ao sistema (Bacen, 2019). Outro indicador que também cresceu foram as operações de crédito, que passaram de R\$ 26,4 bilhões em 2010, para cerca de R\$ 88 bilhões no ano de 2017. A rede de atendimento do SNCC é uma das maiores do país, sendo que em 2018, haviam 6344 pontos de atendimento (incluindo-se as sedes) espalhados em todas as regiões brasileiras (Bacen, 2019). As informações da OCB dão conta de que em 454 municípios brasileiros, as únicas instituições financeiras presentes são cooperativas.

Apesar do possível potencial dessas cooperativas financeiras como fomentadoras das economias onde atuam e como alternativa de acesso ao crédito aos cooperados, suas atividades estão sujeitas a riscos. Instituições financeiras ao redor mundo, tiveram problemas, que culminaram, em muitos casos, na falência destas organizações. O banco americano Lehman Brothers, o Banco Nacional e o Banco do Comércio e Indústria de São Paulo (Comid) exemplificam tais situações, evidenciando o cenário de elevado risco aos quais essas instituições se inserem (Melo & Lima, 2015). Fiordelisi, Marques-Ibanez e Molyneux (2011) explicam que a ampliação da participação das cooperativas de crédito no Sistema Financeiro Nacional pode impactar na competitividade do setor, o que poderia levar a uma maior tomada de risco por parte das mesmas.

Assim como os bancos, as cooperativas financeiras, mesmo com a singularidade no que tange ao funcionamento e à sua função-objetivo, constituem-se em instituições financeiras, sujeitas à regulamentação e supervisão do Banco Central do Brasil.

Na década de 1970 foi criado o Comitê de Basileia de Supervisão Bancária, em decorrência das preocupações com as situações de risco envolvendo instituições financeiras. Órgãos reguladores de todo o mundo adotam os direcionamentos emanados pelo Comitê, inclusive o Brasil. O Banco Central, através de diversos normativos, tem incorporado as recomendações do Comitê de Basileia buscando harmonizar os procedimentos aplicáveis ao Sistema Financeiro Nacional aos padrões internacionalmente recomendados (Goulart, 2003; Gonçalves & Braga, 2008).

Dentre os riscos atrelados às organizações financeiras, tem-se os riscos de crédito, de liquidez, operacional e de mercado. Em estudo realizado no âmbito das cooperativas brasileiras, que objetivou analisar os processos de gestão de riscos em cooperativas de crédito de Santa Catarina, Casagrande, Brighenti, Bortoluzzi e Camargo (2018) constataram que os riscos com maior incidência nas instituições pesquisadas foram os riscos de crédito e o operacional.

No tocante às cooperativas de crédito, o gerenciamento de riscos deve fazer parte de suas atividades, mesmo que tais organizações não tenham por finalidade acumulação de lucros, mas sim de prestar serviços aos seus associados de forma eficiente, uma vez que a falta de controle sobre os riscos possui consequência direta no nível de segurança e de garantias sobre as operações realizadas, levando-as a se afastarem de sua finalidade principal, que é a de garantir eficiência na prestação de seus serviços, além do fato de que uma gestão inadequada dos riscos pode impactar de forma decisiva na continuidade das organizações, podendo até mesmo, levar uma cooperativa de crédito à dissolução (Kaupelytè & McCarthy, 2006; Pereira, 2006; Freitas, Amaral & Braga, 2008).

Um potencial efeito da crise econômica sobre o sistema financeiro é a elevação dos níveis de inadimplência e, por consequência, menores margens na atividade. Argumenta-se que o volume de créditos inadimplentes se constitui em uma *proxy* para mensurar a estabilidade financeira, devido ao fato de haver altos níveis de inadimplência em bancos insolventes (Berger & DeYoung, 1997; Podpiera & Weill, 2008; Obscoop, 2018). Em investigações sobre a temática, pesquisadores trataram os créditos inadimplentes ou até mesmo as estimativas de perdas com os mesmos, como sendo *proxies* de risco para instituições financeiras, como se vê em Sathye (2005), Chang e Chiu (2006); Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010); Fiordelisi, Marques-Ibanez e Molyneux (2011), Hou, Wang e Zhang (2014); Cava, Salgado Júnior e Branco (2016); Carneiro, Salgado Júnior e Macoris (2016) e Branco *et.al.* (2017). A crise financeira iniciada por volta de 2008 realçou a necessidade de monitorar a “saúde” das instituições financeiras e o aumento na tendência à inadimplência continua sendo um bom indicador de risco nos bancos, que ganhou muita atenção devido à associação de inadimplência com instabilidade financeira, como explicam Saeed e Izzeldin (2014).

Tal fato está ligado ao chamado risco de crédito, que pode ser descrito como a probabilidade de não-cumprimento da promessa de pagamento realizada pelo tomador no momento da contratação, ou a perda financeira potencial resultante de inadimplência do empréstimo (Sathye, 2005; Huscher, 2017). Nesse sentido, a decisão de concessão de crédito é considerada complexa, uma vez que envolve aspectos que vão além do perfil de risco do tomador e da operação, mas também inclui as políticas de crédito e os objetivos da organização, o que demanda alinhamento estratégico com a gestão, conforme enfatizado por Silva (2014).

Neste estudo, o risco de crédito é definido exatamente como sendo a possibilidade de ocorrência de perdas associadas ao não cumprimento pela contraparte, de suas obrigações nos

termos pactuados, como fundamentado na Resolução do CMN nº 4.557/2017, sendo este risco, portanto, o foco de análise na presente pesquisa.

Neste cenário de risco de crédito, tem-se a chamada “hipótese do azar” (Berger & DeYoung, 1997) que assume que os créditos inadimplentes são causados por componentes exógenos, ou de azar, tais como retrações da economia, por exemplo. Em decorrência disso, os bancos incorrerão em custos maiores para monitorar o aumento na inadimplência, reduzindo a eficiência. Assim, um aumento dos créditos inadimplentes gera baixos níveis de eficiência.

Por outro lado, tem-se a “hipótese da ineficiência gerencial” que considera que a baixa eficiência é causada por um desempenho ineficiente dos gerentes, que poderiam não monitorar corretamente a carteira de créditos, afetando a qualidade dos empréstimos e gerando alta inadimplência (Berger & DeYoung, 1997).

Uma terceira suposição, a “hipótese do gerenciamento com aversão ao risco” (Kautsomanoli-Filippaki & Mamatzakis, 2009) assume que os gerentes dos bancos são avessos ao risco, de modo que poderiam aumentar os gastos operacionais destinados à avaliação e ao monitoramento dos empréstimos, reduzindo a eficiência, com o intuito de comprimir a participação da inadimplência em suas carteiras de crédito.

Complementarmente, Fiordelisi, Marques-Ibanez e Molyneux (2011) tratam que baixos níveis de eficiência podem levar os bancos a tentar melhorar seu desempenho por meio de padrões menos exigentes e/ou monitoramento menos intensivo do crédito, o que pode ser aplicável de forma similar às cooperativas financeiras.

As medidas de eficiência têm sido utilizadas como medidas de desempenho, especialmente no setor das instituições financeiras. Chen, Delmas e Lieberman (2015) ressaltam que os métodos de fronteira permitem uma compreensão do desempenho organizacional mais aprofundada do que uma mera comparação sobre rentabilidade ou retorno financeiro.

A eficiência é a capacidade de minimizar a relação entre os insumos e produtos, objetivando assegurar a melhor utilização dos recursos (Peña, 2008). No contexto de crédito cooperativista, a eficiência relaciona-se à capacidade de maximização dos benefícios aos cooperados, concretizados em operações de créditos e benefícios líquidos, em contrapartida aos recursos empregados para sua obtenção.

Alguns estudos trataram a relação entre eficiência e risco nas instituições financeiras, como se vê em Pastor e Serrano (2005); Altunbas, Carbo, Gardener e Molyneux (2007); Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010); Fiordelisi, Marques-Ibanez e Molyneux (2011); Carneiro,

Salgado Júnior e Macoris (2016); Cava, Salgado Júnior e Branco (2016); Tan e Anchor (2017); Tan e Floros (2018), que consideraram os bancos como objetos de seus estudos.

Nesse contexto, a eficiência é tratada como *proxy* de desempenho em diversas investigações no âmbito das instituições financeiras, assim como adotado neste trabalho.

1.2 Problema de Pesquisa

Oscilações no sistema financeiro global são uma preocupação constante dos órgãos reguladores, e, dessa forma, muitos países estão priorizando a estabilidade financeira em relação ao crescimento econômico-financeiro, uma vez que o crescimento pode ser insustentável por longos períodos se houver instabilidade no sistema financeiro. Para alcançar tal estabilidade, muitos países estão fortalecendo a regulamentação financeira (Musau, Muathe & Mwangi, 2018).

A busca pela estabilidade financeira é uma preocupação do Banco Central do Brasil, que tem como missão institucional “a estabilidade do poder de compra da moeda e a solidez do sistema financeiro”. Este regula e supervisiona as instituições financeiras (Banco Central do Brasil, 2018c). E ao adotar os direcionamentos do Acordo de Basileia, ele tem buscado garantir a estabilidade, fazendo com que as instituições financeiras de todo o país estejam sujeitas aos procedimentos definidos pelo Comitê de Basileia. Um dos focos das indicações de Basileia é a gestão de riscos por parte das organizações financeiras, dentre os quais encontra-se o risco de crédito.

Os efeitos da crise internacional, conhecida como crise *subprime*, também alcançaram a economia brasileira. Pequenas e médias empresas brasileiras sofreram restrições na oferta de crédito bancário de curto prazo, enfrentando dificuldades para honrar seus compromissos (Vieira, 2016). Barbosa Filho (2017) complementa que a crise da economia brasileira teve como origem uma série de choques de oferta e demanda, tendo sido na maior parte ocasionados por políticas públicas que reduziram a capacidade de crescimento da economia brasileira e geraram um custo fiscal elevado. Desta maneira, diversos elementos se somaram para que houvesse um período de retração econômica no país, que se desdobraram em aspectos econômicos, políticos e fiscais. Muitos bancos brasileiros deixaram de efetuar financiamentos às empresas para auxiliar as grandes organizações.

As cooperativas de crédito, por sua vez, continuaram a crescer apesar de tal cenário. Continuaram oferecendo empréstimos, principalmente para pequenas e médias empresas, e mantiveram-se estáveis em várias regiões do país, contribuindo, inclusive, de forma indireta, com a criação de empregos (Bacen, 2018).

Campos e Sciarretta (2018) lembram que enquanto o crédito bancário encolheu pelo terceiro ano seguido em 2017, os empréstimos cresceram 15% nas cooperativas, no mesmo ano. Segundo a Organização das Cooperativas Brasileiras (2016) entre a crise financeira mundial e o início da estabilização do Sistema Financeiro Nacional, no ano de 2011, o cooperativismo de crédito teve o aumento em seu volume de ativos, passando de R\$37 bilhões para R\$58 bilhões de reais (Banco Central do Brasil, 2009; Portal do Cooperativismo de Crédito, 2010; Organização das Cooperativas Brasileiras, 2013; Vieira, 2016). Entre os motivos para a expansão do setor cooperativista, estão a melhora na segurança após a instituição do Fundo Garantidor de Cooperativismo de Crédito (FGCoop), bem como o aumento da governança e da competitividade das taxas praticadas em relação aos bancos tradicionais (Campos & Sciarretta, 2018).

Francisco, Amaral e Bertucci (2012) ressaltam que a essência da atuação das cooperativas de crédito é a intermediação financeira entre os recursos captados e os recursos concedidos, sendo estes últimos a principal fonte de receita e de geração de resultados positivos nestas instituições. Portanto, a rentabilidade das cooperativas financeiras depende da elaboração de estratégias para a minimização do risco de inadimplência e do aumento da eficiência dos créditos disponibilizados. A competição de mercado tem sido intensa e as cooperativas de crédito vêm sendo impulsionadas a se comprometer com a chamada excelência empresarial. As mudanças externas e também as exigências dos órgãos reguladores do mercado têm levado as cooperativas a desenvolverem estratégias cada vez mais complexas e refinadas.

Logo, o gerenciamento do crédito tornou-se um fator importante para estas organizações, tornando-se o fundamento da vantagem competitiva e da produtividade. Em uma análise de crédito, se a possibilidade de retorno do capital emprestado ao associado for de difícil medição ou de pequena capacidade de pagamento, seria melhor que não houvesse a concessão do empréstimo, em detrimento a certeza de que aquele recurso será classificado como um crédito de provável inadimplência, o que afetará negativamente o patrimônio líquido por meio da constituição de Provisão para Operações de Crédito de Liquidação Duvidosa (Francisco, Amaral e Bertucci, 2012).

As cooperativas de crédito têm uma participação elevada nas questões relativas ao risco de crédito dadas as suas características únicas, como a incapacidade de vender empréstimos a outros investidores após a liberação do crédito. Uma vez emitido, qualquer empréstimo deve ser mantido pela cooperativa de crédito emissora até o pagamento ou inadimplência (Hassan, Brodmann, Rayfield & Huda, 2018).

Outra questão é abordada por Bittencourt e Abramovay (2003), que analisam que na origem de qualquer atividade de empréstimo existe o potencial para a existência de uma assimetria de informação entre devedor e credor, produzindo a necessidade de a instituição financeira avaliar o risco de cada operação. Os autores reportam que as redes sociais que existem no âmbito cooperativista abrem o caminho para uma significativa redução dos custos de transação bancária. Neste sentido, as relações de confiança estabelecida entre os cooperados e a cooperativa agem de certa maneira, como um regulador do risco de crédito. Contudo, Freitas, Amaral e Braga (2008) investigaram se quando as cooperativas, que antes tinham um público específico, passam então a admitir categoria diversificada de associados, convertendo-se em instituições de livre admissão, essas relações de confiança ficariam cada vez mais comprometidas, podendo ocasionar em um aumento do risco de crédito, e acentuar os problemas referentes à liquidez da cooperativa, como de fato foi constatado no estudo de caso realizado pelos autores em uma cooperativa brasileira, corroborando com os achados de Ely (2014).

Neste contexto, denota-se a relevância da análise de risco nas instituições financeiras, sendo que a análise relativa ao risco de crédito sobressalta-se em virtude da própria atividade-fim das cooperativas financeiras, que têm na concessão de crédito a atividade mais relevante, pois esta garante a continuidade de suas operações, tal como ocorre em bancos (Huscher, 2017).

Paralelamente, a análise acerca do desempenho das cooperativas de crédito, como instituições financeiras, desperta esforços por parte dos pesquisadores, como Meurer e Marcon (2007); Goddard, McKillop e Wilson (2011); Serigati e Azevedo (2013); Yang e Chaddad (2014); Vieira (2016); Franken e Cook (2017); Muiru, Kyongo e Onchomba (2018).

Apesar dos esforços, não há consenso acerca de uma medida única mais adequada no tocante à mensuração do desempenho no âmbito do sistema de crédito cooperativista, dadas as suas características peculiares de funcionamento e atuação. Deve-se considerar que o setor cooperativista é composto por um tipo organizacional peculiar, que lida com a dualidade de poder atuar como um fomentador no desenvolvimento social e, de forma concomitante, manter-se viável economicamente a fim de ser competitivo com as demais organizações, além de ter que lidar com as expectativas políticas, econômicas e sociais de seus associados. Embora o foco das cooperativas não seja gerar lucro, um dos propósitos que todos os membros desejam alcançar é o desempenho da empresa (Meurer & Marcon, 2007; Zivkovic, Hudson, Johnson & Park, 2017).

Chen, Delmas e Lieberman (2015) apresentam as vantagens no uso de medidas de fronteiras, como a investigação de eficiência, como sendo adequada para mensuração de desempenho. O foco deste trabalho, no entanto, não consiste apenas em analisar separadamente a questão do risco de crédito nas cooperativas, nem ao menos a questão do desempenho, medido pela eficiência técnica, isoladamente, mas, verificar a possível relação entre estas variáveis.

Berger e DeYoung (1997) ressaltam que tanto a linha de pesquisa sobre os empréstimos problemáticos quanto a linha de eficiência das instituições financeiras receberam contribuições de pesquisa, contudo, ressaltam que o que falta na literatura é uma análise da intersecção dessas duas linhas de estudos, que estão relacionadas, segundo os autores.

Pesquisas nacionais acerca da relação risco/eficiência em instituições financeiras são incipientes no Brasil, conforme destacam Cava, Salgado Júnior e Branco (2016). Estes pesquisadores encontraram em seu estudo que bancos com classificações de risco melhores apresentaram maiores escores de eficiência média, sugerindo que os bancos com melhores serviços têm resultados mais sólidos e melhor classificação de risco. No mesmo ano, Carneiro, Salgado Júnior e Macoris (2016) confirmaram os achados do estudo de Cava, Salgado Júnior e Branco (2016) e encontraram que a maioria das instituições financeiras eficientes possuía classificações¹ AAA, AA ou A, significando uma chance muito menor de se tornarem insolventes.

Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010) descrevem que a pesquisa sobre a causalidade entre créditos inadimplentes e eficiência bancária ainda não é conclusiva. Nesta pesquisa realizada com bancos brasileiros, os autores encontraram indícios de que a eficiência bancária parece explicar mais da variação dos créditos inadimplentes do que o contrário, havendo uma relação estatisticamente significativa entre estas variáveis. Assim, segundo os autores, há evidências de que a baixa eficiência de custo, pode gerar maior vulnerabilidade, pois tal característica estaria ligada a um aumento do risco de crédito do sistema.

Já no cenário internacional, citam-se os estudos de Berger e DeYoung (1997) que encontraram que a relação entre eficiência e risco de crédito ocorre em ambos os sentidos, no setor bancário, ou seja, um achado de pesquisa diferente do encontrado pela mesma abordagem no caso dos bancos brasileiros, por Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010).

¹ As instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil devem classificar as operações de crédito, em ordem crescente de risco, sendo tal classificação de responsabilidade da instituição detentora do crédito, devendo ser efetuada com base em critérios consistentes e verificáveis, amparada por informações internas e externas, conforme a Resolução nº 2682 do Bacen (2018).

Pastor e Serrano (2005) buscaram analisar a eficiência e o risco de crédito dos bancos dos países mais importantes da área do euro e evidenciaram que os ajustes de risco eram significativos no caso da eficiência do lucro, mas não no caso da eficiência de custos.

Uma relação negativa entre as medidas de eficiência e risco também foi apontada nos trabalhos de Chang e Chiu (2006); Altunbas, Carbo, Gardener e Molyneux (2007); Fiordelisi, Ibanez e Molyneux (2011), todos realizados em bancos. Contrapondo-se a tais resultados, Hou, Wang e Zhang (2014) apontaram que a intensa competição de mercado obriga os bancos comerciais chineses a desenvolver experiência e habilidades técnicas avançadas, melhorando assim sua eficiência técnica, que era positivamente associada à tomada de riscos. No mesmo caminho, Saeed e Izzeldin (2014) examinaram a relação entre eficiência e risco de inadimplência em bancos islâmicos, concluindo essencialmente, que a relação entre eficiência de lucro dos bancos e o risco de inadimplência era positiva.

Mais recentemente, no estudo realizado em bancos chineses por Tan e Floros (2018), os autores concluíram que o risco de crédito e o risco de insolvência estão significativamente e positivamente relacionados com a eficiência, enquanto o risco de liquidez e o risco de capital são significativa e negativamente relacionados.

Considerando a problemática exposta anteriormente, além dos estudos empíricos abordados neste trabalho, faz-se importante responder a seguinte questão de pesquisa: **Qual a relação entre o risco de crédito e a eficiência técnica das cooperativas de crédito brasileiras?**

1.3 Justificativa e Contribuições do Estudo

Pesquisar organizações cooperativas implica em analisar tanto o aspecto de uma instituição integrante do Sistema Financeiro Nacional, portanto instituição financeira, quanto o caráter social e cooperativista atrelado a estas organizações. Carvalho, Diaz, Bialoskorski Neto e Kalatziz (2015) ressaltam que equilibrar as taxas ideais e as participações no excedente que proporcionem solidez financeira para garantir seus benefícios sociais sem colocar em risco a continuidade das cooperativas consiste em um importante desafio gerencial nestas organizações. Advindo disto, estudos com este enfoque contribuem com uma área crucial para qualquer economia. O sistema financeiro de um país tem papel essencial para o crescimento e o desenvolvimento da economia, portanto, investigações nestas instituições são de notável importância, ao buscarem respostas ou identificarem possíveis ameaças à solidez do segmento.

Bittencourt (2015) reforça que a capacidade de gestão, relacionada ao desempenho financeiro e à eficiência, tornou-se essencial no âmbito das cooperativas de crédito. As constantes alterações no contexto regulatório e os avanços em tecnologia da informação têm aumentado o porte médio das instituições financeiras, principalmente através das incorporações, fusões e aquisições.

Concomitantemente, as cooperativas de crédito têm o potencial de funcionar como instrumentos de inserção social e de desenvolvimento para o local onde estão inseridas, bem como de atenuantes da pobreza. Como formas alternativas de acesso ao crédito e estando inseridas em um contexto de economias capitalistas e cada vez mais globalizadas, as cooperativas se tornam importantes opções para diversos setores da sociedade, podendo desempenhar a função de impulsionadores da atividade produtiva, através de sua atividade. O setor tem relevância, na medida em que promove a aplicação de recursos privados e assume os correspondentes riscos em benefício da comunidade na qual se desenvolve (Soares & Sobrinho, 2008).

O estudo sobre desempenho em cooperativas de crédito traz contribuições para os próprios associados a estes sistemas, uma vez que permitem a verificação do patamar de desempenho ao qual se encontram as cooperativas, especialmente sendo esta análise realizada por meio da mensuração de eficiência técnica, pois pode contribuir com o gestor financeiro em sua atividade, diminuindo, assim, o risco para os agentes econômicos que transacionam com as cooperativas de crédito, conforme observado por Bittencourt (2015). Além deste grupo, este tipo de pesquisa é útil também para os órgãos reguladores, que podem avaliar e obter a dimensão da situação destas instituições, possibilitando o direcionamento de políticas que possam subsidiar de maneira focada nos problemas apontados pela pesquisa, ou até mesmo, de forma preventiva. Além destes, deve-se ressaltar a contribuição para a base acadêmica, fornecendo *insights* para futuras pesquisas, além de achados para fins de comparação entre estudos diversos, já que o desempenho organizacional pode ser avaliado por diversas dimensões, como salientado por Carneiro (2005).

A análise feita a respeito do risco ao qual as instituições financeiras estão sujeitas pode auxiliar na identificação do panorama atual no que se refere ao risco de crédito das cooperativas financeiras brasileiras, trazendo reflexões sobre a importância da gestão adequada deste risco, tão relacionado à continuidade de uma instituição no mercado de crédito (Francisco, Amaral e Bertucci, 2012). O *spread* bancário² brasileiro é o segundo maior do

² Diferença entre a remuneração que o banco paga ao aplicador e o quanto a instituição cobra para emprestar o mesmo dinheiro (Portal do Cooperativismo Financeiro, 2018a).

mundo, sendo que o risco com a alta inadimplência e a falta de um cadastro positivo de clientes apontados como fatores que justificam este cenário, conforme discutido em audiência pública ocorrida no mês de março de 2018, na Comissão de Assuntos Econômicos (CAE) do Senado Federal. (Portal do Cooperativismo Financeiro, 2018a).

Meinen (2018) destaca o cooperativismo financeiro como um dos mecanismos de organização socioeconômica, além de ser atuante na concorrência com os bancos, podendo ser uma alternativa na para a redução do *spread* bancário. O cooperativista ressalta que o SNCC possui no ano de 2018, mais de 12 milhões de beneficiários (entre cooperados e usuários não-cooperados), o que equivale ao número de clientes do Santander, um dos bancos mais atuantes do Brasil. Nesse sentido, na visão de Meinen (2018) há três aspectos a serem apresentados que qualificam as cooperativas de crédito como sendo a alternativa mais viável para cidadãos e empreendedores: possuem precificação diferenciada, considerando que suas margens são consideravelmente inferiores e, quanto menor o custo, melhor para os tomadores/usuários; O SNCC possui um portfólio completo e compatível com as demandas de seus cooperados, ou seja, as cooperativas financeiras atuam com todos os produtos e serviços dos grandes bancos de varejo, e, por fim, o processo de gestão nas cooperativas, tanto nas de crédito quanto nas demais, envolve a participação efetiva de seus cooperados, tornando-se mais acessível decidir o rumo da instituição.

Somando-se a todas estas observações, tem-se a importância da pesquisa sobre a relação entre risco e eficiência, sendo esta última tratada como uma medida de desempenho neste estudo. Investigar esta relação é importante, objetivando, em um primeiro momento, saber se tal relação existe e se é significativa no contexto das cooperativas financeiras brasileiras. Ressalta-se que até o momento da realização deste trabalho, não foram identificados estudos com esta abordagem aplicada às cooperativas de crédito, em âmbito nacional e, apenas um estudo internacional, na pesquisa de Sathye (2005). Este tipo de análise permite identificar o sentido desta relação, caso ela ocorra, contribuindo para direcionar as políticas de gestão tanto internas da própria cooperativa, quanto dos órgãos reguladores.

Estudos anteriores investigaram a relação entre o risco e a eficiência em instituições financeiras bancárias (Berger e DeYoung ,1997; Pastor e Serrano, 2005; Chang e Chiu, 2006; Altunbas, Carbo, Gardener e Molyneux, 2007; Tabak, Craveiro e Cajueiro, 2010; Fiordelisi, Ibanez e Molyneux, 2011; Hou, Wang e Zhang, 2014; Saeed e Izzeldin, 2014; Cava, Salgado Júnior e Branco, 2016; Carneiro, Salgado Júnior e Macoris, 2016; Tan e Floros, 2018). Este estudo contribuirá, portanto, fazendo uma investigação no âmbito das cooperativas de crédito, que ainda não foram estudadas sob esta abordagem no Brasil.

Trata-se de um tema atual, que tem impacto para a sociedade, dada a atividade das cooperativas de crédito. Também tem efeitos na perspectiva das próprias cooperativas, subsidiando suas decisões estratégicas e, de forma adicional, contribuindo para as políticas de regulação destas instituições, bem como para a academia, ao investigar um tema pouco estudado até o momento deste estudo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Analisar a relação entre o risco de crédito e a eficiência técnica das cooperativas de crédito brasileiras.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Verificar o desempenho por meio da eficiência técnica das cooperativas de crédito brasileiras;
- Comparar a eficiência técnica das cooperativas de crédito brasileiras entre os principais sistemas cooperativistas do Brasil;
- Analisar como o risco de crédito se relaciona com a eficiência técnica das cooperativas de crédito brasileiras.

2 Revisão de Literatura

Este tópico tem por objetivo subsidiar as discussões realizadas neste estudo, fornecendo embasamento teórico pertinente ao tema, através dos principais aspectos a serem considerados acerca do cooperativismo de crédito, da análise de desempenho nestas instituições, bem como dos tipos de risco inerentes às instituições financeiras, dentre as quais inserem-se as cooperativas.

Inicialmente, apresentam-se os conceitos iniciais sobre o cooperativismo de crédito, abrangendo seu surgimento, seus princípios norteadores e as categorias existentes, somando-se aos aspectos normativos e, por fim, é fornecido um panorama atual do cooperativismo no Brasil e no mundo.

Posteriormente, passou-se às considerações sobre a análise de desempenho. Enfatizam-se as peculiaridades em relação às perspectivas de avaliação de desempenho no âmbito das cooperativas financeiras e sua relação com o enfoque de eficiência.

Por último, esta revisão discorre sobre os riscos inerentes às instituições financeiras, dentre as quais às organizações-alvo deste trabalho, e, adicionalmente, evidencia os achados

dos principais estudos realizados até o presente momento, que abordaram a relação risco/desempenho em instituições financeiras.

Neste sentido, as próximas seções puderam amparar o entendimento envolvendo os principais assuntos apreciados para que se possa realizar as análises a respeito da relação entre os tipos diversos de risco e o desempenho nas cooperativas de crédito do Brasil.

2.1 Cooperativismo de Crédito

2.1.1 História do Cooperativismo e Aspectos conceituais

A origem das primeiras cooperativas está ligada ao ano de 1844, no bairro de Rochdale-Manchester, na Inglaterra, quando surgiu a primeira cooperativa moderna: a Sociedade dos Probos de Rochdale. Esta organização foi formada a partir da união de vinte e oito tecelões, que buscavam por uma alternativa à exploração que sofriam sob o sistema capitalista, no contexto da Revolução Industrial, naquele país. O êxito desta Sociedade abriu caminho para a formação de diversas outras cooperativas, formando-se, então, a base para a evolução do sistema cooperativista (Pinheiro, 2008; Portal do Cooperativismo Financeiro, 2018).

No Brasil, segundo a Organização das Cooperativas Brasileiras (2018b), o movimento cooperativista iniciou-se oficialmente no ano de 1889 em Minas Gerais, com a fundação da Cooperativa Econômica dos Funcionários Públicos de Ouro Preto, focada no consumo de produtos agrícolas. Posteriormente, surgiram outras cooperativas no mesmo Estado e também nos Estados de Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul. Adicionalmente, no ano de 1902, o padre suíço Theodor Amstad iniciou e fundou a primeira cooperativa de crédito do Brasil, a Cooperativa Caixa de Economia e Empréstimos de Nova Petrópolis, que se transformou na Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Pioneira da Serra Gaúcha – Sicredi Pioneira RS. (Soares & Sobrinho, 2008). Santos, Gouveia e Vieira (2008) ressaltam que é necessário aprofundar esta análise por ramos de cooperativas, para compreender melhor a evolução histórica do movimento cooperativista no Brasil, uma vez que cada um possui surgimento e evolução próprios.

A partir da contextualização histórica apresentada, passa-se então, ao entendimento mais detalhado sobre o funcionamento das cooperativas financeiras. O Banco Central do Brasil, instituição que autoriza e regula o funcionamento das cooperativas de crédito brasileiras, define que estas, são instituições financeiras constituídas pela associação de pessoas com a finalidade de prestar serviços financeiros aos seus membros. Os cooperados são, ao mesmo tempo, donos e usuários da organização, podendo participar tanto da gestão,

quanto dos produtos e serviços oferecidos pela cooperativa. Independentemente da quantidade de cotas de participação no capital social da união de crédito, os associados têm igual poder de voto neste tipo de instituição financeira (Banco Central do Brasil, 2018a).

As cooperativas têm como foco principal as pessoas que a compõem, reunindo-as de maneira democrática. Os benefícios econômicos e sociais gerados por sua atividade são mantidos nas comunidades onde estão estabelecidas. Como formas alternativas de acesso ao crédito e estando inseridas em economias cada vez mais globalizadas, são opções para diversos setores da sociedade, podendo desempenhar a função de atenuantes da pobreza e das desigualdades sociais (Soares & Sobrinho, 2008; International Co-Operative Alliance, 2018).

Sinteticamente, a Lei nº 5.764/71, que define a política nacional de cooperativismo, dispõe que “as cooperativas são sociedades de pessoas, com forma e natureza jurídica próprias, de natureza civil, não sujeitas à falência, constituídas para prestar serviços aos associados”. Nesse sentido, à medida que tais organizações são motivadas por valores não lucrativos, as cooperativas compartilham princípios acordados internacionalmente, que funcionam como fundamentos norteadores para as cooperativas, ou seja, funcionam como diretrizes pelas quais as cooperativas concretizam seus valores de ajuda mútua, responsabilidade, democracia, igualdade, equidade e solidariedade (Vieira, 2016; International Co-Operative Alliance, 2018; Organização das Cooperativas Brasileiras, 2018a). Assim, os fundamentos cooperativistas são os seguintes:

- Adesão voluntária e livre: Este princípio está relacionado ao fato de que as cooperativas são abertas a todas as pessoas;
- Gestão democrática: Todos os membros podem participar do processo de tomada de decisão da organização;
- Participação econômica dos membros: Os cooperados contribuem igualmente na formação do capital da sociedade cooperativa;
- Autonomia e independência: São sociedades de ajuda mútua e autônomas. Assim, se houverem acordos firmados com outras instituições ou a busca por capital externo, estes deverão ser realizados de tal forma que o controle democrático e a sua autonomia não sejam prejudicados;
- Educação, formação e informação: As cooperativas buscam promover a capacitação de seus membros e também, há um compromisso em informar a população em geral, a respeito das vantagens do cooperativismo.

- Intercooperação: As cooperativas cooperam entre si, a fim de fortalecer o sistema cooperativista como um todo;
- Interesse pela comunidade: Promovem um desenvolvimento sustentável das comunidades.

2.1.2 Divisão e classificação das cooperativas de crédito no Brasil

A Lei nº 5.764/1971 dispõe sobre as categorias das cooperativas, segundo a qual, as cooperativas podem ser cooperativas singulares, centrais (federações de cooperativas) ou confederações. As primeiras são aquelas constituídas por pelo menos vinte pessoas físicas, sendo permitida a admissão de pessoas jurídicas que tenham por objeto as mesmas atividades econômicas das pessoas físicas, ou atividades semelhantes, ou, ainda, aquelas sem fins lucrativos. As centrais são formadas por no mínimo três cooperativas singulares, podendo, esporadicamente, admitir associados individuais. Finalmente, as confederações de cooperativas, que são constituídas por pelo menos três cooperativas centrais, podendo estas, serem da mesma ou de diferentes modalidades.

De forma complementar, a Resolução nº 4.434 de 5 de agosto de 2015 dispõe que as cooperativas de crédito singulares podem ser classificadas, de acordo com as suas operações, nas seguintes categorias: plenas, clássicas ou de crédito de capital e empréstimo. As plenas são aquelas autorizadas a realizar todas as operações elencadas no Art. 17 da Resolução, tais como a captação de depósitos e recursos sem a emissão de certificados, desde que exclusivamente de seus associados, obtenção de empréstimos e repasses de instituições financeiras nacionais ou estrangeiras, inclusive por meio de depósitos interfinanceiros, dentre outras atividades especificadas no artigo 17 da Resolução nº 4.434, de 2015. As cooperativas denominadas clássicas, também podem realizar as operações descritas no artigo 17 da referida Resolução, contudo, devem observar algumas restrições contidas no Art. 18, como por exemplo, a vedação nas aplicações em títulos de securitização de créditos, salvo os emitidos pelo Tesouro Nacional, operações de empréstimo de ativos, bem como a aplicação em cotas de fundos de investimento, desde que tais fundos atendam aos requisitos listados na Resolução. Por último, as cooperativas de crédito de capital e empréstimo, que são aquelas que estão autorizadas a realizar as operações contidas no Art.17 da Resolução e assim como as clássicas devem observar as restrições do artigo 18, mas diferentemente das demais, estas cooperativas não podem captar recursos e depósitos sem emissão de certificado, mesmo que exclusivamente de associados.

De forma sucinta, Vieira (2016) esclarece que as cooperativas de crédito plenas podem praticar a totalidade das operações autorizadas às cooperativas de crédito. Já as cooperativas de crédito clássicas são autorizadas a realizar as mesmas operações das cooperativas de crédito plenas, mas devendo-se observar algumas restrições e, por último, às cooperativas de crédito de capital e empréstimo é permitido realizar as mesmas operações das cooperativas de crédito clássicas, exceto a captação de recursos e depósitos dos associados.

No Brasil, a maior parte das cooperativas de crédito se encontra distribuída entre os Sistemas Cooperativos. Dados do Portal do Cooperativismo Financeiro (2017) dão conta de que 75% das cooperativas em atuação no país no ano de 2017, possuíam ligação com algum dentre os sistemas cooperativistas: Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil (SICOOB), Sistema de Crédito Cooperativo (SICREDI), Confederação Nacional das Cooperativas Centrais (UNICRED), Sistema Cooperativo de Crédito Urbano (CECRED), Sistema das Cooperativas de Crédito Rural com Interação Solidária (CRESOL) e Uniprime. O fato de uma cooperativa pertencer a um sistema, contribui para trazer mais segurança às cooperativas, através da adoção de um padrão de estrutura e funcionamento, além do compartilhamento de normas internas, sistemas de controles, procedimentos, tecnologia, produtos, serviços e da própria marca, com o intuito de melhorar a eficiência e a eficácia na prestação de serviços e no relacionamento com os associados (Ventura, Fontes Filho & Soares, 2009).

2.1.3 Aspectos normativos do cooperativismo de crédito brasileiro

Nesta seção, são apresentados os principais normativos que estão em vigor atualmente, referentes ao cooperativismo de crédito. Não se pretende, portanto, esgotar e analisar a completude destas normas em todos os seus detalhes, mas tratar de forma mais direcionada os aspectos que se destacam no que tange à legislação nacional do cooperativismo de crédito.

O Banco Central do Brasil (2018) ressalta três normas e leis como sendo as principais, relativas às cooperativas de crédito: a Lei nº 5.764/71, a Lei Complementar nº 130/2009 e a Resolução nº 4.434/15. A Lei nº 5.764 de 16 de dezembro de 1971, define a Política Nacional de Cooperativismo e institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, além de tratar do objeto e da classificação destas instituições, bem como da constituição e autorização de funcionamento das mesmas. A segunda lei destacada é a Lei Complementar nº 130, de 17 de abril de 2009, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Crédito Cooperativo e revoga dispositivos das Leis nºs 4.595, de 31 de dezembro de 1964, e 5.764, de 16 de dezembro de 1971. Recentemente, a Lei Complementar nº 161/2018 teve por objeto alterar o art. 2º da Lei Complementar nº 130/2009, de forma a estabelecer que a captação de recursos e a

concessão de créditos e garantias realizadas pelas cooperativas de crédito devem ser restritas aos associados, ressalvados a captação de recursos dos municípios, de seus órgãos ou entidades e das empresas por eles controladas, as operações realizadas com outras instituições financeiras e os recursos obtidos de pessoas jurídicas, a taxas favorecidas ou isentos de remuneração. No tocante a Resolução nº 4.434 de 5 de agosto de 2015, aprovada pelo Conselho Monetário Nacional, que consolida as normas sobre a constituição, a autorização para funcionamento, as alterações estatutárias e o cancelamento de autorização para funcionamento das cooperativas de crédito, além de trazer uma classificação para as cooperativas de crédito, conforme as suas operações.

De maneira auxiliar, outros normativos compõem a base regulamentar do cooperativismo de crédito brasileiro. A Resolução 4.518/16 altera a Resolução nº 4.284, de 2013 e também modifica e consolida as normas que dispõem sobre o Estatuto Social e o Regulamento do Fundo Garantidor do Cooperativismo de Crédito (FGCoop). Por sua vez, a Resolução nº 4.368/14 trata da prestação de informações pelas cooperativas singulares de crédito a respeito de seus cooperados. A Carta Circular nº 3.636, de 2014, divulga os títulos e subtítulos do Plano Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional (Cosif)³, utilizados como base de cálculo das contribuições ordinárias das instituições associadas ao FGCoop (Bacen, 2018a).

O cooperativismo de crédito nacional iniciou um processo de crescimento, em resposta aos diversos aperfeiçoamentos regulamentares que surgiram ao longo dos anos, sem negligenciar os aspectos de prudência e de segurança, necessários a uma expansão em bases sólidas. De fato, cada vez mais a regulamentação aplicável às cooperativas de crédito está se aproximando daquelas exigidas para as outras instituições financeiras, sem, contudo, deixarem de considerar os princípios do cooperativismo (Pinheiro, 2008).

2.1.4 Panorama atual do cooperativismo de crédito brasileiro

Esta seção pretende elucidar o atual estágio do segmento de crédito cooperativista brasileiro, em relação a sua estrutura, representatividade e distribuição de atuação.

Destaca-se que no último dia do ano de 2017, havia quatro confederações (Confederação Nacional das Cooperativas Centrais de Crédito e Economia Familiar e Solidária – Confederação Cresol, Confederação Nacional das Cooperativas do Sicoob, Confederação Interestadual das Cooperativas Ligadas ao Sicredi e Confederação Nacional das

³O Plano Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional foi criado através da Circular 1.273/1987, objetivando unificar os planos contábeis existentes e uniformizar os procedimentos de elaboração de demonstrações financeiras (Bacen, 2018e).

Cooperativas Centrais Unicred), 35 centrais, 967 singulares e dois bancos cooperativos (Banco Cooperativo do Brasil S.A. – Bancoob e Banco Cooperativo Sicredi S.A. – BanSicredi) em atividade no Brasil e que os processos de incorporação foram a razão principal para os cancelamentos de autorização para funcionar (Banco Central do Brasil, 2018b). Já em dezembro de 2018, existiam 973 cooperativas singulares autorizadas a funcionarem no país.

As cooperativas singulares estavam fisicamente presentes em aproximadamente 50% dos municípios brasileiros, por meio de sedes e de Postos de Atendimento. Desta forma, o Bacen (2018b) informa que a participação das cooperativas de crédito singular cresceu em todos os principais agregados do Sistema Financeiro Nacional (SFN) e atingiu os maiores níveis históricos. Dados de dezembro de 2018 denotam a existência de 712 instituições cooperativas classificadas como clássicas, 36 plenas e 188 de capital e empréstimo.

Adicionalmente, todas as regiões registraram aumento no percentual de municípios atendidos pelas singulares, de 2012 e 2018. Entre as unidades federativas, o estado de Rondônia alcançou 98% de municípios atendidos. Santa Catarina, Espírito Santo e Rio Grande do Sul são os estados com mais de 90% dos municípios atendidos, sendo que a região Nordeste continuou com o menor índice de atendimento, conforme divulgado pelo Bacen (2019).

É possível perceber uma diminuição no número de cooperativas singulares, conforme ilustrado na Figura 1. De 2015 para 2016 o número de instituições singulares passou de 1060 para 1016, respectivamente, chegando ao patamar de 967 em 2017. Importante ressaltar, entretanto, que a maior parte deste comportamento pode ser justificado, principalmente, pelas incorporações ocorridas ao longo dos últimos anos. Almejando maior desempenho operacional, o setor passa por um processo de consolidação, que tem propiciado importantes ganhos de escala para as singulares (Bacen, 2018b).

De acordo com o Bacen (2018g), da totalidade de pedidos de cancelamentos de atividade ocorridos em 2017, mais de 88% foram decorrentes de processos de incorporações.

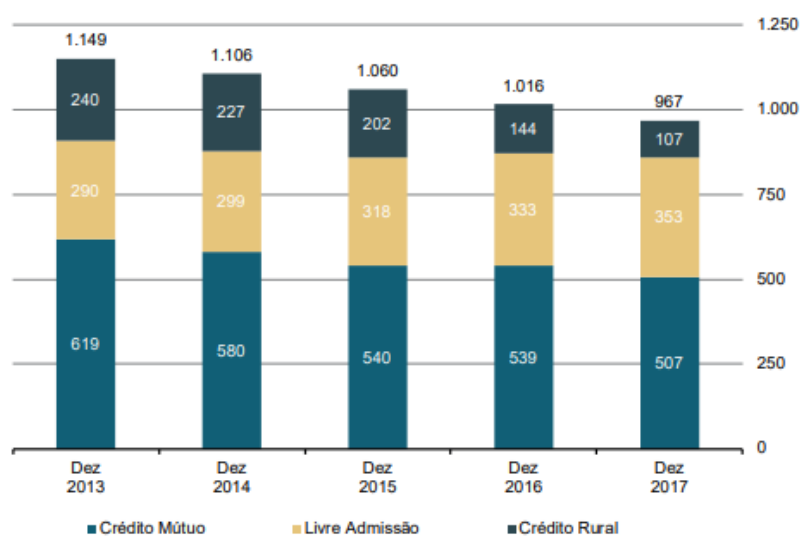


Figura 1: Evolução do número de cooperativas de crédito singulares por tipo entre 2013 e 2017.

Fonte: Adaptado pela autora conforme o Banco Central do Brasil (2019, p.10).

Os dados revelam que em cada uma das 27 unidades federativas brasileiras havia pelo menos uma cooperativa singular. A distribuição das sedes pelas diversas regiões geográficas concentra-se especialmente nas regiões Sudeste e Sul do país, que em 31 de dezembro de 2016, sediavam 48% e 31%, respectivamente, das cooperativas ativas.

Tabela 1

Percentual de municípios atendidos por região

Região	2013	2014	2015	2016	2017
Sudeste	51%	53%	54%	54%	56%
Sul	88%	90%	90%	91%	91%
Nordeste	8%	8%	9%	9%	10%
Centro-Oeste	47%	49%	50%	52%	53%
Norte	15%	17%	19%	22%	23%
Total no país	42%	43%	44%	45%	46%

Fonte: Banco Central do Brasil (2019, p.11).

No que diz respeito aos postos de atendimento, a Tabela 2 aponta que o número de postos manteve o crescimento em todas as regiões, passando de 4.470 em 2015, para 4.679, em 2016. A região Norte apresentou o maior crescimento relativo, mas apresenta o menor número de unidades, que continuam concentradas no Sul e no Sudeste, com 2.359 e 1.505 unidades, respectivamente. A figura 2 ilustra, complementarmente, a evolução da quantidade de sedes, postos de atendimento e correspondentes de cooperativas de crédito singulares.

Tabela 2
Evolução do número de postos de atendimento por região

Região	2012	2013	2014	2015	2016
Norte	83	97	120	157	178
Nordeste	169	173	190	215	223
Centro-Oeste	314	343	364	387	414
Sudeste	1223	1281	1361	1440	1505
Sul	1934	2053	2178	2271	2359
Total	3723	3947	4213	4470	4679

Fonte: Banco Central do Brasil (2018b, p.13).

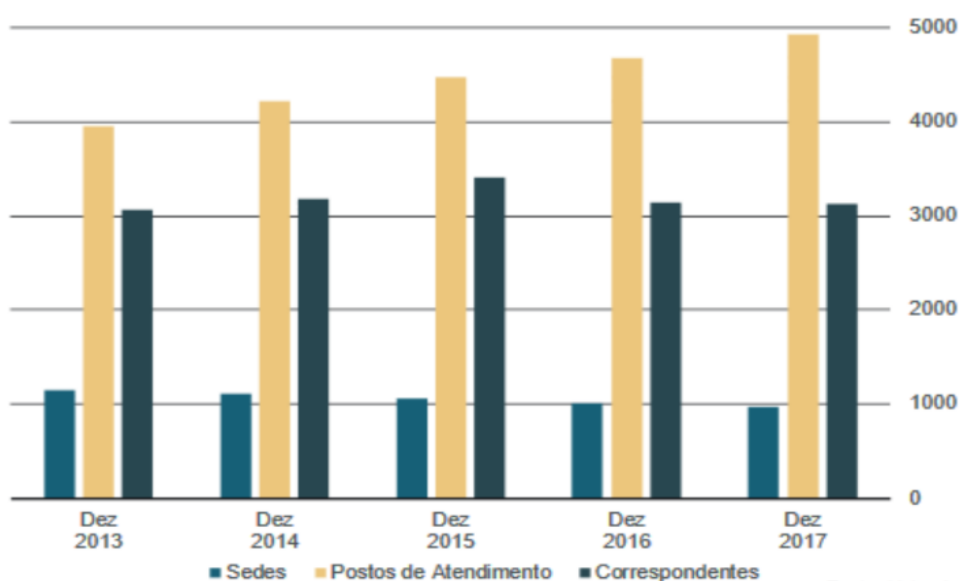


Figura 2: Evolução da quantidade de sedes, postos de atendimento e correspondentes cooperativos entre 2013 a 2017.

Fonte: Banco Central do Brasil (2018g).

A evolução no número de cooperados é uma informação que retrata, de maneira suplementar, o crescimento do sistema cooperativista no período de 2012 a 2016. Considerando os últimos três anos, o número de pessoas físicas e jurídicas associadas ao sistema cresceu a taxas superiores a 10% ao ano, conforme a Figura 3. Dados do ano de 2017 confirmam a tendência de aumento, passando para o patamar de 9,6 milhões de cooperados (Bacen, 2018g).

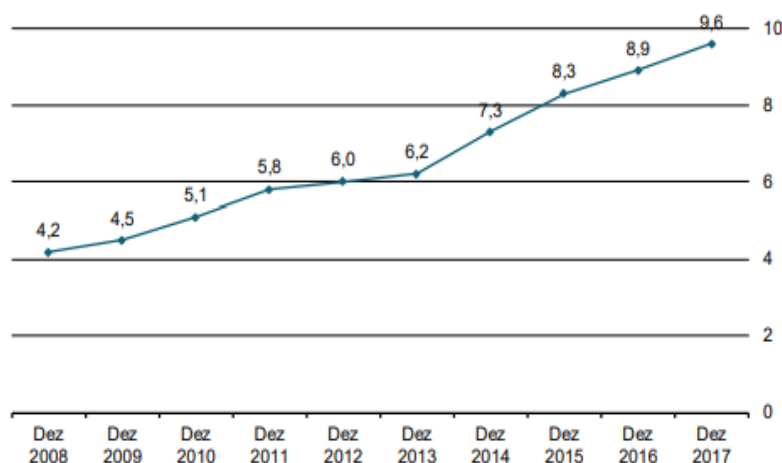


Figura 3: Evolução da quantidade de cooperados (em milhões).

Fonte: Banco Central do Brasil (2019, p.12).

Um dado ainda mais intimamente relacionado aos objetivos deste trabalho, refere-se à classificação de risco da carteira de crédito das cooperativas. As singulares classificam as operações de crédito em ordem crescente de risco, do nível AA até H, e constituem provisão para cobrir perdas prováveis na realização dos créditos de liquidação duvidosa, que não pode ser inferior ao somatório decorrente da aplicação dos percentuais mencionados na Resolução nº 2.682,11 de 21 de dezembro de 1999. Estas informações são sistematizadas na Tabela 3.

O que se observou foi que a carteira das instituições singulares permaneceu classificada majoritariamente em níveis de risco A e B, mas, ocorreu uma ligeira piora da classificação de risco da carteira, com queda na proporção de operações em nível de risco A, com concomitante aumento na de níveis de risco B, C e D.

Tabela 3

Evolução da carteira classificada por nível de risco (R\$ milhões)

Níveis de Risco	2014	2015	2016	2017
Nível de risco AA	1,2%	2,1%	1,7%	2,4%
Nível de risco A	46,4%	51,5%	48,4%	40,3%
Nível de risco B	28,7%	27%	27,9%	33%
Níveis de risco C e D	19,3%	13,4%	14,5%	17,5%
Níveis de risco E a H	4,4%	6%	7,5%	6,8%

Fonte: Adaptado pela autora conforme o Banco Central do Brasil (2019, p.14).

A Resolução nº 2.682/1999 detalha que a classificação da operação nos níveis de risco deve ser revista por ocasião dos balancetes e balanços, em função de atraso verificado no pagamento de parcela de principal ou de encargos, devendo ser observado que se o atraso ocorrer entre 15 e 30 dias, deverá ser classificado como risco nível B, no mínimo; atraso entre 31 e 60 dias: risco nível C, no mínimo; atraso entre 61 e 90 dias risco nível D, no mínimo; entre 91 e 120 dias: risco nível E, no mínimo; atraso entre 121 e 150 dias: risco nível F, no

mínimo; entre 151 e 180 dias: risco nível G, no mínimo e atraso superior a 180 dias: risco nível H.

2.2 A eficiência como medida de desempenho

Richard, Devinney, Yip e Johnson (2009) chamaram a atenção para o debate em torno do significado e dos métodos de mensuração de desempenho utilizados por pesquisadores. Segundo os autores, a natureza multidimensional do conceito de desempenho necessita ser compreendida e considerada para evitar o uso de medidas pouco adequadas em relação à amplitude e à profundidade do assunto. Matitz e Bulgacov (2011) descrevem que alguns grupos de pesquisadores têm buscado desenvolver medidas de desempenho organizacional e, concomitantemente, outro grupo tem-se dedicado ao estudo da natureza multidimensional do conceito. Assim, para os referidos autores, trabalhos com este último enfoque são valorosos, uma vez que esclarecem quais são as características do conceito a serem levados em consideração por pesquisadores.

Neste sentido, Carneiro (2005, p.146) considera o desempenho organizacional como sendo “um fenômeno complexo e multifacetado, que escapa a uma concepção simplista”. Assim, devido a fatores variados, cada autor acaba enfatizando apenas parte das perspectivas sob as quais tal construto pode ser entendido.

Diversas definições foram propostas sobre desempenho organizacional, sem haver consenso entre elas ou sobre os critérios a serem utilizados para se julgar estas definições. Deve-se considerar, portanto, que cada abordagem sobre desempenho tem suas limitações (Barney, 1996; Carneiro, 2005; Matitz & Bulgacov, 2011).

Dentre as diversas classes possíveis para medir o desempenho, têm-se as medidas contábeis-financeiras, medidas de clientes ou de mercado, de inovação e aprendizado, medidas sociais, ambientais, as medidas comportamentais/situacionais, as medidas agregadas ou gerais e também as medidas de processos internos. Estas últimas incluem as análises de eficiência, que sinalizam quão bem os recursos vêm sendo usados para gerar receitas e também indicam a existência de desperdício de recursos. A análise de desempenho engloba, portanto, tanto avaliações de informações de cunho financeiro, quanto aspectos não financeiros (Carneiro, 2005).

Diante do exposto, conclui-se que cada pesquisa deverá selecionar um subconjunto parcimonioso de dimensões e indicadores de desempenho. Desta forma, a partir da análise das características próprias de cada quadro teórico, cada pesquisador deve desenvolver as

escolhas conceituais e formais que mais se adequem ao delineamento da pesquisa (Carneiro, 2005; Matitz & Bulgacov, 2011).

Diante das diversas possibilidades sobre as abordagens que envolvem os estudos sobre o desempenho organizacional, pretende-se neste tópico trazer um panorama sobre como esta variável tem sido tratada no âmbito dos estudos em cooperativas de crédito.

Deve-se considerar que o setor cooperativista é composto por um tipo organizacional peculiar, que pode atuar como fomentador no desenvolvimento social e, ao mesmo tempo, deve manter-se viável economicamente ao ser competitivo com as demais organizações, além de ter que lidar com as expectativas de seus associados. Desta forma, a estrutura de propriedade difusa de uma cooperativa, comparando-se a uma organização que possui direito de propriedade bem definida, revela a discussão do desempenho de uma cooperativa, como sendo algo mais complexo. Embora o foco das cooperativas não seja gerar lucro, um dos propósitos que todos os membros desejam alcançar é o desempenho da empresa (Meurer & Marcon, 2007; Zivkovic, Hudson, Johnson e Park, 2017).

Alguns trabalhos analisaram o desempenho das cooperativas de crédito avaliando a dimensão financeira da mesma, utilizando-se de indicadores contábeis tradicionais, como *proxies* para o desempenho, tais como Goddard, McKillop e Wilson, 2008; Serigati e Azevedo, 2013; Borges, Benedicto e Carvalho, 2014; Bittencourt (2015); Oliveira e Bressan (2015); Vieira, 2016; Zivkovic, Hudson, Johnson e Park, 2017 e Franken e Cook, 2017. De forma alternativa, outros autores fizeram uso de outras variáveis, diferentes de indicadores financeiros, para analisar o desempenho das cooperativas, como Fried, Lovell e Eekaut, 1993; Sathye, 2005; Chen, Delmas e Lieberman (2015); Cordeiro, Bressan e Francisco (2017); Muiru, Kyongo e Onchomba, 2018. Em uma análise ampla, Silva, Leite, Guse e Gollo (2017) analisaram qual o desempenho financeiro e econômico das maiores cooperativas de crédito do Brasil. Os autores utilizaram inicialmente os indicadores propostos pelo modelo Camel e, em seguida, realizaram a análise da eficiência nestas cooperativas.

O Conselho Mundial do Cooperativismo propõe o uso do sistema *Pearls* em análises financeiras de cooperativas de crédito, que segundo Richardson (2002), desde 1990 tem sido aplicado à avaliação das áreas-chave operacionais das cooperativas de crédito singulares, que compreendem: a proteção, a estrutura financeira efetiva, a qualidade dos ativos, as taxas de retorno e custos, liquidez e sinais de crescimento. Neste contexto, o estudo de Bressan, Braga, Bressan e Resende Filho (2011) objetivou adequar os indicadores do sistema *Pearls* à realidade brasileira e estimar as probabilidades de insolvência das cooperativas de crédito filiadas ao Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil (Sicoob). Os referidos autores

destacam que tais indicadores avaliam a estrutura financeira das cooperativas e permitem a padronização destes, tornando-se úteis na criação de sistemas de classificação de risco e também de comparações de desempenho. Dentre os trabalhos que se utilizaram da metodologia do sistema Pearls, cita-se também as pesquisas de Bressan, Bressan, Oliveira e Braga (2014); Oliveira, Bressan e Bressan (2014) e Gollo e Silva, 2015.

Yang e Chaddad (2014) fizeram uma abordagem diferenciada em relação aos autores anteriormente citados. Neste estudo, o desempenho cooperativo foi medido como uma variável latente e através de um modelo de medição robusto, os pesquisadores forneceram evidências de que o desempenho cooperativo era mais bem medido por indicadores qualitativos, em detrimento aos indicadores financeiros quantitativos analisados. No mesmo caminho, Meurer e Marcon (2007) desenvolveram um questionário que foi aplicado aos associados de uma cooperativa de crédito rural. A partir de uma análise fatorial das respostas, identificaram-se os fatores de interesse dos associados, que foram comparados com o desempenho da cooperativa. Os principais achados foram que o associado espera por retorno sobre o capital social aplicado na cooperativa, e, simultaneamente, espera ter um serviço de qualidade superior ou a um preço mais baixo que o de mercado. Concluiu-se neste trabalho, que havia motivações mistas nas expectativas dos associados, que atuam sob a lógica de investidores e de usuários, no que se refere ao desempenho destas organizações.

Lauermann, Moreira, Souza e Piccoli (2018) destacam que o desempenho global das cooperativas se relaciona tanto com os resultados econômico-financeiros quanto também com as ações focadas em benefícios para seus membros. Nesse direcionamento, os autores examinaram, comparativamente, as dimensões do desempenho: econômico-financeira e socioeconômica das cooperativas agroindustriais do Paraná. Os resultados desta análise indicaram que cooperativas com melhores condições no que tange ao desempenho econômico-financeiro não necessariamente atingiram um desempenho socioeconômico melhor.

Outra *proxy* de desempenho utilizada, inclusive no âmbito das instituições financeiras são os escores de eficiência. A eficiência relaciona-se a uma combinação ótima dos insumos e métodos necessários (*inputs*) no processo de produção, de modo a gerar o máximo de produto (*output*). Assim, consiste na capacidade de minimizar a relação entre os insumos e produtos, objetivando assegurar a melhor utilização dos recursos (Peña, 2008).

No contexto do cooperativismo de crédito, a eficiência relaciona-se à capacidade de maximização dos benefícios aos cooperados, concretizados em operações de créditos e benefícios líquidos, em contrapartida aos recursos empregados para sua obtenção. Logo, a

eficiência pode ser tomada como uma medida da capacidade que agentes ou mecanismos têm de produzir o efeito deles esperado, considerando a disponibilidade de recursos, conforme destacado por Ferreira, Gonçalves e Braga (2007).

A eficiência operacional é um fator fundamental para a continuidade das empresas. Este tipo de avaliação no âmbito das cooperativas é de grande relevância, uma vez que tais instituições possuem sua gestão focada principalmente no atendimento às necessidades de seus associados e não na obtenção de lucros (Ferreira, Gonçalves & Braga, 2007; Carvalho, Diaz, Bialoskorski Neto & Kalatzis, 2015).

Pesquisadores utilizam diversas medidas de desempenho que se relacionam com vários aspectos das atividades corporativas, incluindo contabilidade, finanças, operações, marketing e responsabilidade social corporativa, sendo que muitas vezes não há diretrizes claras para selecionar medidas válidas para desempenho organizacional. Em uma pesquisa de 374 estudos publicados no *Strategic Management Journal* de 1980 a 2004, Combs, Crook e Shook (2005) descobriram que 56 medidas diferentes foram utilizadas para operacionalizar a construção de *proxies* para desempenho corporativo (Chen, Delmas & Lieberman (2015).

Chen, Delmas e Lieberman (2015) ressaltam, ainda, que os métodos de fronteira permitem uma compreensão do desempenho organizacional mais aprofundada do que uma mera comparação sobre rentabilidade ou retorno financeiro. Desta maneira, representam o desempenho por um escore de eficiência, obtido como a distância da empresa à fronteira da organização de melhores práticas. Esta fronteira é estimada diretamente através da(s) entrada(s) observada(s) e saída(s) de cada empresa. Estes métodos são especialmente adequados para conceituar e medir capacidades específicas da empresa. No estudo de Chen, Delmas e Lieberman (2015) os autores forneceram uma visão geral sobre a metodologia de fronteira como uma ferramenta para medir desempenho. Tais métodos revelaram-se particularmente úteis quando o desempenho da corporação se caracteriza por múltiplas dimensões com diversas unidades de análise.

A pesquisa acerca da eficiência pode ser realizada a partir de duas abordagens principais: a eficiência técnica, que busca saber se os insumos estão sendo explorados ao máximo de sua capacidade produtiva, e a eficiência alocativa, que busca saber se a melhor combinação possível de insumos está sendo utilizada aos preços vigentes no mercado, no que concerne aos custos. A eficiência alocativa, implica, portanto, que uma organização, além de ser tecnicamente eficiente, esteja usando a combinação menos onerosa de insumos. Este estudo concentra-se na eficiência técnica, uma vez que esse é um pré-requisito para a eficiência alocativa. A primeira abordagem à eficiência técnica procede de Farrell (1957), que

relaciona este conceito à melhor relação possível entre as quantidades de insumos utilizados e as saídas obtidas, e, desse modo, uma unidade produtiva é tecnicamente eficiente quando, dada uma combinação particular de entradas, obtém a quantidade máxima de saída possível (orientação de saída) ou, quando obtém o nível de saída desejado com a menor quantidade possível de entradas, a orientação de entrada (Farrel, 1957; Souza, Braga & Ferreira, 2011; Campillo, Santos & Fernández, 2017).

De maneira mais abrangente, na visão de Sexton e Iskow (1993) existem três conceitos distintos para eficiência, que se aplicam para a atividade cooperativista: a eficiência técnica, que na concepção dos referidos autores consiste na capacidade de uma empresa gerar o máximo de um determinado conjunto de insumos, a eficiência alocativa, como sendo a capacidade de uma organização escolher o método de minimização de custos a fim de produzir um determinado resultado e, finalmente, eficiência de preço ou de escala, que seria a capacidade da corporação em escolher o melhor nível de saída.

A tabela 4 apresenta as variáveis utilizadas nos estudos citados sobre desempenho nas cooperativas de crédito.

Tabela 4

Estudos sobre desempenho em cooperativas de crédito

Autores	Objetivos do trabalho	Proxies de desempenho	Principais conclusões
Goddard (2008)	Investigar o impacto da diversificação no desempenho de cooperativas de crédito americanas	ROA ^a , ROE ^b , Desvio padrão do ROA, Desvio padrão do ROE, ROA ajustado pelo risco, ROE ajustado pelo risco.	As estratégias de diversificação semelhantes não seriam apropriadas para as cooperativas de crédito grandes e pequenas.
Serigati e Azevedo (2013)	Avaliar empiricamente os condicionantes de um maior grau de comprometimento e sua influência sobre o desempenho financeiro das cooperativas.	Faturamento das cooperativas	A relação entre comprometimento e desempenho financeiro foi inconclusiva, devido à falta de boas variáveis instrumentais para o controle de endogeneidade.
Borges, Benedicto e Carvalho (2014)	Propor um modelo para identificação dos principais indicadores de avaliação de desempenho econômico-financeiro em cooperativas de crédito rural em Minas Gerais	ROE, Retorno sobre o investimento Total, Margem Líquida Independência Financeira, Leverage, Relação Capital/Depositantes, Imobilização do Capital Próprio, Liquidez Imediata, Índice Empréstimos/Depósitos, Participação dos Empréstimos.	Ao final da análise restaram 10 índices e três fatores retidos: Capital e Risco, Lucratividade e Rentabilidade, e Solvência e Liquidez.

Autores	Objetivos do trabalho	Proxies de desempenho	Principais conclusões
Fried, Lovell e Eekaut (1993)	Avaliar o desempenho das cooperativas de crédito americanas	Avaliação com base na eficiência e dominância	Existência de muito domínio e cerca de 20% de ineficiência. Mais espaço para melhorias na dimensão de qualidade do que nas dimensões de preço e variedade.
Oliveira, Bressan e Bressan (2014)	Avaliar a situação financeira das 14 cooperativas centrais de crédito filiadas ao Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil.	Sistema Pearls	A viabilidade das cooperativas centrais de crédito implementarem o sistema Pearls como ferramenta de auxílio à gestão
Gollo e Silva (2015)	Verificar a eficiência global no desempenho econômico-financeiro de cooperativas de crédito brasileiras.	Sistema PEARS ^c	Concentração de cooperativas pertencentes ao Sicoob e à Unicred entre as mais eficientes.
Franken e Cook (2017)	Fornecer insights sobre a relação entre governança cooperativa e desempenho em cooperativas	ROA, ROE e EVI ^d	Cooperativas com conselhos menores, diretores externos e do sexo feminino e mais experientes apresentam melhores desempenho.
Cordeiro, Bressan e Francisco (2017)	Investigar, a partir de índices de desempenho financeiro, quais, dentre os sistemas de cooperativas se diferem em relação ao desempenho tendo como base as características inerentes a cada sistema cooperativo	Proporção de endividamento, Margem bruta, ROE, ROI ^e , ROA, Margem Líquida, Juros passivos, Eficiência, Margem Financeira, Custo médio de captação	Os sistemas Sicoob, Sicredi e Cresol apresentaram diferenças em relação às variáveis latentes que determinam os seus desempenhos..
Muiru, Kyongo e Onchomba (2018)	Estabelecer o efeito da governança corporativa sobre o desempenho das sociedades cooperativas de poupança e crédito no Quênia.	Nível de satisfação do cliente em relação aos serviços ofertados	A governança corporativa afetou de forma positiva e significativa o desempenho das cooperativas do Quênia.

Estudos que se utilizaram da Eficiência como Proxy de desempenho

Autores	Objetivos do trabalho	Proxies de desempenho	Principais conclusões
Sathye (2005)	Investigar o impacto da introdução das transações da internet banking no desempenho e no perfil risco das principais cooperativas de crédito na Austrália.	Escores de Eficiência	A internet banking não provou ser uma ferramenta de melhoria de desempenho na Austrália. Não reduz nem melhora o perfil de risco.
Chen, Delmas e Lieberman (2015)	Apresentar as metodologias de fronteiras como medidas de desempenho na investigação de gestão estratégica	Escores de Eficiência	A DEA e a SFA possuem amplas aplicações em pesquisa de gerenciamento estratégico.

Silva, Leite, Guse e Gollo (2017)	Analisar qual o desempenho financeiro e econômico das maiores cooperativas de crédito do Brasil.	Escores de eficiência e variáveis do modelo Camel ^f	Percebeu-se que existe uma relação positiva entre o uso das variáveis do modelo Camel e a mensuração do desempenho financeiro e econômico das cooperativas de crédito.
-----------------------------------	--	--	--

Fonte: Elaborado pela autora

Nota.^aRetorno sobre o ativo. ^bRetorno sobre o Patrimônio Líquido. ^cacrônimo para um grupo de indicadores financeiros derivado da avaliação das seguintes áreas-chave operacionais das cooperativas de crédito singulares: *Protection, Effective structure, Assets quality, Rates of return and costs, Liquidity, e Signs of growth*. ^dextra value index. ^eRetorno sobre o investimento. ^fMeyer e Pifer (1970) propuseram um modelo de indicadores que prevêm a falência dos bancos. Este conjunto de indicadores visa avaliar o desempenho das atividades bancárias.

Considerando-se que o foco do presente trabalho consiste na análise de eficiência como medida de desempenho, a Tabela 5 aborda os estudos relacionados a eficiência no setor cooperativista de crédito, evidenciando as principais medidas adotadas nestas pesquisas.

Tabela 5
Métricas utilizadas nos estudos sobre eficiência em cooperativas de crédito e bancos cooperativos

Autor(es)	Metodologia	Entradas	Saídas	Principais Resultados
Fried, Lovell e Eekaut (1993)	FDH ^a	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)	DFA ^b	Número de empregados, volume de depósitos e volume de capital.	Diversas	As cooperativas apresentam eficiência moderada.
Unter e Welzel (1998)	TFA ^c	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 sobre redução de custos.
Mckillop, Glass e Ferguson (2002)	DEA ^d	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)	DEA	Depósitos e taxa de juros	Empréstimos, dinheiro em caixa e depósitos	As cooperativas de crédito podem apresentar sérios problemas de eficiência
Sathye (2005)	DEA	Depósitos, Capital físico e nº de funcionários	Empréstimos	As transações via internet banking não afetam a eficiência.
Vilela, Nagano e Merlo (2007)	DEA	Ativo total e despesas administrativas	Operações de crédito	Cooperativas trabalham com ineficiência, apesar do crescimento em ativos.

Autor(es)	Metodologia	Entradas	Saídas	Principais Resultados
Ureña e Úbada (2008)	DEA	Custo administrativo, amortização e despesas financeiras	Empréstimos, investimentos, total de clientes	As cooperativas de crédito vêm aumentando sua eficiência ao longo dos anos eficiência de escala.
Pereira, Venturini, Ceretta e Dutra (2009)	DEA	Patrimônio Líquido, gastos operacionais e exigibilidades	Receitas	As cooperativas estão operando com eficiência média de 90%.
Dambros, Lima e Figueiredo (2009)	Análise Fatorial	Fator de eficiência na aplicação do crédito	Fator de rentabilidade econômica e liquidez.	As cooperativas não apresentam ineficiência operacional
Glass, MCKillop e Rasaratnam (2010)	Função de Distância	Salários e despesas relacionadas, despesas operacionais e administrativas	Investimentos e quantidade de empréstimo	93% das cooperativas operam com ineficiência.
Bressan, Braga e Bressan (2010)	DEA e modelo Tobit	Capital físico, produto e trabalho	Custo total	Cooperativas com ineficiência operacional
Wheelock e Wilson (2013)	Estimadores de fronteira quantílico	Depósitos totais, custo do serviço, quantidade de funcionários, custo variável e de capital.	Empréstimos totais, investimentos, taxa de juros das captações e empréstimos	Cooperativas com ineficiência operacional.
Menezes (2014)	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 de crédito brasileiras estão buscando operar com eficiência técnica.
Bittencourt (2015)	DEA	Ativos Totais, Depósitos Totais, Despesas de captação, Despesas administrativas, Outras despesas operacionais	Operações de crédito e Sobras	De maneira geral, as cooperativas de crédito brasileiras apresentaram um escore médio de eficiência de 82,33%.
Bittencourt, Bressan, Bressan e Goulart (2016)	DEA	Ativos Totais, Depósitos totais, Despesas de Captação, Despesas Administrativas e Outras Despesas Operacionais	Operações de Crédito e Sobras	Instituições brasileiras que empregam maiores volumes em ativos na composição dos seus recursos apresentaram evolução na eficiência de escala e tecnológica.

Autor(es)	Metodologia	Entradas	Saídas	Principais Resultados	
Campillo, Santos e Fernández (2017)	DEA	Número de cooperados, nº de agências e fundos próprios	Investimento de depósitos, contingentes	de crédito, compromissos e riscos	A eficiência no período anterior à crise foi menor. A concentração urbana, a dimensão e o risco financeiro das cooperativas influenciaram positivamente a sua eficiência.
Yamori, Harimaya e Tomimura (2017)	SFA	Depósitos, empregados e imobilização do ativo	Juros sobre empréstimos e descontos outras receitas de juros e comissões e taxas		As cooperativas pertencentes a minorias étnicas, que sofreram consolidação e aumentaram o tamanho, são mais eficientes.
Silva, Leite, Guse e Gollo (2017)	DEA	Total de empréstimos/capital e empréstimo líquido/ativo total, ROE, ROA, Despesas/ativo total, receita total/ativo total, depóstito total/ativo total, depósito total/capital próprio.	Patrimônio/Ativo total		Uniprime Norte do Paraná, Sicoob Cocred e Sicredi Norte RS / SC destacaram-se como cooperativas eficientes
Mutairi, Olson e Ghanim (2018)		Nº de funcionários, Nº de balcões especializados, número de locais físicos separados da cooperativa, Valor total do patrimônio dos membros, Custo das mercadorias vendidas, Custo de mão de obra e outros insumos	Vendas e Sobras		As cooperativas poderiam aumentar a rentabilidade por meio de maior capitalização, enquanto um melhor controle dos custos de mão-de-obra levaria a uma maior eficiência de lucro.

Fonte: Adaptado de Bittencourt (2015).

^aFree Disposal Hull. ^bDistribution-Free Approach. ^cThick Frontier Approach. ^dData Envelopment Analysis.

^eStochastic Frontier Approach.

2.3 O Acordo de Basileia e o Risco em Instituições Financeiras

As preocupações com as situações de risco envolvendo instituições financeiras na década de 1970 levaram ao surgimento do Comitê de Basileia de Supervisão Bancária, que tem importância e representação reconhecidas nos sistemas financeiros mundiais. Órgãos

reguladores de todo o mundo adotam os direcionamentos emanados pelo Comitê, inclusive do Brasil. O Conselho Monetário Nacional, por meio de diversos normativos, tem incorporado as recomendações do Comitê de Basileia de forma a harmonizar os procedimentos aplicáveis ao Sistema Financeiro Nacional aos padrões internacionalmente recomendados (Goulart, 2003; Gonçalves e Braga, 2008).

No ano de 1930, foi criado o BIS (*Bank for International Settlements*). Trata-se de uma organização internacional que incentiva a cooperação entre os bancos centrais e outras agências, objetivando a estabilidade monetária e financeira. Em 1975, foi estabelecido o Comitê de Supervisão Bancária da Basileia (*Basel Committee on Banking Supervision – BCBS*), vinculado ao BIS, que funciona como um fórum mundial para discussão e cooperação no que se refere à regulação bancária prudencial e seu foco consiste em reforçar a regulação, a supervisão e as melhores práticas no mercado financeiro (Banco Central do Brasil, 2018d).

Em 1988, o BCBS divulgou o primeiro Acordo de Capital da Basileia, oficialmente chamado de *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*, com o objetivo criar exigências mínimas de capital para instituições financeiras como forma de cobrir o risco de crédito. Posteriormente, no ano de 1996, o Comitê publicou uma emenda ao Acordo de 88, incorporando ao capital exigido a cobertura dos riscos de mercado. Em 2004, o BCBS divulgou revisão do Acordo de Capital da Basileia, conhecida como Basileia II, com aspirações de buscar uma medida mais precisa dos riscos incorridos pelos bancos internacionalmente ativos. Tal versão, juntamente com as anteriores e outros itens adicionais sobre risco de mercado e de crédito, foi compilada e publicada em 2006. Esse acordo era direcionado aos grandes bancos tendo como base, além dos Princípios Essenciais para uma Supervisão Bancária Eficaz (Princípios de Basileia), três pilares mutuamente complementares:

- Pilar 1 - exigência de capital
- Pilar 2 - processo de revisão pela supervisão bancária
- Pilar 3 - disciplina de mercado

O Pilar I corresponde à exigência mínima de capital frente aos riscos incorridos nas atividades financeiras. Neste Pilar, foi introduzido além do risco de crédito e de mercado, o risco operacional. A parte sobre risco de crédito foi modificada, permitindo, com a aprovação dos supervisores, que os bancos utilizem seus próprios sistemas de avaliação de risco. O Pilar II está relacionado à supervisão bancária e governança, cujo foco está em assegurar o nível de capitalização da instituição financeira de forma coerente com o perfil de risco incorrido pela mesma.

O Pilar III representa o conjunto de informações a serem divulgadas aos participantes do mercado, possibilitando o acompanhamento mais preciso das operações do banco, do nível de capital, dos processos de gestão de riscos e da adequação de capital aos requerimentos da regulação. Desta maneira, o Pilar III complementa as exigências de capital mínimo (Pilar I), destaca a transparência como critério para reconhecimento e habilitação de um banco para mensuração de capital e completa o processo de revisão da supervisão (Pilar II) com a exigência da divulgação de informações (Huscher, 2017).

A crise financeira mundial iniciada em 2007 apontou que Basileia I e II se mostraram insuficientes para frear a alavancagem excessiva dos bancos, que juntamente com a baixa qualidade do capital e à baixa margem de liquidez compunham o cenário de fragilidade do sistema bancário. Assim, como parte de um movimento contínuo de aprimoramento da estrutura aplicável às instituições financeiras, o Comitê de Basileia divulgou em dezembro de 2010 dois documentos relativos à Basileia III: *Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems* e *Basel III: International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring*, conhecidos como Basileia III, que visa ao aperfeiçoamento da capacidade de as instituições financeiras absorverem choques advindos do próprio sistema financeiro ou dos demais setores da economia, diminuindo o risco de transferência de crises financeiras para a economia real. No Brasil, Basileia III está sendo implementada por meio de um conjunto de resoluções, circulares e cartas-circulares editadas a partir do ano de 2013 (Banco Central do Brasil, 2018c).

Melo e Lima (2015) destacaram que os problemas ocorridos em instituições financeiras ao redor mundo culminaram, em muitos casos, na falência destas organizações, evidenciaram o cenário de elevado risco aos quais essas instituições se inserem. Nesse sentido, Freitas, Amaral e Braga (2008) salientam a importância da gestão de riscos nas cooperativas de crédito.

Sobre o conceito, Amaral, Neves, Freitas e Braga (2009, p.95) consideram que a “ideia do risco pode ser descrita como uma situação em que há probabilidade mais ou menos previsível de perda ou ganho, assim como num jogo de azar, numa decisão de investimento e em contratos de seguros”.

As constatações de Morgan (1990) parecem ser adequadas sobre a discussão que envolve os aspectos sobre o risco. Para o autor, as considerações sobre o tema estão presentes nas preocupações diárias das instituições, que tentam calculá-lo e administrá-lo. Tal preocupação parece estar mais acentuada, uma vez que há mais recursos disponíveis para a redução dos riscos e, também, há mais o que se perder por parte das empresas.

Os riscos podem ser endógenos, ou seja, os que são gerados pela própria atividade da organização, ou exógenos, que são provocados por atividades externas à empresa. Desta maneira, a análise de riscos refere-se ao estudo dos eventos que têm efeitos sobre a atividade empresarial. Em outra abordagem, o risco total de uma organização é composto por dois componentes: o risco econômico e o risco financeiro. Os determinantes do primeiro são de natureza conjuntural, de mercado ou do próprio planejamento de gestão da organização (alterações econômicas, concorrência, tecnologia, etc.). De outro modo, o risco financeiro relaciona-se mais intimamente aos passivos da empresa e sua capacidade de pagamento. Assim, o risco total é definido pela soma de sua parcela sistemática (risco sistemático ou conjuntural) e não sistemática, que é o risco específico ou próprio (Pereira, 2006; Assaf Neto, 2003).

Adicionalmente, a administração de riscos relaciona-se com a aplicação de estratégias para evitar ou reduzir os custos decorrentes dos riscos. As análises e a gestão de riscos incluem: a pesquisa e a identificação das fontes de risco; a estimação de sua probabilidade de ocorrência, bem como a avaliação dos seus efeitos, além do planejamento de estratégias e procedimentos de controle de riscos e, também, a aplicação eficiente dessas estratégias. Logo, a gestão de riscos não se traduz em atividades voltadas à eliminação dos riscos, mas sim à identificação, à mensuração e ao controle dos mesmos.

As organizações cooperativas de crédito incorrem, de certa maneira, nos mesmos riscos de intermediação financeira inerentes aos bancos tradicionais, de maneira geral, uma vez que a atividade bancária é caracterizada, como uma atividade tipicamente arriscada. Estas, mesmo não tendo por finalidade acumulação de lucros, e sim de prestar serviços aos seus associados de forma eficiente, devem ater-se quanto à gestão dos riscos inerentes a sua atividade, uma vez que a falta de controle sobre os mesmos possui consequência direta no nível de segurança e de garantias sobre as operações realizadas, levando-as a afastar-se de sua finalidade principal, que é a de garantir eficiência na prestação de seus serviços (Pereira, 2006; Freitas, Amaral e Braga, 2008).

A gestão de riscos é de singular importância para a sobrevivência e a solidez dos sistemas financeiros. Por esse motivo, constitui em um dos principais focos de preocupação tanto das próprias instituições, quanto da supervisão bancária mundial, conforme destacam Stiglitz (1994) e Jorion (2003).

Kaupelytè e McCarthy (2006) realçam que o gerenciamento inadequado do risco pode levar à falência de cooperativas de crédito singulares ou inclusive de toda a rede de cooperativas, em alguns casos. A administração do risco em tais instituições constantemente

está relacionada aos estágios de desenvolvimento das cooperativas. Na medida em que se desenvolvem, o profissionalismo e os altos padrões de gerenciamento de risco devem se aprimorar. Juntamente com a expansão dos serviços e atividades, bem como da introdução de serviços financeiros centrais, isso frequentemente acarreta um aumento na regulamentação das atividades das cooperativas de crédito.

Considerando o contexto apresentado, é necessário entender de maneira mais acurada alguns tipos de risco aos quais as instituições financeiras estão expostas. A Resolução do CMN nº 4.557/2017 regulamenta que as instituições financeiras devem manter uma estrutura de gerenciamento contínuo e integrado de riscos que devem ser compatíveis com o modelo de negócio, com a natureza das operações e com a complexidade dos produtos, dos serviços, das atividades e dos processos da instituição. Jorion (2003) esclarece que os riscos financeiros normalmente são classificados como riscos de mercado, riscos de crédito, riscos de liquidez, riscos operacionais e riscos legais. O presente trabalho tem como abordagem principal o risco de crédito, uma vez que este último representa uma parcela significativa do risco financeiro nas cooperativas de crédito. Conforme argumenta Pereira (2006), os maiores riscos da atividade bancária decorrem dos empréstimos realizados e a possibilidade de que tais valores não sejam honrados é bastante palpável, na visão do autor.

Os principais riscos inerentes às operações de uma instituição financeira são o risco de crédito, o risco de liquidez, risco operacional e risco de mercado, abordados no Anexo C. No tópico seguinte será discriminado o risco de crédito, que é o foco do presente estudo.

2.3.1 O Risco de Crédito

O Comitê de Basileia (1988) destaca que as instituições financeiras estariam sujeitas a muitos tipos diferentes de risco, mas o risco de crédito seria o mais significativo para a maior parte, sendo este, portanto, o foco daquele acordo.

A Resolução nº 4.557, de 23 de fevereiro de 2017, do CMN, define o risco de crédito, em seu artigo nº 21, como sendo a possibilidade de ocorrência de perdas associadas a:

- I- não cumprimento pela contraparte de suas obrigações nos termos pactuados;
- II- desvalorização, redução de remunerações e ganhos esperados em instrumento financeiro decorrentes da deterioração da qualidade creditícia da contraparte, do interveniente ou do instrumento mitigador;
- III - reestruturação de instrumentos financeiros; ou
- IV - custos de recuperação de exposições caracterizadas como ativos problemáticos, nos termos do art. 24. (Resolução nº 4.557 do CMN, 2018).

Suscintamente, Sathye (2005) e Huscher (2017) resumem que o risco de crédito está ligado a probabilidade de não-cumprimento da promessa de pagamento realizada pelo tomador no momento da contratação, ou a perda financeira potencial resultante de inadimplência do empréstimo. Este tipo de risco tem sido mais seriamente relacionado com problemas de falências bancárias, sendo também um dos mais comuns, já que a atividade das organizações como bancos e cooperativas de crédito consiste na concessão de empréstimos (Stuchi, 2004).

A Resolução nº 2682/2009 dispõe que as instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil devem classificar as operações de crédito, em ordem crescente de risco, nos seguintes níveis: nível AA; nível A; nível B; nível C; nível D; nível E; nível F; nível G e nível H. Tal classificação é de responsabilidade da instituição detentora do crédito e deve ser efetuada com base em critérios consistentes e verificáveis.

Alguns estudos foram realizados sobre o risco de crédito nas instituições financeiras. Em âmbito internacional, Salas e Saurina (2002) compararam os determinantes de empréstimos problemáticos de bancos comerciais e de poupança espanhóis no período de 1985 a 1997, levando em consideração variáveis macroeconômicas e de nível bancário individual. Os autores constataram que a taxa de crescimento do PIB, o endividamento familiar, a rápida expansão do crédito ou das agências, a ineficiência, a composição da carteira, o tamanho, a margem financeira, o índice de capital e o poder de mercado são variáveis que explicam o risco de crédito e também, que existem diferenças significativas entre bancos comerciais e de poupança, que confirmam a relevância da forma institucional na gestão do risco de crédito.

Sathye (2005) examinou os efeitos da introdução das transações da ferramenta de internet banking no desempenho e no perfil de risco das cooperativas de crédito australianas, concluindo que a adoção da ferramenta não alterou o perfil de risco das cooperativas. Hackbarth, Miao e Morellec (2006) desenvolveram uma estrutura para analisar o impacto das condições macroeconômicas no risco de crédito e na escolha dinâmica da estrutura de capital. Inicialmente observaram que, quando os fluxos de caixa dependem das condições econômicas atuais, haverá um benefício para as empresas adaptarem suas políticas de inadimplência e financiamento à posição da economia na fase do ciclo de negócios.

Marcucci e Quagliariello (2009) investigaram a relação entre risco de crédito e o ciclo dos negócios, tanto no nível agregado quanto no nível do banco, explorando um conjunto de dados exclusivo sobre as taxas de inadimplência dos tomadores de empréstimos dos bancos

italianos. Os autores descobriram que não só os efeitos do ciclo de negócios sobre o risco de crédito são mais evidentes durante as desacelerações, mas a ciclicidade também é maior para os bancos com carteiras mais arriscadas.

Imbierowicz e Rauch (2014) investigaram a relação entre risco de liquidez e risco de crédito. Utilizaram na análise os bancos comerciais dos EUA durante o período de 1998-2010 para analisar a relação entre essas duas fontes de risco no nível institucional do banco e como essa relação influencia as probabilidades de inadimplência dos bancos. Os resultados mostraram que ambas as categorias de risco não possuíam uma relação recíproca economicamente significativa, contemporânea ou com defasagem temporal. No entanto, eles influenciavam a probabilidade de inadimplência dos bancos.

Mais recentemente, Musau, Muathe e Mwangi (2018) analisaram o efeito da inclusão financeira no risco de crédito e o efeito de mediação da competitividade dos bancos comerciais no Quênia. O estudo concluiu que a disponibilidade dos bancos, a acessibilidade e o uso dos bancos tiveram efeito significativo sobre o risco de crédito dos bancos comerciais no Quênia. A competitividade do banco foi encontrada para mediar parcialmente a relação entre inclusão financeira e risco de crédito.

No cenário nacional, as pesquisas de Costa (2005); Freitas, Amaral e Braga (2008); Dantas, Rodrigues, Rodrigues e Capelleto (2010); Francisco, Amaral e Bertucci (2012); Huscher (2017) e Lima, Fonseca, Silveira e Assaf Neto (2018) são exemplos de trabalhos que trataram sobre o risco de crédito.

Costa (2005) teve por objetivo criar um modelo de rating corporativo específico para as cooperativas agropecuárias, baseado na análise da bibliografia sobre risco de crédito. Freitas, Amaral e Braga (2008) analisaram os impactos do processo de conversão de uma cooperativa de crédito rural em cooperativa de crédito de livre admissão, caracterizando os riscos de liquidez e de crédito e a influência dos mesmos na sustentabilidade financeira dessa cooperativa. Como resultado, os autores encontraram que a cooperativa estudada não deu a devida importância à gestão e análise dos riscos.

Em uma investigação nas instituições financeiras brasileiras, Dantas, Rodrigues, Rodrigues e Capelleto (2010) tiveram por objetivo de pesquisa avaliar o grau de transparência do risco de crédito praticado pelas mesmas, tendo por referência as divulgações qualitativas e quantitativas requeridas pelo Acordo de Basileia II. Os autores perceberam que o grau de evidenciação apresentou crescimento paulatino e constante no período de 2001 a 2008, mas ainda atende a menos de 40% dos itens requeridos. Já Francisco, Amaral e Bertucci (2012) buscaram analisar no âmbito das cooperativas de crédito, dentre as operações de crédito,

aquelas que geram maior risco de inadimplência, com base no perfil do cooperado, e identificar quais as estratégias poderiam ser apontadas para evitar possíveis falhas nas próximas análises de crédito. Nesse sentido, concluiu-se que as variáveis mais relevantes para identificar o risco de inadimplência foram a renda mensal bruta e o valor liberado na concessão de crédito.

Huscher (2017) buscou desenvolver um modelo de rating de crédito para avaliação de cooperativas de crédito. Através de uma regressão logística multinomial foi possível desenvolver um modelo com quatro classificações, quais sejam: A (baixo), B (baixo médio), C (médio) e D (alto), com um poder preditivo geral de 80,1% e para o pior risco (D) de 90,9% e o melhor risco (A) de 89,9%, servindo como uma ferramenta a ser utilizada por instituições financeiras para análise de risco de Cooperativas de Crédito. Aditivamente, Lima, Fonseca, Silveira e Assaf Neto (2018) tinham o objetivo de identificar os determinantes das classificações de crédito em bancos brasileiros de capital aberto no período 2006-2015. Em suma, os achados evidenciaram que variáveis relativas a desempenho, liquidez, adequabilidade/qualidade do ativo e tamanho tiveram impacto estatisticamente significativo no nível de rating dos bancos. Verificou-se ainda, uma piora dos ratings de crédito, a qual pôde ser atrelada a retração da economia, observada no Brasil durante o período de análise do estudo.

O Comitê de Basileia, que emana diretrizes acerca do gerenciamento de riscos nas instituições financeiras, definiu direcionamentos acerca das metodologias que poderiam ser utilizadas para avaliar o risco de crédito em tais organizações. Nesse sentido, tem-se uma abordagem padronizada ou a abordagem de utilização de modelos internos para a avaliação dos riscos. No caso brasileiro, o Bacen permitiu que as instituições financeiras, incluindo as cooperativas de crédito, utilizassem sistemas internos para mensuração do risco de crédito.

Desta maneira, não se tem um modelo único para mensurar o risco das cooperativas de crédito, sendo a responsabilidade para a classificação de risco, da própria instituição detentora do crédito, que deve ser efetuada com base em critérios consistentes e verificáveis, conforme a Circular nº 3.648/2013 do Banco Central do Brasil, além das Resoluções nº 4557/2017 e Resolução nº 2682/2009.

Conforme orientado pela Resolução nº 2682/2009, ao avaliar o risco de crédito, as instituições devem observar diversos fatores, tais como os aspectos inerentes à situação financeira do tomador, o grau de seu endividamento, sua capacidade de geração de resultados, seu fluxo de caixa, a administração e a qualidade de seus controles e a pontualidade e atrasos nos seus pagamentos. Com o desenvolvimento dos sistemas de informações, as instituições

financeiras passaram a utilizar modelos estatísticos para a verificação do risco de crédito de seus clientes (Figueira, 2001).

Duas abordagens principais são utilizadas na análise de concessão de crédito. Conforme Abdou e Pointon (2011), têm-se uma abordagem subjetiva (também conhecidas como modelos de julgamento) e outra através de modelos de previsão (análises quantitativas).

Os modelos de julgamento são aqueles nos quais os proponentes ao crédito são julgados de forma individual por analistas de crédito, e, portanto, o êxito do processo de julgamento depende da habilidade e competência do analista. Já os modelos de previsão frequentemente empregam técnicas estatísticas, considerando a experiência das empresas que irão conceder o crédito, buscando gerar uma classificação das solicitações de crédito em aceitáveis ou inaceitáveis, sob o ponto de vista da probabilidade de ocorrência de *default*⁴ e dos valores de perdas passíveis de recuperação (Bailey, 2004; Silva, 2014).

O próximo tópico trata dos principais modelos de mensuração do risco de crédito, abordados pela literatura.

2.3.1.1 Modelos Utilizados na Mensuração e/ou Classificação do Risco de Crédito

- **Análise de Regressão Logística (Modelo *Logit*)**

Esta técnica é aplicada em situações nas quais se deseja prever a presença ou ausência de uma característica, ou resultado, baseando-se nos valores de um conjunto de variáveis independentes. No caso da avaliação do risco de crédito, o modelo *logit* é utilizado para a avaliação da probabilidade de insolvência (ou inadimplência) de determinado grupo de clientes, relativos a situações de empréstimos (Vicente, 2001; Amorim Neto & Carmona, 2004).

Modelos como este utilizam variáveis diversas de acordo com as políticas de crédito de cada instituição, uma vez que cada uma considera a relevância de cada variável de forma particular, conforme frisado por Ferreira, Oliveira, Santos e Abrantes (2011). Assim, se a organização deseja prever a probabilidade de inadimplência de seus clientes, sendo eles pessoas físicas, as variáveis incorporadas ao modelo normalmente se referem a fatores como a renda, o estado civil, a profissão, o sexo, o volume da transação, os dados históricos do cliente, dentre outras (Figueira, 2001; Amorim Neto & Carmona, 2004). Quando o objetivo é prever a capacidade de pagamento de uma outra empresa, utilizam-se indicadores contábeis-

⁴ O risco de crédito pode ser entendido como a probabilidade de que o tomador de crédito não cumpra suas obrigações, situação também conhecida como evento de *default* (Silva, 2014).

financeiros da mesma, dentre outras medidas de desempenho, como se vê em Brito, Assaf Neto e Corrar (2009); Manab, Theng e Md-Rus (2015); Nehrebecka (2018).

- **Análise Discriminante**

Trata-se de uma técnica multivariada utilizada em casos onde a variável dependente é categórica e as variáveis independentes são quantitativas. Tem como principal objetivo identificar as variáveis que discriminam os grupos e, assim, elaborar previsões a respeito de uma nova observação, identificando o grupo mais adequado a que ela deverá pertencer, em função de suas características. Para tal, a análise discriminante gera funções discriminantes (combinações lineares das variáveis) que ampliam a discriminação dos grupos descritos pelas variáveis dependentes (Fávero, Belfiore, Silva & Chan, 2009; Pires & Oliveira, 2018).

Saunders (2000) destaca que os modelos discriminantes são úteis para a tomada de decisão de empréstimos, uma vez que dividem os tomadores em categorias de alto e baixo risco de inadimplência (Saunders, 2000).

- **Redes Neurais**

Lima, Perera, Kimura e Silva Filho (2009) descreveram que devido à sua aplicabilidade na predição de variáveis ou comportamentos, as redes neurais também têm sido utilizadas na área de controladoria e finanças. Esta metodologia vem sendo utilizada em pesquisas para a identificação de bons e maus pagadores nas operações de crédito.

As redes neurais artificiais são sistemas de processamento de informações distribuídas, que são compostas por diversos elementos computacionais simples que interagem por meio de conexões com pesos distintos. Estas redes são inspiradas na estrutura do cérebro humano e exibem características como a habilidade de aprender padrões complexos de dados e generalizar a informação aprendida (Zhang, Patuwo & Hu, 1998).

Gonçalves (2005) complementa que estas redes consistem em técnicas de computação que apresentam um modelo matemático inspirado na estrutura neural dos organismos inteligentes e que adquirem conhecimento através das experiências. Estes modelos processam certas características e produzem respostas similares ao do cérebro humano. Entre os pontos fortes desta metodologia, Berry e Linoff (1997) destacam a versatilidade, uma vez que esta pode ser aplicada para diferentes tipos de problemas como em previsões, agrupamento ou identificação de padrões; a capacidade de identificação de relações não-lineares entre variáveis e a possibilidade de estarem disponíveis em diversos *softwares*.

Neste contexto, conclui-se que apesar dos potenciais benefícios que os modelos estatísticos possam trazer ao processo de mensuração do risco de crédito, é possível verificar através do levantamento de trabalhos que fizeram uso destas ferramentas, que suas análises foram feitas com embasamento essencialmente em informações pessoais dos cooperados, ou em seus dados históricos, dentre outras informações individualizadas, que são mais facilmente obtidas nos estudos feitos para amostras menores, ou em casos de organizações específicas ou únicas, além de um período temporal curto de análise, o que inviabiliza a utilização dos mesmos nesta pesquisa.

Outra alternativa utilizada pelos trabalhos, refere-se aos casos em que se analisam o *rating* de crédito de uma empresa, em suas atividades com outras empresas, ou seja, deseja-se saber quão arriscada é uma organização, em termos de seu risco de crédito, em relação às outras empresas que transacionam e fornecem crédito para a mesma. Nessa abordagem, é possível que se faça a mensuração do risco através de modelos de *ratings* específicos para cada tipo de instituição, que levam em consideração indicadores de desempenho, sejam financeiros ou não, sendo possível, neste caso, a verificação do nível de risco que determinada organização representa para os demais agentes que transacionam recursos com esta entidade. Contudo, esta não é a abordagem de risco de crédito considerada na presente dissertação.

Tratados os aspectos mais relevantes para as discussões desta pesquisa, no tocante aos riscos relacionados às instituições financeiras, incluindo as cooperativas de crédito, conjuntamente aos conceitos de desempenho e a eficiência como uma medida para este último, passa-se para a revisão literária mais direcionada a relação entre eficiência e risco nas instituições financeiras, que consiste no foco deste estudo.

2.4 A Relação entre Risco e Eficiência em Instituições Financeiras

Discutiu-se anteriormente neste estudo, sobre a adequação das metodologias de fronteiras de eficiência como medidas de desempenho, como visto em Chen, Delmas e Lieberman (2015) bem como a aderência de tal *proxy* de desempenho no setor cooperativista de crédito. Nesta etapa da revisão literária, incorpora-se à discussão, a relação entre o risco e a eficiência das instituições, como medida para o desempenho das mesmas.

Em âmbito internacional, alguns trabalhos se engajaram em investigar esta relação. Pastor e Serrano (2005) analisaram a eficiência e o risco de crédito dos bancos dos países mais importantes da área do euro, utilizando um procedimento estocástico paramétrico de um estágio que permitiu identificar se o comportamento em relação ao risco dos bancos analisados foi mais cauteloso ou mais imprudente durante o período analisado. Os resultados

indicaram que os ajustes de risco são importantes no caso de eficiência de lucro, mas não no caso de eficiência de custo. Altunbas, Carbo, Gardener e Molyneux (2007) analisaram a relação entre capital, risco e eficiência para uma amostra de bancos europeus entre 1992 e 2000. Os autores não encontraram uma relação positiva entre ineficiência e risco bancário. Um achado adicional segundo os autores, foram as evidências empíricas mostrando a relação positiva entre o risco no nível de capital (e liquidez), possivelmente indicando a preferência dos reguladores pelo capital como meio de restringir as atividades de tomada de risco e no caso dos bancos cooperativos, encontraram que os níveis de capital estavam inversamente relacionados aos riscos e que bancos ineficientes detinham níveis mais baixos de capital.

Fiordelisi, Marques-Ibanez e Molyneux (2011) avaliaram a mesma relação que o estudo anteriormente citado, uma relação intertemporal entre eficiência, capital e risco de bancos em uma amostra de bancos comerciais também europeus, que empregam várias definições de eficiência, risco e capital usando a metodologia de causalidade de Granger em uma estrutura de dados em painel. As conclusões apontaram que a menor eficiência bancária em relação a custos e receitas causa maior risco bancário e que aumentos no capital bancário precedem as melhorias na eficiência de custos. Os resultados sugeriram também, que bancos mais eficientes acabam se tornando mais capitalizados e que níveis mais altos de capital tendem a ter um efeito positivo nos níveis de eficiência. Os autores ressaltam que tais achados têm implicações potencialmente importantes para a supervisão prudencial dos bancos e destacam a importância de obter ganhos de eficiência de longo prazo para apoiar os objetivos de estabilidade financeira.

Outro estudo foi realizado na China, na pesquisa de Hou, Wang e Zhang (2014), na qual investigou-se os impactos da estrutura do mercado e do risco bancário na eficiência dos bancos comerciais chineses, empregando um modelo semi-paramétrico de análise envoltória de dados em dois estágios. Os resultados empíricos mostraram que a intensa competição de mercado obriga os bancos comerciais chineses a desenvolver experiência e habilidades técnicas avançadas, melhorando assim sua eficiência técnica. Além disso, a eficiência técnica é positiva associada à tomada de riscos. Uma vez que a adoção de mais riscos implica uma expansão do crédito dos bancos comerciais chineses com base na restrição de risco branda, a melhoria da eficiência técnica pode acompanhar um acúmulo de riscos sistema financeiro da China. Ainda no ano de 2014, Saeed e Izzeldin (2014) examinaram a relação entre eficiência e risco de inadimplência em bancos islâmicos, concluindo essencialmente, que a relação entre eficiência de lucro dos bancos e o risco de inadimplência era tal que uma diminuição no risco

estava associada a níveis mais baixos de eficiência, fornecendo bases relevantes para os reguladores.

Tan e Anchor (2017) testaram o impacto do risco e da concorrência na eficiência do setor bancário chinês no período 2003-2013. Tipos abrangentes de comportamento de risco foram considerados, incluindo risco de crédito, risco de liquidez, risco de capital e risco de insolvência. Dentre os principais achados, concluiu-se que as eficiências técnicas dos bancos comerciais chineses eram afetadas de forma significativa e negativa pelo risco de liquidez e que uma maior concorrência precede os declínios em eficiência técnica dos bancos analisados. Já Sarmiento e Galán (2017) mostraram evidências sobre a influência do risco na eficiência bancária em mercados emergentes e identificaram heterogeneidade na forma como o risco afeta bancos com características diferentes. Através de um modelo de fronteira estocástica com parâmetros de ineficiência aleatória para uma amostra de bancos colombianos, forneceram estimativas de eficiência de custos e lucros. Os efeitos do risco na eficiência variam com tamanho e afiliação. Outro resultado do estudo foi de que os bancos grandes e estrangeiros se beneficiavam mais da maior exposição ao risco de crédito e de mercado, enquanto os bancos domésticos e pequenos eram mais capitalizados.

Tan e Floros (2018) testaram as inter-relações entre risco, concorrência e eficiência no setor bancário chinês entre 2003 e 2013. As relações encontradas foram que os bancos comerciais chineses com maior eficiência apresentaram maior risco de crédito e risco de insolvência, porém menor risco de liquidez e risco de capital. Maior competição diminuiu o risco de crédito e o risco de insolvência, mas aumentou o risco de liquidez. O risco de crédito e o risco de insolvência estão significativamente e positivamente relacionados com a eficiência, enquanto o risco de liquidez e o risco de capital são significativa e negativamente relacionados. Por fim, o menor risco de liquidez diminuiu a concorrência, conforme as análises.

Referindo-se à literatura nacional que trata do assunto, o trabalho de Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010) constitui um importante estudo. Ao utilizarem o teste de causalidade de Granger para identificar a relação de causalidade entre créditos inadimplentes e eficiência bancária, nas instituições brasileiras, os autores encontraram uma relação estatisticamente significativa entre eficiência bancária e créditos inadimplentes e que, um aumento no nível de crédito inadimplente pode ser explicado por uma diminuição da eficiência, provavelmente manifestada também em falhas no gerenciamento de avaliação de riscos.

Carneiro, Salgado Júnior e Macoris (2016) avaliaram, de forma comparativa, o grau de eficiência de 99 instituições financeiras que atuaram, em 2013, no mercado financeiro

brasileiro, que foram classificadas de acordo com quatro critérios: origem do capital, porte, risco (rating de crédito) e setor de atuação. Os autores identificaram 22 instituições com maior grau de eficiência, havendo certa heterogeneidade em relação à origem do capital, porte e setor de atuação. Por outro lado, foi identificado um indício de que há uma relação diretamente proporcional positiva entre o rating de crédito e a eficiência das instituições analisadas.

De maneira similar, Cava, Salgado Júnior e Branco (2016) avaliaram a eficiência de bancos que atuaram no mercado brasileiro no ano de 2013. Para atingir este objetivo, foram identificados os bancos eficientes sob a abordagem de produção, conforme a metodologia de Análise Envoltória de Dados. A fim de detectar e explicar padrões de eficiência, foram realizadas análises complementares relacionadas à origem de capital, ao porte, ao segmento de atuação, e à classificação de risco (*rating*) da instituição. Os resultados indicaram que os grandes bancos têm a maior pontuação média, sugerindo que os grandes bancos são mais eficientes. Os bancos públicos federais tiveram o maior escore de eficiência média, em comparação a outros bancos. A análise também descobriu que os bancos com capital estrangeiro e participação estrangeira tiveram pontuações médias altas. Além disso, a pesquisa apontou que os bancos que operam em moeda estrangeira apresentaram os melhores escores de eficiência média e, quanto à classificação de risco, os bancos classificados como AAA apresentaram maiores escores de eficiência média, sugerindo que os bancos com melhores serviços têm resultados mais sólidos e melhor classificação de risco.

Através do levantamento dos estudos relacionados à temática em questão, não se verificou até o presente momento, nenhum trabalho que tratou da relação entre eficiência e risco de maneira focada nas cooperativas de crédito brasileiras. Esta pesquisa contribuirá de forma a diminuir a lacuna existente na literatura nacional sobre este assunto.

3 Metodologia

Nesta seção apresentam-se os procedimentos metodológicos adotados, que auxiliaram para que os objetivos propostos neste estudo pudessem ser cumpridos. Para isso, abordam-se a classificação da pesquisa, a coleta dos dados e a seleção da amostra, os modelos econométricos utilizados, bem como a descrição das variáveis que compõem os modelos utilizados neste estudo.

3.1 Classificação da Pesquisa

Tomando-se por base a categorização de Beuren (2014), esta pesquisa é classificada quanto aos seus objetivos, como descritiva. De acordo com a abordagem do problema, trata-se

de um estudo quantitativo e, em relação aos procedimentos, utilizou-se, a pesquisa bibliográfica e a documental.

Caracteriza-se como um estudo descritivo uma vez que se preocupa em observar os fatos, registrá-los, analisá-los, classificá-los e interpretá-los. A pesquisa descritiva expõe as características de determinada população ou de determinado fenômeno, sem ter o compromisso de explicá-lo. Assim, exige do pesquisador uma delimitação precisa de técnicas, métodos, modelos e teorias que orientaram a coleta e interpretação dos dados (Cervo, Bervian & Silva, 2007; Beuren, 2008; Martins e Teóphilo, 2009; Marconi & Lakatos, 2010). De maneira mais precisa, este trabalho objetiva descrever e classificar as cooperativas de crédito brasileiras no que tange aos seus perfis de risco e fronteiras de eficiência técnica, evidenciando suas características e interpretando a relação entre desempenho e risco de crédito nestas instituições. Ainda nesta caracterização, utiliza um questionário como instrumento de pesquisa, que foi aplicado a profissionais de instituições financeiras que subsidiaram o processo de validação de variáveis utilizadas para a análise da eficiência técnica das cooperativas.

No tocante à abordagem quantitativa desta pesquisa, Marconi e Lakatos (2009) orientam que o emprego da quantificação tanto das modalidades de coleta das informações como também no tratamento destas através de técnicas estatísticas, que compreendem desde as mais simples, como a estatística descritiva, quanto as mais complexas inferências estatísticas, são característica desta abordagem.

Para obtenção da fundamentação teórica e dos achados empíricos que se relacionam à temática deste trabalho, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, que constitui, geralmente, o primeiro passo de qualquer pesquisa científica, conforme esclarecem Cervo, Bervian e Silva (2007). Ademais, todo tipo de estudo deve, primeiramente, ter o apoio e o respaldo da pesquisa bibliográfica (Fachin, 2006). Portanto, o estudo bibliográfico tem o intuito de explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas, podendo ser realizado independentemente ou como parte da pesquisa descritiva ou experimental, sendo este último caso o ocorrido no presente trabalho (Marconi & Lakatos, 2009).

Adicionalmente, a pesquisa documental difere da pesquisa bibliográfica por utilizar material que ainda não recebeu tratamento analítico ou que pode ser reelaborado e suas fontes são muito mais diversificadas e dispersas, conforme ressaltado por Silva (2003), tal como ocorre nesta investigação no âmbito das cooperativas de crédito, onde as demonstrações contábeis e as suas respectivas contas serviram de embasamento para as análises realizadas.

3.2 Coleta dos dados e Seleção da amostra

Para que fossem realizadas as análises propostas nesta dissertação, foram utilizados dados contábeis referentes às cooperativas de crédito brasileiras, obtidos na base de dados do Plano Contábil das Instituições Financeiras (Cosif), disponibilizado no site do Bacen.

Dados referentes ao mês dezembro de 2017, revelaram a existência de 1004 cooperativas de crédito que atuavam no Brasil neste período, sendo 2 Confederações, 35 Centrais e 967 cooperativas de crédito singulares em funcionamento no país, conforme o Bacen (2018g), sendo a maioria destas instituições provenientes dos sistemas Sicoob, Unicred, Sicredi e Cresol, dentre outros de menor porte.

As cooperativas de interesse deste trabalho são as cooperativas singulares, ou seja, 967 instituições. Destas, 192 instituições foram retiradas da amostra, por constituírem-se em cooperativas classificadas como capital e empréstimo, que são aquelas que não realizam captação de depósitos.

Também foram retiradas da amostra aquelas cooperativas que apresentaram informações faltantes em algum período analisado, seja por motivos de terem passado por processos de incorporações ou fusões no período, por processos de liquidações, ou inclusive, por não terem disponibilizado suas informações completas ao Bacen. Justifica-se a retirada dessas instituições pelo fato de que tal falta de dados poderia prejudicar a análise dos resultados. Portanto, utilizou-se um painel balanceado.

Considerando o período (2008 a 2017) contemplado neste estudo, 480 cooperativas singulares (plenas e clássicas) apresentaram informações para todo o tempo estudado. Destas, 30 foram excluídas da amostra por não terem alguns de seus dados informados ao Bacen para o tempo de análise desta pesquisa. A amostra final foi composta, portanto, de 450 cooperativas singulares que resultaram em 9000 observações em todo o período.

Ademais, também foi necessário identificar as cooperativas de crédito que realizaram incorporações e cisões, sendo tal informação obtida junto ao Banco Central do Brasil nos relatórios de Autorizações e Alterações Societárias das instituições financeiras. Observou-se a ocorrência de pelo menos 273 processos de incorporação em cooperativas financeiras, no período temporal compreendido entre o primeiro semestre de 2008 e o último semestre de 2017.

A Figura 4 evidencia os principais procedimentos realizados até a obtenção da amostra final desta dissertação:

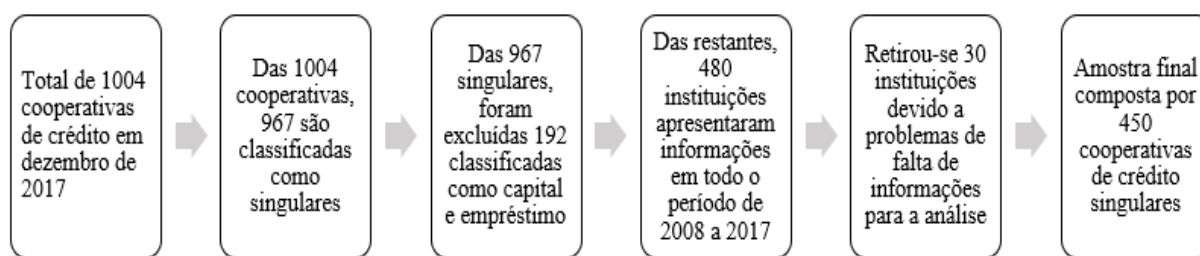


Figura 4: Procedimentos realizados para obtenção da amostra final do estudo.

Fonte: Elaboração própria.

Um questionário também foi utilizado como instrumento nesta pesquisa. Este questionário foi enviado para especialistas de instituições financeiras, incluindo membros de cooperativas de créditos, técnicos do Banco Central do Brasil e outros integrantes de instituições financeiras em geral e teve por objetivo realizar uma consulta junto aos profissionais mencionados, a fim de identificar quais os fatores foram considerados adequados para a avaliação da eficiência técnica das cooperativas de crédito, no intuito de validar as variáveis empregadas no referido estudo. Pretendeu-se com esta consulta, portanto, verificar se as variáveis apontadas pela literatura representavam de fato a realidade das instituições analisadas, além da possibilidade de incorporar possíveis variáveis à análise, conforme sugerido pelos especialistas.

Nesta etapa, a metodologia de amostragem utilizada foi do tipo “bola de neve”. Vinuto (2014) orienta que se trata de uma forma de amostragem não probabilística, que utiliza cadeias de referência. Assim, não é possível determinar a probabilidade de seleção de cada participante na pesquisa. Neste processo metodológico, inicialmente localizam-se algumas pessoas com o perfil necessário para a pesquisa. Assim, enviou-se o questionário para 42 indivíduos em um primeiro momento. Seus contatos foram obtidos de forma majoritária, junto aos cadastros e indicações realizadas em consultas junto ao Banco Central do Brasil.

Em seguida, solicita-se que os respondentes iniciais indiquem novos contatos com as características desejadas, a partir de sua própria rede pessoal, e assim sucessivamente e, dessa forma, a amostra pode crescer a cada ciclo, caso seja do interesse do pesquisador (Vinuto, 2014). Ao final do processo, contou-se com a colaboração de 17 respostas aos questionários. O perfil dos respondentes consta no Apêndice I. Destaca-se a grande contribuição dada pela ferramenta do questionário, que desempenhou uma função chave ao trazer variáveis essenciais para a análise da eficiência técnica nas cooperativas brasileiras, corroborando a experiência dos profissionais e usuários destas instituições.

A análise foi realizada para um período de dez anos (2008 a 2017). Pretendeu-se analisar a relação entre risco de crédito e desempenho nas cooperativas de crédito brasileiras na última década, uma vez que se trata do período mais atual que abrange os anos após o início da crise financeira internacional, que conforme exposto pelo Bacen (2018d), evidenciou o cenário de fragilidade ao qual as instituições financeiras estão inseridas.

3.3 Modelagem Econométrica

3.3.1 *Data Envelopment Analysis* – DEA

A eficiência técnica foi escolhida para mensurar o desempenho das cooperativas de crédito brasileiras neste estudo. As primeiras investigações acerca da temática remontam o trabalho seminal de Farrel (1957) e também de Charnes, Cooper e Rhodes (1978).

O estudo de autoria do economista inglês Michael James Farrell (1957) constitui um marco a respeito dos estudos sobre a temática da eficiência e trata-se de um trabalho pioneiro sobre o assunto. Nele, o autor propôs um conceito e um método para medir a eficiência técnica de firmas e indústrias e expôs também que as medidas desenvolvidas eram gerais e aplicáveis a qualquer organização produtiva. O autor orienta que para suas análises, uma indústria pode ser considerada como qualquer grupo de firmas que fazem o mesmo produto.

Farrell (1957) destaca que várias tentativas foram feitas com o objetivo de se obter medidas reais de eficiência, contudo nenhuma era de fato satisfatória. O autor critica que durante muito tempo, foi considerado adequado medir a produtividade média do trabalho e usá-la como medida de eficiência e, posteriormente, desenvolvidos os chamados “índices de eficiência”, que seriam igualmente insatisfatórios na visão do autor. Nesse sentido, no trabalho intitulado de “A mensuração da eficiência produtiva”, Farrell (1957) teve o intuito de fornecer uma medida satisfatória de eficiência produtiva, que levasse em conta todas as entradas e, ainda assim, evitasse problemas de números de índice, mostrando como isso poderia ser aplicado na prática. Para tal, deveria se obter uma estimativa da função de produção relevante. Utilizando como base os dados de uma produção agrícola dos Estados Unidos, ilustrou o seu método.

Alguns modelos foram desenvolvidos com o intuito de mensurar a eficiência, sendo que estes se diferem, em essência, no que tange à forma funcional e aos pressupostos de distribuição de probabilidade impostas pelo erro aleatório. Tais técnicas se subdividem em paramétricas e não paramétricas. No primeiro caso, há a exigência de prévia definição da relação funcional teórica entre as variáveis a serem analisadas. Por outro lado, as técnicas não paramétricas não necessitam de especificação da forma funcional (Berger & Humphrey, 1997;

Peña, 2008).

Os métodos não paramétricos mais comuns são a *Data Envelopment Analysis* (DEA) que consiste em 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 de DEA, na qual os pontos da linha que conectam as melhores práticas não são incluídos na fronteira de eficiência (Berger & Humphrey, 1997). Por ignorarem os preços dos insumos e assim não considerarem a relação da escolha dos preços nas entradas, as técnicas não paramétricas geralmente concentram-se na otimização tecnológica e não na otimização econômica.

Além disso, essas técnicas assumem que o erro seria igual a zero, então sua presença seria irrelevante, considerando-se que são somente as variáveis utilizadas que afetam os resultados, conforme tratado por Berger e Mester (1997). Neste contexto, não há uma avaliação sobre o modelo mais adequado, pois os modelos são abstrações da realidade e, portanto, os níveis exatos de eficiência são não conhecidos, mas sim estimados. Uma possível solução foi levantada por Berger e Humphrey (1997), que seria de flexibilizar as métricas paramétricas e introduzir um grau de erro aos métodos não paramétricos.

Bressan, Lopes e Menezes (2013) observam que a metodologia DEA é amplamente aplicada em diversas áreas do conhecimento, tendo enfoque para as ciências sociais aplicadas. Muitos estudos utilizaram esta metodologia no âmbito das cooperativas de crédito, como se vê por exemplo em Ferreira, Gonçalves e Braga (2007); Vilela, Nagano e Merlo (2007); Dambros, Lima e Figueiredo (2009); Souza, Braga e Ferreira (2011); Campillo e Santos (2016); Campillo, Santos e Fernández (2017); Bittencourt *et.al.* (2017); Yamori, Harimaya e Tomimura (2017).

Data Envelopment Analysis consiste em uma técnica não paramétrica que usa um modelo de programação linear para avaliar a eficiência relativa de um conjunto de entidades homogêneas (Decision Making Units - DMUs), também chamadas de unidades tomadoras de decisão, que utilizam os mesmos insumos e produzem saídas similares. Baseia-se no conceito de eficiência técnica proposto por Farrell (1957) e foi desenvolvido matematicamente por Charnes, Cooper e Rhodes (1978). Basicamente, este método identifica as DMUs que representam as melhores práticas através da comparação de cada DMU com todas as possíveis combinações lineares das demais unidades. O grupo de DMUs eficientes forma o limite eficiente e a distância radial do resto das entidades ao referido limite identifica o comportamento ineficiente (Campillo, Santos & Fernández, 2017).

O modelo proposto por DEA pode ser estimado sob retornos constante de escala ou retornos variáveis de escala. Além disso, a eficiência pode ser estimada com uma orientação de entrada (insumos) ou saída (produto). No caso de modelos orientados a entrada, o Método DEA define a fronteira de eficiência, procurando, para cada unidade de decisão analisada, a redução máxima no uso de insumos, de modo a manter constante o nível de saídas. Já para modelos orientados a produtos, os níveis das entradas são mantidos constantes e o máximo possível para as saídas é procurado.

Se o processo produtivo for caracterizado por uma conexão de proporcionalidade direta entre o tamanho das entradas e o tamanho das saídas, as duas medidas de eficiência produzem os mesmos escores de eficiência. Caso contrário, as duas abordagens levam a diferentes pontuações de eficiência. O uso das especificações de retornos constantes de escala é adequado apenas quando todas as DMUs no conjunto de dados estiverem operando na escala ideal. Fatores como a concorrência imperfeita, as restrições relativas ao financiamento, adequação do capital e os requisitos prudenciais podem fazer com que algumas unidades não operem em escala ótima (Campillo, Santos & Fernández, 2017).

Assim, tomando-se por fundamento a maioria dos estudos anteriores no contexto das cooperativas de crédito (Souza, Braga e Ferreira, 2011; Barra, Destefanis & Lavadera, 2013; Bressan, Lopes & Menezes, 2013; Campillo, Santos & Fernández, 2017; Bittencourt *et.al.* 2017), este trabalho utiliza um modelo com retornos variáveis à escala e com orientação produto, proposto por Banker, Charnes e Cooper (1984) uma vez que o intuito é avaliar a capacidade das cooperativas de crédito de fornecer o máximo rendimento possível aos seus membros e à sociedade em geral com base nos recursos disponíveis. Especificamente, o estimador é obtido resolvendo-se o seguinte problema de programação linear (Equação I), que deve ser resolvido n vezes, um para cada DMU da amostra:

$$\hat{\delta}_i = \max_{\delta, \lambda} \{ \delta > 0 \mid \delta y_i \leq \sum_{j=1}^n y_j \lambda_j; x_i \geq \sum_{j=1}^n x_j \lambda_j; \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1; \lambda \geq 0 \}; \quad i = 1 \dots, n \text{ DMUs} \quad (I)$$

onde Y_i é o vetor de saída; X_i é o vetor de insumos; λ é um vetor $n \times 1$ de constantes que medem os pesos usados para calcular a localização de DMUs ineficientes para se tornarem eficientes; $\hat{\delta}_i$ é o índice de eficiência para a DMU i . Assim, se $\hat{\delta}_i = 1$ a DMU i é eficiente e se $\hat{\delta}_i < 1$ a DMU i é relativamente ineficiente. Portanto, Vilela, Nagano e Merlo (2007) explicam que para um grupo de variáveis de entradas e de saídas, uma DMU será eficiente, caso nenhuma outra DMU (ou combinações de DMU's) no conjunto de referência produza maior *output* com igual nível de *input*, ou se nenhuma DMU no conjunto de

referência produz o mesmo nível de *outputs* (ou mais), enquanto consome menor quantidade de *input*.

No entanto, apesar de suas vantagens, o DEA convencional possui algumas limitações. Além da alta sensibilidade à presença de observações atípicas, não fornece um indicador de eficiência absoluta, uma vez que a eficiência estimada para cada entidade é relativa, dependendo da amostra específica de entidades avaliadas. Além disso, ignora erros de amostragem e de medição, o que requer rigor no processo de obtenção de dados (Campillo, Santos & Fernández, 2017).

Optou-se neste estudo pela utilização de DEA, por implicar menores restrições quanto à forma funcional, podendo lidar com diversas variáveis de entradas e saídas, sem o conhecimento direto dos preços de insumos. Souza, Braga e Ferreira (2011) orientam que se deve considerar a complexidade das relações de mercado, nas quais nem sempre é possível se estimar a forma funcional apropriada para diferentes unidades de análise e também, que o fato desta metodologia ser multiproduto e multi-insumo a aproxima da realidade das empresas no mercado, que se utilizam de uma ampla variedade de fatores para maximizar múltiplos vetores de objetivos, e não somente um objetivo.

Além disso, 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 e permite a utilização de diversos insumos para a produção de vários produtos (Lopes, 1998; Staub, Souza & Tabak, 2010; Bittencourt, 2015).

Nesta dissertação foi utilizado um modelo de DEA em dois estágios: no primeiro estágio, os escores de eficiência técnica são estimados usando um modelo DEA convencional baseado em um conjunto de variáveis de entrada e saída e, em seguida, no segundo estágio, as estimativas de eficiência DEA são regredidas com algumas variáveis explicativas. A intenção do segundo estágio da análise consiste em avaliar o impacto de um conjunto de variáveis explicativas hipotéticas sobre os escores de eficiência obtidos primeiro estágio (Campillo & Santos, 2016). Inicialmente, baseando-se na literatura acerca do assunto, alguns *inputs* e *outputs* foram selecionados para compor o modelo de DEA estimado em primeiro estágio, preliminarmente, conforme evidenciados na Tabela 6.

Tabela 6
Variáveis inicialmente selecionadas conforme a literatura para compor o modelo DEA no primeiro estágio

	Variáveis ^f	Sigla	Autores que utilizaram
Inputs	Depósitos Totais	DT	Sathye (2005); Vilela et al. (2007); Bittencourt (2015); Bittencourt et.al.(2016); Yamori, Harimaya e Tomimura (2017).
	Despesa com Pessoal	DP	Ferreira, Gonçalves e Braga (2007);Ureña (2012);Ureña e Úbeda(2008); Souza, Braga e Ferreira(2011);Bressan, Lopes e Menezes (2013); Campillo e Santos (2016).
	Despesa de Captação	DC	Fried et al. (1993); Mckillop et al. (2002); Pereira et al. (2009); Bittencourt (2015); Bittencourt el.al.(2016).
	Despesas Administrativas	DA	Fried et al. (1993); Mckillop et al. (2002); Pereira et al. (2009); Ferreira, Gonçalves e Braga (2007); Souza e Staub (2010); Glass McKillop e Rasaratnam (2010); Souza, Braga e Ferreira (2011). Bressan, Lopes e Menezes (2013); Bittencourt (2015); Bittencourt el.al.(2016).
	Outras Despesas Operacionais	ODO	Fried et al. (1993); Mckillop et al. (2002); Pereira et al. (2009); Bittencourt (2015); Bittencourt et.al.(2016).
Outputs	Operações de Crédito	OC	Fried et al. (1993); Mckillop et al. (2002); Pille e Paradi (2002); Ferreira, Gonçalves e Braga (2007); Ureña e Úbeda (2008); Wheelock e Wilson (2013); Bressan, Lopes e Menezes (2013); Bittencourt (2015).
	Sobras	SO	Ferreira, Goncalves e Braga(2007); Vilela et.al.(2007); Bressan, Lopes e Menezes(2013);Bittencourt(2015);Bittencourt el.al.(2016).

Fonte: Elaborado pela autora.

^fO detalhamento da composição de cada variável e seus códigos no Cosif estão documentados em anexo.

Os Depósitos Totais (DT) refletem o nível de atividade das instituições na captação de recursos sendo este a principal fonte do financiamento de tais instituições, sendo que as mais sólidas e eficientes tendem a captar mais recursos, atenuando os riscos existentes e se tornando mais competitivas (Tabak; Krause & Portella, 2005; Lima e Amaral, 2011). As Despesas com Pessoal (DP), de Captação (DC) e as Administrativas (DA) compõem as Despesas Operacionais das cooperativas. Tal desmembramento faz-se necessário uma vez que algumas despesas operacionais constantes no Cosif não são aplicáveis às cooperativas de crédito, além de conferir a possibilidade de maior aprofundamento nas análises do modelo.

Ureña e Úbeda (2008) esclarecem que o recurso de pessoal, representado pelo insumo (DP) pode ser considerado como o recurso produtivo mais importante da atividade bancária, uma vez que lida com entidades que comercializam produtos e serviços financeiros. Desse modo, apesar da expansão do número de canais comerciais bancários (internet banking e telefonia fixa), o canal tradicional, intensivo em mão-de-obra, como agências bancárias, ainda

se mantém nas organizações.

As Despesas de Captação (DC) e as Outras Despesas Operacionais (ODO) são as despesas não administrativas, ligadas ao esforço necessário na produção e, portanto, referem-se ainda ao escopo operacional da cooperativa. Ferreira, Gonçalves e Braga (2007) destacam que a diminuição das despesas proporciona às cooperativas, em muitos casos, o aumento da eficiência e, conseqüentemente, a modernização e crescimento sem que isto seja oneroso para os cooperados.

Bittencourt *et.al.*(2015) explicam que as Despesas Administrativas (DA) são despesas incorridas para a direção e execução das tarefas gerenciais e o estudo de Silva e Araújo (2011) evidenciou que as cooperativas mais eficientes são as que apresentaram maior redução das despesas administrativas, enquanto Vilela, Nagano e Merlo (2007) mostraram também que, apesar do alto volume de despesas administrativas, as cooperativas mostravam-se ainda com eficiência máxima. Semelhantemente ao que foi observado por Ferreira, Gonçalves e Braga (2007) e também por Bressan, Lopes e Menezes (2013), no montante das despesas administrativas serão excluídos os valores correspondentes as despesas de pessoal, que integram este grupo, para que não ocorra a duplicidade na consideração dos insumos.

No que tange aos *outputs*, entende-se que o desempenho financeiro das cooperativas é mensurado pela ocorrência de Sobras (SO) no final do exercício, que representam a capacidade de geração de resultado das instituições. Estas ocorrem quando as receitas são maiores que as despesas e sua destinação é acordada entre os cooperados em assembleia geral ordinária, sendo que estes podem optar entre alternativas como de investimentos em capitalização, investimentos em ativos, distribuição aos associados, entre outras (Bressan, Braga e Lima, 2002; Ferreira, Gonçalves e Braga, 2007). Já Ureña e Úbada (2008) complementam que as Operações de Crédito (OC) representam a maior parcela da atividade remunerada bancária e no contexto de crédito cooperativo, Ferreira, Gonçalves e Braga (2007) enfatizam que as instituições mais eficientes tendem a conceder volumes de créditos maiores, sendo esse o mais relevante e lucrativo produto de tais entidades.

Complementarmente, uma consulta com profissionais e técnicos envolvidos com as atividades das cooperativas de crédito foi feita, com o intuito de validar as variáveis selecionadas conforme a literatura, bem como de ter a possibilidade de incorporar fatores considerados essenciais para este tipo de análise, que puderam ser sugeridos por tais especialistas.

A literatura sugere que o problema crucial na aplicação de DEA refere-se às variáveis a serem utilizadas como insumos e produtos, uma vez que os escores de eficiência serão

gerados através das mesmas. Portanto, além do levantamento realizado pela literatura, o questionário possibilitou um ajustamento ainda maior para a definição dos insumos e produtos que subsidiaram a avaliação do desempenho das cooperativas brasileiras através de suas respectivas eficiências técnicas.

Após analisar as sugestões enviadas pelos profissionais consultados, percebeu-se que os apontamentos propostos convergiram em diversos aspectos, conforme detalhado no Apêndice I. Buscou-se contemplar a maior parte possível destas recomendações, considerando a disponibilidade de dados existentes e a aplicabilidade de tais considerações na presente dissertação.

Os especialistas consultados consideraram que todas as medidas apontadas pela literatura (Tabela 6) são importantes na análise da eficiência técnica das cooperativas de crédito. Desta maneira, nenhuma das variáveis apresentadas inicialmente foi retirada da análise, por terem sido consideradas e validadas tanto pela literatura pertinente ao tema, quanto pelos profissionais ligados às cooperativas financeiras. Ressalta-se também que várias sugestões recebidas já estavam sendo contempladas nos *inputs* e *outputs* propostos inicialmente.

Em relação às variáveis *inputs*, não houve a necessidade de adicionar outros fatores ao modelo DEA. As sugestões a respeito de adição de *outputs* foram mais salientadas. As contas de reservas e de receitas operacionais, portanto, foram incorporadas ao modelo, pois foram considerados fatores que as cooperativas deveriam buscar maximizar. Ademais, tanto para os insumos, quanto para produtos, optou-se pela utilização das contas detalhadas e não do grupo total da conta, conforme evidenciado na Tabela 7.

Este detalhamento permite uma análise mais aprofundada e descritiva dos resultados, uma vez que DEA utiliza pesos diversos para cada insumo, que maximize a eficiência de cada unidade de análise. Isto permite verificar se um insumo e/ou produto está contribuindo mais ou menos para o escore de eficiência da cooperativa.

Deste modo, os *inputs*: Despesa de Captação, Despesas De Obrigações Por Empréstimos e Repasses, Despesas Com Títulos e Valores Mobiliários e Instrumentos Financeiros Derivativos, Despesas De Participações, Provisões e Ajustes Patrimoniais, Outras Despesas Operacionais, Despesas Administrativas e Despesa com Pessoal compõem as Despesas Operacionais das cooperativas.

Semelhantemente, os *outputs*: Rendas de Operações de Crédito, Rendas de Aplicações Interfinanceiras de Liquidez, Rendas Com Títulos e Valores Mobiliários e Instrumentos

Financeiros Derivativos, Rendas de Prestação de Serviços e as Outras Receitas Operacionais constituem as Receitas Operacionais das instituições financeiras analisadas.

A Tabela 7 evidencia as variáveis efetivamente utilizadas no modelo de *Data Envelopment Analysis*, escolhidas conforme a literatura aplicável, bem como pela expertise e validação dos especialistas consultados através da ferramenta do questionário:

Tabela 7

Variáveis finais que compuseram o modelo DEA no primeiro estágio

	Variáveis	Sigla	Códigos Cosif
Inputs	Depósitos Totais	DT	[41000007]
	Despesa de Captação	DC	[81100008]
	Despesas De Obrigacoes Por Emprestimos E Repasses	DOER	[81200001]
	Despesas Com Titulos E Valores Mobiliarios e Instrumentos Financeiros Derivativos	DTVM	[81500000]
	Despesas De Participações	DPART	[81600003]
	Aprovisionamentos E Ajustes Patrimoniais	DAP	[81800009]
	Outras Despesas Operacionais	ODO	[81900002]
	Despesas Administrativas	DA	[81700006]
	Despesa com Pessoal	DP	[81718005] + [81727003] + [81730007] + [81733004] + [81736001] + [81737000] + [81990201]
Outputs	Operações de Crédito	OC	[16000001]
	Sobras	SO	[61700002]
	Reservas	RS	[61300000] + [61400003] + [61500006]
	Rendas de Operações de Crédito	ROC	[71100001]
	Rendas de Aplicações Interfinanceiras de Liquidez	RAIL	[71400000]
	Rendas Com Titulos E Valores Mobiliarios e Instrumentos Financeiros Derivativos	RTVM	[71500003]
	Rendas de Prestação de Serviços	RPS	[71700009]
Outras Receitas Operacionais	ORO	[71900005]	

Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação aos *outputs* incorporados ao modelo de mensuração da eficiência conforme sugestão dos profissionais consultados, destaca-se sobre as receitas operacionais, que estas representam remunerações adquiridas pela instituição em suas operações ativas e de prestação de serviços e, portanto, aquelas que se referem a atividades típicas, regulares e habituais desta (Circular nº 1273 do Banco Central do Brasil, 2018).

As reservas (RS) também desempenham funções significativas no funcionamento das cooperativas financeiras. As sobras do exercício, após as destinações legais e estatutárias, devem ser postas à disposição da Assembleia Geral para deliberação e, da mesma forma, as perdas líquidas. Neste último caso, a Circular nº 3314/2006 do Bacen dispõe que as perdas

apuradas serão transferidas para a Conta de Sobras ou Perdas Acumuladas, cujo saldo, ao final do exercício social, se devedor, deve ser absorvido com a utilização de recursos provenientes do saldo de Reserva Legal e nas demais contas do subgrupo Reservas de Lucros para posteriormente, ser rateado entre os cooperados, quando insuficientes os recursos anteriores.

De forma adicional, sabe-se que o capital social das cooperativas é subdividido em quotas-partes, que deixam de integrar o patrimônio líquido da cooperativa quando se torna exigível a restituição do capital integralizado pelo associado, em razão do seu desligamento, demissão, exclusão ou eliminação, como tratado pela Lei nº 5.764/71.

Alguns tratamentos foram necessários para adequar a base de dados à metodologia de DEA, conforme apresentado a seguir:

a) Foram utilizados apenas os valores em módulo das contas de Despesas (DT, DC, DOER, DTVM, DPART, DAP, ODO, DA, DP) uma vez que estas consistem em contas de natureza negativa. Esse procedimento é necessário, pois no modelo DEA não podem haver valores negativos na base de dados;

b) Algumas contas foram consideradas de forma agregada, uma vez que continham muitas observações com valores nulos. Portanto, o *output* Reservas foi obtido através do somatório das reservas constituídas pelas organizações, bem como os *outputs* ORO, RAIL, RTVM foram agregados e analisados como um único *output* denominado de Outras Receitas Operacionais Totais (OROT);

c) Similarmente, os *inputs* ODO, DOER, DPART e DTVM foram agregados e constituíram o *input* Outras Despesas Operacionais Totais (ODOT);

d) A despesa com pessoal corresponde a uma subconta da rubrica de despesas administrativas, e, assim, seu valor foi subtraído desta última para que seu valor não fosse considerado de maneira duplicada;

e) Algumas cooperativas apresentaram valor de sobras negativas. Como esta conta pode apresentar tanto valores positivos, quanto negativos, adicionou-se um valor inteiro positivo a todas as observações, de maneira que todas se tornassem positivas e pudesse ser analisado o impacto da diferença entre as cooperativas financeiras. Este procedimento foi realizado também para as contas onde haviam algumas cooperativas que apresentaram valores iguais a zero em algum período, tais como DT, DC, DAP, DP, e DA.

f) Em todos os valores foi aplicado o logaritmo neperiano (\ln) para possibilitar a mensuração da eficiência no *software*.

A eficiência técnica de todas as cooperativas foi calculada pelo software DEA-NESP,

que foi desenvolvido pelo Núcleo de Pesquisa em Eficiência, Sustentabilidade e Produtividade (NESP) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Ademais, ressaltase que os escores de eficiência foram calculados separadamente para cada semestre e que, portanto, as cooperativas foram comparadas entre seus pares considerando especificamente o contexto temporal ao qual se referem suas informações contábeis, a fim de que a comparabilidade das informações pudesse ser ainda mais acurada, permitindo a geração de escores e *benchmarks* mais precisos.

Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010) descrevem que no estudo de variáveis contextuais⁵, o método DEA depende de procedimentos estatísticos de dois estágios. Portanto, é no segundo estágio onde se realiza a regressão tomando-se a eficiência como variável dependente e as variáveis contextuais como as independentes. Se as variáveis contextuais são exógenas ao processo de produção, Simar e Wilson (2007), Souza e Staub (2007) e Banker e Natarajan (2008) mostram que a análise de segundo estágio é viável.

Uma abordagem utilizada no tratamento em segundo estágio é o modelo Tobit. Greene (2008), resalta que este modelo é usado nos casos em que a variável dependente está compreendida entre intervalos de valores ou concentrada em pontos iguais a um valor-limite, o que caracteriza uma amostra censurada. Nestas situações, Ferreira e Braga (2005) destacam que a aplicação do modelo *Tobit* tem por objetivo contornar o problema da censura por meio de técnicas estatísticas que possibilitem na elaboração de inferências para toda a população sem perda de qualidade.

Portanto, adotou-se no segundo estágio de DEA, três modelos de regressão com dados em painel estimados pelo modelo Tobit, sendo que a *proxy* de risco de crédito é a variável que distingue os modelos, que são mais bem caracterizados nos tópicos seguintes.

3.3.2 O Modelo *Tobit*

Levando-se em consideração a ampla quantidade de possíveis tratamentos estatísticos para realização das análises em segundo estágio de DEA, Hoff (2007) considera que o modelo de regressão Tobit seria a abordagem mais frequentemente utilizada por pesquisadores.

A adequabilidade do modelo refere-se a situações em que o regressando é constituído por uma amostra contínua e limitada, tal como ocorre com os escores de eficiência calculados por DEA, uma vez que estes valores correspondem ao intervalo contínuo definido em $]0; 1[$, assumindo probabilidade positiva para o valor 1 (Hoff, 2007).

⁵ Entende-se por variáveis contextuais os fatores prováveis a afetar a eficiência das cooperativas.

Valerio (2015) reforça, ainda, que em estudos fundamentados na realização de comparações entre tratamentos estatísticos diferentes, tanto em casos empíricos quanto em ambientes simulados, demonstraram que a regressão Tobit, truncada em 1, apresenta um dos melhores desempenhos no que se refere a estimação dos impactos de variáveis contextuais nos níveis de eficiência, mostrando-se um método consistente (Turner, Windle & Dresner, 2004; Hoff, 2007; Banker & Natarajan, 2008).

A utilização do modelo Tobit em segundo estágio foi a escolha metodológica de diversas pesquisas voltadas para instituições financeiras, como se vê em MCKillop, Glass e Ferguson (2002); Ferreira e Braga (2005); Sathye (2005); Staub, Souza e Tabak (2010); Bressan, Lopes e Menezes (2013); Valerio (2015); Akram, Shan, Shaikh e Yashkun (2016); Barros (2016); Campillo, Santos e Fernandez (2017); Kar e Deb (2018); Sun, Sun e Rabarison (2018); Amoah, Ohene-Asare e Aboagye (2018); Pal e Mitra (2018).

Quando as informações são censuradas à distribuição que se aplica aos dados amostrais, há uma mistura entre distribuições discreta e contínua, o que pode fazer com que os métodos de regressão tradicionais sejam inadequados, conforme enfatizado por Greene (2008).

A forma geral do modelo é usualmente dada pela função índice:

$y_i^* = x_i' \beta + \varepsilon_i$, onde y_i^* é uma variável latente, x_i' representa as variáveis explicativas e β os parâmetros a serem estimados e ε_i os erros do modelo.

Levando-se em conta a natureza dos escores estimados em DEA, onde o limite superior de eficiência de cada DMU é 1 e o limite inferior é 0, as variáveis observadas (y_i) foram definidas da seguinte forma:

Se $y_i^* \geq 1$, $y_i = 1$,

Se $y_i^* < 1$, $y_i = y_i^*$

O modelo Tobit usualmente realiza a estimação dos parâmetros e da variância do modelo estatístico por meio do método de Máxima Verossimilhança, o qual estima os valores dos diferentes parâmetros do modelo estatístico de forma a maximizar a probabilidade dos dados observados e fornece estimadores consistentes e assintoticamente eficientes dos parâmetros e da variância (Greene, 2008; Bressan, Lopes e Menezes, 2013; Barros, 2016).

Adicionalmente, para interpretação do modelo de regressão Tobit são relevantes os resultados gerais dos efeitos marginais no modelo de regressão censurada, uma vez que a interpretação dos coeficientes da regressão não permite conhecer o efeito marginal das

variáveis explicativas sobre o valor esperado da variável dependente condicionada em ser não censurada, $E(y | a < y < b)$.

O efeito marginal é dado por:

$$\frac{\partial E[y_i | x_i]}{\partial x_i} = \beta \Phi \left(\frac{\beta' x_i}{\sigma} \right), \text{ sendo que } \Phi(\cdot) \text{ representa a função de distribuição}$$

cumulativa normal padrão (Greene, 2008).

A fim de testar a adequabilidade geral dos modelos propostos, foram utilizados o teste LR (*Likelihood-ratio test of sigma*), o teste de *Wald* e o *LRtest* para modelos restritos e irrestritos. O teste LR fornece um teste formal de razão de verossimilhança entre o estimador do modelo Tobit agrupado contra o estimador de painel. Sua hipótese nula é de que o modelo *pooled* seria preferível ao de painel (Selim & Bursalioglu, 2013).

Heij *et. al.* (2004) explica que o teste de Wald é fundamentado em um único modelo irrestrito e considera até que ponto as restrições são satisfeitas pelo estimador irrestrito para cada conjunto de variáveis retiradas nos modelos restritos objetivando verificar se os parâmetros dessas variáveis seriam conjuntamente iguais a zero. Dessa forma, sua estatística de teste demonstra se o modelo é globalmente válido. Este teste possui um desempenho semelhante ao Teste F, mas relata os resultados por meio de uma estatística X^2 (Heij *et.al*, 2004; Vieira, 2016).

Por último, o *LRtest* fornece uma alternativa importante para testar o ajuste de modelos estimados por máxima verossimilhança ou métodos equivalentes. Consiste em um teste de hipóteses que compara a qualidade do ajuste de dois modelos, um modelo irrestrito com todos os parâmetros livres, e seu modelo correspondente restrito pela hipótese de que o modelo restrito é preferível, para determinar qual oferece um melhor ajuste para seus dados amostrais. O teste fornece uma alternativa importante ao teste de Wald para modelos ajustados pela máxima verossimilhança. Uma vez que o teste de Wald requer o ajuste de apenas um modelo (o modelo irrestrito), pode ser computacionalmente mais atraente do que o teste da razão da verossimilhança. Contudo, muitos estatísticos preferem usar o teste da razão de verossimilhança sempre que possível, uma vez que a distribuição de sua estatística de teste de é freqüentemente mais qui-quadrada do que a estatística de teste de Wald (Manual do Stata, 2018; Suporte Minitab, 2018).

3.3.3 Modelagem do Risco de Crédito

Pretende-se nesta dissertação, verificar o risco de crédito enfrentado pelas cooperativas brasileiras frente aos seus cooperados, ou seja, a probabilidade de não cumprimento da obrigação por parte dos mesmos, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas que obtiveram crédito junto às cooperativas financeiras. Nesse sentido, poderia ser adequado a utilização de modelos estatísticos tais como os anteriormente tratados no tópico 2.3.1.1, que calculam este risco. Contudo, tais informações são indisponíveis para o período de análise deste trabalho, que abarca os últimos dez anos de informação das cooperativas financeiras e considera uma ampla parcela das cooperativas brasileiras, o que inviabiliza o uso de tais metodologias nesta pesquisa.

Optou-se pela adoção de *proxies* para representação do risco de crédito, conforme foram apontadas e utilizadas pela literatura, como alternativa metodológica, consoante a trabalhos internacionais sobre o assunto.

3.3.3.1 *Proxies* adotadas para a representação do risco de crédito nas cooperativas de crédito brasileiras

No contexto de aperfeiçoamento dos modelos internos de gestão de riscos de crédito, Kimura e Rezende (2013) explicam que Basileia II representou um avanço sobre o assunto, em que começou-se a exigir requisitos de capital baseados em estimativas dos parâmetros de risco de crédito, dentre os quais destacam-se a PD (*Probability of Default* ou probabilidade de inadimplência), representativa da chance da inadimplência ocorrer em um dado horizonte temporal; a LGD (*Loss Given Default* ou perda no caso de ocorrência de inadimplência), associada à fração da exposição, já descontadas as recuperações ocorridas, que são perdas em caso de inadimplência e a EAD (*Exposure at Default* ou exposição à inadimplência) que se refere à quantidade devida pela contraparte no momento da inadimplência.

Fundamentando-se nestes parâmetros trazidos pelo Comitê de Basileia e no próprio entendimento de que o risco de crédito está ligado à probabilidade de não-cumprimento da promessa de pagamento realizada pelo tomador no momento da contratação, ou à perda financeira potencial resultante de inadimplência do empréstimo, muitos trabalhos (Salas & Saurina, 2002; Chang & Chiu, 2006; Annibal, 2009; Tabak, Craveiro & Cajueiro, 2010; Fiordelisi, Ibanez & Molyneux, 2011; Ferreira, Oliveira, Santos & Abrantes, 2011; Francisco, Amaral & Bertucci, 2012; Chaibi & Ftiti, 2015; Akwaa-Sekyi & Gené, 2017; Cucinelli, Battista, Marchesi & Nieri, 2018; Musau, Muathe & Mwangi, 2018) adotaram as variáveis

‘inadimplência’ e ‘perda estimada com créditos de liquidação duvidosa’ como sendo representações do risco de crédito.

Annibal (2009) lembra que embora uma instituição financeira possa não saber previamente as perdas que incorrerá em determinado período, ela pode, dada a sua experiência, estimar um nível de perda para o período. Pastor e Serrano (2005) consideraram a provisão para perdas com créditos duvidosos como *proxy* do risco de crédito na suposição de que quanto maior fosse o volume de maus empréstimos, maior seria a provisão correspondente. Na mesma direção, Pastor (2002) argumentou que nas provisões para perdas com empréstimos, a empresa considera implicitamente o risco associado a cada empréstimo problemático.

Sobre a inadimplência, Cucinelli *et.al.* (2018) descrevem que esta é uma medida amplamente utilizada em outros estudos relevantes para representar o risco de crédito acumulado de uma instituição, sendo considerada a materialização deste risco, conforme considerado por Fiordelisi, Ibanez e Molyneux (2011). Assim, Chang e Chiu (2006) também reforçaram que muitos estudos apontaram que tanto a inadimplência, quanto a perda estimada para créditos duvidosos são indicativos do risco de crédito, conforme adotado na presente pesquisa.

Ainda de forma adicional, objetivando captar de forma mais abrangente o comportamento referente ao risco de crédito das cooperativas brasileiras, uma análise acerca dos perfis de risco de crédito das cooperativas é realizada com base nas classificações de risco das carteiras de crédito feitas pelas próprias instituições, conforme direcionamento da Resolução nº 2682/2009 do Conselho Monetário Nacional. Segundo o normativo, as operações de crédito passaram a ser classificadas por faixas de risco que vão de AA a H, sendo que esta categorização da operação é de responsabilidade da instituição operadora, que deve considerar os aspectos inerentes à situação financeira do tomador, dentre outros.

Objetivando a construção de indicadores contábeis-financeiros adequados à realidade brasileira com aplicação para as cooperativas de crédito que obedecessem às orientações do Sistema Pearls, Bressan *et. al.* (2011) utilizaram para a dimensão de Proteção dos Ativos, a separação da carteira de crédito por níveis de risco, agrupando-a nos níveis de A-C e de D-H. O mesmo direcionamento foi considerado por Tavares (2004), sendo também adotado na presente pesquisa.

A perspectiva considerada é a de que uma cooperativa financeira que possua a maior parte de suas operações de crédito em faixas de maior risco, esteja mais exposta ao risco de crédito.

Uma vez devidamente caracterizados os modelos relacionados às análises deste estudo, é possível então passar a apresentação das variáveis que compõem o segundo estágio de DEA e explicitar o modelo usado nesta etapa.

3.3.4 Descrição das variáveis e apresentação do modelo

▪ Risco de Crédito (RCINAD; RCPECLD; RCDumDH)

Estudos anteriores realizados em bancos observaram resultados mistos em relação ao comportamento desta variável quando relacionada com a eficiência. Cava, Salgado Júnior e Branco (2016) encontraram que os bancos que tinham melhores classificações de risco também obtiveram melhores escores de eficiência. Nesse mesmo sentido, os trabalhos de Chang e Chiu (2006); Altunbas, Carbo, Gardener e Molyneux (2007); Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010); Fiordelisi, Ibanez e Molyneux (2011); Carneiro, Salgado Júnior e Macoris (2016) e Branco et.al. (2017) encontraram relação negativa entre as variáveis risco e eficiência.

Por outro lado, Hou, Wang e Zhang (2014); Saeed e Izzeldin (2014); Sharma, Gounder e Xiang (2015); Tan e Anchor (2017) e Tan e Floros (2018) encontraram relação positiva entre as variáveis eficiência e risco.

Neste estudo, espera-se que ocorra o mesmo comportamento dos bancos brasileiros, ou seja, uma relação negativa entre as variáveis, onde as cooperativas que sejam menos arisacadas sejam também as mais eficientes e, assim, quanto maior o risco menor a eficiência técnica e vice-versa.

As variáveis representativas do risco de crédito serão obtidas da seguinte maneira:

- ❖ RCDumDH: A variável assumirá valor igual a 1 se o somatório dos valores da carteira, classificados nos níveis de risco de D até H forem superiores aos valores encontrados através do somatório dos níveis AA até o nível C e assumirá valor igual a 0, caso contrário. Portanto, se a cooperativa possuir a maior parte de sua carteira de crédito classificada total, nos níveis de maior risco, será considerado, que esta organização possua um perfil mais arriscado no que se refere ao seu risco de crédito.
- ❖ RCINAD: O Comitê de Basileia de Supervisão Bancária (2006) considerou ter ocorrido *default* ou inadimplência em relação a um devedor específico, quando um ou ambos os seguintes eventos tenham ocorrido: quando o banco considera improvável que o devedor pague na totalidade suas obrigações ao conglomerado financeiro sem que este tenha que recorrer a ações tais como a realização de garantias (se existirem); Quando o devedor está atrasado a mais de 90 dias em alguma obrigação material com o conglomerado financeiro.

Ainda no tocante ao prazo para a caracterização da inadimplência, o Banco Central do Brasil considerou como inadimplente, no Relatório de Estabilidade Financeira de 2017 uma operação de crédito que tenha parcelas em atraso há mais de 90 dias. Em nota, visando descrever os principais aprimoramentos incorporados nas estatísticas de crédito publicadas mensalmente pelo Bacen, no Sistema Gerenciador de Séries Temporais, o órgão esclareceu que a taxa de inadimplência calculada corresponde ao percentual de operações com atraso superior a 90 dias em relação ao respectivo saldo total.

Convergindo também com o que já foi adotado em muitas pesquisas, como por Salas e Saurina (2002); Fiordelisi, Marques-Ibanez e Molyneux (2011), Chaibi e Ftiti (2015); Akwaa-Sekyi e Gené (2017); Cucinelli *et.al.* (2018) e Musau, Muathe e Mwangi (2018) e considerando o que tem sido usual do próprio Bacen, adotou-se na presente pesquisa que os créditos inadimplentes serão computados como as operações que estão em atraso a mais de 90 dias.

Assim, a inadimplência será dada por:

$$RCINAD = \frac{\text{Total das operações inadimplentes}}{\text{Total das operações de crédito}}$$

Contas Cosif:

(III)

$$RCINAD = \frac{[31600008] + [31700001] + [31800004] + [31900007]}{[16000001]}$$

❖ RCPECLD: Conforme a Resolução nº 2.682/2009 do Bacen, a provisão para fazer face aos créditos de liquidação duvidosa deve ser constituída mensalmente, não podendo ser inferior ao somatório decorrente da aplicação dos percentuais mencionados na referida resolução, sem prejuízo da responsabilidade dos administradores das instituições pela constituição de provisão em montantes suficientes para fazer face a perdas prováveis na realização dos créditos.

A Resolução determina que os percentuais deverão ser no mínimo de:

I - 0,5% sobre o valor das operações classificadas como de risco nível A;

II - 1% sobre o valor das operações classificadas como de risco nível B;

III - 3% sobre o valor das operações classificadas como de risco nível C;

IV - 10% sobre o valor das operações classificados como de risco nível D;

- V - 30% sobre o valor das operações classificados como de risco nível E;
- VI - 50% sobre o valor das operações classificados como de risco nível F;
- VII - 70% sobre o valor das operações classificados como de risco nível G;
- VIII - 100% sobre o valor das operações classificadas como de risco nível H.

Portanto, a variável RCPECLD utilizada como *proxy* para analisar o risco de crédito, fundamentada nos estudos de Pastor (2002); Sathye (2005); Pastor e Serrano (2005); Annibal (2009); Toledo Filho, Kroenke e Sothe (2009); Cho e Chung (2016) e Cucinelli *et.al.* (2018) é obtida da seguinte forma:

$$RCPECLD = \frac{\text{Perda estimada com créditos de liquidação duvidosa do período}}{\text{saldo das operações de crédito}}$$

Contas Cosif: (IV)

$$RCPECLD = \frac{[16900008]}{[16000001]}$$

▪ **Tamanho (LNAT)**

O tamanho é uma variável de controle que se relaciona com a eficiência das instituições financeiras. Esta variável terá como *proxy* o logaritmo natural do Ativo Total. O logaritmo natural é utilizado quando as informações podem ser muito discrepantes e possuem grandes variações de valores entre uma organização e outra, como ocorre normalmente com os ativos, o que pode prejudicar a operacionalização do modelo. Andries, Cãpraru e Nistor(2018) sugerem que as instituições maiores tendem a apresentar maiores níveis de eficiência. Tal comportamento é confirmado nos trabalhos de Campillo e Santos (2016) e Campillo, Santos e Fernandez (2017). Relação oposta foi encontrada por Cázares, Sáez e Marco (2013) e por Branco *et.al.* (2017). Assim, a relação entre a variável tamanho e a eficiência das cooperativas pode ser tanto negativa quanto positiva.

▪ **Diversificação (DIV)**

Vieira (2016) elucida que a diversificação se destaca como uma maneira de explorar novas oportunidades de negócios, aproveitando os recursos disponíveis na organização

permitindo que a instituição obtenha fontes de renda adicionais. Essa estratégia tem se destacado nos intermediários financeiros, dentre eles as cooperativas de crédito.

Krakah e Ameyaw (2010), consideram que os serviços prestados por instituições financeiras fora de suas atividades tradicionais com vistas a ampliar as suas receitas favorecem o desempenho dessas instituições, logo, esta diversificação apresentaria uma relação positiva com o desempenho. Entretanto, para Gischer e Juttner (2001) a prestação de serviços fora da atividade principal tem relação negativa com a performance uma vez que o mercado desses serviços tende a ser mais competitivo comparativamente ao mercado das atividades tradicionais. Sang (2017) complementa que os estudos anteriores sobre o impacto da diversificação na eficiência dos bancos ainda permanecem inconclusivos, pois apresentam muitos resultados divergentes.

Vieira (2016) estudou se a diversificação afeta o desempenho das cooperativas brasileiras utilizando variáveis financeiras como *proxies* de desempenho. A autora encontrou nos modelos estimados que utilizaram com *proxy* para o desempenho medidas de retorno, que a diversificação não afeta o retorno das cooperativas de crédito. Contudo, nos modelos que utilizaram como *proxy* para o desempenho das cooperativas de crédito, o crescimento do patrimônio líquido ajustado foi possível captar os efeitos da diversificação de receitas. Em todos esses modelos foi encontrado que a diversificação da renda era relacionada positivamente com o crescimento do patrimônio líquido ajustado, denotando que a diversificação proporciona benefícios para as cooperativas de crédito que impulsionam o seu crescimento. Neste cenário, não é possível prever um comportamento sobre esta variável, que poderá ser positiva ou negativamente relacionada com a eficiência das cooperativas analisadas.

A diversificação será calculada da seguinte maneira:

$$\text{DIV} = \frac{\text{Rendas não decorrentes de operações de crédito}}{\text{Receitas Operacionais}} \quad (\text{V})$$

Códigos no Cosif:

$$\text{DIV} = \frac{(7.1.4.00.00-0)+(7.1.5.00.00-3)+7.1.7.00.00-9+(7.1.9.00.00-5)}{(7.1.0.00.00-8)}$$

- **Dummy de Recessão (DumR)**

Campillo, Santos e Fernandez (2017) concluíram que a situação de crise teve um impacto negativo na eficiência das cooperativas de crédito espanholas. Glass, McKillop, Quinn e Wilson (2014) ressaltam que as organizações financeiras devem ser mais eficientes possível, especialmente em tempos de crise, uma vez que estão inseridas em ambientes competitivos.

A crise internacional que emergiu em 2008, também conhecida como crise *subprime* afetou diversas economias e, por consequência, diversas organizações. Assim, seus impactos alcançaram muitos setores econômicos.

Mas foi a partir de 2015, que se iniciou no Brasil um cenário de instabilidade decorrente de uma retração da economia brasileira, ocasionando uma crise de confiança dos agentes econômicos e que se agravou devido à ocorrência de fatores não econômicos, que influenciaram, de forma negativa a economia do país. Esse período ficou marcado pela retração do consumo das famílias devido ao aumento do desemprego e da inflação e ao evidente recuo da confiança dos empresários, sobretudo do setor industrial, em relação aos rumos tomados pela economia do país e do mundo (Bacen, 2015a). Em 2015, iniciou-se no país a maior retração econômica dos últimos 25 anos (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2015). Neste cenário, a Dummy de Recessão assume valor igual a 1 quando os dados se referem ao período de 2015 a 2017 e 0, caso contrário.

Sobre esta discussão, Cordeiro, Bressan, Lamounier e Barros (2018) analisaram quais *proxies* de desempenho das cooperativas de crédito brasileiras foram alteradas devido ao período de recessão econômica, vivenciado no Brasil a partir de 2015. Os resultados deste estudo apontaram para a existência de diferenças no que tange às variáveis de performance, evidenciando que a recessão econômica iniciada em 2015, quando o Produto Interno Bruto chegou a apresentar valor negativo, influenciou o desempenho das cooperativas de crédito brasileiras.

- **Tempo de Existência (TE)**

Cázares, Sáez e Marco (2013) esclarecem que a idade da organização tem sido usada na literatura como uma variável explicativa de desempenho, pois sugere-se que as capacidades das firmas são formadas através da experiência obtida ao longo do tempo, ou seja, em seu tempo de existência. Portanto, espera-se que quanto maior for o tempo de existência da cooperativa, maiores deverão ser suas experiências de mercado e gerenciais, tendo-se a expectativa de que esta variável seja positivamente relacionada à eficiência.

▪ **Pontos de Atendimento (PA)**

Worthington (1999); Barra, Destefanis e Lavadera (2013) e Campillo, Santos e Fernandez (2017) destacam que esta variável tem impacto sobre a eficiência das cooperativas financeiras. O número de pontos de atendimento poderia ter uma relação positiva sobre a eficiência. Conforme Campillo, Santos e Fernandez (2017) esta variável está relacionada à qualidade da estrutura organizacional, sendo que instituições com um maior número de pontos de serviços seriam mais eficientes.

Deve-se considerar concomitantemente nesta discussão, que o comportamento das novas gerações, a entrada de novas tecnologias e as formas das organizações se relacionarem com seus clientes vem sendo alteradas ao longo dos anos. Enquanto os bancos reduziram o número de agências físicas no ano de 2017, as cooperativas filiadas ao Sicoob, que consiste no maior sistema de cooperativas financeiras do país, registraram expansão de 5,7% entre 2016 e 2017 na rede com a criação de 165 novos pontos de atendimento, tornando-se a quinta maior rede de atendimento no Brasil (Motta, 2018).

Apesar de ter uma possível ligação com a estrutura da cooperativa e o potencial de ampliação de atendimento a clientes, os novos pontos também podem aumentar os custos operacionais. Ademais, as operações de *internet banking* são cada vez mais rotineiras nas atividades deste setor e podem ganhar espaço. Nesse sentido, é plausível que se possa obter tanto uma relação positiva como também negativa entre a eficiência e os pontos de atendimento

▪ **Dummy de Incorporação (DumINC)**

Analisando o desempenho das cooperativas brasileiras tomando-se por base indicadores financeiros, Vieira (2016) encontrou nos modelos que utilizaram medidas de retorno como *proxies* para a performance, que a incorporação afeta negativamente o desempenho das cooperativas de crédito, sugerindo que os processos de incorporações não são motivados pelo aumento do retorno nestas instituições.

Tem-se observado no Brasil um movimento por parte das cooperativas, incentivado pelo próprio regulador, no sentido de que as instituições estão realizando mais fusões e incorporações, resultando no surgimento de cooperativas de crédito com maior escala e estrutura operacional, além da utilização da tecnologia de forma mais intensiva e compartilhada, o que pode contribuir para a fidelização do cooperado e aumento do volume das operações realizadas, permitindo, assim, melhores condições de competitividade com o sistema bancário tradicional (Bacen, 2015b).

▪ **Dummy's de Efeito Regional (DumERSUL, DumERNE, DumERNO, DumERCO)**

Vários estudos trataram da existência do chamado "efeito regional", que sugere que a eficiência das instituições varia de acordo com a sua localização geográfica dentro de um determinado país (Fried, Lovell e Eeckaut, 1993; Worthington, 1999; Glass, MCKillop, Quinn e Wilson, 2014; Campillo, Santos e Fernandes, 2017). Trata-se, portanto, de uma variável binária de controle nesta pesquisa.

Assim, no segundo estágio de DEA, foram utilizados três modelos de regressão com dados em painel estimados pelo modelo Tobit, conforme:

(VI)

$$Y^*_{it} = \beta_0 + \beta_1 RCINAD_{it} + \beta_2 TAM + \beta_3 DIV_{it} + \beta_4 TE_{it} + \beta_5 PA_{it} + \beta_6 DumR_{it} + \beta_7 DumINC_{it} + \beta_8 DumERSUL_{it} + \beta_9 DumERNE_{it} + \beta_{10} DumERNO_{it} + \beta_{11} DumERCO_{it} + u_{it}$$

(VII)

$$Y^*_{it} = \beta_0 + \beta_{1it} RCPECLD + \beta_2 TAM + \beta_3 DIV_{it} + \beta_4 TE_{it} + \beta_5 PA_{it} + \beta_6 DumR_{it} + \beta_7 DumINC_{it} + \beta_8 DumERSUL_{it} + \beta_9 DumERNE_{it} + \beta_{10} DumERNO_{it} + \beta_{11} DumERCO_{it} + u_{it}$$

(VIII)

$$Y^*_{it} = \beta_0 + \beta_1 RCDumDH_{it} + \beta_2 TAM + \beta_3 DIV_{it} + \beta_4 TE_{it} + \beta_5 PA_{it} + \beta_6 DumR_{it} + \beta_7 DumINC_{it} + \beta_8 DumERSUL_{it} + \beta_9 DumERNE_{it} + \beta_{10} DumERNO_{it} + \beta_{11} DumERCO_{it} + u_{it}$$

Em que:

Y^* = Escores de Eficiência técnica das cooperativas de crédito;

β_0 = Intercepto do modelo

$i = 1, \dots, N$ cooperativas de crédito brasileiras;

$t = 1, \dots, T$ semestres e se refere ao período de 2008-1 até 2017-2;

β_{ij} são os coeficiente angulares estimados para cada variável independente;

$u_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}$ é o termo de erro composto em que α_i é o efeito individual não observado e ε_{it} é o termo de erro aleatório;

RCINAD é a taxa de inadimplência da cooperativa de crédito, utilizada como proxy para o seu risco de crédito;

RCPECLD é a perda estimada com créditos de liquidação duvidosa da cooperativa de crédito, utilizada como proxy para o seu risco de crédito;

RCDumDH é a Dummy de Perfil de Risco de Crédito, que assume valor igual a 1 quando a cooperativa tiver a maior parte da classificação de perfil de risco de sua carteira de crédito de nível D até H e 0, caso contrário;

TAM é o logaritmo natural do Ativo Total das cooperativas brasileiras, que representa uma *proxy* de tamanho;

DIV é a variável que representa uma *proxy* para a diversificação das atividades das cooperativas

TE é o tempo de existência das cooperativas;

PA refere-se ao número de pontos de atendimento de cada cooperativa analisada no período;

DumR é a Dummy de Recessão, que assume valor igual a 1 quando os dados se referem ao período de 2015 a 2017 e 0, caso contrário;

DumINC é a Dummy de incorporação, que assume valor igual a 1 quando ocorre incorporação total e/ou parcial e 0, caso contrário;

DumERSUL = Dummy de Efeito Regional Sul, que assume valor igual a 1 quando os dados se referem a cooperativas situadas na região Sul do Brasil e 0, caso contrário;

DumERNE= Dummy de Efeito Regional Nordeste, que assume valor igual a 1 quando os dados se referem a cooperativas situadas na região Nordeste do Brasil e 0, caso contrário;

DumERNO= Dummy de Efeito Regional Norte, que assume valor igual a 1 quando os dados se referem a cooperativas situadas na região Norte do Brasil e 0, caso contrário;

DumERCO= Dummy de Efeito Regional Centro-Oeste, que assume valor igual a 1 quando os dados se referem a cooperativas situadas na região Centro-Oeste do Brasil e 0, caso contrário;

Como descrito anteriormente neste trabalho, a variável dependente (Y) do modelo são os escores de eficiência obtidos por meio da metodologia de *Data Envelopment Analysis-DEA*.

A Figura 5 resume as relações esperadas entre a eficiência técnica e as variáveis explicativas adotadas no segundo estágio do modelo de *Data Envelopment Analysis* a serem estimadas pelo modelo Tobit.

Variável	Sinal Esperado	Referências
Risco de Crédito	-	Sathye (2005), Chang e Chiu (2006); Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010); Fiordelisi, Marques-Ibanez e Molyneux (2011), Hou, Wang e Zhang (2014); Cava, Salgado Júnior e Branco (2016); Carneiro, Salgado Júnior e Macoris (2016) e Branco <i>et.al.</i> (2017)
Tamanho	+/-	Cázares, Sáez e Marco (2013); Campillo e Santos (2016); Campillo, Santos e Fernandez (2017); Branco <i>et.al.</i> (2017); Andries, Căpraru e Nistor (2018); Sun, Sun e Rabarison (2018).
Diversificação	+/-	Gischer e Juttner (2001); Krakah e Ameyaw (2010); Vieira (2016); Sang (2017).
Dummy de Recessão	-	Glass, McKillop, Quinn e Wilson (2014); Vieira (2016); Campillo, Santos e Fernandez (2017); Cordeiro, Bressan, Lamounier e Barros (2018).
Tempo de Existência	+	Cázares, Sáez e Marco (2013).
Pontos de Atendimento	+/-	Worthington (1999); Barra, Destefanis e Lavadera (2013); Campillo, Santos e Fernandez (2017).
Dummy de Incorporação	+/-	Goddard, McKillop e Wilson (2008); McKillop e Wilson (2011); Vieira (2016).
Dummy de Efeito Regional	+/-	Fried, Lovell e Eeckaut (1993); Worthington (1999); Glass, MCKillop, Quinn e Wilson (2014); Campillo, Santos e Fernandes (2017).

Figura 5: Relações esperadas entre as variáveis utilizadas no modelo Tobit e o desempenho das instituições financeiras.

Fonte: Dados da pesquisa.

3.3.4.1 Testes e procedimentos adotados na estimação do modelo Tobit

Para obtenção do modelo final foram realizados alguns testes de adequabilidade, além de procedimentos específicos que objetivaram a elaboração de modelos que mantivessem apenas as variáveis de controle que alcançaram significância estatística, tal como exposto no Apêndice IV, de maneira a construir ferramentas levando-se em consideração o princípio da parcimônia, que deve guiar a simplicidade dos modelos de regressão.

Os passos adotados na seleção dos modelos estão descritos a seguir:

1 Testes de significância individual das variáveis explicativas

Foram testados modelos considerando-se apenas uma variável explicativa por vez, em relação à variável dependente, a eficiência. Nesta etapa, mostraram-se estatisticamente significativas as variáveis de risco RCINAD e RCPECLD. De maneira similar, as variáveis PA, Tempo de Existência, Diversificação e Dummy de Recessão mostraram-se significativas em relação à eficiência.

2 Comparação entre modelos restritos e irrestritos através do *LRtest*

Estimou-se um modelo considerando todas as variáveis propostas inicialmente e foi verificada a sua adequabilidade em relação aos testes de *Wald*, teste LR e significância das

variáveis. Este modelo passou nos dois testes iniciais, contudo, as variáveis Dummy de Incorporação, Tamanho e Efeitos Regionais continuaram sendo não-significativas.

Portanto, comparou-se através do *LRtest*, o modelo completo que considerava todas as variáveis propostas e o modelo restrito, que considerava apenas as significativas no passo 1. O teste apontou que o modelo restrito era o mais indicado, tanto no modelo para a *proxy* de risco RCINAD quanto para a *proxy* RCPECLD. Ressalta-se que a *proxy* RCDumDH não obteve significância estatística em nenhum dos modelos.

Finalmente, os modelos considerados na análise dos resultados expostos na seção seguinte foram especificamente:

$$Y_{*it} = \beta_0 + \beta_1 RCINAD_{it} + \beta_3 DIV_{it} + \beta_4 TE_{it} + \beta_5 PA_{it} + \beta_6 DumR_{it} + u_{it} \quad (IX)$$

$$Y_{*it} = \beta_0 + \beta_1 RCPECLD_{it} + \beta_3 DIV_{it} + \beta_4 TE_{it} + \beta_5 PA_{it} + \beta_6 DumR_{it} + u_{it} \quad (X)$$

4 Análise dos Resultados

4.1 Análise da Eficiência Técnica das Cooperativas Financeiras

Para iniciar a análise dos resultados desta pesquisa, inicialmente são apresentados os apontamentos obtidos através do modelo DEA. Nesta subseção, discute-se a estatística descritiva das variáveis do referido modelo (*inputs/outputs*), bem como dos escores de eficiência que foram estimados, além da análise dos *benchmarks* gerados pelo modelo.

Tal como evidenciado na Tabela 8, percebe-se que a média dos Depósitos Totais superou a média das Operações de Crédito considerando-se todos os semestres. A maior dispersão dos dados ocorreu nas Sobras/Perdas Acumuladas, que obteve o maior coeficiente de variação (CV) dentre as variáveis de insumos e produtos no modelo DEA. O valor mínimo observado para esta variável foi de um valor negativo de -R\$34.911.782,53 ao passo que a maior sobra obtida foi de R\$41.051.728,02. Adicionalmente, verifica-se que em média, as Outras Receitas Operacionais Totais superaram as Outras Despesas Operacionais Totais, considerando todo o período analisado.

Tabela 8

Estatística descritiva dos *inputs e outputs* do modelo DEA em primeiro estágio para no período de 2008 a 2017.

Variáveis	Média	Desvio padrão	CV	Mínimo	Máximo
<i>DT</i>	35998306,9	81479971,74	2,263438999	0	1653308702
<i>DC</i>	1442044,76	3929058,255	2,724643758	0	97129877,36
<i>DAP</i>	1191219,347	3176212,276	2,666353836	0	88397400,76
<i>ODOT</i>	772863,0515	1855804,974	2,401208041	0,10	38633444
<i>DA</i>	2088980,464	3334346,962	1,596159954	0	40661083,21
<i>DP</i>	261377,7172	276780,3055	1,058928467	0	999000,00
<i>OC</i>	33883183,83	70763804,95	2,088463862	0	1427608321
<i>SO</i>	354011,9624	1982383,108	5,599763053	-34911782,53	41051728,02
<i>RS</i>	2554252,6	7633648,592	2,98860363	0	180783744
<i>ROC</i>	3825064,869	7852389,407	2,052877448	0	154258353,5
<i>RPS</i>	545156,138	1176626,424	2,158329223	0	24398737,97
<i>OROT</i>	1961867,594	4473129,225	2,280036246	0,10	104552752,00

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: Dados em R\$ mil. *DT*=Depósitos Totais; *DC*=Despesa de Captação; *DAP*=Aprovisionamentos e Ajustes Patrimoniais; *ODOT*=Outras Despesas Operacionais Totais; *DA*=Despesas Administrativas; *DP*=Despesa com Pessoal; *OC*=Operações de Crédito; *SO*=Sobras; *RS*=Reservas; *ROC*=Rendas de Operações de Crédito; *RPS*=Rendas de Prestação de Serviços; *OROT*= Outras Rceitas Operacionais Totais.

No tocante aos escores de eficiência das cooperativas financeiras estudadas, a Tabela 9 evidencia o comportamento dos valores estimados, relativo às suas respectivas estatísticas descritivas. A totalidade dos escores estimados encontra-se no apêndice II. O primeiro semestre do ano de 2014 foi o período que obteve a maior média de escores (99,96%), sendo que os períodos de 2009/06, 2010/06, 2011/06 e 2015/06 também se destacaram como os semestres em que as instituições obtiveram suas maiores médias em todo o período de 2008/06 a 2017/12, com valores de 99,93%. O valor encontrado para a média das eficiências técnicas em todo o período foi de 99,78% para as instituições estudadas, denotando ser um patamar considerável de eficiência. Ademais, tanto a média geral quanto os valores médios de cada período foram superiores às encontradas nos estudos de Sathye (2005); Campillo, Santos e Fernández (2017), Ferreira, Gonçalves e Braga (2007), Nascimento, Girioli, Bialoskorski Neto e Ribeiro (2008), Menezes (2014), Dias, Cagnini e Comunelo (2015), Barros (2016); Campillo, Santos e Fernandez (2017) e Bittencourt e Bressan (2018). Nestes trabalhos, as médias da eficiência técnica variaram em torno de 50% a 80%, exceto no trabalho de Barros (2016), que ao analisar o serviço de atividade de intermediação financeira, encontrou para esta atividade um escore médio de 91,43% no ano de 2009.

Por outro lado, o segundo semestre do ano de 2017 foi o pior período em termos de média dos escores para as cooperativas de crédito, que atingiram um patamar de 98,49% de eficiência técnica. A análise do coeficiente de variação do período, denota para este período (2017/12) seu valor mais alto, seguido pelo segundo semestre de 2015.

Tabela 9
Estatística descritiva dos escores de eficiência por período

Período	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Coefficiente De Variação(CV)
200806	99,86	0,1072711	99,58	100	0,1074215
200812	99,71	0,2318032	98,93	100	0,2324774
200906	99,95	0,0467428	99,62	100	0,0467662
200912	99,62	0,2737286	98,96	100	0,2747727
201006	99,93	0,0773108	99,56	100	0,077365
201012	99,65	0,262548	98,99	100	0,2634701
201106	99,93	0,1105361	98,00	100	0,1106135
201112	99,67	0,3089331	97,76	100	0,309956
201206	99,91	0,1135496	98,13	100	0,1136519
201212	99,74	0,2741054	98,13	100	0,2748199
201306	99,88	0,1336033	98,3	100	0,1337638
201312	99,69	0,2988016	98,43	100	0,2997308
201406	99,96	0,0627487	99,1	100	0,0627738
201412	99,61	0,3981631	98,41	100	0,399722
201506	99,93	0,0999087	99,13	100	0,0999787
201512	98,53	0,4556866	98,05	100	0,4624851
201606	99,92	0,1037847	99,13	100	0,1038678
201612	99,74	0,2741054	98,13	100	0,2748199
201706	99,87	0,1339537	99	100	0,1341281
201712	99,49	0,4947947	97,17	100	0,4973311

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A Figura 6 elucida a quantidade de semestres que as organizações (DMU's) foram consideradas eficientes, ou seja, obtiveram escore igual a 100%, no período da análise. Percebe-se que 68 DMU's não foram eficientes em nenhum semestre, mas, a ampla maioria das instituições foi considerada eficiente em pelo menos um semestre da investigação, representando 84,89% das cooperativas financeiras da amostra. No outro extremo, 20 instituições conseguiram obter escore de eficiência de 100% em todos os períodos da análise, o que representa 4,44% das cooperativas pesquisadas. As instituições que foram eficientes em todo o período correspondem a 5 pertencentes ao estado de Santa Catarina, 4 localizadas no estado do Espírito Santo, 3 de Minas Gerais, 2 de São Paulo, 2 do Pará, 1 de Goiás, 1 da Paraíba, 1 do Paraná e 1 do Distrito Federal.

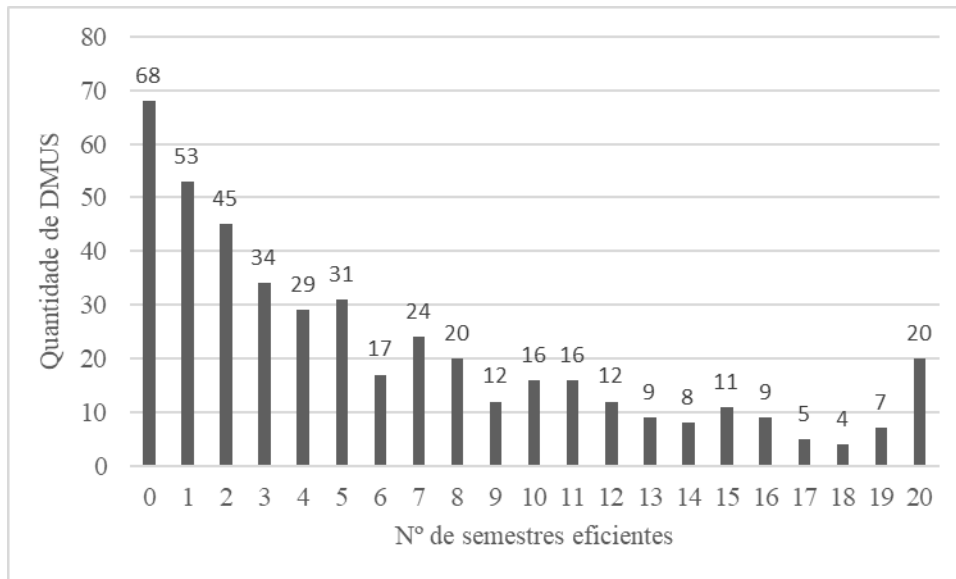


Figura 6: Quantidade de DMU's eficientes por período de análise.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Adicionalmente, observou-se que o percentual de cooperativas eficientes foi maior nos primeiros semestres dos anos de 2015, 2016 e 2010, com valores que representaram 35,36%, 34,67% e 34,44% das cooperativas financeiras analisadas, sendo que o valor médio de instituições eficientes (em termos percentuais) considerando toda a década de análise, foi de 30,69% das instituições estudadas. Este percentual de cooperativas eficientes é maior que os estudos de Ferreira, Gonçalves e Braga (2007), no qual 16% das cooperativas analisadas apresentou eficiência técnica, e Menezes (2014) no qual 27,7% das cooperativas foram eficientes. Porém, corrobora o achado de Nascimento et al. (2008) que concluiu que menos da metade das cooperativas foram 100% eficientes. Estes achados estão detalhados na Tabela 10.

Tabela 10
Percentual de cooperativas eficientes em cada semestre da análise entre 2008 e 2017.

Período	Percentual de DMU'S eficientes no período
200806	24,00%
200812	27,78%
200906	31,11%
200912	24,67%
201006	34,44%
201012	23,78%
201106	30,00%
201112	30,44%
201206	28,44%
201212	33,78%
201306	28,89%
201312	32,44%
201406	33,56%
201412	34,22%
201506	35,56%
201512	33,33%
201606	34,67%
201612	33,78%
201706	28,44%
201712	30,44%
Média Geral	30,69%

Fonte: Resultados da pesquisa.

A Tabela 11 sumariza o comportamento das cooperativas financeiras que atuaram como *benchmarks* no período de 2008 a 2017, de acordo com o modelo DEA em primeiro estágio. Pode-se constatar que o segundo semestre de 2011 foi o período em que as instituições atuaram mais vezes como modelos de eficiência para as demais, com 2483 ocorrências (detalhamento em Apêndice III).

Algumas instituições se destacaram em termos de *benchmark*, como a DMU20, DMU449 e a DMU23. Tais cooperativas serviram como modelo para seus pares 1853, 1787 e 1502 vezes, respectivamente, em todo o período.

Em relação às características destas cooperativas, pode-se esclarecer que se tratam de instituições enquadradas como clássicas, dos estados de Goiás, Pará e Mato Grosso do Sul, sendo duas delas filiadas ao sistema ao Sicoob e uma pertencente ao Sicredi.

Em uma observação pormenorizada dos pesos calculados pelo modelo de DEA para os insumos e produtos que maximizassem os escores de eficiência para cada DMU e considerando os valores médios para todo o período desta análise, evidenciados na Tabela 12,

destaca-se que as variáveis de Despesas Administrativas e Despesas com Pessoal (dentro os *inputs*) e as variáveis Sobras, Receitas com Prestação de Serviços, Reservas e Receitas com Operações de Crédito (*outputs*) obtiveram os maiores valores médios nos pesos considerados na estimação dos escores, o que significa que tais variáveis apresentaram maior relevância relativa para maximizar o desempenho das cooperativas financeiras estudadas, em termos de eficiência.

Nessa perspectiva, faz-se oportuno salientar a contribuição dada pelos profissionais consultados para a adequação das variáveis utilizadas na estimação da eficiência, pois as Receitas Operacionais (Receitas com Prestação de Serviços e as Receitas com Operações de Crédito) bem como as Reservas, foram incorporadas ao modelo após as suas respectivas sugestões e obtiveram importância evidente na estimação dos escores.

Tabela 11

Quantidade de vezes que a DMU foi benchmark no período de 2008 a 2017.

DMU3	154	DMU114	69	DMU245	10	DMU400	390	DMU139	166	DMU182	24	DMU436	19	DMU276	7	DMU302	3	DMU391	22
DMU9	91	DMU119	1	DMU248	40	DMU407	1297	DMU145	172	DMU191	16	DMU447	58	DMU277	60	DMU396	30	DMU55	7
DMU14	77	DMU121	19	DMU250	953	DMU408	5	DMU152	8	DMU197	4	DMU29	1	DMU304	4	DMU5	1	DMU70	11
DMU15	461	DMU123	192	DMU254	8	DMU410	4	DMU153	2	DMU201	2	DMU31	50	DMU319	324	DMU48	305	DMU137	1
DMU18	188	DMU124	662	DMU257	177	DMU416	11	DMU155	6	DMU217	29	DMU53	257	DMU326	3	DMU74	47	DMU279	1
DMU20	1853	DMU127	93	DMU258	113	DMU420	4	DMU205	1	DMU218	50	DMU57	3	DMU335	1	DMU140	3	DMU384	16
DMU22	47	DMU130	94	DMU259	149	DMU421	338	DMU206	6	DMU221	72	DMU59	13	DMU338	8	DMU190	2	DMU434	5
DMU23	1502	DMU131	120	DMU260	30	DMU425	23	DMU215	5	DMU230	723	DMU60	2	DMU341	158	DMU209	1	DMU180	3
DMU24	206	DMU133	229	DMU263	165	DMU426	1108	DMU227	153	DMU238	22	DMU67	220	DMU358	333	DMU309	39	DMU188	77
DMU25	16	DMU136	71	DMU264	32	DMU428	95	DMU247	10	DMU241	2	DMU110	6	DMU370	1	DMU448	1	DMU192	1
DMU26	79	DMU144	76	DMU267	108	DMU430	44	DMU249	37	DMU243	33	DMU117	8	DMU372	47	DMU54	2	DMU236	4
DMU32	14	DMU148	88	DMU272	32	DMU431	18	DMU251	26	DMU246	76	DMU128	2	DMU419	31	DMU181	6	DMU278	5
DMU35	92	DMU150	541	DMU275	49	DMU433	339	DMU252	39	DMU261	32	DMU149	39	DMU423	45	DMU273	6	DMU350	23
DMU39	262	DMU157	26	DMU285	7	DMU435	56	DMU342	112	DMU274	5	DMU162	2	DMU424	7	DMU371	1	DMU390	14
DMU42	8	DMU159	9	DMU291	59	DMU437	15	DMU347	186	DMU280	7	DMU166	2	DMU13	1	DMU404	11	DMU394	15
DMU46	209	DMU164	65	DMU297	790	DMU441	68	DMU353	174	DMU287	1278	DMU183	6	DMU27	259	DMU422	8	DMU409	196
DMU49	54	DMU170	297	DMU298	63	DMU442	120	DMU361	40	DMU290	19	DMU203	3	DMU62	10	DMU73	11	DMU47	5
DMU50	1	DMU177	77	DMU299	25	DMU449	1787	DMU364	93	DMU293	42	DMU208	6	DMU82	44	DMU40	1	DMU377	19
DMU56	58	DMU179	127	DMU301	904	DMU450	205	DMU375	47	DMU295	797	DMU216	6	DMU88	17	DMU98	409	DMU429	7
DMU58	972	DMU186	47	DMU305	8	DMU8	96	DMU381	10	DMU303	83	DMU237	2	DMU101	25	DMU102	5	DMU19	1
DMU61	24	DMU187	400	DMU310	163	DMU11	680	DMU386	169	DMU306	33	DMU265	146	DMU141	3	DMU225	2	DMU106	1
DMU63	35	DMU189	576	DMU311	91	DMU16	3	DMU398	326	DMU314	361	DMU315	25	DMU147	111	DMU294	26	DMU165	2
DMU65	24	DMU193	146	DMU313	6	DMU34	5	DMU414	71	DMU317	34	DMU346	2	DMU154	5	DMU33	5	DMU10	3
DMU66	8	DMU194	51	DMU316	82	DMU37	67	DMU443	65	DMU318	41	DMU366	3	DMU171	20	DMU36	2	DMU132	1
DMU68	368	DMU195	213	DMU320	853	DMU43	16	DMU6	22	DMU322	1000	DMU376	54	DMU202	19	DMU41	5	DMU169	4
DMU69	280	DMU196	1288	DMU321	83	DMU64	26	DMU7	93	DMU330	85	DMU397	318	DMU271	3	DMU161	22	DMU284	1
DMU80	78	DMU199	32	DMU325	24	DMU71	209	DMU17	46	DMU333	94	DMU401	26	DMU312	4	DMU269	3	DMU339	1
DMU87	7	DMU200	379	DMU345	4	DMU77	59	DMU21	3	DMU334	62	DMU402	9	DMU343	10	DMU324	1	DMU439	1
DMU92	187	DMU210	28	DMU349	86	DMU78	9	DMU30	31	DMU340	68	DMU415	785	DMU383	30	DMU331	41		
DMU94	14	DMU211	47	DMU351	62	DMU83	62	DMU44	5	DMU348	34	DMU417	24	DMU393	2	DMU369	2		
DMU96	279	DMU212	85	DMU354	48	DMU85	139	DMU76	22	DMU352	112	DMU427	40	DMU2	225	DMU406	11		
DMU104	291	DMU213	29	DMU365	65	DMU91	1	DMU84	7	DMU362	68	DMU444	1	DMU4	7	DMU432	9		
DMU105	336	DMU214	11	DMU368	223	DMU103	39	DMU90	36	DMU367	63	DMU445	42	DMU12	1	DMU51	182		
DMU107	32	DMU222	158	DMU374	3	DMU116	4	DMU93	27	DMU373	26	DMU86	4	DMU28	2	DMU163	1		
DMU108	66	DMU223	110	DMU380	8	DMU120	30	DMU95	87	DMU378	22	DMU89	58	DMU38	4	DMU185	112		
DMU109	80	DMU228	6	DMU388	104	DMU122	6	DMU99	169	DMU395	58	DMU97	28	DMU45	58	DMU207	1		
DMU111	131	DMU231	53	DMU389	821	DMU125	224	DMU151	4	DMU405	83	DMU135	15	DMU142	5	DMU234	6		
DMU112	88	DMU232	689	DMU392	62	DMU129	85	DMU168	10	DMU412	134	DMU158	5	DMU156	15	DMU235	7		
DMU113	25	DMU233	74	DMU399	168	DMU134	178	DMU173	14	DMU418	21	DMU262	26	DMU286	85	DMU242	36		

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 12

Valores médios dos pesos estipulados pelo modelo DEA para as variáveis

Período	DT	DC	DAP	ODOT	DA	DP	OC	SO	RS	ROC	RPS	OROT
1	0,0003	0,0004	0,0033	0,0022	0,0056	0,0010	0,0005	0,0453	0,0058	0,0023	0,0055	0,0016
2	0,0004	0,0006	0,0035	0,0025	0,0090	0,0015	0,0017	0,0419	0,0056	0,0021	0,0081	0,0024
3	0,0002	0,0008	0,0024	0,0032	0,0060	0,0015	0,0007	0,0451	0,0055	0,0011	0,0060	0,0024
4	0,0002	0,0015	0,0024	0,0029	0,0060	0,0029	0,0008	0,0444	0,0043	0,0015	0,0069	0,0028
5	0,0001	0,0009	0,0042	0,0032	0,0057	0,0021	0,0011	0,0432	0,0050	0,0016	0,0074	0,0027
6	0,0004	0,0009	0,0019	0,0031	0,0066	0,0025	0,0016	0,0452	0,0027	0,0013	0,0074	0,0021
7	0,0002	0,0005	0,0030	0,0023	0,0053	0,0018	0,0013	0,0453	0,0033	0,0015	0,0063	0,0027
8	0,0004	0,0015	0,0036	0,0042	0,0082	0,0034	0,0033	0,0383	0,0037	0,0030	0,0094	0,0038
9	0,0002	0,0009	0,0024	0,0026	0,0037	0,0022	0,0009	0,0453	0,0040	0,0020	0,0058	0,0022
10	0,0006	0,0012	0,0031	0,0047	0,0085	0,0046	0,0032	0,0374	0,0040	0,0053	0,0070	0,0043
11	0,0003	0,0010	0,0026	0,0025	0,0072	0,0020	0,0016	0,0428	0,0040	0,0024	0,0064	0,0032
12	0,0011	0,0008	0,0031	0,0044	0,0090	0,0049	0,0034	0,0373	0,0035	0,0052	0,0074	0,0039
13	0,0004	0,0009	0,0017	0,0022	0,0050	0,0034	0,0016	0,0456	0,0023	0,0027	0,0048	0,0025
14	0,0016	0,0024	0,0037	0,0052	0,0112	0,0066	0,0037	0,0333	0,0036	0,0062	0,0104	0,0044
15	0,0005	0,0016	0,0020	0,0021	0,0074	0,0046	0,0011	0,0429	0,0022	0,0027	0,0078	0,0035
16	0,0015	0,0023	0,0031	0,0042	0,0112	0,0095	0,0036	0,0322	0,0038	0,0066	0,0109	0,0042
17	0,0007	0,0017	0,0021	0,0020	0,0057	0,0068	0,0011	0,0418	0,0034	0,0029	0,0078	0,0030
18	0,0006	0,0012	0,0031	0,0047	0,0085	0,0046	0,0032	0,0374	0,0040	0,0053	0,0070	0,0043
19	0,0004	0,0017	0,0034	0,0017	0,0050	0,0030	0,0017	0,0430	0,0024	0,0026	0,0070	0,0026
20	0,0014	0,0030	0,0044	0,0030	0,0100	0,0114	0,0030	0,0310	0,0038	0,0064	0,0135	0,0033
Média	0,0006	0,0013	0,0029	0,0031	0,0072	0,0040	0,0020	0,0409	0,0038	0,0032	0,0076	0,0031

Fonte: Resultados da pesquisa.

4.1.1 Comparação da eficiência técnica entre os principais sistemas cooperativistas brasileiros

Um dos objetivos desta pesquisa consiste em verificar se existem diferenças referentes à eficiência, entre os principais sistemas cooperativistas brasileiros. Antes da definição do teste para averiguar tais distinções entre os grupos de instituições, realizou-se o teste de normalidade de Doornik e Hansen (D-H) a fim de avaliar se os dados das cooperativas financeiras seguem distribuição normal. O valor-p do teste D-H (0,000) evidenciou que os dados não seguem uma distribuição normal e, portanto, empregou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney para avaliar se existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos cooperativistas, cujos resultados encontram-se na Tabela 14.

O teste Mann-Whitney, também conhecido como teste de Wilcoxon é utilizado para verificar se existem diferenças significativas entre dois conjuntos de dados, testando a similaridade de duas distribuições independentes por meio da verificação de igualdade

entre suas medianas. A hipótese nula do teste pressupõe que os grupos analisados são provenientes de uma mesma população (Morettin & Bussab, 2000; Cordeiro *et.al.*, 2018).

De maneira complementar, empregou-se também o Teste de Medianas, que consiste em um teste não-paramétrico de amostras sobre a igualdade das medianas. Ele testa a hipótese nula de que as amostras foram retiradas de populações com a mesma mediana.

Os referidos testes consideram a mediana dos dados ao serem estimados, portanto as medianas das eficiências conforme os respectivos grupos de cooperativas foram calculadas, como demonstrado na Tabela 13, para complementação das análises.

Tabela 13

Medianas dos escores de eficiência por sistema no período de 2008 a 2017.

Sistemas	Sicoob	Unicred	Sicredi	Uniprime	Independentes	Vertente Solidária
Escores	0,9990	0,9989	0,9993	0,999935	0,9997	0,9987

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Avaliando os resultados do teste de Mann-Whitney descritos na Tabela 14 observa-se que existem diferenças estatisticamente significativas, a 5% de significância, entre alguns grupos. O Sicoob possui mediana estatisticamente menor que o Sicredi e também menor que as cooperativas independentes, mas seus escores são superiores aos das cooperativas solidárias de forma significativa. O Sicoob é o maior sistema financeiro cooperativo do Brasil, contando com mais de 4,3 milhões de associados e 2,8 mil pontos de atendimento, enquanto o Sicredi possui mais de 4 milhões de associados e 1,6 mil agências. Dados do sistema Unicred relatam cerca de 200 mil cooperados no ano de 2017, ao passo que o sistema Uniprime contava com 57.566 associados no ano de 2015 e 56 pontos de atendimento no mesmo ano (Sicoob, 2019; Sicredi, 2019; Unicred, 2019; Portal do Cooperativismo Financeiro, 2019).

Resultado semelhante ocorreu com o sistema Unicred, que em termos de mediana, obteve escores estatisticamente inferiores aos do sistema Sicredi e também menores em relação às cooperativas independentes. Logo, ressalta-se que os escores do Sistema Sicredi foram superiores aos escores obtidos pelos Sistemas Sicoob e Unicred, tendo sido também superiores aos escores das instituições solidárias, o que também ocorreu com as cooperativas independentes, que obtiveram valores superiores aos do Sicoob, Unicred e Solidárias.

Percebe-se que todos os sistemas analisados, com exceção do Sistema Unicred, alcançaram patamares de escores superiores aos da vertente solidária, em termos estatisticamente significativos. As Cooperativas de Crédito Solidárias trabalham objetivando à promoção do desenvolvimento local por meio da mobilização do capital social associado às

potencialidades produtivas locais. São usualmente organizadas por agrupamentos que buscam estender sua atuação para os segmentos mais empobrecidos das sociedades onde atuam e preocupam-se, de forma fundamental, que a dimensão econômica de seu trabalho não supere seus objetivos sociais (Búrigo, 2006, Sucupira & Freitas, 2011).

Tabela 14

Resultados dos testes para diferenças dos escores de eficiência entre os sistemas

Sistemas	Estatística de teste Mann-Whitney	p-valor do teste mann-whitney	Estatística de teste do teste de medianas	p-valor do teste de medianas
Sicoob/Unicred	1,998	0,0457**	0,1141	0.736
Sicoob/Sicredi	-3,410	0,0007***	13,8587	0.000***
Sicoob/Uniprime	-1,859	0,0631*	3,0442	0.081*
Sicoob/Independentes	-5,743	0,000***	39,0283	0.000***
Sicoob/Solidárias	4,547	0,000***	16,4397	0.000***
Unicred/Sicredi	4,097	0,000***	10,1343	0.001***
Unicred/Uniprime	2,331	0,0198**	3,2093	0.073*
Unicred/Independentes	-6,001	0,000***	36,3599	0.000***
Unicred/Solidárias	0,866	0,3864	2,5714	0.109
Sicredi/Uniprime	0,590	0,5553	0,0094	0.923
Sicredi/Independentes	-2,042	0,0411**	3,2052	0.073*
Sicredi/Solidárias	6,041	0,000***	32,3810	0.000***
Uniprime/Independentes	0,437	0,6618	0,2978	0,585
Uniprime/Solidárias	-2,924	0,0035***	7,8389	0.005***
Independentes/Solidárias	8.112	0.0000***	51,7020	0.0000***

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: § Estatisticamente significativo a *10%; **5%; ***1%.

4.2 Conclusões do Segundo estágio de DEA: Análise do modelo de Regressão Tobit

Esta etapa da análise se propõe a verificar os resultados obtidos no segundo estágio de DEA, por meio do modelo Tobit. A Tabela 15 sumariza que as cooperativas financeiras apresentaram um valor médio de cerca de 3 Pontos de Atendimento e que o tempo médio de existência das instituições pesquisadas foi em torno de 14,38 anos considerando todo o período. A cooperativa mais nova apresentou aproximadamente meio ano de existência, ao passo que a mais antiga, 51 anos.

As *proxies* de risco (*rcinad* e *rcpecl*) apresentaram o maior grau de dispersão em torno do valor médio, como denotado em seus respectivos coeficientes de variação, com valores próximos a 3394% e 3469%, indicando uma grande variabilidade desses dados, ou seja, grandes diferenças entre as cooperativas de crédito, em termos de risco de crédito.

Tabela 15

Estatísticas descritivas das variáveis do segundo estágio de DEA

	PA	TE	DIV	rcinad	rcpecl	AtivoTotal
Média	3,07422222	172,644948	0,37923365	19033,38932	19100,05366	1,76744 e ⁺¹¹
Desvio padrão	4,43303346	88,5205778	0,14812678	645914,2337	662517,5571	4,26796 e ⁺¹¹
Mínimo	1	6	0,00194283	0	0	6757,22
Máximo	36	612	1	3,90 e ⁺⁷	3,80 e ⁺⁷	6,578 e ⁺¹²
CV	1,4420016	0,51273193	0,39059503	33,93584942	34,68668565	2,414761934

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota:^h O tempo de existência foi considerado (em meses)

Conforme evidenciado através dos procedimentos de adequação do modelo na seção 3.3.4.1, apenas duas, dentre as três *proxies* de risco de crédito mostraram-se estatisticamente significativas para impactar a eficiência. Passa-se então, a examinar os dois modelos estimados para as duas variáveis de risco: o Modelo 1 considerando a Inadimplência (RCINAD) e o modelo 2, a Perda Estimada com Créditos de Liquidação Duvidosa do período (RCPECLD).

A Tabela 16 expõe os resultados obtidos com o modelo Tobit para ambos os modelos. Nos dois casos observaram-se p-valores de 0,000 e foram rejeitadas as hipóteses nulas dos testes LR e *Wald*, mostrando que os modelos foram globalmente válidos, uma vez que o modelo em painel foi preferível em relação ao *pooled* (teste LR) e as variáveis explicativas foram conjuntamente diferentes de zero e, portanto, são válidas para impactar na variável dependente, eficiência, conforme resultados dos testes de *Wald*.

Tabela 16

Resultados das estimações do Modelo Tobit no segundo estágio de DEA

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2
RCINAD	-2,56 e ^{-10***}	
RCPECLD		-2,73 e ^{-10***}
PA	-0,0000496***	-0,0000499***
TE	3,16 e ^{-6***}	3,17 e ^{-6***}
DIV	0,0019144***	0,0019193***
DumR	-0,0005983***	-0,0005983***
Constante	0,9978937***	0,9978913***
Wald (chi)	64,67***	65,11***
LR(Likelihood-ratio test of sigma)	2008,4***	2014,5***
sigma_u	0,0024161***	0,0024201***
sigma_e	0,0032925***	0,0032918***
Rho	,3500124	,3508661
Nº de observações	9000	9000
Nº de Grupos	450	450

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: ⁱEstatisticamente significativo a *10%; **5%; ***1%. RCINAD=Inadimplência; RCPECLD=Perda Estimada com Créditos de Liquidação Duvidosa; PA= Pontos de Atendimento; TE=Tempo de Existência; DIV= Diversificação; DumR=Dummy de Recessão.

Os resultados obtidos apontaram os mesmos sentidos entre as relações das variáveis explicativas com a eficiência, nos dois modelos. As relações encontradas foram coerentes com os resultados esperados (Figura 5). Assim como ocorrido nos bancos brasileiros em investigação realizada por Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010), os modelos indicaram uma relação negativa entre o risco de crédito e a eficiência das cooperativas financeiras.

Os impactos de cada variável no desempenho (medido pela eficiência técnica), pode ser analisado conforme os efeitos marginais estimados, como descrito na Tabela 17 e detalhados no Apêndice IV.

Tabela 17

Efeitos Marginais estimados nos Modelos Tobit

Variáveis	Dy/Dx Modelo 1	Dy/Dx Modelo 2
RCINAD	-1,11 e ^{-10***}	
RCPECLD		-1,18 e ^{-10***}
PA	-0,0000216***	-0,0000217***
TE	1,37 e ^{-6***}	1,38 e ^{-6***}
DIV	0,0008314***	0,0008334***
DumR	-0,0002599***	-0,0002598***

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: ⁱEstatisticamente significativo a *10%; **5%; ***1%.

Interpreta-se que uma variação de 0,01 em RCINAD representa uma variação estatisticamente significativa na eficiência, em sentido oposto, de $1,11e^{-12}$ e, analogamente, de $1,18e^{-12}$ também em sentido oposto, para a variável de risco RCPECLD. Em termos gerais, quanto mais aumentar o risco de crédito ao qual a cooperativa está exposta, mais diminuirá a sua eficiência. Este achado corrobora com os apontamentos de Sathye (2005), Chang e Chiu (2006); Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010); Fiordelisi, Marques-Ibanez e Molyneux (2011), Hou, Wang e Zhang (2014); Cava, Salgado Júnior e Branco (2016); Carneiro, Salgado Júnior e Macoris (2016) e Branco *et.al.* (2017).

Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010) estudaram a relação entre risco de inadimplência e eficiência nos bancos brasileiros. Com achados similares ao ocorrido na presente dissertação, os autores sugerem que ineficiências na gestão dos bancos poderia ser uma das causas primordiais das falências bancárias. Consequentemente, os gerentes (avessos ao risco) tenderiam a aumentar os gastos operacionais destinados à avaliação e ao monitoramento dos empréstimos em uma tentativa de controlar o aumento na inadimplência, o que impactaria de forma negativa na medida de eficiência do banco, mas tendo um efeito positivo, por outro lado, na inadimplência nas carteiras de crédito, de forma a reduzi-la. Os autores ressaltam que para o caso dos bancos brasileiros pesquisados, os gerentes seriam avessos ao risco (“hipótese do gerenciamento com aversão ao risco”), dessa maneira tenderiam a elevar os gastos com monitoramento para ter controle dos créditos inadimplentes, o que reduziria ainda mais a eficiência bancária. Outra justificativa seria que a inadimplência enfrentada pelas cooperativas seja causada sobremaneira por componentes exógenos, tais como retrações econômicas e, consequentemente, estas incorrerão em custos maiores para monitorar o aumento nos créditos inadimplentes, reduzindo da mesma forma, a eficiência. Mas esta queda de eficiência pode ter outra relação de causalidade e ser provocada por um desempenho insatisfatório dos gestores, que poderiam não monitorar corretamente a carteira de créditos, afetando a qualidade dos empréstimos e gerando alta inadimplência, que acarretará perdas à cooperativa e potencializará uma diminuição em seus indicadores de eficiência. Tal comportamento parece ser similar ao que ocorreu com as cooperativas financeiras estudadas, conforme os apontamentos dos modelos de regressão Tobit.

A variável Pontos de Atendimento também se mostrou significativa e apresentou relação negativa com a variável explicada, nos dois modelos. Uma inferência aplicável é de que aumentos nos pontos de atendimento poderiam ampliar os custos operacionais e, consequentemente, dificultar uma melhora da eficiência da instituição. Todavia, trata-se de uma decisão estratégica que precisa levar em consideração o bem-estar dos cooperados e seus

interesses e não apenas o aspecto financeiro, o que implica em uma avaliação detalhada e bem planejada por parte de cada instituição.

Semelhantemente, a Dummy de Recessão apresentou o comportamento de impactar de forma negativa a eficiência técnica das cooperativas de crédito brasileiras. Apesar de estas instituições terem mantido valores patrimoniais estáveis ou em crescimento no período de crise financeira nacional, o tempo de recessão econômica impactou negativamente os indicadores de desempenho relativos à eficiência, ou seja, na capacidade de as instituições conseguirem transformar seus recursos em benefícios, com o mínimo possível. Cordeiro *et.al.*(2018) confirmaram através de resultados obtidos em uma pesquisa nas cooperativas financeiras brasileiras, a existência de diferenças em relação às variáveis de performance das instituições, evidenciando que a recessão econômica iniciada em 2015 no Brasil, influenciou o desempenho das cooperativas de crédito, medido através de indicadores contábeis-financeiros. Segundo os autores, os indicadores Retorno sobre o Ativo, Retorno sobre o Investimento, Retorno sobre o Patrimônio Líquido e Crescimento do Patrimônio Líquido Ajustado demonstraram queda de performance no período de recessão.

O Tempo de Existência da cooperativa e a Diversificação impactam de maneira positiva na eficiência das cooperativas. De acordo com os modelos estimados, uma instituição mais experiente que possui maior tempo de atividade no mercado pode aumentar seu escore de eficiência, em comparação a uma organização mais nova. As experiências adquiridas através do conhecimento de mercado bem como as expertises em relação ao próprio funcionamento podem contribuir para que tais cooperativas tenham melhores performances em termos de maximizar seus benefícios, despendendo o menor volume possível de recursos para suas atividades e decisões estratégicas. Esta variável não foi estatisticamente significativa no estudo de Cázares, Sáez e Marco (2013) realizado em empresas espanholas, mas mostrou-se relevante no caso das cooperativas brasileiras.

Ainda nesta orientação, a diversificação tem se mostrado uma prática estratégica no âmbito das instituições cooperativas. Quanto mais diversificada, melhores tendem a ser os escores de eficiência, ou seja, um aumento na diversificação representa também um aumento na eficiência cooperativa, corroborando com os achados de Sathye (2005) e Sang (2017), que também obtiveram relação positiva entre a diversificação e a eficiência técnica. Este achado traz uma contribuição adicional e complementa o que foi encontrado por Vieira (2016) que utilizou variáveis de retorno para medir o desempenho das cooperativas financeiras brasileiras e concluiu que a diversificação não afetava o retorno das cooperativas de crédito, não podendo ser realizada uma inferência da possibilidade de que a expansão de produtos e

serviços nas cooperativas seja benéfica ou não para o desempenho destas organizações, o que foi estatisticamente significativo e positivo, na consideração da dimensão da eficiência, como *proxy* de desempenho na presente pesquisa.

5 Considerações Finais

A pesquisa acerca do desempenho organizacional desperta esforços de muitos pesquisadores e instiga a procura por “respostas” nos diferentes tipos de instituições. A natureza multifacetada do tema, que acomoda diversas dimensões de análises, permite que sejam realizados aprofundamentos e comparações entre as várias maneiras de se avaliar a performance organizacional, contribuindo para construir panoramas aplicáveis aos diferentes tipos de empresas, atrelados aos seus desempenhos e as suas relações com variáveis internas ou ambientais.

Neste contexto, as medidas de eficiência vêm se consolidando como alternativas úteis e aderentes para análises e mensurações do desempenho em instituições financeiras, especialmente naquelas onde existem peculiaridades que se referem ao funcionamento e/ou função-objetivo, como ocorre nas cooperativas de crédito. Este tipo de abordagem permite a incorporação de atributos financeiros e não-financeiros à discussão, podendo proporcionar uma visão distinta e ampla, que melhor se adequa à realidade de funcionamento da organização.

Concomitantemente, sabe-se que as operações de concessão de crédito estão atreladas ao fomento econômico-social das economias de maneira geral e a atuação de cooperativas financeiras como alternativas de acesso a tais serviços, é de primordial importância para o desenvolvimento do Sistema Financeiro Nacional. Atrelado à sua atividade-fim, está o risco de crédito, descrito como a probabilidade de não-cumprimento da promessa de pagamento realizada pelo tomador ao contratar o crédito, ou até mesmo a perda financeira potencial resultante de inadimplência do empréstimo.

Uma gestão de riscos adequada e a manutenção de um desempenho satisfatório são fatores importantes para a continuidade de qualquer instituição, não sendo diferente com as cooperativas de crédito. Este trabalho buscou, nesse sentido, analisar a relação entre o risco de crédito e a eficiência técnica das cooperativas de crédito brasileiras. Para tanto, utilizou-se da metodologia de *Data Envelopment Analysis* (DEA) em dois estágios, para estimar os escores de eficiência de 450 cooperativas financeiras brasileiras, considerando informações referentes ao período compreendido entre o primeiro semestre de 2008 até o último semestre de 2017.

No primeiro estágio, os escores de eficiência técnica foram estimados usando um modelo DEA convencional com orientação a produto, baseado em um conjunto de variáveis *inputs* e *outputs* e, em seguida, no segundo estágio, as estimativas de eficiência DEA foram regredidas com algumas variáveis explicativas, através de um modelo Tobit, que considera a censura dos dados.

Os principais achados do primeiro estágio de DEA apontaram que o valor encontrado para a média das eficiências em todo o período foi de 99,78% para as instituições estudadas e, tanto a média geral, quanto os valores médios de cada período foram superiores às encontradas nos estudos de Sathye (2005); Campillo, Santos e Fernández (2017), Ferreira, Gonçalves e Braga (2007), Nascimento, Girioli, Bialoskorski Neto e Ribeiro (2008), Menezes (2014), Dias, Cagnini e Comunelo (2015), Barros (2016); Campillo, Santos e Fernandez (2017) e Bittencourt e Bressan (2018).

A ampla maioria das instituições foram consideradas eficientes em pelo menos um semestre da investigação, representando 84,89% das cooperativas financeiras da amostra, sendo que o valor médio de instituições eficientes (em termos percentuais) considerando toda a década de análise, foi de 30,69% das instituições estudadas. Este percentual de cooperativas eficientes é maior que os estudos de Ferreira, Gonçalves e Braga (2007) e Menezes (2014) e corrobora o achado de Nascimento et al. (2008) que concluiu que menos da metade das cooperativas foram 100% eficientes.

Ademais, destaca-se que as variáveis de Despesas Administrativas e Despesas com Pessoal (dentre os *inputs*) e as variáveis Sobras, Receitas com Prestação de Serviços, Reservas e Receitas com Operações de Crédito (*outputs*) obtiveram os maiores valores médios nos pesos considerados na estimação dos escores, o que significa que tais variáveis apresentaram maior relevância relativa para maximizar a eficiência das cooperativas analisadas. Portanto, salienta-se a contribuição dada pelos profissionais consultados através do questionário elaborado no presente trabalho, para a adequação das variáveis utilizadas na estimação da eficiência técnica, uma vez que as Receitas Operacionais (Receitas com Prestação de Serviços e as Receitas com Operações de Crédito) bem como as Reservas, foram incorporadas ao modelo após as suas respectivas sugestões e obtiveram importância evidente na estimação dos escores, o que denota a importância em se considerar tanto os aspectos sinalizados pela literatura pertinente ao tema, quanto à vivência e à prática adquiridos pelos gestores e usuários que são familiarizados com o cotidiano das operações nas cooperativas de crédito.

Portanto, os gestores devem se atentar para o fato de que um controle adequado de Despesas Administrativas, dentre as quais destacam-se a Despesa com Pessoal, é fator chave

para que a cooperativa obtenha um bom desempenho em relação aos recursos que utiliza para gerar seus benefícios. De maneira complementar, é necessário que tais dirigentes se atentem para o fato de que as Sobras, as Receitas com Prestação de Serviços, as Reservas e as Receitas com Operações de Crédito são elementos que contribuem para a maximização dos escores de eficiência das cooperativas financeiras e servem, portanto, como mecanismos estratégicos para o aperfeiçoamento da performance, no que se refere à eficiência técnica.

No exame realizado em segundo estágio de DEA por meio do modelo Tobit, verificou-se o mesmo comportamento na relação entre as variáveis explicativas com a eficiência, tanto no modelo que considerou a inadimplência (RCINAD) como *proxy* de risco de crédito, quanto no modelo 2 que levou em consideração a variável de risco Perda Estimada com Créditos de Liquidação Duvidosa (RCPECLD). Os modelos indicaram uma relação negativa e significativa entre o risco de crédito e a eficiência técnica das cooperativas financeiras, tal como encontrado por Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010) aplicado aos bancos brasileiros.

Este resultado corrobora os apontamentos de Sathye (2005), Chang e Chiu (2006); Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010); Fiordelisi, Marques-Ibanez e Molyneux (2011), Hou, Wang e Zhang (2014); Cava, Salgado Júnior e Branco (2016); Carneiro, Salgado Júnior e Macoris (2016) e Branco *et.al.* (2017) e pode ser explicado pelo fato de que os gestores possam ter um comportamento avesso ao risco e tenderiam a aumentar os gastos operacionais destinados à avaliação e ao monitoramento dos empréstimos em uma tentativa de controlar o aumento na inadimplência, o que impactaria de forma negativa na medida de eficiência da cooperativa. Outra justificativa seria que a inadimplência enfrentada pelas cooperativas seja causada sobremaneira por componentes exógenos e as organizações incorrerão em custos maiores para monitorar o aumento nos créditos inadimplentes, reduzindo da mesma forma, a eficiência. Outra hipótese seria haver um desempenho insatisfatório dos gestores, que poderiam não monitorar corretamente a carteira de créditos, afetando a qualidade dos empréstimos e gerando alta inadimplência, acarretando perdas à cooperativa e potencializando uma diminuição em seus indicadores de eficiência.

As variáveis Pontos de Atendimento e a *Dummy* de Recessão também apresentaram relação estatisticamente significativa e negativa com a eficiência, denotando que apesar da estrutura em redes de atendimentos maiores terem o potencial de atenderem maior número de usuários, podem aumentar os custos operacionais e tornarem-se inviáveis, em termos de eficiência. Uma alternativa neste caso, seria o investimento em tecnologias de informação, criando-se a possibilidade de utilização de aplicativos de *internet banking* e de atendimentos *online*, mas sempre levando-se em consideração o interesse e bem-estar dos cooperados.

Além disso, o período de retração econômica captado pela *Dummy* de Recessão, que identificou um período crítico da economia brasileira entre 2015 e 2017, mostrou ser importante obtendo impacto negativo nos escores médios das instituições.

Por outro lado, a experiência adquirida pela cooperativa, medida por seu Tempo de Existência, bem como a Diversificação, mostraram-se benéficos considerando seus impactos nos escores de eficiência, que foram estatisticamente significativos e positivos, o que pode sinalizar que as cooperativas financeiras que conseguem manter sua continuidade no mercado são “premiadas” através da experiência adquirida, permitindo que toda a vivência de mercado e conhecimento do negócio possam se transformar em otimização de recursos pela instituição, gerando maiores benefícios aos seus associados. Paralelamente, a diversificação das atividades também impactou de forma positiva o desempenho sob a ótica da eficiência, sinalizando que o aprimoramento e desenvolvimento de práticas nesse sentido podem ter benefícios estratégicos importantes no âmbito cooperativista de crédito.

A importância de estudos desta natureza baseia-se na própria singularidade do papel desempenhado pelas cooperativas de crédito no setor financeiro nacional e sua contribuição para a solidez e desenvolvimento do mesmo, além de contribuírem para o fomento econômico-social dos locais onde se inserem. Ao buscarem melhor desempenho através dos escores de eficiência, a instituição estará almejando consumir a menor quantidade possível de recursos para gerar o maior volume possível de benefícios. Trata-se de um tema atual, que também tem efeitos na perspectiva das próprias cooperativas, subsidiando suas decisões estratégicas, ao propiciar a identificação de fatores estratégicos para a melhoria de seus desempenhos e inclusive o reconhecimento de *benchmarks* para o setor e, de forma adicional, contribuindo para as políticas de regulação destas instituições, bem como para a academia, ao investigar um tema pouco estudado até o momento deste estudo.

Percebe-se, em geral, que a gestão do risco de crédito de fato está ligada à performance das cooperativas financeiras e que diminuir este risco impacta na melhora da eficiência técnica da instituição. Ademais, diversificar e obter experiências de mercado ao longo dos anos de existência da cooperativa contribui para o aprimoramento do seu desempenho. Apesar de as cooperativas poderem contar com incentivos diversos, inclusive governamentais, é necessário dar a devida atenção aos tempos de retração econômica e, também, avaliar sempre os custos *versus* benefícios ao optarem por expandir a rede de atendimentos através de pontos de atendimento.

Em termos de limitações, esta investigação conta com algumas tais como as inerentes aos métodos econométricos e a restrição da amostra. Adicionalmente, apenas uma abordagem

dentre as diversas pertencentes ao desempenho foi estudada, não permitindo que se obtivesse uma visão mais ampliada e completa da performance organizacional. A escolha de insumos e produtos para compor o modelo DEA pode ser considerado um gargalo, mesmo que a adoção do questionário enviado aos profissionais do setor tenha ocorrido objetivando mitigar a chance de que algum aspecto importante em termos de diferenciação de eficiência fosse deixado de fora da análise, uma vez que a ferramenta contou com uma participação restrita de alguns profissionais.

Sugere-se que pesquisas subsequentes adicionem *inputs* e *outputs* ao modelo de DEA, para que outros aspectos possam ser incorporados à discussão, principalmente aqueles voltados aos indicadores relacionados ao viés social das cooperativas e que outros métodos econométricos adequados à estimação em segundo estágio também sejam testados, subsidiando comparações futuras. Adicionalmente, pesquisas posteriores poderão realizar comparações e acompanhar o comportamento dos patamares de eficiência técnica entre os principais sistemas cooperativistas, uma vez que estes se encontram em constantes processos de mudanças e reestruturações, o que poderia ocasionar alterações em termos de eficiência técnica. Finalmente, também se faz importante buscar entender os principais determinantes do crescimento do sistema cooperativista de crédito, uma vez que a Recessão foi estatisticamente e negativamente relacionada aos escores de eficiência nestas organizações, que na contramão dos bancos no mesmo período crítico, se mantiveram ampliando sua participação no Sistema Financeiro Nacional, por meio da expansão de seus Pontos de Atendimento e volumes de Operações de Crédito.

6 Referências

- Abdou, H. A.; Pointon, J. (2011). Credit scoring, statistical techniques and evaluation criteria: a review of the literature. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 18(2-3), 59-88.
- Akhtar, M. F.; Ali, K.; Sadaqat, S. (2011). Liquidity risk management: a comparative study between conventional and Islamic banks of Pakistan. *Interdisciplinary Journal of Research in Business*, 1(1), 35-44.
- Akram, W.; Shan, S.; Shaikh, S.; Yashkun, U. U. (2016). Determinants of Microfinance Institutions' Efficiency in South Asia during Financial Crisis: A Two-Stage Analysis. *Pakistan Journal of Social Sciences (PJSS)*, 36(2).
- Akwaa-Sekyi, E.K.; Gené, J. M. (2017). Internal controls and credit risk relationship among banks in Europe. *Intangible Capital*, 13(1), 25-50.
- Altunbas, Y.; Carbo, S.; Gardener, E. P.; Molyneux, P. (2007). Examining the relationships between capital, risk and efficiency in European banking. *European Financial Management*, 13(1), 49-70.
- Alves, C.A.D.M.; Cherobim, A.P.M.S. (2009). Análise do nível de divulgação do risco operacional segundo recomendações do Comitê da Basileia: estudo em bancos do país e do exterior. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 10(2).
- Amaral, I. D. C.; Neves, M. D.; C.R.; Freitas, A.F; Braga, M. J. (2009). Gerenciamento dos riscos operacionais: os métodos utilizados por uma cooperativa de crédito. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 3(7).
- Amoah, B.; Ohene-Asare, K.; Bokpin, G. A.; Aboagye, A. Q. (2018). Technical efficiency: the pathway to credit union cost efficiency in Ghana. *Managerial Finance*, 44(11), 1292-1310.
- Amorim Neto, A. A.; Carmona, C. U. D. M. (2004). Modelagem do risco de crédito: um estudo do segmento de pessoas físicas em um banco de varejo. *Revista Eletrônica de Administração*, 10(4).
- Andrieș, A. M.; Căpraru, B.; Nistor, S. (2018). Corporate governance and efficiency in banking: evidence from emerging economies. *Applied Economics*, 1-21.
- Annibal, C. A. (2009). *Inadimplência do Setor Bancário Brasileiro: uma avaliação de suas medidas* (No. 192).
- Assaf Neto. (2003). Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro. 5 ed. São Paulo: Atlas.
- Bailey, M. (2004). Consumer credit quality: underwriting, scoring, fraud prevention and collections. Kingswood, Bristol: White Box Publishing.
- Banco Central do Brasil (2009). *Relatório de Economia Bancária e Crédito*. Recuperado em 20 de fevereiro de 2016, de <https://www.bcb.gov.br/pec/depep/spread/REBC2009.pdf>.
- Banco Central do Brasil. (2015a). A Economia Brasileira. Recuperado em 9 abril, 2017, de <http://www.bcb.gov.br/pec/boletim/banual2015/rel2015cap1p.pdf>.
- Banco Central do Brasil (2015b). *Plano de Ação para Fortalecimento do Ambiente Institucional: Relatório 2012-2014 / Parceria Nacional para Inclusão Financeira*. Brasília, DF. Recuperado em 10 de maio de 2018, de: <http://www.bcb.gov.br/pec/appron/apres/Relat%F3rio%20PNIF%20%20Br.%200462.df>.
- Banco Central do Brasil (2018). *Busca de normas*. Recuperado em 10 de março de 2018, de <http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/buscaNormativo.asp?tema=40&startRow=0&refinadorTipo=&refinadorRevogado=&tipo=A&tipoDocumento=0&dataInicioBusca=01/01/1965>.
- Banco Central do Brasil (2018a). *O que é uma cooperativa de crédito?* Recuperado em 10 de março de 2018, de <http://www.bcb.gov.br/pre/composicao/coopcred.asp>.

- Banco Central do Brasil (2018b). *Panorama do sistema nacional de crédito cooperativo*. Recuperado em 10 de março de 2018, de http://www.bcb.gov.br/pre/microFinancas/coopcar/pdf/panorama_de_cooperativas.pdf.
- Banco Central do Brasil (2018c). *Papel do Banco Central*. Recuperado em 19 de março de 2018, de <https://www.bcb.gov.br/htms/novaPaginaSPB/PapelDoBancoCentral.asp>.
- Banco Central do Brasil (2018d). *Recomendações de Basileia*. Recuperado em 10 de março de 2018, de <https://www.bcb.gov.br/fis/supervisao/basileia.asp>.
- Banco Central do Brasil (2018e). *Plano Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional - COSIF*. Recuperado em 10 de maio de 2018, de <https://www.bcb.gov.br/htms/cosif/default.asp>.
- Banco Central do Brasil (2018f). *Relação de Instituições em Funcionamento no País*. Recuperado em 10 de março de 2018, de <http://www.bcb.gov.br/fis/info/instituicoes.asp?idpai=INFCAD>.
- Banco Central do Brasil (2018g). *Desafios e Tendências do Cooperativismo de Crédito Brasileiro e Aspectos do Modelo Norte-Americano*. IV Seminário Internacional de Cooperativismo de Crédito. Recuperado em 07 de dezembro de 2018, em <http://www.dropbox.com/sh/d1hfr4axo24kli5/AACWLG8q4SfiGiG8BNCg8CwZa?dl=0>.
- Banco Central do Brasil (2019). *Panorama do sistema nacional de crédito cooperativo*. Recuperado em 10 de abril de 2019, de https://www.bcb.gov.br/pre/microFinancas/coopcar/pdf/panorama_de_cooperativas2017.pdf.
- Banco Central Europeu (2009). Liquidity (risk) concepts: definitions and interactions.
- Banker, R. D., Charnes, A., y Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in DEA. *Management Science*, 30, 1078–1092.
- Banker, R. D.; Natarajan, R. (2008). Evaluating contextual variables affecting productivity using data envelopment analysis. *Operations research*, 56(1), 48-58.
- Barbosa Filho, F. D. H. (2017). A crise econômica de 2014/2017. *Estudos Avançados*, 31(89), 51-60.
- Barney, J. B. (1996). *Gaining and Sustaining Competitive Advantage*, Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company.
- Barra, C.; Destefanis, S.; Lavadera, G. L. (2013). Regulation and the risk: The efficiency of Italian Cooperative Banks Working Paper no 338. Italy: Centre for Studies in Economics and Finance (CSEF), University of Naples.
- Barros, M.G. (2016). *Eficiência das Cooperativas de Crédito no Brasil: um estudo com base na Intermediação Financeira e Prestação de Serviços*. (dissertação de mestrado). Universidade Federal de São Paulo, Ribeirão Preto, Brasil.
- Basel Comitee on banking supervision (1988). International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards (July 1988, Updated to April 1998). *Bank for International Settlements*. Recuperado em 02 de março de 2018, de <http://www.bis.org/publ/bcbsc111.pdf>.
- Basel, I. I. International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a revised framework, comprehensive version. (2006). Recuperado em 02 de agosto de 2018, de <https://www.bis.org/publ/bcbs128.pdf>.
- Basel Committee on banking supervision (2010). Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems. Recuperado em 02 de março de 2018, de <https://www.bis.org/publ/bcbs189.htm>.
- Berger, A. N.; DeYoung, R. (1997). Problem loans and cost efficiency in commercial banks. *Journal of Banking & Finance*, 21(6), 849-870.

- Berger, A. N.; Humphrey, D. B. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research*, 98, 175–212.
- Berger, A. N.; Mester, L.J. (1997). Beyond the Black Box: What Explains Differences in the Efficiencies of Financial institutions?. *Journal of Banking and Finance*, 21.
- Berry, M. J., & Linoff, G. (1997). *Data mining techniques: for marketing, sales, and customer support*. John Wiley & Sons, Inc.
- Beuren, I. M. (Org.). (2014). *Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: Teoria e Prática*. São Paulo: Atlas.
- Bittencourt, G. A.; Abramovay, R. (2003). Inovações institucionais no financiamento à agricultura familiar: o sistema cresol. *Revista Economia Ensaios*, 16(1).
- Bittencourt, W. R. (2015). *Eficiência e Rentabilidade: um paralelo entre cooperativas de crédito e instituições bancárias*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.
- Bittencourt, W. R.; Bressan, V. G. F.; Bressan, A. A.; Goulart, C. P. (2016). Eficiência de Escala e Mudança Tecnológica em Cooperativas de Crédito e Bancos Múltiplos utilizando o COSIF. *Enfoque*, 35(2), 123.
- Bittencourt, W. R.; Bressan, V. G. F.; Goulart, C. P.; Bressan, A. A.; Costa, D. R. M.; Lamounier, W. M. (2017). Rentabilidade em Bancos Múltiplos e Cooperativas de Crédito Brasileiros. *RAC-Revista de Administração Contemporânea*, 21, 22-40.
- Bittencourt, W. R.; Bressan, V. F. G. (2018). Eficiência em cooperativas de crédito–2009 a 2014. *Revista de Extensão e Estudos Rurais*, 7(1), 252-276.
- Borges, R. C.; Benedicto, G. C.; Carvalho, F.M. (2015). Utilização da análise fatorial para identificação dos principais indicadores de avaliação de desempenho econômico-financeiro em cooperativas de crédito rural de Minas Gerais. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, 16(4).
- Branco, A. M. F.; Junior, A. P. S., Cava, P. B., Junior, E. F.; Souza Junior, M. A. A. (2017). Efficiency of the Brazilian Banking System in 2014: A DEA-SBM Analysis. *Journal of Applied Finance and Banking*, 7(5), 29.
- Brasil. (1964). Lei nº 4.595, de 31 de dezembro de 1964. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14595.htm. Acesso em: 20/03/2018.
- Brasil. (1971). Legislação Cooperativista e Resoluções do Conselho Nacional de Cooperativismo. Lei Federal nº 5.764 de 16 de dezembro de 1971. Brasília, 1971. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LeIs/L5764.htm Acesso em: 05/03/2018.
- Brasil. (1987). Circular nº 1273 de 29 de dezembro de 1987. Disponível em: http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/circ/1987/pdf/circ_1273_v1_o.pdf. Acesso em: 05/05/2018
- Brasil. (1999). Resolução nº 2682 de 21 de dezembro de 1999. Disponível em: http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/1999/pdf/res_2682_v2_L.pdf. Acesso em: 21/03/2018.
- Brasil. (2009). Lei Complementar nº 130 de 17 de abril de 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp130.htm. Acesso em: 20/03/2018.
- Brasil. (2018). Lei Complementar nº 161 de 04 de janeiro de 2018. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/leicom/2018/leicomplementar-161-4-janeiro-2018-786056-publicacaooriginal-154701-pl.html>. Acesso em: 20/03/2018.
- Brasil. (2013). Resolução nº 3648 de 04 de março de 2013. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/htms/Normativ/CIRCULAR3648.pdf>. Acesso em: 21/05/2018.

- Brasil. (2014). Carta circular nº 3.636 de 06 de março de 2014. Disponível em: http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48769/C_Circ_3636_v3_P.pdf. Acesso em: 20/03/2018.
- Brasil. (2014b). Resolução nº 4.368 de 11 de setembro de 2014. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48663/Res_4368_v1_O.pdf. Acesso em: 20/03/2018.
- Brasil. (2015). Resolução nº 4.434 de 5 de agosto de 2015. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48507/Res_4434_v2_L.pdf. Acesso em: 20/03/2018.
- Brasil. (2015a). Resolução nº 4.454 de 17 de dezembro de 2015. Disponível em: http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/50124/Res_4454_v2_L.pdf. Acesso em: 20/03/2018.
- Brasil. (2016). Resolução nº 4.518 de 24 de agosto de 2016. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/50257/Res_4518_v1_O.pdf. Acesso em: 20/03/2018.
- Brasil. (2017). Resolução nº 4.557, de 23 de fevereiro de 2017. Disponível em: http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/50344/Res_4557_v1_O.pdf. Acesso em: 20/03/2018.
- Bressan, V. G. F.; Braga, M. J.; Bressan, A. A. (2010). 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*, 3(3), 335-352.
- Bressan, V. G. F., Braga, M. J., Bressan, A. A.; Resende Filho, M. A. (2011). Uma proposta de indicadores contábeis aplicados às cooperativas de crédito brasileiras. *Revista Contabilidade e Controladoria*, 2(3), 58-80.
- Bressan, V. G. F.; Lopes, A. L. M.; Menezes, M. R. (2013). Análise de eficiência das cooperativas de crédito brasileiras utilizando informações contábeis. I Congresso Integrado de Contabilidade. Recuperado em 07 de maio de 2018, em <http://www.ufjf.br/congreconti/files/2013/11/A9.pdf>.
- Bressan, V. G. F.; Bressan, A. A.; Oliveira, P. H. M.; Braga, M. J. (2014). Quais indicadores contábeis financeiros do Sistema PEARLS são relevantes para análise de insolvência das cooperativas centrais de crédito no Brasil? *Contabilidade Vista & Revista*, 25(1), 74-98.
- Brito, G. A. S., Neto, A. A.; Corrar, L. J. (2009). Sistema de classificação de risco de crédito: uma aplicação a companhias abertas no Brasil. *Revista contabilidade & finanças*, 20(51), 28-43.
- Búrigo, F. L. (2006). Finanças e solidariedade: uma análise do cooperativismo de crédito rural solidário no Brasil. (tese de doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.
- Campillo, A.M.; Santos, Y.F. (2016). What About the Social Efficiency in Credit Cooperatives? Evidence from Spain (2008–2014). *Social Indicators Research*, 131(2), 607-629.
- Campillo, A.M.; Santos, Y.F.; Fernández, M. D. P.F. (2017). Eficiencia técnica en las cooperativas de crédito españolas: una aproximación al impacto de la crisis. *Spanish Journal of Finance and Accounting/Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 46(4), 484-506.
- Campos, A.; Sciarretta, T. (2018). Crédito cooperativo cresce na contramão do setor bancário. Recuperado em 09 de maio de 2018, de <http://www.valor.com.br/financas/5461381/credito-cooperativo-cresce-na-contramao-do-setor-bancario>.
- Carneiro, J. (2005). Mensuração do desempenho organizacional: questões conceituais e metodológicas. *Estudos em negócios IV*, 145-175.

- Carneiro, M.; Salgado Junior, P. A.; Macoris, L.S. (2016). Avaliação da eficiência bancária por meio da abordagem de intermediação: uma análise comparativa de instituições financeiras brasileiras. *REAd-Revista Eletrônica de Administração*, 22(3), 336-359.
- Carvalho, F. L.; Diaz, M. D.M.; Bialoskorski Neto, S.; Kalatzis, A. E. G. (2015). Saída e insucesso das cooperativas de crédito no Brasil: uma análise do risco. *Revista Contabilidade & Finanças-USP*, 26(67).
- Casagrande, B.; Brighenti, J.; Bortoluzzi, C. A. P.; de Camargo, T. F. (2018). Avaliação da extensão dos processos de gestão de riscos em cooperativas de crédito do Estado de Santa Catarina. *Brazilian Journal of Development*, 4(4), 1610-1632.
- Cava, P. B.; Salgado Junior, A. P.; Branco, A.; Freitas, M. (2016). Evaluation of Bank Efficiency in Brazil: A Dea Approach. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 17(4), 62-84.
- Cázares, C. C.; Sáez, C.B.; Marco, T.G. (2013). You can't manage right what you can't measure well: Technological innovation efficiency. *Research Policy*, 42(6-7), 1239-1250.
- Cervo, A. L.; Bervian, P. A.; Silva, R. (2007). *Metodologia científica*. São Paulo: Atlas.
- Chaibi, H.; Ftiti, Z. (2015). Credit risk determinants: Evidence from a cross-country study. *Research in international business and finance*, 33, 1-16.
- Chang, T. C.; Chiu, Y. H. (2006). Affecting factors on risk-adjusted efficiency in Taiwan's banking industry. *Contemporary Economic Policy*, 24(4), 634-648.
- Charnes, A.; Cooper, W.W.; Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Chavez-Demoulin, V.; Embrechts, P.; Nešlehová, J. (2006). Quantitative models for operational risk: extremes, dependence and aggregation. *Journal of Banking & Finance*, 30(10), 2635-2658.
- Chen, C. M.; Delmas, M. A.; Lieberman, M. B. (2015). Production frontier methodologies and efficiency as a performance measure in strategic management research. *Strategic Management Journal*, 36(1), 19-36.
- Chernobai, A.; Rachev, S. (2006). Applying robust methods to operational risk modeling. *Journal of Operational Risk*, 1(1), 27-41.
- Cho, M.; Chung, K.-H. (2016). The effect of commercial banks' internal control weaknesses on loan loss reserves and provisions. *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, 12(1), 61-72.
- Combs J.; Crook, T.; Shook, C. (2005). The dimensionality of organizational performance and its implications for strategic management research. In *Research Methodology in Strategy and Management (Volume 2)*, Ketchen DB (ed). Emerald Group Publisher: Bingley, UK; 259–286.
- Cordeiro, F.A.; Bressan, V.G.F.; Francisco, J.R.S. (2017). Características do desempenho financeiro de cooperativas de crédito do Brasil. XX Semead. Recuperado em 07 de maro de 2018, em <http://login.semead.com.br/20semead/arquivos/1467.pdf>.
- Cordeiro, F. A.; Bressan, V.G.F.; Lamounier, W.M.; Barros, L. A. B. C. (2018). Desempenho Financeiro das Cooperativas de Crédito Brasileiras e a Recessão Econômica de 2015 no Brasil. XVIII Congresso USP International Conference in Accounting. Recuperado em 25 de setembro de 2018, em <https://congressosp.fipecafi.org/anais/Anais2018/ArtigosDownload/1023.pdf>.
- Cornalba, C.; Giudici, P. (2004). Statistical models for operational risk management. *Physica A: Statistical Mechanics and its applications*, 338(1-2), 166-172.
- Costa, D. R. (2005). *Rating de cooperativas agropecuárias: uma contribuição metodológica* (Dissertação de Mestrado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, Brasil.

- Crear, S. (2009). *Co-operative banks, credit unions and the financial crisis*. In paper for the UN Expert Group Meeting on Co-operatives, New York, UN. Recuperado em 20 de março de 2018, de <http://www.un.org/esa/socdev/egms/docs/2009/cooperatives/Crear.pdf>.
- Cucinelli, D., Di Battista, M. L., Marchese, M.; Nieri, L. (2018). Credit Risk in European Banks: The Bright Side of the Internal Ratings Based Approach. *Journal of Banking and finance*, 9(3), 213-229.
- Dambros, M. A.; Lima, J. F.; Figueiredo, A. M. A. (2009). Sistema cooperativo de crédito SICREDI: um estudo da eficiência das cooperativas do Paraná. *Gestão e Regionalidade*, 25(74).
- Dantas, J. A.; Rodrigues, F.F.; Rodrigues, J. M.; Rodrigues Capelletto, L. (2010). Determinantes do grau de evidenciação de risco de crédito pelos bancos brasileiros. *Revista Contabilidade & Finanças-USP*, 21(52).
- Dias, H. L., Cagnini, W.; Comunelo, A. L. (2015) Medidas de desempenho com uso do DEA: uma análise voltada ao setor de cooperativas de crédito, *XXII Congresso Brasileiro de Custos*, Foz do Iguaçu.
- Ely, D. (2014). Credit unions and risk. *Journal of Regulatory Economics*, 46(1), 80-111.
- Fachin, O. *Fundamentos de Metodologia*. (2006). São Paulo: Atlas.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253-290.
- Fávero, L. P., Belfiore, P., Silva, F. D.; Chan, B. L. (2009). *Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Ferreira, M. A. M.; Gonçalves, R. M. L.; Braga, M. J. (2007). Investigação do desempenho das cooperativas de crédito de Minas Gerais por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA). *Economia Aplicada*, 11(3), 425-445.
- Ferreira, M. A. M., de Oliveira, L. M., dos Santos, L. M.; Abrantes, L. A. (2011). Previsão de risco de crédito para definição do perfil de clientes de um banco de varejo. *Revista de Negócios*, 16(2), 47-64.
- Figueira, P. H. (2001). *Gestão do risco de crédito: análise dos impactos da resolução 2682, do conselho monetário nacional, na transparência do risco da carteira de empréstimo dos bancos comerciais brasileiros* (dissertação de mestrado). Escola Brasileira de Administração Pública, Vitória, ES.
- Fiordelisi, F.; Marques-Ibanez, D.; Molyneux, P. (2011). Efficiency and risk in European banking. *Journal of Banking & Finance*, 35(5), 1315-1326.
- Francisco, J. R. D. S.; Amaral, H. F.; Bertucci, L. A. (2012). Risco de Crédito em Cooperativas: Uma análise com base no perfil do cooperado. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, 7(2), 137-149.
- Franken, J.R.V.; Cook, M.L. (2017). A Descriptive Summary of Cooperative Governance and Performance. *Journal of Cooperatives*, 32(24), 23-45.
- Freitas, A. F. D.; Amaral, I. D.C.; Braga, M. J. (2008). A influência dos riscos de liquidez e de crédito no processo de conversão das cooperativas de crédito rural em cooperativas de crédito de livre admissão: um estudo de caso. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 2(4), 126-147.
- Fried, H. O.; Lovell, C. K.; Eeckaut, P. V. (1993). Evaluating the performance of US credit unions. *Journal of Banking & Finance*, 17(2-3), 251-265.
- Gatto, R. (2004). *Técnicas de gestão de risco de mercado e manutenção da liquidez numa cooperativa de crédito* (dissertação de mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC).
- Gischer, H.; Jüttner, D. J. (2001). Profitability and competition in banking markets: *An aggregative cross country approach*. Univ., FEMM.

- Glass, J. C.; McKillop, D. G.; Rasaratnam, S. (2010). Irish credit unions: investigating performance determinants and the opportunity cost of regulatory compliance. *Journal of Banking & Finance*, 34(1), 67-76.
- Glass, J. C.; McKillop, D. G.; Quinn, B.; Wilson, J. (2014). Cooperative bank efficiency in Japan: A parametric distance function analysis. *The European Journal of Finance*, 20(3), 291-317.
- Goddard, J.; McKillop, D.; Wilson, J. O. (2008). The diversification and financial performance of US credit unions. *Journal of Banking & Finance*, 32(9), 1836-1849.
- Gollo, V.; Silva, T. P. (2015). Eficiência global no desempenho econômico-financeiro de cooperativas de crédito brasileiras. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 9(25).
- Gonçalves, E.B. (2005). Análise de risco de crédito com o uso de regressão logística, redes neurais e algoritmos genéticos (dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- Gonçalves, R.M.L.; Braga, M. J. (2008). Determinantes de risco de liquidez em cooperativas de crédito: uma abordagem a partir do modelo Logit Multinomial. *RAC-Revista de Administração Contemporânea*, 12(4), 1019-1041.
- Goulart, A. M. C. (2003). *Evidenciação contábil do risco de mercado por instituições financeiras no Brasil*. (Dissertação de Mestrado), Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Goulart, C. P. (2012). Modelos avançados para risco operacional: uma análise empírica da abordagem de distribuição de perdas (tese de doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.
- Greene, W. H. (2008). *Econometric Analysis*. New Jersey: Pearson.
- Hackbarth, D.; Miao, J.; Morellec, E. (2006). Capital structure, credit risk, and macroeconomic conditions. *Journal of Financial Economics*, 82(3), 519-550.
- Hartmann, P. (2010). Interaction of market and credit risk. *Journal of Banking & Finance*, 34, 697-702.
- Hassan, M. K.; Brodmann, J.; Rayfield, B.; Huda, M. (2018). Modeling credit risk in credit unions using survival analysis. *International Journal of Bank Marketing*, (just-accepted), 00-00.
- Heij, C.; Boer, P.; Franses, P. H.; Kloek, T.; Van Dijk, H. K. (2004). *Econometric methods with applications in business and economics*. OUP Oxford.
- Hoff, A. (2007). Second stage DEA: Comparison of approaches for modelling the DEA score. *European Journal of Operational Research*, 181(1), 425-435.
- Hou, X.; Wang, Q.; Zhang, Q. (2014). Market structure, risk taking, and the efficiency of Chinese commercial banks. *Emerging Markets Review*, 20, 75-88.
- Huscher, P.F. (2017). *Modelo de rating para avaliação de cooperativas de crédito*. (Dissertação de Pós-graduação), Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.
- Imbierowicz, B.; Rauch, C. (2014). The relationship between liquidity risk and credit risk in banks. *Journal of Banking & Finance*, 40, 242-256.
- International Co-Operative Alliance (2018). *What is a co-operative?* Recuperado em 20 de março de 2018, de <https://ica.coop/>.
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2015). Carta de conjuntura (Relatório de Pesquisa/2015 - dezembro - nº 29), Gecon – Grupo de Estudos de Conjuntura. Rio de Janeiro. Recuperado em 20 de abril de 2018, em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_alphacontent&view=alphacontent&Itemid=59
- Ippolito, F.; Peydró, J. L.; Polo, A.; Sette, E. (2016). Double bank runs and liquidity risk management. *Journal of Financial Economics*, 122(1), 135-154.

- Jarrow, R. A. (2008). Operational risk. *Journal of Banking & Finance*, 32(5), 870-879.
- Jarrow, R. A.; Turnbull, S. M. (2000). The intersection of market and credit risk. *Journal of Banking & Finance*, 24(1-2), 271-299.
- Jorion, P. (2003). *Value at Risk: a nova fonte de referência para a gestão do risco financeiro*. Bolsa de Mercadorias & Futuros.
- Kar, S.; Deb, J. (2018). Efficiency Determinants of Microfinance Institutions in India: An Indicative DEA Approach. *Abhigyan*, 36(2), 1-11.
- Kaupelyte, D.; McCarthy, O. (2006). Risk management in Lithuanian and Irish credit unions: trends and impacts on credit union development. *Journal of Rural Cooperation*, 34(2), 179-194.
- Kimura, H.; Rezende, G. M. (2013). Estimativas de loss given default em portfólios de crédito simulados. *Navus-Revista de Gestão e Tecnologia*, 3(2), 07-24.
- Krakah, A. K.; Ameyaw, A. (2010). The Determinants of Bank's Profitability in Ghana, The Case of Merchant Bank Ghana Limited (MBG) and Ghana Commercial Bank (GCB). *Unpublished MBA Thesis, Blekinge Institute of Technology*
- Lang, G.; Welzel, P. (1996). Efficiency and technical progress in banking empirical results for a panel of German cooperative banks. *Journal of Banking & Finance*, 20(1), 1003-1023.
- Lima, F. G., Perera, L. C. J., Kimura, H., & Silva Filho, A. C. (2009). Aplicação de redes neurais na análise e na concessão de crédito ao consumidor. *Revista de Administração da USP, São Paulo*, 44(1), 34-45.
- Lima, R. E.; Amaral, H.F. (2011). Inadimplência nas cooperativas de crédito de livre admissão. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 5(12).
- Lima, F.G.; Fonseca, C., Veneo, C., Silveira, F., Lanna, R.; Assaf Neto, A. (2018). Os Determinantes dos Ratings de Crédito dos Bancos Brasileiros. *RAC-Revista de Administração Contemporânea*, 22(2).
- Lopes, A. L. M. (1998). Um modelo de análise envoltória de dados e conjuntos difusos para avaliação cruzada da produtividade e qualidade de departamentos acadêmicos - uma aplicação na UFSC (tese de doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil.
- Lauermann, G. J.; Moreira, V. R.; Souza, A.; Piccoli, P. G. R. (2018). Do Cooperatives with Better Economic-Financial Indicators also have Better Socioeconomic Performance?. *VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 1-12.
- Madura, J. (2003). *Financial Market and institutions*. 6ed. Florida:Thompson.
- Manab, N. A., Theng, N. Y.; Md-Rus, R. (2015). The determinants of credit risk in Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 172, 301-308.
- Marconi, M. de. A.; Lakatos, E. M. (2009). *Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas.
- Marconi, M. de. A.; Lakatos, E. M. (2010). *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas.
- Marconi, M. de. A.; Lakatos, E. M. (2017). *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas.
- Marcucci, J.; Quagliariello, M. (2009). Asymmetric effects of the business cycle on bank credit risk. *Journal of Banking & Finance*, 33(9), 1624-1635.
- Martins, G. D. A.; Theóphilo, C. R. (2009). *Metodologia da Investigação Científica*. São Paulo: Atlas.
- Matitz, Q. R.S.; Bulgacov, S. (2011). O conceito desempenho em estudos organizacionais e estratégia: um modelo de análise multidimensional. *RAC-Revista de administração contemporânea*, 15(4).

- McKillop, D. G.; Glass, J. C.; Ferguson, C. (2002). Investigating the cost performance of UK credit unions using radial and non-radial efficiency measures. *Journal of Banking & Finance*, 26, 1563-1591.
- McKillop, D.; Wilson, J. O. (2011). Credit unions: A theoretical and empirical overview. *Financial Markets, Institutions & Instruments*, 20(3), 79-123.
- Meinen, E. (2018). Comissão de Assuntos Econômicos (CAE). Recuperado em 09 de abril de 2018, de <http://cooperativismodecredito.coop.br/2018/03/cooperativismo-se-destaca-como-alternativa-de-credito/>.
- Melo, E. S.; Lima, J. E. (2015). Análise do risco de liquidez em cooperativas de crédito de economia solidária: o caso do sistema Cresol. *Gestão Contemporânea*, (17), 104-128.
- Menezes, M. R. (2014) Análise da eficiência técnica das cooperativas de crédito brasileiras: um estudo dos sistemas SICOOB e SICREDI, 2014. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.
- Meurer, S.; Marcon, R. (2007). Desempenho de cooperativas: o caso de uma cooperativa de crédito rural. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, 9(3).
- Meyer, P. A.; Pifer, H. W. (1970). Prediction of bank failures. *Journal of Finance*, 853–868.
- Minitab (2018). (Versão 17) [Software]. Minitab Inc: State College.
- Morettin, P. A.; Bussab, W. O. (2000). *Estatística Básica*: Saraiva.
- Morgan, M. G. (1990). Probing the question of technology-induced risk. *Readings in risk*, 5-15.
- Motta, A. (2018). Na contramão dos bancos, cooperativas de crédito abrem agências. Recuperado em 09 de maio de 2018, de <https://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/na-contramao-dos-bancos-cooperativas-de-credito-abrem-agencias/>.
- Muiru, A. M.; Kyongo, J. K.; Onchomba, M. (2018). Corporate Governance and performance of savings and credit co-operative societies in selected private universities in Nairobi country, Kenya. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 6(2), 485-494.
- Muriithi, J. G.; Waweru, K. M. (2017). Operational Risk, Bank Size and the Financial Performance of Commercial Banks in Kenya. *International Journal of Finance & Banking Studies (2147-4486)*, 6(3), 39-50.
- Musau, S.; Muathe, S.; Mwangi, L. (2018). Financial Inclusion, Bank Competitiveness and Credit Risk of Commercial Banks in Kenya. *International Journal of Financial Research*, 9(1), 203.
- Mutairi, A. A.; Olson, D.; Al Ghanim, B. (2018). Measuring the technical efficiency of cooperative societies in Kuwait. *Managerial and Decision Economics*, 39(6), 1-13.
- Nascimento, J. R. do; Girioli, L. S.; Bialoskorski Neto, S.; & Ribeiro, E. S. R. (2008). *Uma Análise do Desempenho das Cooperativas de Crédito Rural Brasileiras Segundo Modelo DEA – Análise Envoltória de Dados*. XV Congresso Brasileiro de Custos – Curitiba - PR, Brasil.
- Nehrebecka, N. (2018). Predicting the Default Risk of Companies. Comparison of Credit Scoring Models: Logit Vs Support Vector Machines. *Econometrics*, 22(2), 54-73.
- Observatório de Cooperativas – Obscoop. (2018). Apesar da crise, a taxa de inadimplência nas cooperativas de crédito sofreu pouca variação nos últimos anos. Recuperado em 09 de maio de 2018, de <http://www.obscoop.fearp.usp.br/dp7/blog/apesar-da-crise-taxadeinadimpl%C3%A2ncia-nas-cooperativas-de-cr%C3%A9dito-sofreu-pouca-varia%C3%A7%C3%A3o-nos>.
- Oliveira, P. H. M.; Bressan, V. G. F.; Bressan, A. A. (2014). Existe Diferença no Desempenho Financeiro das Cooperativas Centrais de Crédito no Brasil? *Revista Evidenciação Contábil & Finanças*, 2(2), 40-54.

- Oliveira, P. H. M.; Bressan, V. G. F. (2015). Do Brazilian Credit Unions Adopt International Performance Monitoring? *Journal of Financial Innovation*, 1(2), 1-3.
- Organização das cooperativas brasileiras (2013). *Notícias: "Cooperativas se mantêm fortes em tempos de crise"*. Recuperado em 15 de março de 2015, de http://www.ocb.org.br/site/agencia_noticias/noticias_detalhes.asp?CodNoticia=14023.
- Organização das cooperativas brasileiras (2016). *Quadro de evolução do Cooperativismo de Crédito 2006-2014*. Recuperado em 10 de janeiro de 2016, de http://www.ocbrj.coop.br/web/manager/documentos/upload_/Anexo_Oficio_Circular_7_3_20_15__Quadro_de_Evolucao_do_Cooperativismo_de_Credito_2006_2014_.pdf.
- Organização das cooperativas brasileiras (2018). *Notícias: "O que é cooperativismo"*. Recuperado em 15 de março de 2015, de <http://www.ocb.org.br/o-que-e-cooperativismo>.
- Organização das cooperativas brasileiras (2018a). *Notícias: "Cooperativas de crédito melhoram a vida do brasileiro"*. Recuperado em 25 de agosto de 2018, de <http://www.ocb.org.br/noticia/21149/cooperativas-de-credito-melhoram-a-vida-do-brasileiro>.
- Organização das cooperativas brasileiras (2018b). *História do cooperativismo*. Recuperado em 25 de janeiro de 2018, de <http://www.ocb.org.br/historia-do-cooperativismo>.
- Oteng-Abayie, E. F.; Owusu-Ansah, B.; Amanor, K. (2016). Technical efficiency of credit unions in Ghana. *Journal of Finance and Economics*, 4(3), 88-96.
- Pakhchanyan, S. (2016). Operational risk management in financial institutions: A literature review. *International Journal of Financial Studies*, 4(4), 20.
- Pal, D.; Mitra, S. K. (2018). The efficiency of microfinance institutions with problem loans: A directional distance function approach. *Computational and Mathematical Organization Theory*, 24(3), 285-307.
- Pastor, J. M. (2002). Credit risk and efficiency in the European banking system: A three-stage analysis. *Applied Financial Economics*, 12(12), 895-911.
- Pastor, J. M.; Serrano, L. (2005). Efficiency, endogenous and exogenous credit risk in the banking systems of the Euro area. *Applied Financial Economics*, 15(9), 631-649.
- Peña, C. R. (2008). Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método análise envoltória de dados (DEA). *Revista de Administração Contemporânea*, 12(1), 83-106.
- Pereira, J. M. (2006). Gestão do risco operacional: uma avaliação do novo Acordo de Capitais-Basileia II. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 6(3), 103-124.
- Pereira, B. A. D.; Venturini, J. C.; Ceretta, P. S.; Dutra, V. R. (2009). Análise da eficiência em cooperativas agropecuárias no estado do Rio Grandedo Sul. Blumenal. *Revista Universo Contábil*, 5(2), 39-57.
- Pille, P.; Paradi, J. C. (2002). Financial performance analysis of Ontario (Canada) credit unions: an application of DEA in the regulatory environment. *European Journal of Operational Research*, 139, 339-350.
- Pinheiro, M. A. H. (2008). Cooperativas de crédito. História da evolução normativa no Brasil, Recuperado de http://www.bcb.gov.br/htms/public/microcredito/livro_cooperativas_credito.pdf.
- Pinho, D. B. (2004). O cooperativismo no Brasil: da vertente pioneira à vertente solidária. Saraiva.
- Pires, C. A.; Oliveira, A. B. S. (2018). A utilização dos indicadores contábeis como previsão de recuperação judicial de empresas brasileiras de capital aberto usando análise discriminante e regressão logística. *Revista Eletrônica do Departamento de Ciências Contábeis & Departamento de Atuária e Métodos Quantitativos (REDECA)*, 5(1), 103-142.

- Podpiera, J.; Weill, L. (2008). Bad luck or bad management? Emerging banking market experience. *Journal of financial stability*, 4(2), 135-148.
- Portal do Cooperativismo de Crédito (2010). *Cooperativas de Crédito diversificam carteiras de crédito*. Recuperado em 14 de março de 2015, de <http://cooperativismodecredito.com.br/news/2010/11/cooperativas-de-credito-diversificamcarteiras-de-credito/>.
- Portal do Cooperativismo de Crédito (2017). *Dados Consolidados dos sistemas cooperativos*. Recuperado em 15 de junho de 2017, de <http://cooperativismodecredito.coop.br/cenario-mundial/cenario-brasileiro/dados-consolidados-dos-sistemas-cooperativos/>.
- Portal do Cooperativismo Financeiro (2018). *História do Cooperativismo*. Recuperado em 20 de março de 2018, de <http://cooperativismodecredito.coop.br/cooperativismo/historia-do-cooperativismo/>.
- Portal do Cooperativismo Financeiro (2018a). *Cooperativismo de destaca como alternativa de crédito*. Recuperado em 09 de abril de 2018, de <http://cooperativismodecredito.coop.br/2018/03/cooperativismo-se-destaca-como-alternativa-de-credito/>.
- Portal do Cooperativismo Financeiro (2019). *Uniprime*. Recuperado em 25 de fevereiro de 2019, de <https://cooperativismodecredito.coop.br/cenario-mundial/cenario-brasileiro/dados-consolidados-dos-sistemas-cooperativos/uniprime/>.
- Queiroz, C. D. N. (2008). *Redes Bayesianas no gerenciamento e mensuração de riscos operacionais* (dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Ramos, F.M.; Costa, A.G.S.; Schulz, C.; Krombauer, C. A.(2017). XVII Congresso Fipecafi, São Paulo, Brasil.
- Richard, P. J., Deviney, T. M., Yip, G. S.; Johnson, G. (2009). Measuring organizational performance: Towards methodological best practice. *Journal of management*, 35(3), 718-804.
- Richardson, D. C. (2002). PEARLS monitoring system. World Council of Credit Unions, Madison.
- Saeed, M.; Izzeldin, M. (2014). Examining the relationship between default risk and efficiency in Islamic and conventional banks. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 132, 127-154.
- Salas, V.; Saurina, J. (2002). Credit Risk in Two Institutional Regimes: Spanish Comercial and Savings Banks". *Journal of financial Services Research* 22 (3).
- Sang, M. N. (2017). Income Diversification and Bank Efficiency in Vietnam. *Journal of Economics and Development*, 19(3), 52.
- Santos, A.; Gouveia, F. H. C.; Vieira, P.S. (2008). *Contabilidade das sociedades cooperativas: aspectos gerais e prestação de contas*. Atlas.
- Sathye, M. (2005). The impact of internet banking on performance and risk profile: Evidence from Australian credit unions. *Journal of Banking Regulation*, 6(2), 163-174.
- Selim, S.; Bursalioglu, S. A. (2013). Analysis of the determinants of universities efficiency in turkey: Application of the data envelopment analysis and panel Tobit model. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 89, 895-900.
- Saunders, A. (2000). Medindo o Crédito de Risco: Novas abordagens para value at risk e outros paradigmas. *Rio de Janeiro: Qualitymark Ed.*
- Serigati, F. C.; de Azevedo, P. F. (2013). Comprometimento, características da cooperativa e desempenho financeiro: uma análise em painel com as cooperativas agrícolas paulistas. *Revista de Administração*, 48(2), 222-238.
- Sexton, R. J.; Iskow, J. (1993). What do we know about the economic efficiency of cooperatives: an evaluative survey. *Journal of Agricultural Cooperation*, 8.

- Sharma, P.; Gounder, N.; Xiang, D. (2015). Level and determinants of foreign bank efficiency in a pacific island country. *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 18(01), 1550005.
- Sicoob (2019). *Quem somos*. Recuperado em 25 de fevereiro de 2019, de <https://www.Sicredi.com.br/site/quem-somos>.
- Silva, A. C. R. de. (2003). *Metodologia da Pesquisa Aplicada à Contabilidade: Orientações de Estudos, Projetos, Artigos, Relatórios, Monografias, Dissertações, Teses*. São Paulo: Atlas.
- Silva, W. A. C.; Araújo, E. A. T. (2011). Cooperativas de Crédito: A Evolução dos Principais Sistemas Brasileiros com um Enfoque em indicadores Economico-Financeiros. *Contextus–Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, 9(1), 117-126.
- Silva, R. A. (2014). Performance financeira da carteira na avaliação de modelos de análise e concessão de crédito: uma abordagem baseada em aprendizagem estatística (tese de doutorado). Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP.
- Silva, T. P.; Leite, M.; Guse, J. C.; Gollo, V. (2017). Financial and economic performance of major Brazilian credit cooperatives. *Contaduría y Administración*, 62(5), 1442-1459.
- Simar, L.; Wilson, P. W. (2007). Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *Journal of Econometrics*, 136, 31–64.
- Soares, M. M.; Sobrinho, A.D.M. (2008). Microfinanças, O papel do Banco Central do Brasil e a importância do cooperativismo de crédito. Brasília: BCB.
- Souza, G. S.; Staub, R. B. (2007). Two-stage inference using data envelopment analysis efficiency measurements in univariate production models. *International Transactions in Operational Research*, 14(3), 245-258.
- Souza, G.S.; Gomes, E.G.; Magalhães, M.C.; Avila, A.F.D. (2007). Economic efficiency of Embrapa's research centers and the influence of contextual variables. *Pesquisa Operacional* 27, 15–26.
- Souza, U. R. D.; Braga, M. J.; Ferreira, M. A. M. (2011). Fatores associados à eficiência técnica e de escala das cooperativas agropecuárias paranaenses. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 49(3), 573-597.
- Stata (2018). (Versão 11.2) [Software]. StataCorp: US.
- Staub, R. B.; Souza, G. D. S.; Tabak, B. M. (2010). Evolution of bank efficiency in Brazil: A DEA approach. *European journal of operational research*, 202(1), 204-213.
- Stiglitz, J. E. (1994). The role of the state in financial markets. *The World Bank Economic Review*, 7(suppl_1), 19-52.
- Stuchi, L. G. (2004). *Quantificação de risco de crédito: uma aplicação do modelo CreditRisk+ para financiamento de atividades rurais e agroindustriais* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
- Sucupira, G. I. C. S.; Freitas, A. F. D. (2011). Cooperativismo de crédito solidário: um arranjo institucional em prol do desenvolvimento local. *REDE-Revista Eletrônica do PRODEMA*, 6(1), 23-40.
- Sun, L.; Sun, X.; Rabarison, M. K. (2018). Performance Efficiency Evaluation of US Credit Unions around the 2009 Global Recession: A Data Envelopment Analysis Approach. *The Journal of Business Inquiry*, 18(2).
- Tabak, B.M.; Krause, K.; Portella, G. R. (2005). Eficiência bancária: o valor intrínseco na função de produção. *Revista de Administração-RAUSP*, 40(4).
- Tabak, B. M.; Craveiro, G. L.; Cajueiro, D. O. (2010). *Eficiência bancária e inadimplência: testes de causalidade* (No. 220).
- Tan, Y.; Anchor, J. (2017). The impacts of risk-taking behaviour and competition on technical efficiency: Evidence from the Chinese banking industry. *Research in International Business and Finance*, 41, 90-104.

- Tan, Y.; Floros, C. (2018). Risk, competition and efficiency in banking: Evidence from China. *Global Finance Journal*, 35, 223-236.
- Tavares, R. (2004). A Evidenciação do Risco de Crédito e das Medidas de Alocação de Capital pelas Instituições Financeiras no Brasil. In 4º Congresso USP Contabilidade e Controladoria.
- Toledo Filho, J. R., Kroenke, A.; Sothe, A. (2009). Impacto da crise do subprime na provisão do risco de crédito dos maiores bancos nacionais. *RBGN: Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 11(32), 248-259.
- Turner, H.; Windle, R.; Dresner, M. (2004). North American containerport productivity: 1984–1997. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 40(4), 339-356.
- Unicred (2019). *A Unicred*. Recuperado em 25 de fevereiro de 2019, de <https://www.unicred.com.br/institucional/sistema-unicred/a-unicred>.
- Unter, G.; Welzel, P. (1998). Technology and cost efficiency in universal banking: a thick frontier - analysis of the German banking industry. *Journal of Productivity Analysis*, 10, 63–84.
- Ureña, L.J.B. (2012). La eficiencia social de las cooperativas de crédito españolas. Una aproximación mediante el análisis DEA. *Revista de Microfinanzas y Banca Social (MBS)*, 1, 133-152.
- Ureña, L. J. B.; Úbada, J. A. P. (2008). Análisis de la eficiencia en las cooperativas de crédito en España. Una propuesta metodológica basada en el análisis envolvente de datos (DEA). *Ciriec-España*, (63), 113-133.
- Valerio, V. E. M. (2015). *Análise Envolvória de Dados e Índice Malmquist em Estruturas de Rede: Um Modelo Tobit Truncado Aplicado aos Condicionantes da Eficiência Bancária Brasileira*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, MG, Brasil.
- Valle, L.D.; Giudici, P. (2008). A Bayesian approach to estimate the marginal loss distributions in operational risk management. *Computational Statistics & Data Analysis*, 52(6), 3107-3127.
- Ventura, E. C. F.; Fontes Filho, J. R.; Soares, M. M. (2009). Governança cooperativa: diretrizes e mecanismos para fortalecimento da governança em cooperativas de crédito. *Brasília: Bcb*.
- Vicente, E. F. R. A estimativa do risco na constituição da PDD (dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- Vieira, L. K. (2016). *Diversificação de Receitas e o desempenho das cooperativas de crédito brasileiras*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.
- Vilela, D. L.; Nagano, M. S.; Merlo, E. M. (2007). Aplicação da análise envolvória de dados em cooperativas de crédito rural. Curitiba. *Revista de Administração Contemporânea*, 11, Edição Especial, 99–120.
- Vinuto, J. (2014). A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. *Temáticas - revista de pós-graduandos em ciências sociais da Unicamp*, 22(44), 203-220.
- Wheelock, D. C.; Wilson, P. W. (2013). The evolution of cost-productivity and efficiency among US credit unions. *Journal of Banking & Finance*, 37, (1), 75-88.
- World Council of Credit Unions (2016). *World Council of Credit Unions' annual Statistical Report provides financial statistics for credit unions and financial cooperatives around the world*. Recuperado em 20 de março de 2018, de https://www.woccu.org/impact/global_reach/statreport.

- Worthington, A. C. (1999). Measuring technical efficiency in Australian credit unions. *The Manchester School*, 67(2), 231–248.
- Yamori, N.; Harimaya, K.; Tomimura, K. (2017). The efficiency of Japanese financial cooperatives: An application of parametric distance functions. *Journal of Economics and Business*, 94, 43-53.
- Yang, S.; Chaddad, F. R. (2014). The relationship between performance and governance in Agricultural Co-operatives. A structural equation modeling approach. *International Journal of Co-operative management*, 7(1).
- Zhang, G., Patuwo, B. E.; Hu, M. Y. (1998). Forecasting with artificial neural networks: The state of the art. *International journal of forecasting*, 14(1), 35-62.
- Zivkovic, S.; Hudson, D.; Johnson, P. N.; Park, J. L. (2017). The Impact of Managerial Behavior on Financial Performance of Agricultural Cooperatives. *Journal of Cooperatives*, 2(32), 1-22.

7 Apêndices

7.1 Apêndice I – Respostas obtidas no questionário enviado aos especialistas

Obs: As respostas foram transcritas de forma aleatória para que se mantenha o anonimato dos respondentes



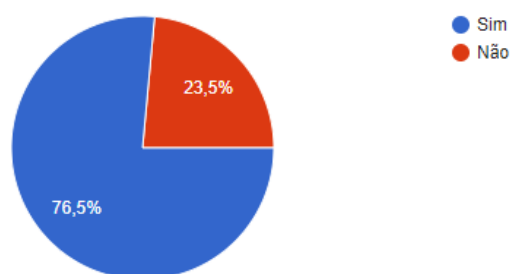
Há quanto tempo trabalha na área de atuação respondida na primeira questão?

Tempo	Até 5 anos	Entre 6 e 15 anos	Maior ou igual a 16 anos	Não respondeu
Quantidade de respondentes	7	7	2	1

Há quanto tempo atua em cooperativa de crédito?

18 anos	18 anos	20 anos	18 anos	40 anos	0	17 anos	1	1
Não atuo em cooperativa de crédito. E sim, em cooperativa agroindustrial.	12 anos	Sou cooperado há 15 anos	15 anos	5 anos	21 anos	21 anos	0	

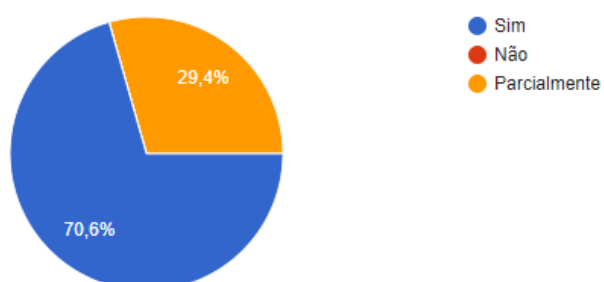
É cooperado em alguma cooperativa de crédito?



Parte II: Medidas de eficiência para cooperativas de crédito (apontadas pela literatura)

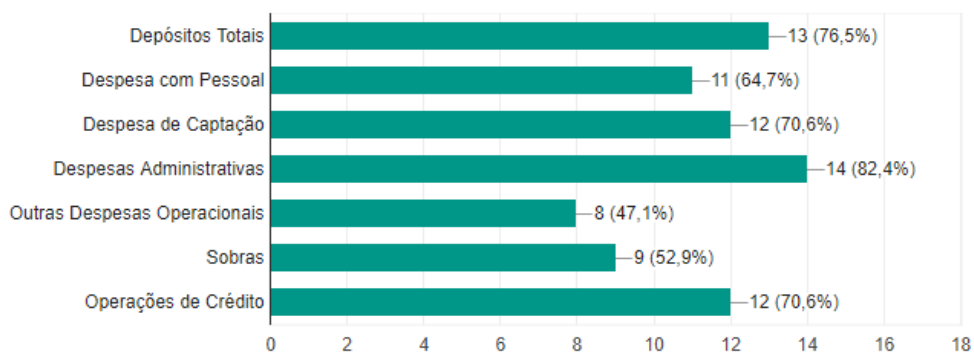
Na sua opinião, é importante que as medidas de insumos e produtos, acima mencionadas, sejam consideradas em uma avaliação de eficiência em cooperativas de crédito?

17 respostas



Marque com um "X" quais medidas você considera serem adequadas para a análise?

17 respostas



Parte III: Sugestões de fatores importantes a serem incorporados na análise de eficiência nas cooperativas de crédito

De acordo com sua opinião e experiência, quais fatores merecem ser considerados na análise de eficiência de uma cooperativa de crédito? Ou seja, quais fatores realmente fazem com que uma cooperativa seja mais eficiente que a outra? O que estas instituições deveriam maximizar a fim de prestarem bons serviços aos seus associados e manter-se competitiva frente às demais instituições e quais fatores deveriam minimizar a fim de serem mais eficientes?

Além da relação sobras e despesas (fazer mais com menos), a Cooperativa de Crédito deve voltar-se sempre ao seu propósito, sobretudo ao 7º princípio cooperativista de interesse pela comunidade. Ela é mais eficiente quando gera mais sobras, com menos recursos e custos e essa sobra é revertida para o desenvolvimento econômico e social da comunidade local, cumprindo com o seu propósito.

Todos os fatores acima elencados devem ser considerados. A escala faz com que uma cooperativa seja mais eficiente que outra, quando maior a cooperativa, maior o número de agências e o custo pode ser rateado, isso melhora a eficiência. Outro fator é o número de associados, quanto maior o número de associados que utilizam a cooperativa, maior serão as receitas e melhor sua eficiência. Deveriam maximizar a satisfação do associado, através de experiência positiva e preço justo. Minimizar o foco em sobras, o resultado pode ser distribuído ao longo do exercício através de melhores condições aos cooperados.

Prover Operações de Crédito com taxas abaixo do mercado. Remunerar depósitos a prazo (RDC) com 100% do CDI, independente do valor aplicado. Ter um IEA (Índice de Eficiência Administrativo) menor que 50%. Gerar Sobras no ano acima de 5% do seu Ativo Total. Possuir um Fundo de Reserva Legal acima de 50% do seu Patrimônio Líquido (PL).

Melhorar a gestão da carteira de crédito e a relação despesas x ativo total

Despesas administrativas/Receitas operacionais (custo da intermediação financeira, ou seja, o que se gasta para gerar resultado)

O tamanho das reservas é muito importante para a perenidade das cooperativas de crédito

Redução de custos operacionais aliado a otimização de seus recursos.

Taxas, atendimento ao cliente e sobras

Receitas operacionais e de serviços

Uma governança estratégica consolidada, voltada para melhoria dos processos internos e com planejamento de expansão de mercado.

Inadimplência, despesas, taxas.

Qualidade na carteira de crédito
Redução de custos de captação e despesas administrativas
Primeiro tem que fidelizar o cooperado para que adquira confiança no seu negócio. Segundo ser competitivo nos seus produto e serviços oferecidos
Receitas operacionais e de serviços

Fatores que a cooperativa de crédito deveria maximizar:

Governança corporativa (p/ex: membro do Cons.Adm. não pode ser diretor). Dedicção em tempo integral dos diretores. Independência e autonomia total do Conselho Fiscal. Capacitação constante dos colaboradores. Eficiência administrativa. Produtos e serviços bastante competitivos com o mercado. Fortalecimento do Fundo de Reserva Legal. Participação ativa dos cooperados (principalmente quando houver delegados). Crescimento do Resultado e das Sobras para os cooperados.
Ativos, sobras, resultado de serviços financeiros e resultados de desenvolvimento econômico-social.
Receitas de prestação de serviços
Sobras
Inovação em produtos e serviços, buscando assim um portfólio diversificado e com amplitude de mercado.
operações com classificação de risco menor possível, índice de basileia aceitável
$(\text{Despesas administrativas e de estrutura}) / (\text{saldo médio das operações de crédito})$
Recursos
Atendimento ao cliente
Receitas operacionais e de serviços
crédito preço justo
qualidade no atendimento
Custo de eficiência operacional; índice de produtos por cooperados
Receita operacional, pelo volume de operações de crédito e não pela taxa
Receitas operacionais e de serviços

Fatores que a cooperativa de crédito deveria minimizar:

Despesas administrativas (nesse sentido, as incorporações têm sido muito favoráveis a dar maior escala e eficiência às cooperativas)
Diretor executivo que também é conselheiro (falta de Governança). Conselho Fiscal subserviente. Luta pela reserva de mercado (não há como acabar com a competição).

Acomodação. Público (cooperados que podem se associar) restrito. Ineficiência administrativa. Resultado inexpressivo.
Despesas administrativas e despesas operacionais
todas as despesas desde a captação até as mais comuns.
Alto custo de estrutura de governança
Muita conversa fiada quanto ao social, muita politicagem, muita auto-promoção
Inadimplência e despesas administrativas
Custos operacionais
custos operacionais
Inadimplência
Perdas relacionadas a inadimplência, perda de segmento de mercado, gastos administrativos e operacionais desnecessários.
objetivo no resultado final, sobras.
Taxas
Despesas administrativas e despesas operacionais
aumento da PCLD (Provisão de Provisão para Créditos de Liquidação Duvidosa)

7.2 Apêndice II – Escores de eficiência das cooperativas financeiras entre 2008 e 2017.

	200806	200812	200906	200912	201006	201012	201106	201112	201206	201212	201306	201312	201406	201412	201506	201512	201606	201612	201706
1	99.71	99.56	99.96	99.42	99.94	99.5	99.91	99.46	99.88	99.75	99.83	99.53	99.96	99.62	99.9	99.14	99.88	99.75	99.85
2	99.97	99.54	100	99.54	100	99.44	100	99.79	99.86	99.41	99.74	99.58	99.98	100	99.92	99.24	99.91	99.41	99.78
3	99.94	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.97	99.95	99.98	100	100	99.64	100	100	100
4	99.77	99.68	99.94	99.29	99.86	99.18	99.9	99.21	99.86	99.74	99.93	100	99.96	100	99.9	99.47	99.88	99.74	99.83
5	99.91	99.51	99.97	99.87	99.9	99.49	99.87	99.42	99.77	99.2	99.89	99.74	100	99.55	99.91	98.59	99.96	99.2	99.78
6	100	100	99.94	99.32	99.88	99.49	100	99.61	99.9	100	99.81	99.77	99.94	99.29	99.83	99.03	99.38	100	99.28
7	99.98	99.54	99.98	99.31	100	99.64	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.88
8	100	100	100	100	100	99.44	99.91	99.63	99.95	99.56	99.9	99.41	99.94	99.41	99.93	100	100	99.56	100
9	99.83	99.5	99.94	99.43	99.85	99.57	99.91	100	100	99.92	100	100	100	100	100	100	100	99.92	100
10	99.72	100	99.96	99.44	99.89	99.32	99.88	99.38	99.8	99.42	99.66	99.53	99.87	98.97	99.58	98.56	99.69	99.42	99.55
11	100	99.98	100	99.99	100	99.95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.63	100	100	100
12	99.71	99.8	99.93	99.49	99.86	99.52	99.86	99.31	99.83	99.54	99.86	99.61	99.95	100	99.9	99.35	99.92	99.54	99.74
13	99.78	99.39	99.92	99.39	99.89	99.48	99.86	99.45	99.87	99.69	99.74	99.51	99.97	99.46	100	99.94	99.86	99.69	99.84
14	99.95	99.65	99.99	99.49	99.99	99.5	99.91	99.75	99.95	99.99	100	100	100	100	100	100	100	99.99	100
15	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
16	99.9	99.32	99.93	99.25	99.81	99.38	99.9	99.43	99.91	99.35	99.84	99.46	99.97	99.31	99.95	99.47	99.98	99.35	100
17	99.77	99.19	99.9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.68	99.97	100	99.64
18	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
19	99.96	99.64	100	99.49	99.92	99.61	99.87	99.45	99.75	99.31	99.71	98.96	99.93	99.09	99.83	98.51	99.86	99.31	99.69
20	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
21	99.88	99.6	99.99	99.36	99.94	99.65	100	100	99.97	100	99.95	99.61	99.99	99.86	99.96	99.5	99.97	100	99.94
22	99.8	99.7	100	99.6	99.96	99.54	100	99.94	99.95	99.9	99.95	99.74	100	99.79	100	99.97	100	99.9	100
23	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
24	100	100	99.97	99.71	99.91	100	99.97	100	99.97	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
25	99.82	99.71	99.9	99.49	99.94	99.61	99.99	99.37	99.8	100	99.94	100	99.96	99.93	99.94	100	100	100	99.87

26	99.89	99.75	99.97	99.72	99.98	99.79	99.96	99.83	100	99.81	99.97	99.91	99.96	99.87	99.97	100	100	99.81	99.98
27	100	100	99.98	100	100	99.97	99.95	99.79	99.88	99.33	99.93	99.4	99.97	99.07	100	99.37	99.88	99.33	99.76
28	99.91	100	99.95	99.69	99.91	99.65	99.9	99.87	99.95	99.76	99.85	99.62	99.94	100	99.91	99.01	99.83	99.76	99.81
29	99.82	99.45	99.92	99.26	99.85	99.33	99.81	99.29	99.79	99.65	99.78	99.35	99.88	99.41	99.79	98.46	100	99.65	99.6
30	99.75	100	99.97	99.95	99.94	99.69	99.95	99.92	99.96	100	100	100	100	100	100	99.5	99.94	100	99.43
31	99.76	99.15	99.86	99.41	99.8	99.43	99.9	99.3	99.73	99.24	99.7	99.14	99.86	100	100	100	100	99.24	99.67
32	99.76	99.69	99.95	99.54	99.56	99.26	99.7	99.21	99.83	99.61	99.74	99.81	99.97	100	100	100	100	99.61	100
33	99.96	99.69	99.96	99.39	100	99.52	99.97	100	99.92	99.57	99.85	99.37	99.93	98.93	99.83	98.53	99.87	99.57	99.78
34	99.93	99.65	99.85	100	100	100	100	99.89	99.88	99.96	99.9	99.83	99.96	99.61	99.87	99.14	99.91	99.96	100
35	99.72	99.65	99.95	99.56	99.94	100	99.97	99.7	100	100	99.85	100	99.97	100	99.91	99.43	99.94	100	99.75
36	99.77	99.82	99.92	99.48	99.82	100	99.82	100	99.77	99.28	99.69	99.27	99.88	99.23	99.75	98.05	99.79	99.28	99.66
37	99.88	99.63	99.98	99.56	99.98	99.7	100	99.71	99.96	99.74	99.91	99.68	100	99.61	100	100	99.98	99.74	100
38	99.73	99.48	99.88	99.49	99.81	99.37	99.82	99.29	99.82	99.55	99.73	100	100	100	99.97	99.33	99.93	99.55	99.76
39	99.89	99.73	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
40	99.77	99.38	99.89	99.37	99.86	99.35	99.92	99.28	100	99.64	99.67	99.44	99.95	99.3	99.88	99.68	99.97	99.64	99.84
41	99.81	99.68	99.95	99.78	99.84	99.27	99.94	100	99.97	99.89	99.86	99.88	99.91	99.28	99.93	99.47	99.93	99.89	99.73
42	99.82	99.61	99.91	99.54	99.95	99.65	99.99	99.97	99.98	99.69	100	100	99.96	99.7	99.95	100	99.9	99.69	99.95
43	100	99.77	100	99.07	100	99.14	99.95	100	100	100	99.96	100	99.95	100	99.92	99.02	100	100	100
44	99.81	99.54	99.94	99.48	99.85	99.54	99.89	99.7	99.9	100	99.82	99.81	99.97	100	100	99.63	100	100	99.85
45	100	99.6	100	99.47	99.88	99.54	100	99.8	99.94	99.85	100	100	100	100	99.85	99.46	99.92	99.85	99.91
46	99.98	100	100	99.37	100	99.37	100	99.71	100	100	100	100	100	100	99.91	99.95	99.86	100	99.8
47	100	100	99.87	100	99.84	99.4	99.84	99.3	99.79	99.84	99.66	98.94	99.95	98.85	99.72	98.57	99.92	99.84	99.37
48	100	100	100	100	100	99.62	99.81	99.42	100	99.46	100	99.42	100	99.33	99.94	99.49	99.95	99.46	99.81
49	100	99.5	100	99.14	99.95	99.38	99.97	99.68	99.96	100	99.9	100	100	100	99.93	100	100	100	99.99
50	99.8	99.69	99.94	99.53	99.88	99.34	99.87	99.81	99.86	99.39	99.8	99.26	99.91	98.92	99.94	98.75	99.87	99.39	99.76
51	100	100	100	100	99.86	99.66	100	99.52	99.75	99.14	99.75	99.11	99.94	98.6	99.83	98.65	99.9	99.14	99.75
52	99.84	99.35	99.86	99.3	99.93	99.33	99.87	99.26	99.81	99.46	99.78	99.29	99.88	99.73	99.87	98.93	99.84	99.46	99.88
53	99.82	99.43	99.94	99.47	99.81	99.31	99.8	99.24	99.81	99.38	99.74	99.51	99.93	99.72	99.85	99.56	100	99.38	99.85

54	99.84	99.28	99.94	99.1	99.96	99.21	99.84	99.47	99.84	99.52	100	100	99.94	99.25	99.91	99.05	99.94	99.52	99.76
55	99.74	99.49	99.89	100	99.92	100	99.91	99.74	99.93	99.86	99.82	99.76	99.94	99.38	99.91	99.51	99.92	99.86	99.77
56	99.94	99.73	99.91	100	99.87	100	100	99.61	99.89	100	99.87	100	100	100	99.98	100	99.99	100	99.86
57	99.8	99.57	99.96	99.55	99.83	99.75	99.9	99.78	99.84	99.71	99.78	100	99.93	99.64	99.91	99.85	100	99.71	99.85
58	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
59	99.8	99.46	99.92	99.42	99.8	99.41	99.8	99.44	100	99.49	99.77	99.65	99.86	100	99.99	99.35	100	99.49	99.65
60	99.88	99.67	99.95	99.68	99.59	99.58	99.91	99.88	99.93	99.87	99.97	99.48	99.94	99.8	100	99.89	100	99.87	99.85
61	99.96	99.82	100	99.69	100	99.75	99.97	100	100	100	99.93	100	99.98	100	100	99.35	99.96	100	99.98
62	99.68	99.47	99.88	99.38	99.8	99.35	99.84	99.33	99.82	99.61	99.74	99.37	99.94	99.33	100	99.41	99.87	99.61	99.8
63	100	99.8	99.99	99.74	99.92	99.81	99.93	100	99.89	100	100	100	100	100	100	99.49	99.93	100	100
64	100	100	100	99.71	99.87	99.68	100	99.79	99.86	100	99.76	99.66	99.94	99.73	99.83	99.33	99.89	100	100
65	99.91	99.38	99.99	99.34	99.89	99.43	99.85	99.43	100	99.52	99.75	99.37	99.91	99.21	99.87	99.56	100	99.52	99.94
66	99.79	99.63	99.94	99.45	99.72	99.17	99.8	99.45	99.84	99.5	99.74	99.6	99.93	98.84	100	100	99.98	99.5	99.86
67	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.77	100	99.94	100	99.34	100	100	100	99.77	99.76
68	99.82	99.7	99.98	99.53	99.6	99.28	99.78	99.85	99.82	100	99.34	100	99.45	100	100	100	100	100	100
69	100	100	100	100	100	99.46	99.85	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
70	100	100	100	99.89	99.96	100	99.85	99.63	99.85	99.08	99.86	99.02	99.95	98.96	99.75	98.93	100	99.08	99.87
71	99.94	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.98	100	100	100	100	100	100
72	99.86	99.43	99.87	99.1	99.93	99.17	99.98	99.23	99.69	99.07	99.73	99.18	99.87	98.84	99.83	98.25	99.81	99.07	99.75
73	100	100	99.92	100	100	99.4	99.89	99.69	99.86	99.82	100	99.76	99.94	99.57	99.83	99.35	99.86	99.82	99.66
74	99.94	99.76	100	99.4	99.88	100	99.87	100	99.88	99.74	100	99.57	100	99.38	99.93	99.02	99.8	99.74	99.92
75	99.79	99.07	99.84	99.08	99.87	99.18	99.86	98.84	99.89	99	99.79	99.21	99.88	98.92	99.88	98.8	99.88	99	99.78
76	100	100	100	100	99.84	99.51	99.89	99.76	99.94	100	99.88	99.45	99.99	99.64	99.93	99.86	99.96	100	99.94
77	100	99.81	100	100	100	99.58	99.93	100	100	100	100	99.67	99.95	100	100	99.44	99.99	100	100
78	99.81	99.75	99.85	99.46	100	99.54	99.96	100	99.81	99.87	99.94	99.77	100	99.98	100	100	100	99.87	100
79	99.69	99.53	99.9	99.39	99.79	99.56	99.83	99.13	99.8	99.48	99.74	99.15	99.89	98.41	99.36	98.32	99.48	99.48	99.49
80	99.91	99.7	99.92	99.69	99.92	99.57	99.94	100	100	100	100	100	99.95	100	99.91	99.82	99.95	100	99.96
81	99.73	99.54	99.92	99.67	99.78	99.43	99.77	99.22	99.72	99.61	99.75	99.59	99.96	99.64	99.98	99.4	99.94	99.61	99.76

110	99.83	99.7	99.96	99.47	99.94	99.57	99.88	99.34	99.83	99.39	99.77	99.33	99.91	98.81	99.87	99.65	100	99.39	99.85
111	100	100	100	100	99.91	99.33	100	100	100	100	100	99.85	100	100	100	100	100	100	100
112	99.73	99.75	99.99	99.55	99.96	99.64	99.92	100	99.95	99.81	100	99.75	99.99	99.66	100	99.53	100	99.81	100
113	99.96	99.68	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.95	100	99.88
114	99.77	99.67	99.93	99.42	99.86	99.71	99.9	99.74	99.89	99.55	99.89	99.46	100	100	100	100	100	99.55	100
115	99.7	99.58	99.93	99.54	99.87	99.59	99.87	99.58	99.84	99.72	99.82	99.45	99.9	99.14	99.88	99.32	99.85	99.72	99.83
116	99.98	100	100	99.53	99.86	99.64	99.91	99.78	99.99	99.74	99.85	99.64	99.99	99.78	99.97	100	99.99	99.74	100
117	99.96	100	99.95	99.42	100	99.44	99.96	100	99.93	99.54	100	99.79	99.95	99.64	99.97	100	100	99.54	99.88
118	99.92	99.58	99.98	99.41	99.93	99.42	99.89	99.27	99.87	99.45	99.93	99.52	99.92	99.36	99.92	99.05	99.95	99.45	99.7
119	99.71	99.65	99.93	99.39	99.84	99.53	99.86	99.32	99.82	99.6	99.77	99.22	99.92	99.25	99.92	99.21	99.9	99.6	99.9
120	99.81	99.44	99.89	99.12	99.88	99.27	99.86	99.13	99.82	99.27	99.75	100	100	100	100	99.83	100	99.27	100
121	100	99.67	99.98	99.72	100	99.68	99.99	100	100	100	100	99.69	99.98	99.77	99.95	99.7	99.97	100	99.92
122	99.86	99.71	99.95	99.55	99.98	99.66	99.93	99.49	100	99.7	99.93	99.62	100	99.6	100	99.6	100	99.7	100
123	100	100	100	100	100	100	100	100	99.99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
124	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
125	99.82	99.82	100	99.74	99.96	99.74	100	99.82	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
126	99.7	99.53	99.92	99.43	99.87	99.5	99.86	99.51	99.85	99.69	99.77	99.37	99.94	99.07	99.85	99.57	99.91	99.69	99.81
127	99.86	99.47	99.97	99.49	99.81	99.21	99.75	99.59	100	100	99.75	100	100	100	100	100	100	100	100
128	99.86	99.42	99.9	99.37	99.96	99.38	99.89	99.38	99.92	99.56	99.88	99.53	99.96	99.5	100	99.32	100	99.56	99.85
129	99.73	99.5	99.86	99.32	100	100	99.93	99.38	99.82	99.48	100	99.71	100	99.29	100	99.08	100	99.48	100
130	99.73	99.67	99.95	99.61	99.99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
131	99.77	99.38	99.89	99.29	99.9	99.07	99.85	99.15	99.81	100	100	100	100	100	99.99	100	100	100	99.95
132	99.87	100	99.92	99.64	99.83	99.63	99.9	99.57	99.85	99.82	99.81	99.76	99.94	99.49	99.91	99.15	99.86	99.82	99.85
133	99.84	99.64	99.96	100	99.95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
134	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
135	100	100	99.92	99.37	99.87	99.46	99.89	99.5	99.83	99.67	99.78	99.37	99.92	99.22	99.88	100	99.95	99.67	99.74
136	99.76	99.88	99.94	99.81	99.83	99.41	99.88	99.77	99.87	100	99.92	100	99.94	100	100	100	100	100	100
137	99.74	99.45	99.85	99.65	99.85	100	99.94	99.18	99.83	99.21	99.83	99	99.95	98.75	99.88	98.97	99.92	99.21	99.83

138	99.71	99.49	99.88	99.3	99.87	99.33	99.88	99.42	99.87	99.87	99.88	99.52	99.95	99.41	99.91	99.23	99.91	99.87	99.86
139	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
140	99.82	99.95	99.98	99.99	100	100	99.93	99.9	99.91	99.74	99.96	99.78	100	99.76	99.91	99.52	99.87	99.74	99.91
141	99.71	99.57	99.88	99.55	99.82	99.59	99.89	99.85	99.81	99.88	99.77	99.31	99.95	100	100	99.69	99.92	99.88	99.75
142	99.78	99.62	99.88	99.28	99.88	99.41	99.91	99.39	99.91	99.72	99.94	99.58	99.96	100	99.95	99.63	99.88	99.72	99.62
143	99.76	99.5	99.94	99.39	99.86	99.47	99.89	99.44	99.87	99.32	99.84	99.38	99.94	99.62	99.92	99.4	99.86	99.32	99.86
144	99.78	99.52	99.89	99.19	99.88	99.29	99.88	99.35	99.84	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
145	99.71	99.44	99.92	99.37	99.97	99.54	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
146	99.72	99.42	99.91	99.22	99.87	99.35	99.91	99.49	99.92	99.52	99.81	99.39	99.97	99.1	99.92	99.01	99.92	99.52	99.88
147	100	100	100	99.6	100	99.69	100	100	100	99.93	99.96	100	99.96	100	100	99.31	99.84	99.93	99.79
148	99.85	100	100	99.68	100	100	100	99.92	100	99.97	99.97	99.88	100	99.97	100	100	100	99.97	99.99
149	100	99.95	100	99.51	100	99.65	100	99.57	100	99.38	100	99.62	100	100	100	99.68	100	99.38	99.85
150	99.77	99.82	100	100	99.97	100	100	100	100	100	99.96	100	100	100	100	100	100	100	100
151	99.74	99.6	99.99	99.6	99.91	99.71	99.88	99.72	99.94	100	99.85	99.48	99.97	100	99.98	99.08	99.89	100	99.75
152	99.99	99.6	99.99	99.44	99.99	99.59	100	100	99.98	100	99.99	100	100	99.72	99.97	99.73	99.98	100	100
153	99.74	99.41	99.87	99.12	99.84	99.27	99.89	99.23	99.86	99.53	99.87	99.47	99.94	99.92	99.94	99.28	99.93	99.53	100
154	99.7	99.59	99.92	99.42	99.77	99.46	99.87	99.63	99.9	99.57	99.89	99.97	99.95	99.83	100	99.75	99.89	99.57	99.79
155	99.86	99.58	99.92	99.86	99.88	100	99.98	99.53	99.92	99.31	99.9	99.2	99.98	99.42	100	99.95	100	99.31	100
156	99.75	99.47	99.92	99.38	99.86	99.27	99.92	99.07	99.77	99.35	99.7	99.93	100	100	99.9	98.86	99.81	99.35	99.64
157	99.9	100	99.92	99.62	99.83	99.7	99.87	99.08	99.75	98.77	99.81	99.37	100	98.97	99.2	100	99.26	98.77	99
158	99.66	99.52	99.95	99.96	99.93	99.96	99.88	99.39	99.85	99.16	99.8	99.1	99.96	99.16	99.97	100	99.95	99.16	99.84
159	99.89	99.74	99.95	99.38	99.96	99.34	99.88	99.25	99.78	99.3	99.77	99.05	99.92	99.02	99.89	99.59	99.87	99.3	99.88
160	99.98	99.5	99.95	99.46	99.94	99.52	99.94	99.8	99.91	99.47	99.86	99.66	99.92	99.43	99.89	99.13	99.87	99.47	99.91
161	99.85	99.34	99.96	100	99.91	100	99.9	100	99.8	99.46	99.13	98.43	99.1	98.83	99.13	98.56	99.19	99.46	99.37
162	99.9	99.69	99.99	99.47	99.95	99.75	99.95	99.73	99.9	99.74	99.85	99.56	99.97	99.47	99.96	100	100	99.74	99.97
163	99.84	99.6	99.98	99.46	99.94	99.93	100	99.9	99.94	99.84	99.92	99.62	99.98	99.5	99.93	98.92	99.91	99.84	99.91
164	99.94	100	99.93	100	100	99.34	99.91	99.3	99.86	100	100	100	99.99	99.79	100	99.73	99.97	100	99.95
165	99.91	99.54	100	99.51	99.95	99.35	99.94	99.28	99.83	99.47	99.94	99.61	99.95	99.31	99.86	98.74	99.94	99.47	99.86

194	100	99.6	100	99.46	100	99.39	100	99.71	100	99.7	100	99.88	100	99.89	100	99.07	100	99.7	100
195	99.89	100	100	99.43	99.95	99.43	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
196	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
197	99.89	100	99.96	99.38	99.98	99.52	100	99.82	99.99	100	99.99	99.63	99.96	99.84	99.98	99.6	99.94	100	99.93
198	99.68	99.39	99.87	99.21	99.75	99.06	99.81	99.36	99.75	99.23	99.66	99.09	99.9	98.72	99.84	99.03	99.91	99.23	99.71
199	99.9	100	99.97	99.65	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.96	100	99.79
200	99.97	100	100	100	99.99	99.53	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
201	99.58	99.39	99.87	99.31	99.83	99.7	99.94	99.35	99.92	100	99.87	99.27	99.94	98.92	99.93	99.17	99.94	100	99.87
202	100	99.37	99.95	99.52	100	99.4	100	99.18	99.88	99.21	99.79	99.16	100	99.11	100	99.6	99.86	99.21	99.81
203	100	100	99.99	99.42	99.96	99.58	99.88	99.46	99.9	99.76	99.83	99.58	99.96	99.23	99.9	99.02	100	99.76	99.83
204	99.75	99.73	99.94	99.59	99.87	99.7	99.81	99.37	99.86	99.69	99.72	99.54	99.94	98.71	99.83	98.58	99.85	99.69	99.69
205	99.8	99.72	99.94	99.64	99.88	99.51	99.86	99.5	99.91	99.58	99.79	99.61	99.92	99.29	99.91	99.37	99.86	99.58	100
206	99.74	99.47	99.94	99.53	99.84	99.61	99.86	99.6	99.85	99.58	99.73	99.32	99.91	99.08	99.87	98.77	99.79	99.58	100
207	99.88	99.66	99.94	99.44	99.92	99.55	100	99.49	99.88	99.79	99.8	99.67	99.91	99.3	99.88	99.05	99.85	99.79	99.92
208	99.75	99.4	99.86	99.24	99.65	99.2	99.76	100	100	99.67	99.76	99.81	99.89	100	99.92	100	100	99.67	99.65
209	99.73	99.32	99.85	99.17	99.82	99.38	99.96	99.31	99.83	99.6	99.74	99.24	100	99.22	99.87	99.3	99.79	99.6	99.74
210	100	99.57	99.96	99.66	99.83	99.55	99.92	100	99.9	100	99.93	100	100	99.96	99.54	99.95	100	99.77	
211	99.79	99.75	100	99.9	100	99.91	99.98	100	99.92	99.9	99.89	99.76	99.96	99.28	99.89	99.29	99.89	99.9	99.88
212	99.79	99.54	99.93	99.49	99.81	100	99.88	100	100	99.85	100	100	99.99	100	100	100	100	99.85	100
213	99.78	99.58	99.97	99.73	99.99	99.62	100	99.39	99.88	100	99.97	99.82	100	100	100	100	100	100	100
214	99.76	99.33	99.95	99.27	99.97	99.39	100	100	99.98	100	100	99.85	99.97	99.32	99.93	99.61	99.96	100	100
215	99.98	99	99.97	99.32	100	99.29	99.94	99.25	100	99.37	99.93	99.28	99.96	99.55	99.96	99.59	99.96	99.37	100
216	99.72	99.75	99.95	99.7	99.88	99.78	99.91	99.73	99.87	99.67	99.84	99.55	99.94	99.62	100	100	100	99.67	99.92
217	99.8	99.52	99.94	99.38	99.9	99.45	99.86	99.33	99.91	100	99.99	100	99.97	99.5	100	99.64	99.94	100	99.9
218	99.75	99.6	99.95	99.64	99.86	99.77	100	100	99.96	100	99.86	100	100	100	99.92	99.48	99.89	100	99.72
219	99.95	99.45	99.88	99.09	99.86	99.3	99.89	99.27	99.75	99.31	99.68	99.19	99.89	99.35	99.9	99.14	99.91	99.31	99.8
220	99.82	99.67	99.93	99.57	99.94	99.73	99.98	99.67	99.92	99.73	99.84	99.45	99.95	99.16	99.92	99.45	99.88	99.73	99.85
221	99.69	99.62	99.98	99.69	100	99.77	99.9	99.59	99.93	100	100	100	100	99.98	100	100	100	100	99.92

250	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
251	99.94	99.89	99.97	99.46	99.98	99.59	99.94	100	100	100	99.9	99.75	99.99	99.82	100	100	99.94	100	100
252	99.96	99.48	99.99	100	100	99.97	100	99.99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
253	99.84	99.63	99.97	99.59	99.94	99.5	99.9	99.52	99.89	99.68	99.81	99.62	99.96	99.4	99.91	99.16	99.86	99.68	99.85
254	99.91	99.46	100	99.46	99.95	99.62	99.93	99.4	99.92	99.64	99.91	99.4	99.91	99.02	99.92	98.83	99.89	99.64	99.73
255	99.78	99.39	99.86	99.38	99.86	99.46	99.88	99.57	99.89	99.78	99.83	99.65	99.94	99.37	99.88	99.23	99.94	99.78	99.92
256	99.71	99.59	99.91	99.43	99.8	99.39	99.83	99.28	99.82	99.41	99.65	99.43	99.91	99.19	99.9	99.37	99.92	99.41	99.89
257	99.93	99.81	100	99.42	100	99.53	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
258	99.95	100	99.93	99.43	99.99	99.53	99.99	99.4	99.94	99.67	99.93	99.68	99.95	99.63	99.96	100	100	99.67	99.97
259	99.88	99.33	99.95	99.55	99.95	99.68	100	99.61	100	99.91	100	99.93	100	100	100	100	100	99.91	100
260	99.75	99.53	99.97	99.37	100	99.86	99.94	100	99.9	99.7	99.88	99.44	99.95	99.47	99.93	99.16	99.91	99.7	99.87
261	99.76	99.61	99.89	99.48	99.91	99.57	99.94	100	99.93	100	99.86	100	100	99.67	99.94	100	99.91	100	99.87
262	99.73	99.65	99.94	99.39	99.9	99.41	99.91	99.57	99.89	99.41	100	100	99.96	99.77	99.93	100	99.96	99.41	99.85
263	100	100	99.97	100	100	100	100	100	100	100	99.99	100	100	100	99.93	99.37	99.92	100	99.82
264	99.79	99.6	99.97	99.63	99.96	99.68	99.95	99.55	99.92	99.81	99.9	100	99.98	99.68	99.97	99.79	99.98	99.81	99.92
265	99.75	99.76	100	99.56	99.94	99.92	99.97	100	99.99	99.88	99.96	99.93	99.99	99.88	100	100	100	99.88	99.96
266	99.91	99.64	99.93	99.71	99.82	99.44	99.86	99.36	99.87	99.74	99.8	99.42	99.93	99.75	99.86	99.14	99.88	99.74	99.76
267	99.7	99.56	99.93	99.44	99.9	99.47	99.89	99.62	99.85	99.82	99.96	100	100	100	100	100	100	99.82	100
268	99.84	99.67	99.9	99.39	99.92	99.54	99.92	99.33	99.9	99.47	99.91	99.49	99.98	99.49	99.95	99.59	99.91	99.47	99.91
269	99.75	99.42	99.9	99.28	99.88	99.81	100	100	99.92	99.43	99.81	99.67	99.93	99.16	99.91	98.73	99.8	99.43	99.78
270	99.76	99.59	99.92	99.29	99.86	99.15	99.88	99.21	99.77	99.8	99.86	99.52	99.94	99.53	99.88	98.62	99.63	99.8	99.65
271	99.84	99.52	99.93	99.49	99.92	99.62	99.86	99.41	100	99.95	99.72	99.24	99.87	99.01	100	99.43	99.82	99.95	99.77
272	100	100	99.98	99.83	99.93	100	99.95	99.56	99.89	99.65	99.83	99.54	99.94	99.22	99.89	99.28	99.92	99.65	99.88
273	99.75	99.38	99.89	99.28	99.9	99.28	99.89	99.22	99.84	99.32	100	100	99.93	99.87	99.88	98.95	99.86	99.32	99.82
274	99.59	99.74	99.89	99.45	100	99.57	99.92	99.72	99.81	100	99.72	99.83	99.92	99.57	99.17	98.63	99.66	100	99.64
275	100	99.76	99.96	99.6	99.88	99.61	99.86	99.72	99.91	99.95	99.92	100	100	99.4	100	100	100	99.95	100
276	99.71	99.28	99.86	99.3	99.85	99.37	99.86	99.2	99.81	99.4	99.77	100	99.92	100	99.89	100	99.91	99.4	99.86
277	99.84	99.75	99.99	99.68	99.96	99.71	99.97	99.77	99.97	99.86	99.97	99.83	100	100	100	100	99.97	99.86	99.9

278	99.75	99.62	99.99	99.61	100	99.58	99.88	99.37	99.88	99.55	99.87	99.32	99.98	99.29	99.98	98.9	99.67	99.55	99.99
279	99.78	99.62	99.96	99.84	99.88	100	99.89	99.78	99.91	99.59	99.83	99.52	99.92	98.98	99.85	98.73	99.68	99.59	99.78
280	99.78	99.75	99.93	99.44	99.94	99.83	100	100	99.97	100	99.87	99.42	99.93	98.68	99.88	99.04	99.89	100	99.63
281	99.74	99.48	99.86	99.42	99.86	99.55	99.91	99.34	99.87	99.37	99.85	99.75	99.94	99.92	99.94	99.62	99.91	99.37	99.89
282	99.71	99.46	99.91	99.47	99.86	99.42	99.88	99.19	99.83	99.52	99.76	99.34	99.92	99.89	99.88	99.03	99.85	99.52	99.83
283	99.73	99.48	99.89	99.42	99.83	99.36	99.87	99.37	99.87	99.7	99.88	99.8	99.95	99.59	99.91	99.87	99.89	99.7	99.86
284	99.74	100	99.9	99.5	99.86	99.43	99.92	99.46	99.91	99.84	99.87	99.74	99.96	99.82	99.92	99.41	99.89	99.84	99.89
285	99.86	99.73	99.83	99.02	99.86	99.25	99.86	99.31	99.82	99.74	99.76	99.33	99.9	99.61	99.93	98.91	99.98	99.74	100
286	99.78	99.38	99.91	99.5	99.92	99.34	99.9	99.54	99.9	99.7	99.96	100	99.98	100	99.96	99.79	99.92	99.7	99.96
287	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.94	100	99.96
288	99.69	99.65	99.95	99.49	99.85	99.48	99.9	99.24	99.86	99.55	99.77	99.31	99.9	98.82	99.97	99	99.87	99.55	99.85
289	99.77	99.57	99.91	99.38	99.83	99.45	99.84	99.21	99.8	99.61	99.8	99.39	99.91	98.82	99.89	99.13	99.82	99.61	99.83
290	99.78	99.11	99.96	100	100	100	99.97	100	99.97	100	99.98	99.85	99.93	99.46	99.96	99.86	99.99	100	99.96
291	99.76	99.62	99.97	99.49	99.93	99.68	99.96	99.44	99.92	99.89	100	100	99.99	99.64	99.94	99.34	99.91	99.89	99.9
292	99.79	99.49	99.93	99.45	99.92	99.57	99.91	99.4	99.87	99.86	99.88	99.37	99.92	99.38	99.92	99.23	99.86	99.86	99.88
293	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.94	99.86	99.97	99.6	99.98	100	99.98	100	99.94
294	99.89	100	100	100	99.95	99.66	100	99.74	100	99.54	99.84	99.63	99.95	99.3	99.9	99.02	99.85	99.54	99.79
295	100	99.94	99.95	100	99.99	100	100	100	100	100	100	100	100	99.51	99.99	100	99.94	100	99.95
296	99.72	99.48	99.84	99.15	99.93	99.57	99.88	99.42	99.85	99.45	99.78	99.31	99.92	99.43	99.95	99.18	99.92	99.45	99.94
297	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
298	99.76	99.8	99.91	99.48	99.99	99.64	100	99.63	99.96	99.8	99.96	99.75	100	99.72	100	99.74	100	99.8	100
299	99.86	100	100	100	99.92	99.85	99.89	100	99.99	100	99.85	100	99.97	100	99.94	100	99.94	100	99.82
300	99.68	99.61	99.92	99.47	99.8	99.48	99.84	99.36	99.79	99.31	99.73	99.16	99.95	99.06	99.9	99.5	99.93	99.31	99.78
301	99.9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
302	99.88	99.54	99.99	99.49	99.83	99.59	99.96	99.49	100	99.82	100	98.95	99.94	100	99.93	99.32	99.95	99.82	99.8
303	99.93	99.77	99.94	99.53	99.86	99.52	99.9	100	99.93	100	100	100	100	100	99.96	100	99.93	100	99.72
304	99.72	99.43	99.89	99.09	99.85	99.19	99.86	99.05	99.83	99.36	99.89	99.51	99.93	100	99.92	100	99.84	99.36	99.4
305	99.79	100	99.91	99.78	99.99	100	99.94	99.55	99.92	99.43	99.87	99.58	99.98	99.66	99.98	100	99.96	99.43	99.75

306	99.96	99.68	100	99.76	100	99.77	99.99	99.75	99.96	100	99.89	99.69	99.97	100	99.95	99.72	99.91	100	99.89
307	99.81	99.45	99.94	99.49	99.84	99.27	99.82	98.99	99.75	99.32	99.83	99.22	99.93	98.84	99.84	99.03	99.91	99.32	99.68
308	99.72	99.64	99.85	99.18	99.86	99.3	99.89	99.25	99.84	99.54	99.83	99.89	99.94	99.18	99.9	99.16	99.85	99.54	99.74
309	99.72	99.5	99.9	99.3	99.89	99.32	99.91	99.26	99.83	99.67	99.92	99.98	100	99.96	99.91	99.99	99.85	99.67	99.74
310	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
311	99.86	100	100	99.68	100	100	100	100	100	99.86	99.95	99.77	100	99.65	100	100	100	99.86	100
312	99.84	99.72	99.97	99.67	99.98	100	99.96	99.74	99.92	99.79	99.85	99.67	99.97	99.85	100	99.59	99.94	99.79	99.9
313	99.73	99.81	99.96	100	100	99.82	99.92	99.63	99.92	99.77	99.83	99.55	99.95	99.22	99.84	99	99.77	99.77	99.65
314	99.83	100	100	100	100	100	99.97	100	99.96	100	100	99.76	100	99.8	99.97	99.98	99.96	100	99.47
315	99.75	99.72	99.97	99.5	99.85	99.6	99.89	99.75	99.91	99.73	99.9	100	99.98	99.93	100	100	100	99.73	99.88
316	99.76	99.59	99.96	99.55	99.85	99.56	99.89	99.88	99.9	99.76	99.85	99.79	99.96	100	99.97	99.73	99.99	99.76	100
317	99.7	99.53	99.93	99.49	99.88	99.65	99.93	99.78	99.86	100	100	100	99.99	100	99.96	100	99.98	100	99.9
318	100	99.66	99.94	100	100	100	100	99.83	100	100	99.99	100	99.97	100	99.98	100	99.93	100	99.88
319	99.89	99.38	100	99	99.88	98.99	99.86	99.06	99.77	99.35	99.74	99.15	100	99.16	100	100	99.89	99.35	99.66
320	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
321	99.84	99.76	99.97	99.66	100	100	99.91	99.88	99.95	100	99.86	99.5	99.91	99.53	100	100	99.83	100	99.84
322	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.98
323	99.72	99.59	99.91	99.4	99.81	99.46	99.85	99.44	99.85	99.54	99.61	99.58	99.95	99.61	99.88	99.21	99.85	99.54	99.75
324	99.86	99.65	99.86	99.32	99.92	99.7	99.75	100	99.83	99.01	99.63	99.06	99.82	99.45	99.87	99.48	99.73	99.01	99.61
325	99.71	99.82	100	99.68	100	99.84	99.94	99.86	99.99	99.98	99.97	99.8	100	99.71	100	99.64	100	99.98	100
326	99.8	99.68	99.94	99.5	99.85	99.61	99.92	99.58	99.9	99.6	99.81	100	99.96	99.97	99.95	100	99.88	99.6	99.85
327	99.76	99.62	99.94	99.6	99.86	99.63	99.88	99.36	99.87	99.65	99.81	99.53	99.88	99.08	99.97	99	99.85	99.65	99.81
328	99.85	99.72	99.95	99.46	99.88	99.58	99.87	99.68	99.88	99.5	99.74	99.3	99.92	99.26	99.73	98.82	99.9	99.5	99.67
329	99.7	99.59	99.91	99.4	99.8	99.46	99.85	99.47	99.87	99.57	99.85	99.48	99.97	99.13	99.89	99.76	99.97	99.57	99.84
330	99.9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.99	98.96	99.92	98.87	99.93	100	99.9
331	100	99.97	100	100	100	99.94	99.99	100	99.95	99.73	99.85	99.71	99.95	99.53	99.95	99.39	99.92	99.73	99.86
332	99.75	99.55	99.89	99.35	99.88	99.48	99.88	99.39	99.88	99.56	99.83	99.67	99.94	99.44	99.92	99.61	99.85	99.56	99.85
333	99.75	99.69	99.9	99.75	99.99	99.8	100	99.62	99.95	100	100	100	100	100	100	100	99.95	100	99.91

334	99.74	99.74	99.91	99.62	99.97	100	99.98	100	100	100	99.96	100	100	100	100	99.46	99.96	100	99.92
335	99.76	99.73	99.94	99.54	99.86	99.63	99.91	99.55	99.88	99.54	99.73	99.2	99.92	98.73	99.88	100	99.9	99.54	99.75
336	99.73	99.61	99.92	99.33	99.9	99.38	99.9	99.11	99.86	99.65	99.83	99.57	99.93	99.41	99.86	99.2	99.97	99.65	99.88
337	99.74	99.68	99.88	99.43	99.9	99.48	99.87	99.28	99.84	99.5	99.85	99.61	99.92	99.66	99.9	99.15	99.87	99.5	99.86
338	99.83	99.67	99.96	99.58	99.93	99.67	99.92	99.73	99.88	99.62	99.85	99.6	99.95	100	99.91	100	99.99	99.62	99.82
339	99.74	100	99.93	99.37	99.9	99.52	99.91	99.4	99.87	99.79	99.84	99.55	99.93	99.33	99.9	99.09	99.91	99.79	99.87
340	99.92	100	100	99.6	99.97	99.76	100	100	99.94	100	99.88	99.54	99.96	99.77	99.96	100	100	100	99.93
341	99.87	100	100	100	100	100	99.97	99.59	99.88	99.79	99.87	99.63	99.97	99.78	99.96	100	99.94	99.79	99.8
342	99.82	99.51	99.95	99.67	99.86	99.8	99.9	100	99.94	99.86	100	99.67	100	99.75	100	100	100	99.86	100
343	99.81	99.7	99.96	99.73	99.99	100	100	99.37	100	99.65	99.8	99.29	100	99.77	100	99.67	99.83	99.65	99.74
344	99.72	99.68	99.93	99.49	99.85	99.55	99.85	99.45	99.75	99.95	99.76	99.93	99.85	99.58	99.83	99.07	99.82	99.95	99.72
345	99.73	99.48	99.92	99.41	99.81	99.3	99.88	99.31	99.87	99.6	99.84	99.86	99.93	99.25	99.9	99.52	99.86	99.6	99.86
346	99.7	99.5	99.89	99.2	99.86	99.29	99.83	99.71	99.86	99.54	99.75	99.2	99.7	100	99.78	99.76	100	99.54	99.86
347	99.85	100	99.96	100	100	100	100	99.76	99.98	99.85	99.95	100	100	100	100	100	100	99.85	100
348	99.87	100	99.97	99.85	100	100	100	100	100	100	100	100	99.97	100	99.97	99.95	99.94	100	99.93
349	99.89	99.7	100	99.61	99.81	99.79	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.57	100	100	100
350	99.81	99.86	100	99.76	100	99.85	99.96	99.96	99.97	99.93	99.87	99.7	99.94	99.15	99.94	99.31	99.94	99.93	99.95
351	100	99.93	100	99.67	99.84	99.6	99.87	99.28	99.82	99.51	99.85	99.78	99.92	99.7	100	99.64	100	99.51	100
352	99.85	99.67	100	100	100	100	100	100	99.96	100	100	100	99.93	100	99.94	98.95	99.74	100	99.74
353	99.96	99.47	100	99.3	100	99.44	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.94	100	100	100
354	99.88	99.77	100	99.6	99.91	99.69	99.97	99.66	100	99.75	99.91	99.53	99.93	99.26	99.9	99.42	99.93	99.75	99.91
355	99.74	99.73	99.98	99.42	99.96	99.58	99.93	99.83	99.89	99.79	99.82	99.28	99.92	99.22	99.88	99.23	99.9	99.79	99.83
356	100	99.68	99.99	99.5	99.92	99.76	99.93	99.6	99.91	99.74	99.85	99.48	99.93	99.34	99.9	99.08	99.87	99.74	99.87
357	99.88	99.74	99.97	99.64	99.96	99.76	99.98	99.79	99.95	99.83	99.89	99.89	99.98	99.57	99.97	99.6	99.95	99.83	99.95
358	100	100	100	99.54	100	99.67	100	99.64	100	99.79	99.87	99.95	100	100	99.99	100	99.94	99.79	99.92
359	99.76	99.49	99.9	99.57	99.87	99.64	99.9	99.25	99.85	99.42	99.8	99.42	99.92	99.27	99.89	99.19	99.86	99.42	99.85
360	99.7	99.39	99.9	99.34	99.82	99.25	99.83	99.47	99.81	99.43	99.82	99.55	99.92	99.31	99.93	99.63	99.91	99.43	99.88
361	100	99.81	100	99.74	100	99.75	99.97	99.72	99.99	99.76	100	99.81	100	99.51	100	99.73	100	99.76	100

390	99.93	99.6	99.95	99.61	100	99.76	99.9	99.39	99.87	99.65	99.84	99.78	99.95	99.64	99.94	99.61	99.89	99.65	99.86
391	99.99	99.94	99.99	99.57	100	99.82	100	99.62	99.93	99.55	99.96	99.54	99.93	98.96	99.87	98.89	99.89	99.55	99.88
392	99.92	99.74	100	100	100	99.93	100	99.83	99.95	100	100	99.94	99.99	99.49	99.92	100	100	100	99.82
393	99.84	99.64	99.93	100	99.9	99.55	99.9	99.26	99.83	99.54	99.88	99.73	99.99	99.35	100	99.67	99.98	99.54	99.77
394	100	99.93	99.94	99.74	100	99.82	99.98	99.58	99.9	99.72	99.96	99.85	99.95	99.35	99.93	99.11	99.83	99.72	99.81
395	100	100	99.95	100	100	99.87	99.95	99.63	99.92	100	99.95	100	99.95	99.61	99.95	99.45	99.91	100	99.92
396	100	100	99.98	99.93	99.94	99.72	99.91	99.61	99.9	99.66	99.93	99.51	99.97	100	99.95	99.91	99.92	99.66	99.89
397	100	100	99.95	99.51	99.88	99.34	99.88	99.4	99.85	99.29	99.71	99.57	99.96	99.43	99.91	99.34	100	99.29	99.94
398	100	100	100	100	100	99.67	99.91	99.52	99.98	99.55	99.9	99.6	100	100	100	99.35	100	99.55	100
399	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
400	100	99.83	99.99	100	100	99.15	99.88	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
401	100	100	100	100	100	99.48	100	100	100	99.3	100	99.41	100	98.95	99.96	98.82	100	99.3	99.76
402	99.93	99.77	99.95	99.41	99.99	99.54	99.99	99.52	99.85	99.53	99.85	99.49	99.97	99.29	100	100	100	99.53	99.98
403	99.75	99.37	99.88	99.29	99.86	99.31	99.89	99.22	99.82	99.34	99.79	99.32	99.89	99.12	99.89	99.03	99.86	99.34	99.83
404	99.84	99.58	99.94	99.3	99.83	99.31	99.93	99.66	99.9	99.69	99.74	100	99.96	99.69	99.85	99.49	99.94	99.69	99.82
405	99.7	99.57	99.91	99.53	100	99.72	99.95	100	100	100	100	99.76	99.88	99.51	99.85	98.66	99.92	100	99.64
406	99.86	100	100	100	99.85	100	99.95	100	99.92	99.69	99.93	99.38	99.94	99.08	99.81	98.53	99.85	99.69	99.64
407	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
408	99.88	99.47	100	99.79	99.8	99.36	99.84	99.32	99.8	99.27	99.68	99.26	99.91	99.35	99.87	99.15	99.92	99.27	100
409	100	99.55	100	99.32	100	99.48	99.99	99.21	99.82	99.46	99.78	99.34	99.91	99.04	99.88	98.98	99.85	99.46	99.78
410	99.95	99.66	99.98	99.65	99.96	99.79	99.99	99.79	99.92	99.98	100	99.7	99.98	99.83	100	99.68	99.91	99.98	99.86
411	99.7	99.62	99.85	99.75	99.85	99.86	99.93	99.57	99.86	99.48	99.84	99.48	99.93	99.29	99.81	99.01	99.94	99.48	99.9
412	100	100	100	100	100	100	99.99	100	100	100	99.88	100	99.97	100	100	100	100	100	99.84
413	99.87	99.82	99.97	99.53	99.89	99.62	99.91	99.83	99.93	99.53	99.73	99.62	99.95	99.41	99.87	99.45	99.82	99.53	99.71
414	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.64	99.92	99.58	99.92	100	100
415	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.35	100	98.99	99.96	98.78	100	99.58	100	99.35	99.81
416	100	99.9	99.93	99.98	100	99.81	99.91	99.7	99.86	99.37	99.87	99.62	99.96	98.72	99.79	99.36	99.88	99.37	100
417	100	100	100	99.97	99.89	100	100	100	100	99.54	99.94	99.41	99.97	99.3	99.82	99.26	100	99.54	99.75

418	99.81	99.58	99.97	99.47	99.86	99.61	99.96	99.83	99.98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.94
419	99.9	100	99.95	100	99.85	100	99.92	100	99.85	99.67	99.88	99.61	99.99	100	99.9	100	99.96	99.67	99.71
420	100	100	99.98	99.73	99.9	99.59	99.92	99.8	99.86	99.14	99.78	99.3	99.94	99.14	99.86	99.1	99.94	99.14	100
421	100	100	100	99.48	99.98	99.69	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
422	99.92	99.74	99.96	99.51	100	99.77	100	100	99.92	99.83	99.74	100	99.93	99.39	99.81	98.78	99.85	99.83	99.65
423	100	100	100	100	100	99.35	100	99.18	100	99.47	99.97	100	100	100	99.95	100	99.99	99.47	99.92
424	99.77	99.63	99.91	99.89	99.91	99.79	99.92	100	99.89	99.99	99.91	99.87	100	100	100	100	99.79	99.99	99.74
425	99.89	100	100	100	100	100	100	100	100	99.98	100	100	99.99	99.4	99.69	99.73	100	99.98	99.97
426	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
427	100	100	100	100	100	100	100	100	99.95	99.48	99.8	99.32	100	98.84	99.98	98.69	100	99.48	99.67
428	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
429	100	99.73	99.97	100	99.86	99.69	99.86	99.29	99.8	99.43	99.74	99.54	99.95	99.55	99.86	99.32	99.95	99.43	99.82
430	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
431	99.87	99.68	100	100	100	100	100	99.89	99.9	99.68	99.78	99.3	99.95	99.56	99.91	100	100	99.68	100
432	99.93	100	100	100	100	100	99.95	100	99.93	99.66	99.76	99.64	99.93	99.72	99.8	99.21	99.88	99.66	99.86
433	100	100	100	99.63	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
434	100	100	100	100	99.84	100	99.91	99.69	99.96	99.54	99.85	99.27	99.95	98.99	99.78	98.47	99.84	99.54	99.68
435	99.94	99.88	100	99.71	100	99.96	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.98
436	100	100	100	100	100	99.63	100	99.76	100	100	99.96	100	100	100	100	99.46	99.9	100	99.77
437	99.91	99.93	99.98	99.54	99.96	100	100	100	100	99.75	99.83	99.77	99.96	99.97	99.96	100	100	99.75	99.89
438	99.82	99.7	99.95	99.49	99.89	99.55	99.88	99.63	99.92	99.46	99.72	99.44	99.92	99.8	99.89	99.63	99.86	99.46	99.87
439	99.96	100	99.98	99.71	99.83	99.55	99.83	99.39	99.8	99.21	99.82	99.2	99.95	98.99	99.79	99.12	99.84	99.21	99.68
440	99.88	99.51	99.91	99.33	99.82	99.3	99.86	99.44	99.87	99.49	99.71	99.33	99.92	98.97	99.88	99.2	99.84	99.49	99.95
441	99.84	99.69	99.99	99.6	100	99.79	99.99	99.91	99.97	100	100	99.83	100	100	100	99.73	100	100	100
442	99.92	99.72	100	99.6	100	99.72	100	99.96	100	100	100	100	99.99	99.98	100	100	100	100	100
443	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.95	99.3	99.96	98.97	99.84	99.76	99.96	100	100
444	99.8	99.48	99.92	99.5	99.77	99.54	99.8	99.55	99.77	99.8	99.67	99.44	99.87	99.71	99.87	99.31	100	99.8	99.83
445	99.93	100	100	99.59	100	99.81	99.95	99.75	99.89	99.78	99.83	100	100	99.88	99.96	99.83	100	99.78	99.91

7.3 Apêndice III – Detalhamento dos *benchmarks* do modelo DEA no período de 2008 a 2017.

DMU	200806	200812	200906	200912	201006	201012	201106	201112	201206	201212	201306	201312	201406	201412	201506	201512	201606	201612	201706	201712	Total
DMU3	0	4	3	6	1	10	1	37	1	1	0	0	0	3	4	0	3	1	60	19	154
DMU9	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	23	1	2	37	4	12	1	0	1	2	91
DMU14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	3	5	4	26	2	0	28	3	77
DMU15	2	17	2	10	3	13	5	9	11	63	41	64	6	9	33	33	46	63	13	18	461
DMU18	21	2	4	1	34	2	24	2	6	1	25	4	9	3	29	4	3	1	7	6	188
DMU20	29	295	66	327	87	320	68	185	118	6	63	114	55	58	10	1	12	6	25	8	1853
DMU22	0	0	29	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	5	10	47
DMU23	98	31	216	132	105	35	44	63	80	75	5	51	43	77	93	102	37	75	112	28	1502
DMU24	1	1	0	0	0	1	0	4	0	30	1	49	1	44	8	8	4	30	3	21	206
DMU25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	7	0	0	0	3	1	2	0	1	16
DMU26	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	38	11	0	0	16	79
DMU32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	2	1	0	1	1	14
DMU35	0	0	0	0	0	1	0	0	1	28	0	22	0	11	0	0	0	28	0	1	92
DMU39	0	0	1	2	1	4	15	76	3	14	3	18	9	49	31	10	7	14	3	2	262
DMU42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	4	8
DMU46	0	20	46	0	7	0	13	0	0	4	53	9	29	21	0	0	0	4	0	3	209
DMU49	8	0	7	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0	1	0	2	13	6	0	5	54
DMU50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
DMU56	0	0	0	2	0	2	11	0	0	1	0	1	1	8	0	27	0	1	0	4	58
DMU58	8	126	5	195	5	125	4	97	5	106	6	61	7	50	16	17	7	106	6	20	972
DMU61	0	0	1	0	1	0	0	2	5	1	0	1	0	4	5	0	0	1	0	3	24
DMU63	2	0	0	0	0	0	0	16	0	1	2	3	1	2	1	0	0	1	1	5	35
DMU65	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	15	24
DMU66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	1	8
DMU68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	11	1	19	9	1	270	55	368
DMU69	81	19	8	4	34	0	0	8	38	8	22	2	1	34	1	2	3	8	5	2	280
DMU80	0	0	0	0	0	0	0	27	1	1	25	12	0	7	0	0	0	1	0	4	78
DMU87	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	7
DMU92	16	20	17	17	0	32	3	46	0	4	6	2	6	0	0	0	7	4	6	1	187
DMU94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	0	5	1	14

DMU96	38	163	64	3	3	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1	279	
DMU104	0	0	0	0	0	0	0	1	8	26	7	58	7	21	10	5	12	26	12	98	291
DMU105	1	0	0	1	24	64	25	45	1	33	3	1	40	0	28	0	16	33	14	7	336
DMU107	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1	9	0	11	0	6	0	0	1	32
DMU108	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	4	0	1	3	0	0	1	3	51	66
DMU109	2	3	2	1	2	13	11	2	1	1	7	1	1	1	1	23	1	3	3	3	80
DMU111	3	21	3	2	0	0	1	19	5	21	9	0	1	8	5	5	3	21	2	2	131
DMU112	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	3	0	0	0	3	0	2	0	1	47	88
DMU113	0	0	1	1	1	1	7	2	1	1	1	3	1	1	1	1	0	1	0	1	25
DMU114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	4	8	10	0	5	35	69
DMU119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
DMU121	13	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	19
DMU123	1	1	4	11	4	5	3	2	0	6	1	55	2	20	4	58	1	6	1	7	192
DMU124	130	17	47	5	64	4	32	15	90	14	64	13	31	21	48	6	28	14	14	5	662
DMU127	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	11	1	12	3	10	1	1	1	51	93
DMU130	0	0	0	0	0	1	1	26	14	12	4	8	2	3	1	3	2	12	1	4	94
DMU131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	34	15	34	0	19	2	2	0	6	120
DMU133	0	0	0	1	0	1	3	1	5	29	12	12	28	28	23	10	24	29	1	22	229
DMU136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	1	0	1	4	5	7	13	2	25	71
DMU144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	19	25	5	2	2	1	1	13	76
DMU148	0	1	15	0	17	1	7	0	7	0	0	0	31	0	1	6	0	0	0	2	88
DMU150	0	0	97	11	0	12	4	6	53	37	0	5	58	32	2	29	19	37	92	47	541
DMU157	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	1	0	0	0	2	26
DMU159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9
DMU164	0	1	0	6	11	0	0	0	0	1	1	2	0	0	5	0	0	1	0	37	65
DMU170	0	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	28	1	7	14	66	0	64	112	297
DMU177	4	1	1	1	6	1	14	4	11	1	1	2	0	1	2	7	13	1	5	1	77
DMU179	3	8	2	4	4	15	10	6	1	4	10	16	6	17	2	8	4	4	2	1	127
DMU186	1	1	3	2	2	1	2	5	2	2	6	2	0	1	1	3	3	2	6	2	47
DMU187	0	0	0	0	15	24	4	97	17	90	3	45	8	1	0	0	0	90	1	5	400
DMU189	6	7	0	3	1	34	1	52	29	91	27	55	7	11	8	65	0	91	12	76	576
DMU193	0	0	0	0	0	0	1	2	2	32	5	35	6	13	4	5	1	32	3	5	146
DMU194	1	0	3	0	13	0	9	0	2	0	6	0	9	0	3	0	2	0	2	1	51
DMU195	0	4	1	0	0	0	69	1	1	4	6	2	27	2	25	4	10	4	16	37	213
DMU196	19	3	40	10	27	6	94	30	64	35	127	73	103	101	142	59	84	35	153	83	1288

DMU199	0	6	0	0	1	1	7	2	3	1	1	1	4	1	1	1	0	1	0	1	32
DMU200	0	5	69	1	0	0	10	16	31	48	18	6	29	4	20	1	47	48	17	9	379
DMU210	11	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	5	1	7	0	0	0	1	0	1	28
DMU211	0	0	7	0	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	47
DMU212	0	0	0	0	0	11	0	13	1	0	3	4	0	4	1	44	2	0	1	1	85
DMU213	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	7	2	2	2	9	1	2	2	29
DMU214	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	3	1	1	11
DMU222	0	7	0	0	1	0	1	11	1	14	3	11	25	24	8	30	1	14	1	6	158
DMU223	0	2	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	24	5	0	29	18	110
DMU228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4	6
DMU231	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	1	0	7	5	0	0	35	53
DMU232	22	1	61	153	32	130	34	233	1	0	3	0	1	2	6	5	4	0	0	1	689
DMU233	0	1	1	2	2	1	3	0	0	0	1	0	52	0	4	0	4	0	0	3	74
DMU245	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	10
DMU248	0	11	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	1	40
DMU250	2	127	41	77	47	56	45	17	86	4	45	46	51	45	46	85	86	4	16	27	953
DMU254	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
DMU257	0	0	0	0	7	0	8	1	14	36	9	40	4	1	1	1	3	36	8	8	177
DMU258	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	39	0	0	29	113
DMU259	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	9	0	2	1	8	4	117	0	3	1	149
DMU260	0	0	0	0	15	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	30
DMU263	42	1	0	4	1	4	10	33	2	3	0	4	45	11	0	0	0	3	0	2	165
DMU264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	1	32
DMU267	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	19	23	15	25	12	0	1	4	108
DMU272	27	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	32
DMU275	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	1	12	8	0	5	2	49
DMU285	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	7
DMU291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	23	0	0	0	0	0	0	0	9	59
DMU297	2	4	2	88	77	46	34	42	54	70	46	4	58	25	13	10	24	70	102	19	790
DMU298	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	13	0	0	0	9	0	11	29	63
DMU299	0	8	2	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	6	0	2	0	1	25
DMU301	0	54	26	128	8	147	21	84	4	65	17	112	5	91	10	14	7	65	19	27	904
DMU305	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	8
DMU310	1	1	1	1	4	1	8	1	6	1	17	7	6	7	39	18	31	1	4	8	163
DMU311	0	2	13	0	6	2	23	25	1	0	0	0	1	0	2	3	1	0	10	2	91

DMU313	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
DMU316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	80	82
DMU320	5	7	14	32	70	116	74	39	30	5	37	51	11	53	97	40	34	5	10	123	853
DMU321	0	0	0	0	3	1	0	0	0	28	0	0	0	0	1	3	0	28	0	19	83
DMU325	0	0	13	0	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	1	24
DMU345	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
DMU349	0	0	1	0	0	0	1	1	31	1	6	1	23	1	2	0	1	1	7	9	86
DMU351	20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	37	62
DMU354	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	48
DMU365	0	1	0	32	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	3	0	9	1	65
DMU368	1	0	0	27	16	0	12	0	0	4	1	74	37	5	10	15	2	4	0	15	223
DMU374	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
DMU380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	8
DMU388	0	0	0	0	1	0	0	69	0	1	0	0	0	22	0	9	0	1	0	1	104
DMU389	44	135	115	68	53	30	28	4	11	2	1	4	25	49	32	71	12	2	92	43	821
DMU392	0	0	0	1	2	0	7	0	0	16	3	0	0	0	8	8	16	0	1	62	
DMU399	1	3	1	1	1	8	3	1	1	16	1	15	1	33	3	47	1	16	1	14	168
DMU400	1	0	0	1	2	0	0	1	6	10	22	88	1	80	26	75	41	10	15	11	390
DMU407	7	39	14	102	1	21	19	72	45	133	86	13	14	83	90	60	79	133	162	124	1297
DMU408	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	5
DMU410	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4
DMU416	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	11
DMU420	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
DMU421	15	2	1	0	0	0	1	1	1	23	3	29	3	36	41	94	28	23	16	21	338
DMU425	0	1	2	3	2	2	2	1	2	0	1	1	0	0	0	0	5	0	0	1	23
DMU426	1	68	3	98	6	135	4	42	6	125	8	6	11	93	14	182	3	125	7	171	1108
DMU428	10	4	8	6	2	7	2	3	7	2	1	8	1	3	7	9	1	2	6	6	95
DMU430	3	1	6	1	1	1	3	1	1	3	3	2	3	3	1	2	3	3	1	2	44
DMU431	0	0	2	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	5	18
DMU433	1	2	5	0	3	4	10	14	2	19	9	24	26	41	20	59	9	19	45	27	339
DMU435	0	0	3	0	5	0	2	22	3	2	3	3	1	5	2	1	1	2	0	1	56
DMU437	0	0	0	0	0	5	4	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	15
DMU441	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	2	0	4	15	31	0	1	3	3	5	68
DMU442	0	0	7	0	1	0	27	0	1	1	1	1	0	0	2	16	7	1	13	42	120
DMU449	12	39	8	74	11	16	18	52	98	175	55	241	82	249	24	167	37	175	44	210	1787

DMU450	0	0	0	4	1	0	0	2	2	1	1	2	30	11	27	33	32	1	40	18	205
DMU8	75	13	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	0	96
DMU11	2	0	1	0	209	0	1	5	3	15	314	47	41	2	1	0	6	15	18	0	680
DMU16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
DMU34	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
DMU37	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	67
DMU43	1	0	1	0	1	0	0	5	1	1	0	1	0	2	0	0	1	1	1	0	16
DMU64	5	1	1	0	0	0	14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	26
DMU71	0	2	58	2	11	20	10	6	6	10	1	1	0	1	1	1	1	10	68	0	209
DMU77	3	0	1	4	10	0	0	12	2	2	19	0	0	2	1	0	0	2	1	0	59
DMU78	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	2	0	9
DMU83	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	1	0	62
DMU85	0	1	18	1	0	0	27	5	20	0	27	2	8	0	23	0	1	0	6	0	139
DMU91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
DMU103	8	2	9	2	7	1	6	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	39
DMU116	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4
DMU120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	11	7	0	2	0	2	0	30
DMU122	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	0	6
DMU125	0	0	1	0	0	0	9	0	27	28	57	1	5	1	19	1	1	28	46	0	224
DMU129	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	25	0	1	0	6	0	38	0	9	0	85
DMU134	4	37	27	10	18	45	17	2	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	0	178
DMU139	13	21	10	3	50	3	25	1	6	9	6	1	2	1	2	1	2	9	1	0	166
DMU145	0	0	0	0	0	0	2	4	7	1	22	29	5	9	5	4	48	1	35	0	172
DMU152	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	8
DMU153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
DMU155	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0	6
DMU205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
DMU206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
DMU215	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
DMU227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153	0	153
DMU247	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	7	0	10
DMU249	0	4	5	0	1	0	0	1	1	2	4	1	1	1	10	1	1	2	2	0	37
DMU251	0	0	0	0	0	0	0	2	1	9	0	0	0	0	3	1	0	9	1	0	26
DMU252	0	0	0	1	5	0	2	0	1	1	2	1	2	1	1	1	19	1	1	0	39
DMU342	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	13	11	74	0	10	0	112

DMU347	0	59	0	5	0	5	17	0	0	0	0	39	0	4	18	3	19	0	17	0	186
DMU353	0	0	3	0	3	0	1	14	25	3	23	3	16	11	56	0	2	3	11	0	174
DMU361	3	0	13	0	2	0	0	0	0	0	5	0	4	0	8	0	1	0	4	0	40
DMU364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	32	0	0	1	8	0	0	23	6	0	93
DMU375	0	0	0	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	1	0	47
DMU381	4	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	10
DMU386	4	0	1	1	0	0	0	0	6	1	0	0	2	2	55	21	67	1	8	0	169
DMU398	120	106	5	18	12	0	0	0	0	0	0	0	2	4	2	0	31	0	26	0	326
DMU414	14	1	3	3	4	2	3	2	3	4	1	1	0	0	0	0	0	4	26	0	71
DMU443	11	1	2	2	1	1	2	3	39	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	65
DMU6	14	1	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	22
DMU7	0	0	0	0	1	0	1	17	2	15	2	4	9	3	9	13	2	15	0	0	93
DMU17	0	0	0	1	2	1	5	1	1	1	1	1	4	15	12	0	0	1	0	0	46
DMU21	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
DMU30	0	19	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	4	1	1	0	0	1	0	0	31
DMU44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	5
DMU76	1	5	4	8	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	22
DMU84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	1	0	0	0	1	0	0	7
DMU90	0	1	4	0	1	1	0	2	0	12	0	3	0	0	0	0	0	12	0	0	36
DMU93	0	0	0	5	2	3	0	1	1	5	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	27
DMU95	19	7	7	0	1	0	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	47	1	0	0	87
DMU99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	67	38	55	1	0	4	0	0	169
DMU151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	4
DMU168	0	1	0	1	0	0	0	1	1	2	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	10
DMU173	0	0	2	2	1	1	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	3	0	0	14
DMU182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	12	1	5	0	0	24
DMU191	11	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	16
DMU197	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
DMU201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
DMU217	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	20	0	0	5	0	0	2	0	0	29
DMU218	0	0	0	0	0	0	1	16	0	1	0	2	1	28	0	0	0	1	0	0	50
DMU221	0	0	0	0	27	0	0	0	0	5	9	13	8	0	1	1	3	5	0	0	72
DMU230	35	0	0	4	107	1	15	48	95	125	114	1	0	5	45	0	3	125	0	0	723
DMU238	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	11	0	0	0	0	0	0	5	0	0	22
DMU241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2

DMU243	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	1	20	0	0	0	6	0	0	33
DMU246	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	7	25	0	24	9	5	0	0	76
DMU261	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	0	1	5	0	0	7	0	9	0	32
DMU274	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5
DMU280	0	0	0	0	0	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7
DMU287	45	171	18	166	43	220	76	71	29	43	93	118	130	7	1	4	0	43	0	1278
DMU290	0	0	0	11	1	1	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	19
DMU293	1	2	7	4	5	1	4	10	2	1	0	0	0	0	0	4	0	1	0	42
DMU295	0	0	0	1	0	108	155	72	147	53	81	44	70	0	0	13	0	53	0	797
DMU303	0	0	0	0	0	0	0	6	0	18	23	12	1	1	0	4	0	18	0	83
DMU306	0	0	1	0	29	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	33
DMU314	0	19	1	143	19	41	0	9	0	31	9	0	58	0	0	0	0	31	0	361
DMU317	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	21	1	0	1	0	1	0	5	0	34
DMU318	1	0	0	1	0	2	3	0	3	10	0	2	0	5	0	4	0	10	0	41
DMU322	63	1	5	24	12	18	9	114	100	108	85	7	5	105	68	125	43	108	0	1000
DMU330	0	4	9	9	5	9	10	12	2	9	6	1	0	0	0	0	9	0	0	85
DMU333	0	0	0	0	0	0	9	0	0	2	1	22	1	54	1	2	0	2	0	94
DMU334	0	0	0	0	0	4	0	1	12	15	0	0	3	11	1	0	0	15	0	62
DMU340	0	1	4	0	0	0	8	2	0	12	0	0	0	0	0	23	6	12	0	68
DMU348	0	5	0	0	5	1	1	5	3	5	1	2	0	1	0	0	0	5	0	34
DMU352	0	0	1	1	1	1	3	3	0	28	23	17	0	6	0	0	0	28	0	112
DMU362	0	0	0	0	32	1	24	0	1	3	0	0	0	4	0	0	0	3	0	68
DMU367	0	1	5	0	0	0	0	8	8	15	11	0	0	0	0	0	0	15	0	63
DMU373	0	0	0	5	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	13	0	2	0	26
DMU378	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	16	1	0	0	2	0	22
DMU395	29	8	0	10	1	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	3	0	58
DMU405	0	0	0	0	6	0	0	1	1	37	1	0	0	0	0	0	0	37	0	83
DMU412	1	1	84	1	2	12	0	3	1	2	0	1	0	1	21	1	1	2	0	134
DMU418	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	7	5	2	0	21
DMU436	2	1	1	1	1	0	1	0	2	2	0	1	1	1	3	0	0	2	0	19
DMU447	3	1	2	3	2	0	2	7	34	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	58
DMU29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
DMU31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14	10	22	0	0	50
DMU53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	257	0	0	257
DMU57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	3

DMU59	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	13
DMU60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
DMU67	3	4	9	1	5	7	21	60	45	0	9	0	21	0	29	1	5	0	0	0	220
DMU110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6
DMU117	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	8
DMU128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
DMU149	4	0	8	0	8	0	9	0	4	0	1	0	2	1	1	0	1	0	0	0	39
DMU162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
DMU166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
DMU183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	6
DMU203	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
DMU208	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	6
DMU216	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	0	0	0	6
DMU237	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
DMU265	0	0	25	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	33	37	7	0	0	0	146
DMU315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	9	1	1	0	0	0	25
DMU346	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
DMU366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3
DMU376	9	0	0	0	11	3	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	54
DMU397	312	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	318
DMU401	4	1	1	2	4	0	4	1	3	0	2	0	1	0	0	0	3	0	0	0	26
DMU402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7	0	0	0	9
DMU415	332	1	132	1	165	3	1	5	15	0	23	0	0	0	68	0	39	0	0	0	785
DMU417	3	3	2	0	0	2	1	10	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	24
DMU427	1	3	1	6	1	6	6	1	0	0	0	0	13	0	0	0	2	0	0	0	40
DMU444	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
DMU445	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	37	0	0	0	42
DMU86	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
DMU89	1	0	0	20	3	8	2	1	1	0	0	0	5	0	4	13	0	0	0	0	58
DMU97	0	0	0	0	7	6	5	0	0	0	0	1	0	7	1	1	0	0	0	0	28
DMU135	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	15
DMU158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
DMU262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	0	0	0	12	0	0	0	0	26
DMU276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	1	0	0	0	0	7
DMU277	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	4	5	38	0	0	0	0	60

DMU304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	4
DMU319	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	285	0	1	1	0	0	0	0	324
DMU326	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	3
DMU335	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
DMU338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	8
DMU341	0	63	81	8	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	158
DMU358	42	66	25	0	97	0	39	0	32	0	0	0	19	12	0	1	0	0	0	0	333
DMU370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
DMU372	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0	0	0	0	47
DMU419	0	1	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	25	0	1	0	0	0	0	31
DMU423	1	26	3	1	1	0	1	0	3	0	0	1	1	6	0	1	0	0	0	0	45
DMU424	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	3	0	0	0	0	7
DMU13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
DMU27	12	12	0	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	223	0	0	0	0	0	259
DMU62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10
DMU82	1	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	44
DMU88	0	3	4	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	17
DMU101	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	21	0	0	0	0	0	25
DMU141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3
DMU147	10	2	58	0	9	0	6	7	13	0	0	1	0	4	1	0	0	0	0	0	111
DMU154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
DMU171	0	0	0	2	1	0	5	0	5	0	2	0	2	0	3	0	0	0	0	0	20
DMU202	1	0	0	0	10	0	3	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	19
DMU271	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3
DMU312	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
DMU343	0	0	0	0	0	1	1	0	5	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	10
DMU383	0	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	1	16	0	2	0	0	0	0	0	30
DMU393	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
DMU2	0	0	0	0	96	0	128	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	225
DMU4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	7
DMU12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
DMU28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
DMU38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	4
DMU45	1	0	3	0	0	0	12	0	0	0	16	15	5	6	0	0	0	0	0	0	58
DMU142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5

DMU163	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DMU185	0	0	34	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112
DMU207	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DMU234	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
DMU235	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
DMU242	6	0	16	0	13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
DMU391	0	0	0	0	21	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
DMU55	0	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
DMU70	1	8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
DMU137	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DMU279	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DMU384	0	0	0	0	1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
DMU434	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
DMU180	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
DMU188	74	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
DMU192	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DMU236	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
DMU278	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
DMU350	0	0	16	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
DMU390	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
DMU394	12	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
DMU409	94	0	96	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	196
DMU47	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
DMU377	0	1	1	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
DMU429	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
DMU19	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DMU106	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DMU165	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
DMU10	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
DMU132	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DMU169	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
DMU284	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DMU339	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DMU439	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	2201	2066	2221	2232	2098	2081	2168	2483	2145	2378	2155	2379	2163	2402	2177	2407	2129	2378	2184	2409	44856


```

max = 20

Wald chi2(1) = 0.24
Prob > chi2 = 0.6276

Log likelihood = 24572.366

```

```

-----+-----
      Escore |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-----+-----
DumINCORP |   .0001441   .0002969     0.49   0.628   - .0004379   .000726
   _cons |   .9987788   .0001228  8134.13   0.000   .9985381   .9990194
-----+-----
/sigma_u |   .00245     .0001     24.50   0.000   .002254     .002646
/sigma_e |   .0033112   .0000312  106.23   0.000   .0032501   .0033723
-----+-----
      rho |   .3537762   .0187683                .3177236   .3911908
-----+-----

```

Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01)= 2053.91 Prob>=chibar2 = 0.000

```

Observation summary:      0 left-censored observations
                        6238 uncensored observations
                        2762 right-censored observations

```

xttobit Escore DIVERSIFICAA~ãfo, ll(0) ul(1) tobit

```

Random-effects tobit regression      Number of obs = 9000
Group variable: CNPJ                 Number of groups = 450

```

```

Random effects u_i ~ Gaussian        Obs per group: min = 20
                                      avg = 20.0
                                      max = 20

```

```

Wald chi2(1) = 20.06
Prob > chi2 = 0.0000

Log likelihood = 24582.308

```

```

-----+-----
      Escore |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-----+-----
DIVERSIFIC~O |   .0017961   .000401     4.48   0.000   .0010101   .0025821
   _cons |   .9981017   .0001942  5139.52   0.000   .9977211   .9984823
-----+-----
/sigma_u |   .0024373   .0000997     24.45   0.000   .0022419   .0026327

```

```

/sigma_e | .0033104 .0000312 106.24 0.000 .0032493 .0033714
-----+-----
rho | .3515328 .0187516 .3155239 .3889263
-----+-----
Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01)= 2025.47 Prob>=chibar2 = 0.000

Observation summary:      0 left-censored observations
                        6238 uncensored observations
                        2762 right-censored observations

```

xttobit Escore DummyRecessão, ll(0) ul(1) tobit

```

Random effects u_i ~ Gaussian          Obs per group: min =      20
                                       avg =      20.0
                                       max =      20

                                       Wald chi2(1) =      30.69
Log likelihood = 24587.51              Prob > chi2 =      0.0000

```

```

-----+-----
Escore |      Coef.  Std. Err.   z    P>|z|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
DummyReces~o | -.0004532 .0000818   -5.54  0.000  -.0006136  -.0002929
   _cons | .9989136 .000125  7993.96  0.000  .9986686  .9991585
-----+-----
/sigma_u | .0024474 .0000999   24.51  0.000  .0022517  .0026432
/sigma_e | .0033005 .0000311  106.18  0.000  .0032396  .0033614
-----+-----
rho | .3547889 .0187857 .318698 .3922331
-----+-----

```

```

Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01)= 2062.76 Prob>=chibar2 = 0.000

Observation summary:      0 left-censored observations
                        6238 uncensored observations
                        2762 right-censored observations

```

xttobit Escore DumERSUL, ll(0) ul(1) tobit

```

Random-effects tobit regression          Number of obs =      9000
Group variable: CNPJ                    Number of groups =      450

```

```

Random effects u_i ~ Gaussian                               Obs per group: min =      20
                                                           avg =      20.0
                                                           max =      20

                                                           Wald chi2(1)      =      3.68
Log likelihood = 24574.083                               Prob > chi2       =      0.0551

```

```

-----+-----
      Escore |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
DumERSUL |  -.0004828   .0002516    -1.92   0.055   - .000976   .0000104
   _cons |   .9989599   .000154    6486.54  0.000   .998658   .9992617
-----+-----
/sigma_u |   .0024394   .0000996    24.49   0.000   .0022442   .0026347
/sigma_e |   .0033117   .0000312   106.22   0.000   .0032506   .0033728
-----+-----
      rho |   .3517462   .0187319                .3157732   .3890985
-----+-----

```

Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01)= 2035.34 Prob>=chibar2 = 0.000

```

Observation summary:      0 left-censored observations
                        6238 uncensored observations
                        2762 right-censored observations

```

xttobit **Escore DumERNE, ll(0) ul(1) tobit**

```

Random-effects tobit regression      Number of obs      =      9000
Group variable: CNPJ                 Number of groups   =      450

```

```

Random effects u_i ~ Gaussian                               Obs per group: min =      20
                                                           avg =      20.0
                                                           max =      20

                                                           Wald chi2(1)      =      0.18
Log likelihood = 24572.339                               Prob > chi2       =      0.6706

```

```

-----+-----
      Escore |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
DumERNE |   .00017    .0003998     0.43   0.671   - .0006135   .0009535
   _cons |   .9987636   .0001295   7713.13  0.000   .9985098   .9990174
-----+-----

```


xttobit Escore DumERCO, ll(0) ul(1) tobit

```

Random-effects tobit regression      Number of obs      =      9000
Group variable: CNPJ                Number of groups   =      450

Random effects u_i ~ Gaussian       Obs per group: min =      20
                                      avg =      20.0
                                      max =      20

                                      Wald chi2(1)       =      1.08
Log likelihood = 24572.79           Prob > chi2        =      0.2980

```

```

-----
      Escore |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
      DumERCO |   .0004362   .0004191     1.04   0.298   - .0003853   .0012577
      _cons   |   .9987405   .0001287  7762.45   0.000   .9984883   .9989926
-----+-----
      /sigma_u |   .002449   .0000999    24.51   0.000   .0022531   .0026449
      /sigma_e |   .0033114   .0000312   106.23   0.000   .0032503   .0033725
-----+-----
      rho     |   .3535655   .0187576                .317534   .3909598
-----

```

Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01)= 2053.71 Prob>=chibar2 = 0.000

```

Observation summary:      0 left-censored observations
                        6238 uncensored observations
                        2762 right-censored observations

```

xttobit Escore RCDumDH, ll(0) ul(1) tobit

```

Random-effects tobit regression      Number of obs      =      9000
Group variable: CNPJ                Number of groups   =      450

Random effects u_i ~ Gaussian       Obs per group: min =      20
                                      avg =      20.0
                                      max =      20

                                      Wald chi2(1)       =      0.01
Log likelihood = 24572.255         Prob > chi2        =      0.9078

```

Escore	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
RCDumDH	.000098	.0008459	0.12	0.908	-.00156	.001756
_cons	.9987811	.0001227	8139.82	0.000	.9985406	.9990216
/sigma_u	.0024502	.0001	24.50	0.000	.0022541	.0026462
/sigma_e	.0033113	.0000312	106.23	0.000	.0032502	.0033724
rho	.3538046	.018771			.3177467	.3912246

Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01)= 2051.09 Prob>=chibar2 = 0.000

Observation summary:

0	left-censored observations
6238	uncensored observations
2762	right-censored observations

xttobit Escore rcpecl d, ll(0) ul(1) tobit

Random-effects tobit regression	Number of obs	=	9000
Group variable: CNPJ	Number of groups	=	450
Random effects u_i ~ Gaussian	Obs per group: min	=	20
	avg	=	20.0
	max	=	20
	Wald chi2(0)	=	.
Log likelihood = 24582.364	Prob > chi2	=	.

Escore	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
rcpecl d	-2.75e-10	6.01e-11	-4.57	0.000	-3.93e-10	-1.57e-10
_cons	.9987854	.0001228	8136.55	0.000	.9985448	.999026
/sigma_u	.0024519	.0001001	24.48	0.000	.0022556	.0026482
/sigma_e	.0033048	.0000311	106.22	0.000	.0032438	.0033658
rho	.3550246	.0188129			.3188811	.3925226

Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01)= 2059.12 Prob>=chibar2 = 0.000

```

Observation summary:      0  left-censored observations
                        6238  uncensored observations
                        2762  right-censored observations

```

2) Comparação entre modelos restritos e irrestritos através do *LRtest*

MODELO COM AS VARIÁVEIS SIGNIFICATIVAS (RCINAD)

```

xttobit Escore rcinad PACS Idade DIVERSIFICACÃO DummyRecessão, ll(0) ul(1)tobit

```

Escore	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
rcinad	-2.56e-10	5.93e-11	-4.32	0.000	-3.72e-10	-1.40e-10
PACS	-.0000496	.0000181	-2.75	0.006	-.000085	-.0000143
Idade	3.16e-06	1.19e-06	2.66	0.008	8.34e-07	5.48e-06
DIVERSIFICACÃO	.0019144	.0003995	4.79	0.000	.0011313	.0026975
DummyRecessão	-.0005983	.0001129	-5.30	0.000	-.0008196	-.000377
_cons	.9978937	.0002611	3821.27	0.000	.9973818	.9984055
/sigma_u	.0024161	.0000989	24.42	0.000	.0022222	.00261
/sigma_e	.0032925	.000031	106.16	0.000	.0032317	.0033533
rho	.3500124	.0187398			.3140342	.3873906

```

Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01)= 2008.40 Prob>=chibar2 = 0.000

```

```

Observation summary:      0  left-censored observations
                        6238  uncensored observations
                        2762  right-censored observations

```

MODELO COM TODAS AS VARIÁVEIS PROPOSTAS INICIALMENTE (RCINAD)

```

xttobit Escore rcinad PACS DumINCORP DumERSUL DumERNE DumERNO DumERCO lnat Idade
DIVERSIFICACÃO DummyRecessão, ll(0) ul(1)tobit

```

Escore	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
rcinad	-2.56e-10	5.93e-11	-4.32	0.000	-3.72e-10	-1.40e-10
PACS	-.0000507	.0000183	-2.77	0.006	-.0000865	-.0000149
DumINCORP	.0002553	.0002962	0.86	0.389	-.0003254	.0008359
DumERSUL	-.0003885	.0002911	-1.33	0.182	-.000959	.000182

DumERNE		.0001555	.0004262	0.36	0.715	-.0006798	.0009909
DumERNO		-.000245	.000579	-0.42	0.672	-.0013799	.0008898
DumERCO		.0002553	.0004392	0.58	0.561	-.0006055	.0011162
lnat		6.44e-07	6.03e-07	1.07	0.286	-5.39e-07	1.83e-06
Idade		2.52e-06	1.25e-06	2.01	0.044	6.66e-08	4.98e-06
DIVERSIFIC~O		.0019623	.0004021	4.88	0.000	.0011742	.0027504
DummyReces~o		-.0005724	.0001154	-4.96	0.000	-.0007985	-.0003462
_cons		.9979722	.000344	2900.95	0.000	.9972979	.9986464

/sigma_u		.0024061	.0000986	24.41	0.000	.0022129	.0025993
/sigma_e		.0032925	.000031	106.15	0.000	.0032317	.0033533

rho		.348135	.0187103			.3122226	.385464

Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01)= 1987.14 Prob>=chibar2 = 0.000

Observation summary: 0 left-censored observations
 6238 uncensored observations
 2762 right-censored observations

MODELO COM AS VARIÁVEIS SIGNIFICATIVAS (RCPECLD)

xttobit **E**score **rcpecl**d **PACS** **Idade** **DIVERSIFICAC~O** **DummyRecess~o**, **ll(0)** **ul(1)** **tobit**

Escore		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
rcpecl		-2.73e-10	6.02e-11	-4.53	0.000	-3.91e-10 -1.55e-10	
PACS		-.0000499	.0000181	-2.76	0.006	-.0000853 -.0000145	
Idade		3.17e-06	1.19e-06	2.67	0.008	8.45e-07 5.50e-06	
DIVERSIFIC~O		.0019193	.0003995	4.80	0.000	.0011362 .0027023	
DummyReces~o		-.0005983	.0001129	-5.30	0.000	-.0008196 -.0003769	
_cons		.9978913	.0002613	3818.33	0.000	.9973791 .9984035	

/sigma_u		.0024201	.0000991	24.42	0.000	.0022259 .0026143	
/sigma_e		.0032918	.000031	106.15	0.000	.003231 .0033526	

rho		.3508661	.0187637			.3148382 .3882879	

Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01)= 2014.50 Prob>=chibar2 = 0.000

MODELO PARA RCDUMDH:

```
xttobit Escore RCDumDH PACS Idade DIVERSIFICAC~O DummyRecess~o, ll(0) ul(1)tobit
```

```
-----+-----
```

Escore	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
RCDumDH	9.60e-06	.000843	0.01	0.991	-.0016426	.0016618
PACS	-.0000489	.0000181	-2.70	0.007	-.0000843	-.0000134
Idade	3.10e-06	1.19e-06	2.61	0.009	7.77e-07	5.43e-06
DIVERSIFICAC~O	.0019339	.0004003	4.83	0.000	.0011494	.0027184
DummyRecess~o	-.0006011	.0001131	-5.32	0.000	-.0008227	-.0003795
_cons	.9978901	.0002615	3815.62	0.000	.9973775	.9984027
-----+-----						
/sigma_u	.0024193	.000099	24.43	0.000	.0022252	.0026134
/sigma_e	.0032981	.0000311	106.17	0.000	.0032372	.003359
-----+-----						
rho	.3498332	.0187281			.3138781	.3871885

```
-----+-----
```

Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01) = 2007.22 Prob>=chibar2 = 0.000

```
Observation summary:      0 left-censored observations
                        6238 uncensored observations
                        2762 right-censored observations
```

lrtest A B para RCINAD

```
Likelihood-ratio test      LR chi2(6) =      5.54
(Assumption: B nested in A) Prob > chi2 =      0.4772
```

lrtest A B PARA RCPECLD

```
Likelihood-ratio test      LR chi2(6) =      5.53
(Assumption: B nested in A) Prob > chi2 =      0.4776
```


8 Anexos

8.1 Anexo A – Composição das colunas do Ativo, do Passivo e do Resultado

Ativo		
Coluna	Composição	Descrição
Instituição Financeira	Nome da instituição no cadastro do Banco Central.	
Código	Código da instituição no cadastro do Banco Central. Disponível apenas no arquivo em formato “csv”.	
Conglomerado	Nome do conglomerado a que pertence a instituição individual. Caso a instituição não pertença a nenhum conglomerado, esse campo estará sem informação.	
Conglomerado Financeiro	Nome do conglomerado financeiro a que pertence a instituição individual. Caso a instituição não pertença a nenhum conglomerado, esse campo estará sem informação. Disponível apenas no arquivo em formato “csv”.	
Conglomerado Prudencial	Nome do conglomerado prudencial a que pertence a instituição individual. Caso a instituição não pertença a nenhum conglomerado, esse campo estará sem informação. Disponível apenas no arquivo em formato “csv”.	
TCB	<p>Tipo de Consolidado Bancário:</p> <p>B1: Instituição individual do tipo Banco Comercial, Banco Múltiplo com Carteira Comercial ou caixas econômicas e Conglomerado composto de pelo menos uma instituição do tipo Banco Comercial, Banco Múltiplo com Carteira Comercial ou caixas econômicas.</p> <p>B2: Instituição individual do tipo Banco Múltiplo sem Carteira Comercial ou Banco de Câmbio ou Banco de Investimento e Conglomerado composto de pelo menos uma instituição do tipo Banco Múltiplo sem Carteira Comercial ou Banco de Investimento, mas sem conter instituições do tipo Banco Comercial e Banco Múltiplo com Carteira Comercial.</p> <p>B3S: Cooperativa de Crédito Singular.</p> <p>B3C: Central e Confederação de Cooperativas de Crédito.</p> <p>B4: Banco de Desenvolvimento.</p> <p>N1: Instituição não bancária atuante no mercado de crédito.</p> <p>N2: Instituição não bancária atuante no mercado de capitais.</p>	
TC	Tipo de Controle: Identifica a origem do controle de capital dos conglomerados bancários ou das instituições independentes, com a seguinte representação: (1) Público; (2) Privado Nacional; (3) Privado com Controle Estrangeiro.	
TI	<p>Tipo de Instituição:</p> <p>1 - Banco do Brasil - Banco Múltiplo</p> <p>2 - Banco Comercial</p> <p>4 - BNDES</p> <p>5 - Banco de Desenvolvimento</p> <p>6 - Caixa Econômica Federal</p> <p>7 - Caixa Econômica Estadual</p> <p>8 - Banco Múltiplo</p> <p>9 - Cooperativa de Crédito</p> <p>10- Sociedade de Crédito ao Microempreendedor</p> <p>11- Banco Múltiplo Cooperativo</p> <p>13- Banco de Investimento</p> <p>14- Sociedade de Crédito, Financiamento e Investimento</p> <p>15- Sociedade Corretora de TVM</p>	

	16- Sociedade Distribuidora de TVM 19 - Sociedade de Arrendamento Mercantil 21 - Sociedade Corretora de Câmbio 25 - Associação de Poupança e Empréstimo 28- Banco Comercial Estrangeiro - Filial no país 29- Companhia Hipotecária 30- Agência de Fomento 31- Sociedade de Crédito Imobiliário – Repassadora 39 - Banco de Câmbio
--	---

Ativo		
Coluna	Composição	Descrição
Cidade	Cidade onde fica localizada a sede da instituição de acordo com o cadastro do Banco Central do Brasil.	
UF	Unidade da Federação onde fica a sede da instituição financeira.	
Data	Data-base do Relatório	
Disponibilidades (a)	(+)[11000006]	Disponibilidades
Aplicações Interfinanceiras de Liquidez (b)	(+)[12000005]	Aplicações Interfinanceiras de Liquidez
TVM e Instrumentos Financeiros Derivativos (c)	(+)[13000004]	Títulos e Valores Mobiliários e Instrumentos Financeiros Derivativos
Operações de Crédito (d1)	(+)[16000001]	Operações de Crédito
	(-)[16900008]	Provisão para Operações de Crédito
Provisão sobre Op. de Crédito para CL (d2)	(+)[16900008]	Provisão para Operações de Crédito
Operações de Crédito Líquidas de Provisão (d)	(+)[16000001]	Operações de Crédito
Arrendamento Mercantil a Receber (e1)	(+)[17000000]	Operações de Arrendamento Mercantil
	(-)[17900007]	Provisões para Operações de Arrendamento Mercantil
Imobilizado de Arrendamento (e2)	(+)[23000001]	Imobilizado de Arrendamento
Credores por Antecipação de Valor Residual (e3)	(+)[49908008]	Credores por Antecipação de Valor Residual
Provisão sobre Arrendamento Mercantil para CL (e4)	(-)[17900007]	Provisões para Operações de Arrendamento Mercantil
Arrendamento Mercantil Líquido de Provisão (e)	(+)[17000000]	Operações de Arrendamento Mercantil
	(+)[23000001]	Imobilizado de Arrendamento
	(+)[49908008]	Credores por Antecipação de Valor Residual
Outros Créditos - Líquido de Provisão (f)	(+)[18000009]	Outros Créditos
Outros Ativos Realizáveis (g)	(+)[19000008]	Outros Valores e Bens
	(+)[14000003]	Relações Interfinanceiras
	(+)[15000002]	Relações Interdependências
Permanente Ajustado (h)	(+)[20000004]	Ativo Permanente
	(-)[23000001]	Imobilizado de Arrendamento
Ativo Total Ajustado (i)	(+)[11000006]	Disponibilidades
	(+)[12000005]	Aplicações Interfinanceiras de Liquidez
	(+)[13000004]	Títulos e Valores Mobiliários e Instrumentos Financeiros Derivativos
	(+)[16000001]	Operações de Crédito
	(+)[17000000]	Operações de Arrendamento Mercantil
	(+)[49908008]	Credores por Antecipação de Valor Residual
	(+)[18000009]	Outros Créditos
(+)[19000008]	Outros Valores e Bens	

	(+)[14000003]	Relações Interfinanceiras
	(+)[15000002]	Relações Interdependências
	(+)[20000004]	Ativo Permanente
Credores por Antecipação de Valor Residual (j)	(+)[49908008]	Credores por Antecipação de Valor Residual
Ativo Total (k)	(+)[10000007]	Ativo Circulante e Realizável a Longo Prazo
	(+)[20000004]	Ativo Permanente

PASSIVO		
Coluna	Composição	Descrição
Instituição Financeira	Nome da instituição no cadastro do Banco Central.	
Código	Código da instituição no cadastro do Banco Central. Disponível apenas no arquivo em formato “csv”.	
Conglomerado	Nome do conglomerado a que pertence a instituição individual. Caso a instituição não pertença a nenhum conglomerado, esse campo estará sem informação.	
Conglomerado Financeiro	Nome do conglomerado financeiro a que pertence a instituição individual. Caso a instituição não pertença a nenhum conglomerado, esse campo estará sem informação. Disponível apenas no arquivo em formato “csv”.	
Conglomerado Prudencial	Nome do conglomerado prudencial a que pertence a instituição individual. Caso a instituição não pertença a nenhum conglomerado, esse campo estará sem informação. Disponível apenas no arquivo em formato “csv”.	
TCB	<p>Tipo de Consolidado Bancário:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B1: Instituição individual do tipo Banco Comercial, Banco Múltiplo com Carteira Comercial ou caixas econômicas e Conglomerado composto de pelo menos uma instituição do tipo Banco Comercial, Banco Múltiplo com Carteira Comercial ou caixas econômicas. • B2: Instituição individual do tipo Banco Múltiplo sem Carteira Comercial ou Banco de Câmbio ou Banco de Investimento e Conglomerado composto de pelo menos uma instituição do tipo Banco Múltiplo sem Carteira Comercial ou Banco de Investimento, mas sem conter instituições do tipo Banco Comercial e Banco Múltiplo com Carteira Comercial. • B3S: Cooperativa de Crédito Singular. • B3C: Central e Confederação de Cooperativas de Crédito. • B4: Banco de Desenvolvimento. • N1: Instituição não bancária atuante no mercado de crédito. • N2: Instituição não bancária atuante no mercado de capitais. 	
TC	Tipo de Controle: Identifica a origem do controle de capital dos conglomerados bancários ou das instituições independentes, com a seguinte representação: (1) Público; (2) Privado Nacional; (3) Privado com Controle Estrangeiro.	
TI	Tipo de Instituição: 1 - Banco do Brasil - Banco Múltiplo 2 - Banco Comercial 4 - BNDES	

	5 - Banco de Desenvolvimento 6 - Caixa Econômica Federal 7 - Caixa Econômica Estadual 8 - Banco Múltiplo 9 - Cooperativa de Crédito 10 - Sociedade de Crédito ao Microempreendedor 11 - Banco Múltiplo Cooperativo 13 - Banco de Investimento 14 - Sociedade de Crédito, Financiamento e Investimento 15 - Sociedade Corretora de TVM 16 - Sociedade Distribuidora de TVM 19 - Sociedade de Arrendamento Mercantil 21 - Sociedade Corretora de Câmbio 25 - Associação de Poupança e Empréstimo 28 - Banco Comercial Estrangeiro - Filial no país 29 - Companhia Hipotecária 30 - Agência de Fomento 31 - Sociedade de Crédito Imobiliário – Repassadora 39 - Banco de Câmbio	
Passivo		
Coluna	Composição	Descrição
Cidade	Cidade onde fica localizada a sede da instituição de acordo com o cadastro do Banco Central do Brasil.	
UF	Unidade da Federação onde fica a sede da instituição financeira.	
Data	Data-base do Relatório	
Depósitos à Vista (a1)	(+)[41100000]	Depósitos à vista
Depósitos Poupança (a2)	(+)[41200003]	Depósitos de poupança
Depósitos Interfinanceiros (a3)	(+)[41300006]	Depósitos interfinanceiros
Depósitos a Prazo (a4)	(+)[41500002]	Depósitos a prazo
Depósitos Outros (a5)	(+)[41400009]	Depósitos sob aviso
	(+)[41600005]	Obrigações por depósitos especiais e de fundos e programas
	(+)[41700008]	APE - Depósitos especiais
	(+)[41800001]	Depósitos em moedas estrangeiras
	(+)[41900004]	Outros depósitos
Depósito Total (a)	(+)[41000007]	Depósitos
Obrigações por Operações Compromissadas (b)	(+)[42000006]	Obrigações por Operações Compromissadas
Letras de Crédito Imobiliário (c1)	(+)[43235007]	Obrigações por Emissão de Letras de Crédito Imobiliário
Letras de Crédito do Agronegócio (c2)	(+)[43240009]	Obrigações por Emissão de Letras de Crédito do Agronegócio
Letras Financeiras (c3)	(+)[43250006]	Obrigações por Emissão de Letras Financeiras
Obrigações por Títulos e Valores Mobiliários no Exterior (c4)	(+)[43500000]	Obrigações por Títulos e Valores Mobiliários no Exterior
Outros Recursos de Aceites e Emissão de Títulos (c5)	(+)[43000005]	Recursos de aceites cambiais, letras imobiliárias e hipotecárias, debêntures, e similares
	(-)[43235007]	Obrigações por Emissão de Letras de Crédito Imobiliário
	(-)[43240009]	Obrigações por Emissão de Letras de Crédito do Agronegócio
	(-)[43250006]	Obrigações por Emissão de Letras Financeiras

	(-)[43500000]	Obrigações por Títulos e Valores Mobiliários no Exterior
Recursos de Aceites e Emissão de Títulos (c)	(+)[43000005]	Recursos de aceites cambiais, letras imobiliárias e hipotecárias, debêntures, e similares
Obrigações por Empréstimos e Repasses (d)	(+)[46000002]	Obrigações por empréstimos e repasses
Captações (e)	(+)[41000007]	Depósitos
	(+)[42000006]	Obrigações por Operações Compromissadas
	(+)[43000005]	Recursos de aceites cambiais, letras imobiliárias e hipotecárias, debêntures, e similares
	(+)[46000002]	Obrigações por empréstimos e repasses
Instrumentos Derivativos (f)	(+)[47000001]	Instrumentos financeiros derivativos
Outras Obrigações (g)	(+)[44000004]	Relações Interfinanceiras
	(+)[45000003]	Relações interdependências
	(+)[49000009]	Outras obrigações
Passivo Circulante e Exigível a Longo Prazo (h)	(+)[40000008]	Passivo circulante e exigível a longo prazo
Resultados de Exercícios Futuros (i)	(+)[50000005]	Resultados de exercícios futuros
Patrimônio Líquido (j)	(+)[60000002]	Patrimônio Líquido
	(+)[70000009]	Contas de resultado credoras
	(+)[80000006]	Contas de resultado devedoras
Passivo Total (k)	(+)[40000008]	Passivo circulante e exigível a longo prazo
	(+)[50000005]	Resultados de exercícios futuros
	(+)[60000002]	Patrimônio Líquido
	(+)[70000009]	Contas de resultado credoras
	(+)[80000006]	Contas de resultado devedoras

DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADO	
Coluna	Composição Descrição
Instituição Financeira	Nome da instituição no cadastro do Banco Central.
Código	Código da instituição no cadastro do Banco Central. Disponível apenas no arquivo em formato "csv".
Conglomerado	Nome do conglomerado a que pertence a instituição individual. Caso a instituição não pertença a nenhum conglomerado, esse campo estará sem informação.
Conglomerado Financeiro	Nome do conglomerado financeiro a que pertence a instituição individual. Caso a instituição não pertença a nenhum conglomerado, esse campo estará sem informação. Disponível apenas no arquivo em formato "csv".
Conglomerado Prudencial	Nome do conglomerado prudencial a que pertence a instituição individual. Caso a instituição não pertença a nenhum conglomerado, esse campo estará sem informação. Disponível apenas no arquivo em formato "csv".
TCB	Tipo de Consolidado Bancário: <ul style="list-style-type: none"> • B1: Instituição individual do tipo Banco Comercial, Banco Múltiplo com Carteira Comercial ou caixas econômicas e Conglomerado composto de pelo menos uma instituição do tipo Banco Comercial, Banco Múltiplo com Carteira Comercial ou caixas econômicas. • B2: Instituição individual do tipo Banco Múltiplo sem Carteira Comercial ou Banco de

	<p>Câmbio ou Banco de Investimento e Conglomerado composto de pelo menos uma instituição do tipo Banco Múltiplo sem Carteira Comercial ou Banco de Investimento, mas sem conter instituições do tipo Banco Comercial e Banco Múltiplo com Carteira Comercial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • B3S: Cooperativa de Crédito Singular. • B3C: Central e Confederação de Cooperativas de Crédito. • B4: Banco de Desenvolvimento. • N1: Instituição não bancária atuante no mercado de crédito. • N2: Instituição não bancária atuante no mercado de capitais. 	
TC	<p>Tipo de Controle: Identifica a origem do controle de capital dos conglomerados bancários ou das instituições independentes, com a seguinte representação: (1) Público; (2) Privado Nacional; (3) Privado com Controle Estrangeiro.</p>	
TI	<p>Tipo de Instituição:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Banco do Brasil - Banco Múltiplo 2 - Banco Comercial 4 - BNDES 5 - Banco de Desenvolvimento 6 - Caixa Econômica Federal 7 - Caixa Econômica Estadual 8 - Banco Múltiplo 9 - Cooperativa de Crédito 10 - Sociedade de Crédito ao Microempreendedor 11 - Banco Múltiplo Cooperativo 13 - Banco de Investimento 14 - Sociedade de Crédito, Financiamento e Investimento 15 - Sociedade Corretora de TVM 16 - Sociedade Distribuidora de TVM 19 - Sociedade de Arrendamento Mercantil 21 - Sociedade Corretora de Câmbio 25 - Associação de Poupança e Empréstimo 28 - Banco Comercial Estrangeiro - Filial no país 29 - Companhia Hipotecária 30 - Agência de Fomento 31 - Sociedade de Crédito Imobiliário – Repassadora 39 - Banco de Câmbio 	
Demonstração de Resultado		
Coluna	Composição	Descrição
Cidade	Cidade onde fica localizada a sede da instituição de acordo com o cadastro do Banco Central do Brasil.	
UF	Unidade da Federação onde fica a sede da instituição financeira.	
Data	Data-base do Relatório	
Rendas de Operações de Crédito (a1)	(+)[71100001]	Rendas de Operações de Crédito
	(+)[71910002]	<p>RENDAS DE CRÉDITOS VINCULADOS A OPERAÇÕES ADQUIRIDAS EM CESSÃO</p> <p>Função: Registrar, pela instituição compradora ou cessionária, as rendas relativas aos direitos a receber de operações de venda ou de transferência de ativos financeiros que não foram baixados, integral ou proporcionalmente, pela instituição vendedora ou cedente.</p>

		apropriadas pela taxa efetiva da operação em função do prazo remanescente.
	(+)[71915007]	LUCROS EM OPERAÇÕES DE VENDA OU DE TRANSFERÊNCIA DE ATIVOS FINANCEIROS Função: Registrar, pela instituição vendedora ou cedente, o resultado positivo apurado em uma operação de venda ou de transferência de ativos financeiros que foram por ela baixados, integral ou proporcionalmente. O subtítulo De Outros Ativos Financeiros, código 7.1.9.15.40-9, deve ser utilizado apenas quando não houver conta específica, mantido controle por tipo de ativo em subtítulo de uso interno.
	(+)[71920009]	RECUPERAÇÃO DE CRÉDITOS BAIXADOS COMO PREJUÍZO Função: Registrar as recuperações de créditos compensados como prejuízo, que constituam receita efetiva da instituição, no período. O registro se faz nesta conta inclusive tendo como contrapartida BENS NÃO DE USO PRÓPRIO, TÍTULOS DE RENDA VARIÁVEL ou outra conta adequada.
	(+)[71925004]	RENDAS DE CRÉDITOS DECORRENTES DE CONTRATOS DE EXPORTAÇÃO ADQUIRIDOS Função: Registrar as rendas de aquisições de direitos de crédito de exportação, que constituam receita efetiva da instituição, no período.
	(+)[71950000]	RENDAS DE CRÉDITOS POR AVAIS E FIANÇAS HONRADOS Função: Registrar as rendas de créditos por avais e fianças honrados, que constituam receita efetiva da instituição, no período.
	(+)[71980001]	RENDAS DE REPASSES INTERFINANCEIROS Função: Registrar as rendas de repasses interfinanceiros, que constituam receita efetiva da instituição, no período.
	(+)[81945005]	DESPESAS DE CESSÃO DE CRÉDITOS DECORRENTES DE CONTRATOS DE EXPORTAÇÃO Função: Registrar o valor das despesas de cessão de crédito decorrentes de contratos de exportação, com ou sem coobrigação, pertencentes ao período em curso.
	(+)[81950007]	DESPESAS DE CESSÃO DE OPERAÇÕES DE CRÉDITO Função: Registrar o valor das despesas incidentes sobre os créditos de operações cedidas a terceiros, com ou sem coobrigação, que constituam custo efetivo da instituição, no período.
	(+)[81915004]	PREJUÍZOS EM OPERAÇÕES DE VENDA OU DE TRANSFERÊNCIA DE ATIVOS FINANCEIROS Função: Registrar, pela instituição vendedora ou cedente, o resultado negativo apurado em uma operação de venda ou de transferência de ativos financeiros que foram por ela baixados, integral ou proporcionalmente. O subtítulo De Outros Ativos Financeiros, código 8.1.9.15.40-6, deve ser utilizado apenas quando não houver conta específica, mantido controle por tipo de ativo em subtítulo de uso interno
Rendas de Operações de Arrendamento Mercantil (a2)	(+)[71200004]	Rendas de Arrendamento Mercantil
	(+)[81940000]	DESPESAS DE CESSÃO DE CRÉDITOS DE ARRENDAMENTO Função: Registrar o valor das despesas incidentes sobre os créditos de arrendamento mercantil cedidos a terceiros, que constituam custo efetivo da instituição, no período.
Rendas de Operações com Títulos e Valores Mobiliários (a3)	(+)[71400000]	Rendas de Aplicações interfinanceiras de liquidez
	(+)[71500003]	Rendas com Títulos e Valores Mobiliários e Instrumentos Financeiros Derivativos
	(-)[71580009]	RENDAS EM OPERAÇÕES COM DERIVATIVOS Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Instrumentos Financeiros Derivativos

	(+)[71940003]	RENDAS DE APLICAÇÕES NO EXTERIOR Função: Registrar o valor das receitas provenientes de aplicações de saldos disponíveis e em títulos e valores mobiliários, efetuadas no exterior.
	(+)[71945008]	RENDAS DE APLICAÇÕES EM MOEDA ESTRANGEIRA NO PAÍS Função: Registrar as rendas do estabelecimento pela aplicação de saldos disponíveis em moedas estrangeiras, no País, em bancos autorizados a operar em câmbio, que constituam receita efetiva no período.
	(+)[71947006]	RENDAS DE APLICAÇÕES EM MOEDAS ESTRANGEIRAS NO PAÍS Função: Registrar as rendas do estabelecimento pela aplicação de saldos disponíveis em moedas estrangeiras, no País, em bancos autorizados a operar em câmbio, que constituam receita efetiva no período.
	(+)[71986005]	Ingresso de Depósitos Intercooperativos
	(+)[71990053]	Perdas em Aplicações em Depósitos Interfinanceiros
	(+)[71990101]	Desvalorização de Títulos Livres
	(+)[71990156]	Desvalorização de Títulos Vinculados a Operações Compromissadas
	(+)[71990204]	Desvalorização de Títulos Vinculados à Negociação e Intermediação de Valores
	(+)[81500000]	Despesas com Títulos e Valores Mobiliários e Instrumentos Financeiros Derivativos
	(-)[81550005]	DESPEAS EM OPERAÇÕES COM DERIVATIVOS Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Instrumentos Financeiros Derivativos
	(+)[81830055]	Perdas em Aplicações em Depósitos Interfinanceiros
	(+)[81830103]	Desvalorização de Títulos Livres
	(+)[81830158]	Desvalorização de Títulos Vinculados a Operações Compromissadas
	(+)[81830206]	Desvalorização de Títulos Vinculados à Negociação e Intermediação de Valores
	(+)[71580009]	RENDAS EM OPERAÇÕES COM DERIVATIVOS Função: Registrar as rendas em operações com instrumentos financeiros derivativos de acordo com a modalidade, inclusive os ajustes positivos ao valor de mercado.
Rendas de Operações com Instrumentos Financeiros Derivativos (a4)	(+)[81550005]	DESPEAS EM OPERAÇÕES COM DERIVATIVOS Função: Registrar as despesas em operações com instrumentos financeiros derivativos de acordo com a modalidade, inclusive os ajustes negativos ao valor de mercado.
	(+)[71990266]	Derivativos de Crédito
	(+)[81830268]	Derivativos de Crédito
	(+)[71300007]	Rendas de Câmbio
Resultado de Operações de Câmbio (a5)	(+)[81400007]	Despesas de Câmbio
	(+)[71955005]	RENDAS DE CRÉDITOS VINCULADOS AO CRÉDITO RURAL Função: Registrar as receitas de créditos vinculados ao crédito rural.
Rendas de Aplicações Compulsórias (a6)	(+)[71960007]	RENDAS DE CRÉDITOS VINCULADOS AO BANCO CENTRAL Função: Registrar as rendas de depósitos em moedas estrangeiras, bem como de outros depósitos ou recolhimentos efetuados no Banco Central, que constituam receita efetiva da instituição, no período. Esta conta requer os seguintes subtítulos de uso interno: Depósitos em Moedas Estrangeiras; Recolhimentos de Recursos do Crédito Rural; Outros Créditos Vinculados
	(+)[71965002]	RENDAS DE CRÉDITOS VINCULADOS AO SFH Função: Registrar as receitas de créditos vinculados ao Sistema Financeiro da Habitação.
	(+)[71990125]	Desvalorização de Créditos Vinculados
	(+)[81830127]	Desvalorização de Créditos Vinculados

Receitas de Intermediação Financeira (a)	Somatório	Somatório de Rendas de Operações de crédito, Rendas de Operações de arrendamento mercantil, Rendas de Operações com títulos e valores mobiliários, Rendas de Operações com instrumentos financeiros derivativos, Resultado de Operações de câmbio e Rendas de Aplicações compulsórias
Despesas de Captação (b1)	(+)[81100008]	Despesas de Captação
	(+)[81980008]	DESPESAS COM CAPTAÇÃO EM TÍTULOS DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO Função: Registrar as despesas com captação em títulos de desenvolvimento econômico, que constituam custo efetivo da instituição no período.
	(+)[81986002]	DISPÊNDIOS DE DEPÓSITOS INTERCOOPERATIVOS Função: Registrar as despesas de captação de recursos, realizadas pelas cooperativas centrais junto às cooperativas singulares, decorrentes da centralização financeira.
	(+)[81912007]	DESPESAS DE OBRIGAÇÕES POR OPERAÇÕES VINCULADAS A CESSÃO Função: Registrar, pela instituição vendedora ou cedente, as despesas relativas às obrigações assumidas em operações de venda ou de transferência de ativos financeiros que não foram por ela baixados, integral ou proporcionalmente, apropriadas pela taxa efetiva da operação em função do prazo remanescente
Despesas de Obrigações por Empréstimos e Repasses (b2)	(+)[81200001]	Despesas de Obrigações por Empréstimos e Repasses
	(+)[81960004]	DESPESAS DE OBRIGAÇÕES POR FUNDOS FINANCEIROS E DE DESENVOLVIMENTO Função: Registrar o valor das despesas incidentes sobre fundos financeiros e de desenvolvimento, que constituam despesa efetiva da instituição, no período.
Despesas de Operações de Arrendamento Mercantil (b3)	(+)[81300004]	Despesas de Arrendamento Mercantil
	(+)[81830550]	Perdas de Bens de Arrendamento Operacional
Resultado de Operações de Câmbio (b4)	(+)[71300007]	Rendas de Câmbio
	(+)[81400007]	Despesas de Câmbio
Resultado de Provisão para Créditos de Dificil Liquidação (b5)	(+)[71990307]	Operações de Crédito de Liquidação Duvidosa
	(+)[71990352]	Repasses Interfinanceiros
	(+)[71990400]	Créditos de Arrendamento de Liquidação Duvidosa
	(+)[71990503]	Perdas na Venda de Valor Residual
	(+)[71990606]	Outros Créditos de Liquidação Duvidosa
	(+)[81830309]	Provisões para Operações de Crédito
	(+)[81830354]	Repasses Interfinanceiros
	(+)[81830402]	Provisões para Arrendamento Mercantil
	(+)[81830505]	Perdas na Venda de Valor Residual
(+)[81830608]	Provisões para Outros Créditos	
Despesas de Intermediação Financeira (b)	Somatório	Somatório de Despesas de Captação, Despesas de Obrigações por Empréstimos e Repasses, Despesas de Operações de Arrendamento Mercantil, Resultado de Operações de Câmbio e Resultado de Provisão de difícil liquidação
Resultado de Intermediação Financeira (c)	Somatório	Somatório de Receitas de Intermediação Financeira e Despesas de Intermediação Financeira
Rendas de Prestação de Serviços (d1)	(+)[71700009]	Rendas de Prestação de Serviços
	(-)[71794008]	RENDAS DE PACOTES DE SERVIÇOS – PF: Conta considerada no somatório de Rendas de Tarifas Bancárias
	(-)[71795007]	RENDAS DE SERVIÇOS PRIORITÁRIOS – PF: Conta considerada no

		somatório de Rendas de Tarifas Bancárias
	(-)[71796006]	RENDAS DE SERVIÇOS DIFERENCIADOS - PF Conta considerada no somatório de Rendas de Tarifas Bancárias
	(-)[71797005]	RENDAS DE SERVIÇOS ESPECIAIS - PF Conta considerada no somatório de Rendas de Tarifas Bancárias
	(-)[71798004]	RENDAS DE TARIFAS BANCÁRIAS - PJ Conta considerada no somatório de Rendas de Tarifas Bancárias
	(+)[71970004]	RENDAS DE GARANTIAS PRESTADAS. Função: Registrar as rendas de garantias prestadas que constituam receita efetiva da instituição, no período. As comissões registradas nesta conta, quando recebidas antecipadamente, registram-se em RENDAS ANTECIPADAS.
Rendas de Tarifas Bancárias (d2)	(+)[71794008]	RENDAS DE PACOTES DE SERVIÇOS – PF Função: Registrar as rendas de tarifas cobradas de pessoas naturais por pacotes de serviços que constituam receita efetiva no período, devendo a instituição financeira manter controles internos que possibilitem a identificação das rendas por agência.
	(+)[71795007]	RENDAS DE SERVIÇOS PRIORITÁRIOS – PF Função: Registrar as rendas de tarifas cobradas de pessoas naturais por serviços prioritários padronizados nos termos da Tabela I anexa à Resolução nº 3.919, de 2010, que constituam receita efetiva no período, devendo a instituição financeira manter controles internos que possibilitem a identificação das rendas por agência.
	(+)[71796006]	RENDAS DE SERVIÇOS DIFERENCIADOS – PF Função: Registrar as rendas de tarifas cobradas de pessoas naturais pela prestação de serviços diferenciados, assim entendidos aqueles relativos aos assuntos listados no art. 5º da Resolução nº 3.919, de 2010, que constituam receita efetiva no período, devendo a instituição financeira manter controles internos que possibilitem a identificação das rendas por agência.
	(+)[71797005]	RENDAS DE SERVIÇOS ESPECIAIS – PF Função: Registrar as rendas de tarifas cobradas de pessoas naturais pela prestação de serviços especiais, assim considerados aqueles para os quais haja legislação e regulamentação específicas definindo as tarifas e as condições em que são aplicáveis, a exemplo dos serviços relacionados ao crédito rural, ao Sistema Financeiro da Habitação, ao Fundo de Garantia do Tempo de Serviço, que constituam receita efetiva no período, devendo a instituição financeira manter controles internos que possibilitem a identificação das rendas por agência
	(+)[71798004]	RENDAS DE TARIFAS BANCÁRIAS – PJ Função: Registrar as rendas de tarifas cobradas de pessoas jurídicas (PJ), que constituam receita efetiva no período. A instituição financeira deve manter controles internos que possibilitem a identificação, por agência, das rendas relativas às tarifas listadas na Carta-Circular nº 3.324, de 2008, segregando, nos subtítulos, as rendas relativas a cadastro, abertura e movimentação de contas de depósitos, transferência de recursos e operações de crédito.
Despesas de Pessoal (d3)	(+)[81718005]	DESPESAS DE HONORÁRIOS Função: Registrar o valor das despesas de honorários de membros da diretoria e de conselhos, que constituam custo efetivo da instituição, no período. Para efeito de publicação da Demonstração de Resultado, as despesas de honorários da Diretoria e Conselho de Administração devem ser destacadas das demais, em título próprio.
	(+)[81727003]	DESPESAS DE PESSOAL – BENEFÍCIOS Função: Registrar o valor dos benefícios concedidos ao pessoal, que constituam despesas efetivas da instituição, no período. Esta

		<p>conta requer os seguintes subtítulos de uso interno:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ajuda de Custo -Assistência Médica -Auxílio Moradia - Programa de Alimentação ao Trabalhador - Outras
	(+)[81730007]	<p>DESPESAS DE PESSOAL - ENCARGOS SOCIAIS</p> <p>Função: Registrar o valor das contribuições patronais e semelhantes, de natureza social, estabelecidas em leis ou regulamentos, que constituam despesa efetiva da instituição, no período.</p>
	(+)[81733004]	<p>DESPESAS DE PESSOAL – PROVENTOS</p> <p>Função: Registrar o valor dos proventos do pessoal efetivamente utilizado na execução dos serviços da instituição, que constituam custo efetivo, no período. Esta conta requer os seguintes subtítulos de uso interno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adicional Noturno - Aviso Prévio - Comissões - Diárias - Férias - Abono Pecuniário - Férias - Indenizadas - Gratificações - Horas Extras - Licenças Prêmio Indenizadas - Salários - 13º Salário - Estagiários - Riscos de Quebra de Caixa - Prêmios de Produção - Outras
	(+)[81736001]	<p>DESPESAS DE PESSOAL – TREINAMENTO</p> <p>Função: Registrar o valor das despesas relacionadas com o treinamento do pessoal efetivamente utilizado na execução dos serviços da instituição, que constituam custo efetivo, no período. Esta conta requer os seguintes subtítulos de uso interno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programa de Formação Profissional -Seleção e Contratação -Outras
	(+)[81737000]	<p>DESPESAS DE REMUNERAÇÃO DE ESTAGIÁRIOS</p> <p>Função: Registrar o valor das despesas com remuneração de estagiários que executam serviços para a instituição ou entidade, que constituam custo efetivo, no período.</p>
	(+)[81990201]	Impostos e Contribuições sobre Salários
Despesas Administrativas (d4)	(+)[71930006]	<p>RECUPERAÇÃO DE ENCARGOS E DESPESAS</p> <p>Função: Registrar a recuperação de encargos e despesas, que constituam receita efetiva da instituição, no período. Esta conta requer os seguintes subtítulos de uso interno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ressarcimentos de despesas de telefone - Ressarcimentos de despesas de telex - Ressarcimentos de despesas de portes e telegramas - Recuperação de despesas de depósito - Recuperação de Multas da Compensação
	(+)[81700006]	Despesas Administrativas
	(-)[81718005]	<p>DESPESAS DE HONORÁRIOS</p> <p>Conta considerada no somatório de Despesas de Pessoal</p>
	(-)[81727003]	<p>DESPESAS DE PESSOAL - BENEFÍCIOS</p> <p>Conta considerada no somatório de Despesas de Pessoal</p>

	(-)[81730007]	DESPESAS DE PESSOAL - ENCARGOS SOCIAIS Conta considerada no somatório de Despesas de Pessoal
	(-)[81733004]	DESPESAS DE PESSOAL - PROVENTOS Conta considerada no somatório de Despesas de Pessoal
	(-)[81736001]	DESPESAS DE PESSOAL - TREINAMENTO Conta considerada no somatório de Despesas de Pessoal
	(-)[81737000]	DESPESAS DE REMUNERAÇÃO DE ESTAGIÁRIOS Conta considerada no somatório de Despesas de Pessoal
	(+)[81810006]	DESPESAS DE AMORTIZAÇÃO Função: Registrar o valor dos encargos necessários à formação de provisão para amortização de aplicações classificadas no Diferido ou no Intangível, que constituam despesa efetiva da instituição, no período.
	(+)[81820003]	DESPESAS DE DEPRECIACÃO Função: Registrar o valor dos encargos decorrentes de depreciações calculadas sobre bens do Imobilizado, em uso nas atividades sociais da instituição, que constituam despesa efetiva da instituição, no período.
	(+)[81910009]	DESPESAS DE ADMINISTRAÇÃO DE FUNDOS E PROGRAMAS SOCIAIS Função: Registrar o valor das despesas de administração de fundos e programas sociais, pertencentes ao período em curso.

Despesas Tributárias (d5)	(+)[81925001]	DESPESAS DE IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS DE QUALQUER NATUREZA – ISS Função: Registrar as despesas com o imposto sobre serviços de qualquer natureza que incidir sobre os serviços prestados pela instituição ou entidade, pertencentes ao período em curso.
	(+)[81930003]	DESPESAS DE CONTRIBUIÇÃO AO COFINS Função: Registrar o valor das despesas de Contribuição ao Financiamento da Seguridade Social - COFINS, pertencentes ao período em curso.
	(+)[81933000]	DESPESAS DE CONTRIBUIÇÃO AO PIS/PASEP Função: Registrar o valor das despesas de contribuição ao PIS/PASEP realizadas pela instituição, no período.
	(+)[81990108]	Impostos e Contribuições sobre Lucros
	(+)[81990304]	Impostos e Contribuições sobre Serviços de Terceiros
	(+)[81990902]	Outros

Resultado de Participações (d6)	(+)[71800002]	Rendas de Participações
	(+)[71990802]	Perdas em Dependências no Exterior
	(+)[71990905]	Perdas em Sociedades Coligadas e Controladas
	(+)[71990709]	Perdas em Participações Societárias
	(+)[81600003]	Despesas de Participações
	(+)[81830804]	Perdas em Dependências no Exterior
	(+)[81830907]	Perdas em Sociedades Coligadas e Controladas
	(+)[81830701]	Perdas em Participações Societárias
Outras Receitas	(+)[71900005]	Outras Receitas Operacionais

Operacionais (d7)	(-)[71910002]	RENDAS DE CRÉDITOS VINCULADOS A ADQUIRIDAS EM CESSÃO Conta considerada no somatório de Rendas Operações de Crédito
	(-)[71915007]	LUCROS EM OPERAÇÕES DE VENDA OU DE TRANSFERÊNCIA DE ATIVOS FINANCEIROS Conta considerada no somatório de Rendas de Operações de Crédito
	(-)[71920009]	RECUPERAÇÃO DE CRÉDITOS BAIXADOS COMO PREJUÍZO Conta considerada no somatório de Rendas de Operações de Crédito
	(-)[71925004]	RENDAS DE CRÉDITOS DECORRENTES DE CONTRATOS DE EXPORTAÇÃO ADQUIRIDOS Conta considerada no somatório de Rendas de Operações de Crédito
	(-)[71930006]	RECUPERAÇÃO DE ENCARGOS E DESPESAS Conta considerada no somatório de Despesas Administrativas
	(-)[71940003]	RENDAS DE APLICAÇÕES NO EXTERIOR Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Títulos e Valores Mobiliários
	(-)[71945008]	RENDAS DE APLICAÇÕES EM MOEDA ESTRANGEIRA NO PAÍS Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Títulos e Valores Mobiliários

	(-)[71947006]	RENDAS DE APLICAÇÕES EM MOEDAS ESTRANGEIRAS NO PAÍS Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Títulos e Valores Mobiliários
	(-)[71950000]	RENDAS DE CRÉDITOS POR AVAIS E FIANÇAS HONRADOS Conta considerada no somatório de Rendas de Operações de Crédito
	(-)[71955005]	RENDAS DE CRÉDITOS VINCULADOS AO CRÉDITO RURAL Conta considerada no somatório de Rendas de Aplicações Compulsórias
	(-)[71960007]	RENDAS DE CRÉDITOS VINCULADOS AO BANCO CENTRAL Conta considerada no somatório de Rendas de Aplicações Compulsórias
	(-)[71965002]	RENDAS DE CRÉDITOS VINCULADOS AO SFH Conta considerada no somatório de Rendas de Aplicações Compulsórias
	(-)[71970004]	RENDAS DE GARANTIAS PRESTADAS Conta considerada no somatório de Rendas de Prestação de Serviços
	(-)[71980001]	RENDAS DE REPASSES INTERFINANCEIROS Conta considerada no somatório de Rendas de

		Operações de Crédito
	(-)[71986005]	Ingresso de Depósitos Intercooperativos Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Títulos e Valores Mobiliários
	(-)[71990053]	Perdas em Aplicações em Depósitos Interfinanceiros Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Títulos e Valores Mobiliários
	(-)[71990101]	Desvalorização de Títulos Livres Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Títulos e Valores Mobiliários
	(-)[71990125]	Desvalorização de Créditos Vinculados Conta considerada no somatório de Rendas de Aplicações Compulsórias
	(-)[71990156]	Desvalorização de Títulos Vinculados a Operações Compromissadas Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Títulos e Valores Mobiliários
	(-)[71990204]	Desvalorização de Títulos Vinculados à Negociação e Intermediação de Valores Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Títulos e Valores Mobiliários
	(-)[71990266]	Derivativos de Crédito Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Instrumentos Financeiros Derivativos
	(-)[71990307]	Operações de Crédito de Liquidação Duvidosa Conta considerada no somatório de Resultado de Provisão para Créditos de Difícil Liquidação
	(-)[71990352]	Repasse Interfinanceiros Conta considerada no somatório de Resultado de Provisão para Créditos de Difícil Liquidação
	(-)[71990400]	Créditos de Arrendamento de Liquidação Duvidosa Conta considerada no somatório de Resultado de Provisão para Créditos de Difícil Liquidação
	(-)[71990503]	Perdas na Venda de Valor Residual Conta considerada no somatório de Resultado de Provisão para Créditos de Difícil Liquidação
	(-)[71990606]	Outros Créditos de Liquidação Duvidosa Conta considerada no somatório de Resultado de Provisão para Créditos de Difícil Liquidação
	(-)[71990709]	Perdas em Participações Societárias Conta considerada no somatório de Resultado de Participações
	(-)[71990802]	Perdas em Dependências no Exterior Conta considerada no somatório de Resultado de Participações
	(-)[71990905]	Perdas em Sociedades Coligadas e Controladas Conta considerada no somatório de Resultado de Participações
Outras Despesas Operacionais (d8)	(+)[81800009]	Aprovisionamentos e Ajustes Patrimoniais
	(-)[81810006]	DESPESAS DE AMORTIZAÇÃO Conta considerada no somatório de Despesas Administrativas

	(-)[81820003]	DESPESAS DE DEPRECIAÇÃO Conta considerada no somatório de Despesas Administrativas
	(-)[81830055]	Perdas em Aplicações em Depósitos Interfinanceiros Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Títulos e Valores Mobiliários
	(-)[81830103]	Desvalorização de Títulos Livres Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Títulos e Valores Mobiliários
	(-)[81830127]	Desvalorização de Créditos Vinculados Conta considerada no somatório de Rendas de Aplicações Compulsórias
	(-)[81830158]	Desvalorização de Títulos Vinculados a Operações Compromissadas Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Títulos e Valores Mobiliários
	(-)[81830206]	Desvalorização de Títulos Vinculados à Negociação e Intermediação de Valores Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Títulos e Valores Mobiliários
	(-)[81830268]	Derivativos de Crédito Conta considerada no somatório de Rendas de Operações com Instrumentos Financeiros Derivativos
	(-)[81830309]	Provisões para Operações de Crédito Conta considerada no somatório de Resultado de Provisão para Créditos de Difícil Liquidação
	(-)[81830354]	Repasse Interfinanceiros Conta considerada no somatório de Resultado de Provisão para Créditos de Difícil Liquidação
	(-)[81830402]	Provisões para Arrendamento Mercantil Conta considerada no somatório de Resultado de Provisão para Créditos de Difícil Liquidação
	(-)[81830505]	Perdas na Venda de Valor Residual Conta considerada no somatório de Resultado de Provisão para Créditos de Difícil Liquidação
	(-)[81830550]	Perdas de Bens de Arrendamento Operacional Conta considerada no somatório de Despesas de Operações de Arrendamento Mercantil

	(-)[81830608]	Provisões para Outros Créditos Conta considerada no somatório de Resultado de Provisão para Créditos de Difícil Liquidação
	(-)[81830701]	Perdas em Participações Societárias Conta considerada no somatório de Resultado de Participações
	(-)[81830804]	Perdas em Dependências no Exterior Conta considerada no somatório de Resultado de Participações
	(-)[81830907]	Perdas em Sociedades Coligadas e Controladas

	Conta considerada no somatório de Resultado de Participações
(+)[81900002]	Outras Despesas Operacionais
(-)[81910009]	DESPESAS DE ADMINISTRAÇÃO DE FUNDOS E PROGRAMAS SOCIAIS Conta considerada no somatório de Despesas Administrativas
(-)[81912007]	DESPESAS DE OBRIGAÇÕES POR OPERAÇÕES VINCULADAS A CESSÃO Conta considerada no somatório de Despesas de Captação
(-)[81915004]	PREJUÍZOS EM OPERAÇÕES DE VENDA OU DE TRANSFERÊNCIA DE ATIVOS FINANCEIROS Conta considerada no somatório de Rendas de Operações de Crédito
(-)[81925001]	DESPESAS DE IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS DE QUALQUER NATUREZA - ISS Conta considerada no somatório de Despesas Tributárias
(-)[81930003]	DESPESAS DE CONTRIBUIÇÃO AO COFINS Conta considerada no somatório de Despesas Tributárias
(-)[81933000]	DESPESAS DE CONTRIBUIÇÃO AO PIS/PASEP Conta considerada no somatório de Despesas Tributárias
(-)[81940000]	DESPESAS DE CESSÃO DE CRÉDITOS DE ARRENDAMENTO Conta considerada no somatório de Rendas de Operações de Arrendamento Mercantil
(-)[81945005]	DESPESAS DE CESSÃO DE CRÉDITOS DECORRENTES DE CONTRATOS DE EXPORTAÇÃO Conta considerada no somatório de Rendas de Operações de crédito
(-)[81950007]	DESPESAS DE CESSÃO DE OPERAÇÕES DE CRÉDITO Conta considerada no somatório de Rendas de Operações de Crédito
(-)[81955002]	DESPESAS DE JUROS AO CAPITAL Conta considerada em Juros Sobre Capital Próprio
(-)[81960004]	DESPESAS DE OBRIGAÇÕES POR FUNDOS FINANCEIROS E DE DESENVOLVIMENTO Conta considerada no somatório de Despesas de Obrigações por Empréstimos e Repasses
(-)[81980008]	DESPESAS COM CAPTAÇÃO EM TÍTULOS DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO Conta considerada no somatório de Despesas de Captação
(-)[81986002]	DISPÊNDIOS DE DEPÓSITOS INTERCOOPERATIVOS Conta considerada no somatório de Despesas de Captação

	(-)[81990108]	Impostos e Contribuições sobre Lucros Conta considerada no somatório de Despesas Tributárias
	(-)[81990201]	Impostos e Contribuições sobre Salários Conta considerada no somatório de Despesas de Pessoal
	(-)[81990304]	Impostos e Contribuições sobre Serviços de Terceiros Conta considerada no somatório de Despesas Tributárias
	(-)[81990902]	Outros Conta considerada no somatório de Despesas Tributárias
Outras Receitas/Despesas Operacionais (d)	Somatório	Somatório de Rendas de prestação de serviços, Rendas de Tarifas Bancárias, Despesas de pessoal, Despesas administrativas, Despesas tributárias, Resultado de Participações, Outras receitas operacionais e Outras despesas operacionais
Resultado Operacional (e)	Somatório	Somatório do Resultado de Intermediação Financeira e de Outras Receitas/Despesas Operacionais
Resultado Não Operacional (f)	(+)[73000006]	Receitas não Operacionais
	(+)[83000003]	Despesas não Operacionais
Resultado antes da Tributação e Participação (g)	Somatório	Somatório do Resultado Operacional e do Resultado Não Operacional
Imposto de Renda e Contribuição Social (h)	(+)[89410006]	IMPOSTO DE RENDA Função: Registrar as parcelas necessárias à constituição ou reversão de provisão para imposto de renda, bem como dos valores relativos à constituição e baixa de créditos tributários, observado que: a) no subtítulo Provisão para Imposto de Renda – Valores Correntes, código 8.9.4.10.10-9, devem ser registrados os valores da provisão para imposto de renda a pagar ou a recuperar relativos ao resultado tributável do período; b) no subtítulo Provisão para Imposto de Renda - Valores Diferidos, código 8.9.4.10.20-2, devem ser registrados os valores da provisão para imposto de renda a pagar em períodos futuros, escriturados como obrigação fiscal diferida; c) no subtítulo Ativo Fical Diferido, código 8.9.4.10.30-5, devem ser registrados os valores correspondentes aos créditos tributários de imposto de renda.
	(+)[89420003]	CONTRIBUIÇÃO SOCIAL Função: Registrar as parcelas necessárias à constituição ou reversão de provisão para contribuição social, bem como dos valores relativos à constituição e baixa de créditos tributários, observado que: a) no subtítulo Provisão para Contribuição Social – Valores Correntes, código 8.9.4.20.10-6, devem ser registrados os valores da provisão para contribuição social a pagar ou a recuperar relativos ao resultado tributável do período; b) no subtítulo Provisão para Contribuição Social

		– Valores Diferidos, código 8.9.4.20.20-9, devem ser registrados os valores da provisão para contribuição social a pagar em períodos futuros, escriturados como obrigação fiscal diferida; c) no subtítulo Ativo Fiscal Diferido, código 8.9.4.20.30-2, devem ser registrados os valores correspondentes aos créditos tributários de contribuição social.
Participação nos Lucros (i)	(+)[89700008]	Participações no Lucro

Lucro Líquido (j)	Somatório	Resultado antes da Tributação e Participação deduzido de Imposto de Renda e Contribuição Social e de Participação nos Lucros
Juros Sobre Capital Próprio (k)	(+)[81955002]	DESPESAS DE JUROS AO CAPITAL Função: Registrar os juros pagos ou creditados a sócios ou acionistas, referentes a remuneração do capital próprio.

8.2 Anexo B – Questionário enviado aos profissionais ligados às cooperativas de crédito

FATORES RELACIONADOS ÀS MEDIDAS DE EFICIÊNCIA EM COOPERATIVAS DE CRÉDITO BRASILEIRAS

Responsável pela pesquisa: Lua Syrma Zaniah Santos
Prof.ª Orientadora: Dr.ª Valéria Gama Fully Bressan

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), de uma pesquisa realizada com especialistas de instituições financeiras, incluindo membros de cooperativas de créditos, técnicos do Banco Central do Brasil e integrantes de instituições financeiras em geral. Esta pesquisa é parte integrante de uma dissertação de mestrado: "Análise de Risco e Desempenho nas Cooperativas de crédito brasileiras" a ser apresentada à Faculdade de Ciências Econômicas de Minas Gerais/UFMG. Dentre os objetivos metodológicos da dissertação foi proposto realizar uma consulta junto aos profissionais mencionados, a fim de identificar quais os fatores são considerados adequados para a avaliação da eficiência das cooperativas de crédito, no intuito de validar as variáveis empregadas no referido estudo. Pretende-se com esta consulta, portanto, verificar se as variáveis apontadas pela literatura representam de fato a realidade das instituições analisadas, além da possibilidade de incorporar possíveis variáveis à análise, conforme sugerido pelos especialistas, neste questionário.

Para tanto, será necessário realizar os seguintes procedimentos, caso concorde em participar da pesquisa: responder a um questionário contendo 3 (três) partes: (i) perfil do respondente; (ii) medidas de eficiência para cooperativas de crédito apontadas pela literatura; e (iii) Sugestões de fatores importantes a serem incorporados na análise de eficiência nas cooperativas de crédito. Durante a aplicação do questionário, caso se sinta desconfortável ou constrangido com alguma questão, a qualquer momento, você poderá desistir de participar. Seu anonimato está garantido, de forma que não há riscos de que dados individuais sejam identificados como seus.

A análise dos resultados será feita e divulgada de forma agregada. Além disso, caso julgue necessário você pode entrar em contato com as pesquisadoras responsáveis por meio dos e-mails: luasyrma@gmail.com ou vfully@face.ufmg.br, valeria.fully@gmail.com

***Obrigatório**

Parte I: Perfil do Respondente

1. Área de atuação: *

Marcar apenas uma oval.

- () Controladoria e Finanças e Contabilidade
- () Pesquisador de instituições financeiras
- () Gestor de cooperativa de crédito
- () Gerente de cooperativa de crédito
- () Funcionário de cooperativa de crédito
- () Outros (favor especificar)

2. Especifique:

3. Há quanto tempo trabalha na área de atuação respondida na primeira questão? *

4. Há quanto tempo atua em cooperativa de crédito? *

5. Gênero:

Marcar apenas uma oval.

- Masculino
- Feminino

6. É cooperado em alguma cooperativa de crédito? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

7. É analista/técnico de instituição financeira e/ou cooperativa de crédito? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

Parte II: Medidas de eficiência para cooperativas de crédito (apontadas pela literatura)

O conceito de eficiência está relacionado a uma combinação ótima dos insumos e métodos necessários (inputs) no processo de produção, de modo a gerarem o máximo de produto (output). Nesse sentido, a eficiência é a capacidade de minimizar a relação entre os insumos e produtos, objetivando assegurar a melhor utilização dos recursos (Peña, 2008). Logo, a eficiência pode ser tomada como uma medida da capacidade que agentes ou mecanismos têm de produzir o efeito deles esperado, considerando a disponibilidade de recursos, conforme destacado por Ferreira, Gonçalves e Braga (2007).

A literatura aponta que dentre os principais insumos (inputs) a serem considerados em uma análise sobre eficiência em cooperativas de crédito, deve-se considerar:

- o Depósitos Totais;
- o Despesa com Pessoal
- o Despesa de Captação
- o Despesas Administrativas
- o Outras Despesas Operacionais

Dentre os produtos (outputs) destacam-se:

- o Sobras
- o Operações de Crédito

Exemplificando a análise, para que uma cooperativa seja eficiente, entende-se que ela deva ser capaz de gerar o máximo possível de sobras no exercício e de Operações de Crédito, utilizando-se do mesmo nível ou do menor nível possível de Depósitos Totais, de Despesa com Pessoal, de Despesas de Captação, Administrativas e também Outras Despesas Operacionais.

8. Na sua opinião, é importante que as medidas de insumos e produtos, acima mencionadas, sejam consideradas em uma avaliação de eficiência em cooperativas de crédito? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Parcialmente

9. Marque com um "X" quais medidas você considera serem adequadas para a análise? *

Marque todas que se aplicam.

- Depósitos Totais
- Despesa com Pessoal
- Despesa de Captação
- Despesas Administrativas
- Outras Despesas Operacionais
- Sobras
- Operações de Crédito

Parte III: Sugestões de fatores importantes a serem incorporados na análise de eficiência nas cooperativas de crédito

10. De acordo com sua opinião e experiência, quais fatores merecem ser considerados na análise de eficiência de uma cooperativa de crédito? Ou seja, quais fatores realmente fazem com que uma cooperativa seja mais eficiente que a outra? O que estas instituições deveriam maximizar a fim de prestarem bons serviços aos seus associados e manter-se competitiva frente às demais instituições e quais fatores deveriam minimizar a fim de serem mais eficientes?

11. Fatores que a cooperativa de crédito deveria maximizar:

12. Fatores que a cooperativa de crédito deveria minimizar:

13. Gostaria de receber os resultados da dissertação que utilizará os resultados desse levantamento? Se sim, peço que informe o seu e-mail para enviarmos os resultados da pesquisa (opcional):

8.3 Anexo C – Risco de Liquidez, Operacional e de Mercado

❖ O Risco de Liquidez

O risco de liquidez pode ser caracterizado pela insuficiência de recursos disponíveis para honrar as obrigações. Nas instituições financeiras, está relacionado ao desequilíbrio entre os ativos negociáveis e passivos exigíveis. Nas cooperativas financeiras, outros fatores como uma maior utilização da cooperativa para empréstimos do que para depósitos e a falta de capacidade em promover a diversificação geográfica e de produtos também afetam a liquidez destas instituições (Gonçalves e Braga, 2008).

O Banco Central Europeu (2009) adotou a definição de risco de Machina e Rotschild (1987), para os quais o risco relaciona-se com a probabilidade de ter uma realização de uma variável aleatória diferente da realização preferida pelo agente econômico. Neste entendimento, o agente econômico teria preferência pela liquidez e, portanto, a probabilidade de não ser líquido sugeriria que há risco de liquidez. Quanto maior esta probabilidade, maior o risco de liquidez. Quando a probabilidade é igual à unidade (ou seja, a possibilidade se torna uma certeza), o risco de liquidez atinge um máximo e a iliquidez se materializa. Nesse sentido, existe uma relação inversa entre a liquidez e o risco de liquidez, visto que quanto maior for o risco de liquidez, maior a probabilidade da organização se tornar ilíquida e, portanto, menor a liquidez (Banco Central Europeu, 2009).

Como critério do da Resolução nº 4.557 do Bacen, (2018), define-se o risco de liquidez como:

I - a possibilidade de a instituição não ser capaz de honrar eficientemente suas obrigações esperadas e inesperadas, correntes e futuras, incluindo as decorrentes de vinculação de garantias, sem afetar suas operações diárias e sem incorrer em perdas significativas;

II - a possibilidade de a instituição não conseguir negociar a preço de mercado uma posição, devido ao seu tamanho elevado em relação ao volume normalmente transacionado ou em razão de alguma descontinuidade no mercado. (Artigo nº 37 da Resolução nº 4.557 do Banco Central do Brasil, 2018).

O Comitê de Basileia (2010) reforça que o gerenciamento de liquidez está entre as mais importantes tarefas de uma instituição financeira, uma vez que a falta de liquidez nestas organizações, pode ter consequências sistêmicas.

Madura (2003) apontou pelo menos três razões que tornam as cooperativas de crédito mais propensas ao risco de liquidez. Primeiramente, considera-se que esse risco se torna maior quando os membros da cooperativa são empregados de uma única empresa, pois se muitos trabalhadores forem demitidos, muitos sócios podem, ao mesmo tempo, fazer a retirada de

seus depósitos ou podem tornar-se inadimplentes com relação aos empréstimos tomados, devido a problemas financeiros, fazendo com que a cooperativa se torne ilíquida. O outro motivo está relacionado com a incapacidade de tais instituições em promover a diversificação geográfica e de produtos. A última razão decorre do fato de que em uma situação de necessidade de recursos, as cooperativas enfrentam maiores dificuldades de captação que os bancos, uma vez que a maior parte de seus recursos é obtida através dos depósitos realizados pelos associados.

A respeito deste tipo de risco nas instituições financeiras, diversos autores fizeram suas contribuições. Gonçalves e Braga (2008) objetivaram verificar, a partir de indicadores financeiros, qual é o risco de liquidez das cooperativas de economia e crédito mútuo de Minas Gerais e quais os determinantes desse risco. De maneira geral, os resultados analisados na pesquisa indicaram que valores menores dos indicadores de utilização de capital de terceiros e provisionamento e valores maiores dos indicadores de depósito total/operações de crédito e logaritmo do total de ativos tornavam essas instituições mais líquidas.

Akhtar e Sadaqat (2011) investigaram a importância do tamanho da empresa, do capital de rede, do retorno sobre o patrimônio líquido, da adequação de capital e do retorno sobre ativos (ROA), com a administração de risco de liquidez nos bancos convencionais e islâmicos do Paquistão. O estudo considerou o período de 2006 a 2009 e encontrou uma relação positiva, mas insignificante, do tamanho do banco e do capital de giro líquido com o risco de liquidez. Outro resultado encontrado foi que a relação de adequação dos fundos próprios nos bancos convencionais e o retorno dos ativos nos bancos islâmicos revelou-se positivo e significativo a um nível de significância de 10%.

Ippolito, Peidró, Polo e Sette (2016) observaram que os bancos fornecem liquidez não apenas aos depositantes, mas também às empresas por meio da extensão das linhas de crédito. Tais atividades simultâneas expõem os bancos ao risco de correções duplas correlacionadas em seus ativos (linhas de crédito) e em seus passivos (depósitos não garantidos no atacado). Os autores analisaram o desdobramento desse risco durante a crise financeira.

No cenário brasileiro de cooperativismo de crédito, Melo e Lima (2015) analisaram os principais indicadores que poderiam contribuir para a probabilidade de ocorrência do risco de liquidez nas cooperativas de crédito rural com interação solidária do Sistema Cresol, durante o período de 2001 a 2009. Os autores identificaram que os indicadores de utilização de capital de terceiros e provisionamentos contribuíram para elevar o risco de liquidez, enquanto os demais indicadores que compuseram o modelo colaboraram para a redução deste risco.

❖ O Risco Operacional

O Risco operacional é tratado na Resolução nº 4.557 do Banco Central do Brasil, em seu artigo nº 32. Segundo o normativo, o risco operacional é definido como sendo “a possibilidade da ocorrência de perdas resultantes de eventos externos ou de falha, deficiência ou inadequação de processos internos, pessoas ou sistemas”. A definição em questão inclui o risco legal associado à inadequação ou deficiência em contratos firmados pela instituição, às sanções em razão de descumprimento desta Resolução e às indenizações por danos a terceiros que decorrem das atividades desenvolvidas pela instituição.

Como todos os riscos, o risco operacional ameaça a estabilidade financeira e o desempenho do setor financeiro. Trata-se da perda que resulta de processos internos, pessoas e sistemas inadequados ou falhos ou de eventos externos. Deste modo, deve ser tratado sistematicamente, ou do contrário, pode desencadear consequências sistêmicas, conforme orientado por Muriithi e Waweru (2017).

Pereira (2006) defende que a definição de risco operacional considera necessária a revisão da probabilidade da ocorrência e da magnitude do impacto de um evento de risco. O autor afirma que as instituições contrataram serviços corporativos de modelagem e de pesquisa, que apresentaram recomendações para adotar a auto avaliação como instrumento de identificação dos riscos operacionais. Ainda conforme Pereira (2006) a gestão do risco operacional exige um conjunto de ações por parte das instituições financeiras, que abrangem desde as providências para identificação dos riscos, auto avaliação e auditoria, gestão de informações e elaboração de relatórios, mensuração dos riscos e dos efeitos sobre o patrimônio, relacionando de forma permanente com os objetivos e o planejamento na organização.

Entre os exemplos de risco operacional, incluem-se as fraudes internas e externas, as demandas trabalhistas e segurança deficiente do local de trabalho; as práticas inadequadas relativas a clientes, produtos e serviços, os danos a ativos físicos próprios ou em uso pela instituição, situações que acarretem a interrupção das atividades da instituição, as falhas em sistemas, processos ou infraestrutura de tecnologia da informação, bem como as de execução, no cumprimento de prazos ou no gerenciamento das atividades da instituição (Resolução nº 4.557 do Banco Central do Brasil, 2018).

Amaral, Neves, Freitas e Braga (2009) discorrem que a gestão de tal risco possibilita elaborar informações tanto quantitativas quanto qualitativas para cada área da organização, integrando o risco operacional com outros tipos de risco financeiros, contribuindo para o acompanhamento destes e a alocação de capital.

A pesquisa sobre risco operacional é abrangente e, a cada mudança regulatória, as adaptações em relação aos métodos de mensuração e análise vão sendo adaptadas.

Pakhchanyan (2016) categorizou e pesquisou 279 trabalhos acadêmicos sobre risco operacional em instituições financeiras, cobrindo o período de 1998 a 2014 e ao fazê-lo, diferentes linhas de direções teóricas e empíricas para pesquisa foram identificados.

Jarrow (2008) forneceu uma caracterização econômica e matemática do risco operacional a fim de tentar esclarecer as questões relacionadas à estimativa e à determinação do capital econômico, embasado na literatura de finanças corporativas. Além deste, diversos outros trabalhos propuseram modelagens de mensuração para o risco operacional, como se vê em Cornalba e Giudici (2004); Chavez-Demoulin, Embrechts e Neslehová (2006); Chernobai e Rachev (2006); Valle e Giudici (2008) e Queiroz (2008).

Alves e Cherobim (2009) pesquisaram os níveis de divulgação do risco operacional de 24 bancos brasileiros e de 9 do exterior, segundo recomendações do Comitê da Basileia, em 31 de dezembro de 2003 e 31 de dezembro de 2004. Realizaram uma revisão teórica e pesquisa documental, com o propósito de analisar o conteúdo de relatórios anuais e outros instrumentos de divulgação. Constataram que os níveis de divulgação de bancos do Brasil e do exterior em 2003 foram, respectivamente, 17,13% e 77,78%, e em 2004, 24,31% e 81,48%. Os testes indicaram que os bancos do exterior divulgaram mais subcategorias e que a quantidade de subcategorias divulgadas pelos dois grupos de bancos aumentou em 2004.

Amaral, Neves, Freitas e Braga (2009) analisaram se as cooperativas de crédito têm buscado desenvolver mecanismos de gerenciamento do risco operacional que sejam compatíveis com suas especificidades, em um estudo de caso na Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil, situada em Manhuaçu – MG. Os autores concluíram que a cooperativa era deficiente em desenvolver mecanismos de gerenciamento do risco operacional, ficando na dependência dos sistemas propostos pela cooperativa central.

Goulart (2012) discutiu a aplicação da abordagem de distribuição de perdas (LDA) no cálculo do capital regulamentar para risco operacional de uma instituição financeira brasileira de grande porte. Os resultados indicaram a necessidade de se determinar as distribuições de frequência e severidade que para cada combinação “linha de negócio-tipo de perda”, não tendo sido apropriada a presunção de qualquer distribuição.

Por último, a pesquisa de Muriithi e Waweru (2017) em que os autores buscaram explorar o efeito do risco operacional no desempenho financeiro dos bancos comerciais no Quênia. Os achados apontaram que existe uma relação inversa entre risco operacional e

desempenho financeiro. O estudo também descobriu que o tamanho do banco modera o efeito da fraude interna e externa no desempenho financeiro dos bancos comerciais no Quênia, reduzindo-o.

❖ O Risco de Mercado

Segundo a Resolução nº 4.557 do Banco Central do Brasil, o risco de mercado é entendido como a “possibilidade de ocorrência de perdas resultantes da flutuação nos valores de mercado de instrumentos detidos pela instituição”. Tal definição inclui o risco da variação das taxas de juros e dos preços de ações e o risco da variação cambial e dos preços de mercadorias (commodities).

O risco de crédito está ligado à incerteza a respeito dos lucros da instituição financeira, decorrente de alterações nas condições do mercado, como por exemplo preços de ativos, volatilidade do mercado e liquidez. Pode ser entendido adicionalmente, como o risco de perdas decorrentes de oscilações nas variáveis econômicas e financeiras (Saunders, 2000; Gatto, 2004).

Uma importante discussão no âmbito acadêmico permeia a relação entre o risco de mercado e o risco de crédito. Fundamentado na obra de Jarrow e Turnbull (2000), foi publicado um artigo em edição especial do *Journal of Banking & Finance* (2010), que objetivou resumir novas pesquisas sobre a interação de risco de mercado e crédito e as consequências para o gerenciamento de risco. A pesquisa abordada destaca, em particular, os erros que podem ocorrer na agregação dos dois tipos de risco e as fortes relações entre eles, e sugerem cautela no uso de distinções pragmáticas entre os mesmos, segundo o Editorial de Hartmann (2010). Jarrow e Turnbull (2000) relatam que a teoria econômica evidencia que os riscos de mercado e crédito estão intrinsecamente interligados uns com os outros e, sendo inseparáveis, segundo os autores.

Fato é que muitos trabalhos estudaram a temática, como Goulart (2003); Carvalho, Diaz, Bialoskorski Neto e Kalatzis (2014) e Ramos, Costa, Schulz e Krombauer (2017). Na primeira pesquisa, Goulart (2003) analisou o grau de evidenciação por parte de instituições financeiras atuantes no Brasil, em relação às questões relativas ao risco de mercado, identificando a necessidade de melhora no nível de *disclosure* bancário brasileiro no que tange a este assunto.

Carvalho, Diaz, Bialoskorski Neto e Kalatzis (2014) investigaram os fatores que afetaram a saída do mercado das cooperativas de crédito singulares brasileiras de 1995 a 2009 e também identificaram a lista dos determinantes dos diversos tipos de saída do mercado, buscando adicionalmente analisar se a rentabilidade era um fator significativo para a

sobrevivência da cooperativa de crédito. Os resultados demonstraram não haver evidências estatísticas que garantam uma correlação entre rentabilidade e sobrevivência da cooperativa de crédito. Os achados também sugeriram que o porte das cooperativas de crédito desempenha um papel fundamental para sua sobrevivência e longevidade e que seu financiamento e sua gestão de investimentos estão relacionados à sua sobrevivência e ao seu risco de saída do mercado. Aditivamente, Ramos, Costa, Schulz e Krombauer (2017) analisaram a relação entre o nível de *disclosure* contábil e o risco de mercado das instituições financeiras brasileiras. Os resultados permitiram aceitar a hipótese do estudo, no qual apontou que o nível de *disclosure* influencia negativamente no risco de mercado das organizações. O tamanho e o controle acionário privado também foram variáveis que apresentaram influência negativa sobre o risco de mercado.

Goulart (2012) destaca que as instituições financeiras recebem regulamentação especial em todo o mundo, devido ao fato de prestarem serviços e de realizarem funções que podem impactar o funcionamento de toda a economia. Nesse sentido, Saunders (2000) e Lopez (2010) descrevem que a possibilidade de ocorrência destes efeitos pode ser mitigada a partir do controle dos riscos inerentes às instituições financeiras, dentre os quais se destacam o risco de crédito, o de liquidez, o operacional e o de mercado.