

ESCOLA DE NEGÓCIOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA DO DESENVOLVIMENTO  
DOUTORADO EM ECONOMIA DO DESENVOLVIMENTO

RICARDO HÖHER

**TRÊS ENSAIOS SOBRE CRÉDITO, COOPERATIVISMO FINANCEIRO E  
CRESCIMENTO ECONÔMICO**

Porto Alegre  
2018

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica  
do Rio Grande do Sul

RICARDO HÖHER

TRÊS ENSAIOS SOBRE CRÉDITO, COOPERATIVISMO FINANCEIRO E  
CRESCIMENTO ECONÔMICO

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Economia, pelo Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento da Escola de Negócios da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Osmar Tomaz de Souza.

Porto Alegre 2018

## Ficha Catalográfica

H999t Höher, Ricardo

Três ensaios sobre crédito, cooperativismo financeiro e crescimento econômico / Ricardo Höher . – 2018.

90 f.

Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Osmar Tomaz de Souza.

1. Sistema Financeiro. 2. Crédito rural. 3. Cooperativas de crédito.  
4. Distribuição espacial. 5. Eficiência. I. Souza, Osmar Tomaz de.  
II. Título.

**Ricardo Höher**

**TRÊS ENSAIOS SOBRE CRÉDITO, COOPERATIVISMO FINANCEIRO E  
CRESCIMENTO ECONÔMICO**

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Economia, pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Escola de Negócios da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovado em 28 de setembro de 2018, pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA:



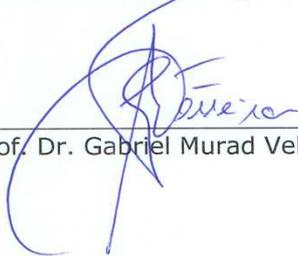
Prof. Dr. Osmar Tomaz de Souza  
Orientador e Presidente da sessão



Prof. Dr. Adelar Fochezatto



Prof. Dr. Heron Sérgio Moreira Begnis



Prof. Dr. Gabriel Murad Velloso Ferreira

## **AGRADECIMENTOS**

Neste momento gostaria de agradecer a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

À Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e ao Programa de Pós-graduação em Economia do Desenvolvimento pela oportunidade de realização do Doutorado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudo.

Ao meu orientador Prof. Dr. Osmar Tomaz de Souza, pela dedicação e paciência ao me conduzir na realização deste trabalho e ao Prof. Dr. Adelar Fochezatto por compartilhar seus conhecimentos.

Ao meu colega de doutorado Romilson do Carmo Moreira pelos estudos em conjunto nesse período e pela amizade.

Aos meus amigos Fernando Sérgio de Toledo Fonseca e Ricardo Jobim que contribuíram para eu iniciar e concluir meus estudos em nível de doutorado.

Aos meus colegas da Universidade Federal de Santa Maria, que sempre que preciso me proporcionaram todo suporte necessário para realização das minhas pesquisas.

À minha família, em especial, aos meus pais e irmãos por oportunizarem meus estudos ao longo da minha vida, ao meu filho Henrique pelo estímulo e compreensão pela minha ausência e a minha companheira Riteli pelo apoio e incentivo nesse período.

A todos, **MUITO OBRIGADO!**

## RESUMO

Esta tese apresenta três ensaios sobre as cooperativas de crédito, o Sistema Financeiro e a relação com o crescimento econômico no Rio Grande do Sul, onde foram utilizados dados de 2013 a 2016, provenientes do Banco Central do Brasil – BCB, Fundação de Economia e Estatística – FEE e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. No primeiro ensaio buscou testar a hipótese sobre a existência de uma correlação positiva entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico no Rio Grande do Sul e suas mesorregiões, por meio das técnicas de Regressão Quantílica, tendo como variável dependente o PIB *per capita* e variáveis independentes o valor de crédito rural *per capita*, operações de crédito *per capita* e a existência de PAs de cooperativas de crédito nos municípios. Os resultados da aplicação empírica comprovaram a existência de relação positiva entre desenvolvimento do sistema financeiro e o crescimento econômico do Rio Grande do Sul e suas mesorregiões. No segundo ensaio, o objetivo foi analisar a distribuição espacial das cooperativas de crédito e da concessão de crédito rural nos municípios gaúchos, bem como verificar a relação com o PIB de cada cidade. Foi realizada uma Análise Exploratória de Dados Espaciais – AEDE, onde os resultados da pesquisa confirmaram a existência de dependência espacial para as variáveis de interesse do estudo. A variável PAs de cooperativas de crédito apresentou autocorrelação espacial em 148 municípios e para a concessão de crédito rural em 179 cidades. Na análise bivariada, PIB/crédito rural 179 municípios possuem autocorrelação espacial, mesmo número para relação PAs cooperativas de crédito/crédito rural e 148 cidades para relação PIB/PAs de cooperativas de crédito. Por fim, no terceiro ensaio o objetivo foi mensurar e analisar a eficiência das cooperativas de crédito estabelecidas no Estado do Rio Grande do Sul, considerando as vinculadas nos sistemas SICREDI, CRESOL, CREHNOR, UNICRED E SICOOB, por meio do método DEA (*Data Envelopment Analysis*). O modelo aplicado, na proposta deste trabalho, demonstrou que a eficiência média das cooperativas gaúchas no período em análise foi de 76,32%, sendo que a maior média foi 79,20% em 2013, onde 17 cooperativas foram consideradas 100% eficientes e a pior média foi de 73,37% em 2014, o que representa um equilíbrio, quanto à eficiência, entre os períodos analisados.

**Palavras-chave:** Sistema Financeiro, Crédito rural, Cooperativas de crédito, Distribuição espacial, Eficiência.

## ABSTRACT

This thesis presents three essays on credit cooperatives, the Financial System and the relationship with economic growth in Rio Grande do Sul, where data from 2013 to 2016 were used, coming from the Central Bank of Brazil – BCB, Foundation for Economics and Statistics - FEE and the Brazilian Institute of Geography and Statistics - IBGE. In the first essay, it tried to test the hypothesis about the existence of a positive correlation between financial development and economic growth in Rio Grande do Sul and its mesoregions, by means of Quantum Regression techniques, having as dependent variable the GDP per capita and independent variables the rural credit value per capita, credit operations per capita and the existence of PAs of credit cooperatives in municipalities. The results of the empirical application have confirmed the existence of a positive relationship between the development of the financial system and the economic growth of Rio Grande do Sul and its mesoregions. In the second essay, the objective was to analyze the spatial distribution of credit cooperatives and the rural credit concession in the municipalities of Rio Grande do Sul, as well as to verify the relation with the GDP of each city. An Exploratory Analysis of Spatial Data - AEDE was carried out, where the results of the research confirmed the existence of spatial dependence for the variables of interest of the study. The PAs of credit cooperatives presented spatial autocorrelation in 148 municipalities and the concession of rural credit in 179 cities. In the bivariate analysis, GDP/rural credit 179 municipalities have spatial autocorrelation, same number for rural credit/credit cooperative PAs, and 148 cities for GDP/PAs ratio of credit cooperatives. Finally, in the third essay the objective was to measure and analyze the efficiency of credit cooperatives established in the State of Rio Grande do Sul, considering those linked in the SICREDI, CRESOL, CREHNOR, UNICRED and SICOOB systems, through the Data Envelopment Analysis (DEA) method. The model applied, in the proposal of this work, showed that the average efficiency of the gaúcho cooperatives in the period under analysis was 76.32%, and the highest average was 79.20% in 2013, where 17 cooperatives were considered to be 100% efficient and the worst average was 73.37% in 2014, which represents an efficiency balance between the periods analyzed.

**Key words:** Financial System, Rural credit, Credit unions, Spatial distribution, Efficiency.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Funcionamento do Sistema Financeiro.....	17
Figura 2. Previsão do PIB <i>per capita</i> Rio Grande do Sul.....	23
Figura 3. Previsão do PIB <i>per capita</i> na mesorregião Centro-Ocidental.....	24
Figura 4. Previsão do PIB <i>per capita</i> na mesorregião Centro-Oriental.....	25
Figura 5. Previsão do PIB <i>per capita</i> na mesorregião Metropolitana.....	27
Figura 6. Previsão do PIB <i>per capita</i> na mesorregião Nordeste.....	28
Figura 7. Previsão do PIB <i>per capita</i> na mesorregião Noroeste.....	30
Figura 8. Previsão do PIB <i>per capita</i> na mesorregião Sudeste.....	31
Figura 9. Previsão do PIB <i>per capita</i> na mesorregião Sudoeste.....	33
Figura 10. Diagrama de dispersão de Moran.....	47
Figura 11. LISA Significância (Relação de PAs por habitante).....	50
Figura 12. LISA Significância (Crédito rural <i>per capita</i> ).....	51
Figura 13. LISA Clusters e Índice de Moran - Relação de PAs por habitante.....	52
Figura 14. LISA Clusters e Índice de Moran - Crédito Rural <i>per capita</i> .....	53
Figura 15. BILISA Significância - PIB <i>per capita</i> /Crédito rural (a); PIB <i>per capita</i> /PAs Cooperativas de crédito (b); PAs Cooperativas de crédito/Crédito rural <i>per capita</i> (c); e PAs Cooperativas de crédito/PIB <i>per capita</i> (d).....	54
Figura 16. BILISA Clusters e Índice de Moran - PIB <i>per capita</i> /Crédito rural <i>per capita</i> .....	55
Figura 17. BILISA Clusters e Índice de Moran - PIB <i>per capita</i> /PAs Cooperativas de crédito.....	56
Figura 18. BILISA Clusters e Índice de Moran - PAs cooperativas de crédito/Crédito rural <i>per capita</i> .....	56
Figura 19. BILISA Clusters e Índice de Moran - PAs cooperativas de crédito/PIB <i>per capita</i> .....	57

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Eficiência relativa das cooperativas de crédito. ....	82
--	----

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Estudos sobre o Sistema Financeiro e crescimento econômico .....	19
Quadro 2. Casos de utilização do DEA .....	73
Quadro 3. Variáveis <i>Outputs</i> .....	75
Quadro 4. Variáveis <i>Inputs</i> .....	76

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Modelo RQ Rio Grande do Sul .....	23
Tabela 2. Modelo RQ Centro Ocidental.....	24
Tabela 3. Modelo RQ Centro Oriental .....	26
Tabela 4. Modelo RQ Metropolitana.....	27
Tabela 5. Modelo RQ Nordeste.....	29
Tabela 6. Modelo RQ Noroeste.....	30
Tabela 7. Modelo RQ Sudeste.....	32
Tabela 8. Modelo RQ Sudoeste.....	33
Tabela 9. Resumo dos modelos de Regressão Quantílica .....	34
Tabela 10. Resultado da Regressão Clássica (variável dependente crédito rural <i>per capita</i> )..	58
Tabela 11. Modelo de Defasagem Espacial – SAR (CREDRURAL <i>per capita</i> ).....	59
Tabela 12. Eficiência das cooperativas de crédito.....	78

## LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A. MUNICÍPIOS DAS MESORREGIÕES.....	39
APÊNDICE B. RELAÇÃO DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO DO RS.....	88

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. ENSAIO UM: SISTEMA FINANCEIRO E CRESCIMENTO ECONÔMICO NO RIO GRANDE DO SUL.....</b>	<b>15</b>
2.1. INTRODUÇÃO.....	15
2.2. SISTEMA FINANCEIRO E CRESCIMENTO ECONÔMICO .....	16
2.3. METODOLOGIA .....	20
2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	22
2.5. CONCLUSÕES.....	35
REFERÊNCIAS .....	36
<b>3. ENSAIO DOIS: RELAÇÃO ENTRE COOPERATIVISMO FINANCEIRO E CRÉDITO RURAL COM O PIB GAÚCHO: UMA ANÁLISE ESPACIAL.....</b>	<b>41</b>
3.1. INTRODUÇÃO.....	41
3.2. SISTEMA FINANCEIRO E CRESCIMENTO ECONÔMICO .....	42
3.3. METODOLOGIA .....	45
3.3.1. Análise espacial .....	45
3.3.2. Método de econometria espacial.....	49
3.4. RESULTADOS .....	50
3.4.1. Autocorrelação Espacial Local Univariada.....	50
3.4.2. Autocorrelação Espacial Bivariada.....	53
3.4.3. Modelo Econométrico.....	57
3.5. CONCLUSÕES.....	60
REFERÊNCIAS .....	62
<b>4. ENSAIO TRÊS: ANÁLISE DA EFICIÊNCIA: UM ESTUDO NAS COOPERATIVAS FINANCEIRAS DO RIO GRANDE DO SUL.....</b>	<b>65</b>
4.1. INTRODUÇÃO .....	65
4.2. ANÁLISE DE EFICIÊNCIA NO CONTEXTO DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO .....	68
4.3. UMA REVISÃO DA LITERATURA COM O USO DO DEA.....	71
4.4. METODOLOGIA.....	73
4.4.1. Coleta e preparação dos dados .....	74
4.4.2. Aplicação do método de Análise Envoltório dos Dados – DEA .....	74
4.5. RESULTADOS .....	77
4.5.1. Análise da eficiência .....	77
4.6. CONCLUSÕES.....	83
REFERÊNCIAS .....	84
CONCLUSÃO GERAL .....	90

## 1. APRESENTAÇÃO

Para Soares e Melo Sobrinho (2007), as cooperativas de crédito são de suma importância para a sociedade, pois promovem a aplicação de recursos privados em favor da própria comunidade. Para tal é necessário que tenha um desempenho positivo no desenvolvimento de suas atividades.

De acordo com Macoris, Salgado e Falsarella (2015), a eficiência dos bancos pode ser mensurada por meio de três abordagens distintas: intermediação, produção e rentabilidade. A abordagem de intermediação busca avaliar a eficiência dos bancos em relação aos fundos excedentários e outros agentes econômicos, apresentada inicialmente por Sealey Lindley (1977). Já a abordagem de produção analisa a eficiência dos serviços bancários, tais como compensação de cheques, abertura de contas, relatórios apresentados, entre outros. No caso da abordagem rentabilidade, a finalidade é avaliar a geração de lucro (no caso das cooperativas de crédito, as sobras) e seus custos.

De acordo com Tabak, Krause e Portella (2005), uma das técnicas para mensurar a eficiência dos bancos é denominada *Data Envelopment Analysis* – DEA, que consiste em aplicar uma combinação linear (programação linear), e por meio da seleção de insumos e produtos estabelece uma fronteira de eficiência, na qual, além da mensuração da eficiência, estabelece um *ranking* de desempenho entre as instituições avaliadas. Dentro dessa lógica, cooperativas de crédito eficientes, quanto aos resultados e ações cooperativistas, podem contribuir para o crescimento econômico.

Para muitos teóricos, o desenvolvimento financeiro promove efeito positivo no crescimento econômico, sendo o crédito importante mecanismo para a dinâmica da atividade econômica. O Crédito trata-se de capital temporariamente ocioso que aplicado em negócios acarreta em crescimento econômico. Portanto, as instituições financeiras mobilizam poupanças e possibilitam a alocação de recursos, intermediando a relação entre poupadores e empreendedores, o que promove novos negócios. Schumpeter (1911) foi quem apresentou teoricamente a associação direta entre crédito e crescimento econômico em nível nacional, o que posteriormente foi testado empiricamente por Goldsmith (1969) e McKinnon (1979).

Regiões sem serviços bancários, ou quando estes são precários, podem não alcançar resultados satisfatórios com relação ao crescimento econômico. Para Goldsmith (1969), a diferença na qualidade dos serviços bancários é uma das causas na disparidade nos índices de crescimento entre os países. Regiões sem agentes financeiros, fornecedores de serviços bancários, podem limitar o seu crescimento econômico local ou de determinados setores sem

acesso ao crédito, o que pode ocasionar uma redução da capacidade produtiva. Crocco, Santos e Figueiredo (2013), definem a exclusão financeira em dois tipos: pela ausência do agente bancário e pela dificuldade de aceitação pelo sistema financeiro. A concessão de crédito, em regiões periféricas, com mercados pouco dinâmicos e uma economia volátil, pode proporcionar resultado positivo para o crescimento econômico de tais localidades, por meio do aumento de investimento, o que gera a ampliação dos fatores produtivos (SILVA; JAYME, 2013).

Para tal, foi concebida a idéia de que a disponibilidade de recursos financeiros parte da captação de valores destinados a poupança e que, quando alocados nos setores produtivos da economia, promovem o crescimento econômico, sendo papel do sistema financeiro operacionalizar e intermediar as transações entre poupadores e tomadores. Ainda para , Guiso, Sapienza e Zingales (2002), o sistema financeiro ao ofertar crédito fortalece o desenvolvimento financeiro local, o que gera impacto positivo sobre o crescimento econômico da região, assim destaca que o desenvolvimento financeiro local é fator determinante para o crescimento econômico local.

As teorias abordadas por Schumpeter (1911), Levine (1997) e Khan (1999), onde relacionam o sistema financeiro ao crescimento econômico, assim como a atuação das cooperativas de crédito, pela importância na concessão de crédito no Rio grande do Sul, além das operações realizadas pelos bancos comerciais, no sentido de financiar o processo produtivo e dinamizar o mercado são motivos que justificam a execução de uma pesquisa que contemple tais aspectos. Ainda, pode-se considerar os apontamentos de Crocco, Santos e Figueiredo (2013) ao tratar da exclusão financeira e Guiso, Sapienza e Zingales (2002) com foco na economia regional, o que justifica a realização um estudo que relacione a distribuição espacial dos agentes financeiros ao crescimento econômico, especificamente as cooperativas de crédito estabelecidas no Rio Grande do Sul, pois possuem postos de atendimento em 92% dos municípios do Rio Grande do Sul. No sentido de fortalecer os estudos sobre as cooperativas de crédito, em especial a sua forma de atuação, em sistemas, bem como a disparidade no tamanho (Ativo total) entre as cooperativas atuantes no mercado e, principalmente, pela sua importância na concessão de crédito, justifica-se uma pesquisa no sentido de avaliar a eficiência de tais instituições e realizar associações com os aspectos mencionados.

Diante do apresentado, esta tese foi dividida em três diferentes ensaios.

O ensaio um buscou testar a hipótese sobre a existência de uma correlação positiva entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico no Rio Grande do Sul e suas

mesorregiões, por meio das técnicas de Regressão Quantílica, tendo como variável dependente o PIB *per capita* e variáveis independentes o valor de crédito rural *per capita*, das operações de crédito *per capita* e a existência de postos de atendimento – PAs de cooperativas de crédito nos municípios. Os resultados da aplicação empírica comprovaram a existência de relação positiva entre desenvolvimento do sistema financeiro e o crescimento econômico do Rio Grande do Sul e suas mesorregiões.

Considerando que o Rio Grande do Sul possui expressivo número de cooperativas de crédito, em comparação a média nacional, e possui uma economia com a atividade agropecuária desenvolvida, o segundo ensaio teve como objetivo analisar a distribuição espacial das cooperativas de crédito e da concessão de crédito rural nos municípios gaúchos, bem como verificar a relação, no contexto espacial, com o PIB em cada cidade. Foi realizada uma Análise Exploratória de Dados Espaciais – AEDE, onde os resultados da pesquisa confirmaram a existência de dependência espacial para as variáveis de interesse do estudo em algumas regiões do Estado. A variável PAs de cooperativas de crédito apresentou autocorrelação espacial em 148 municípios e 179 cidades para a concessão de crédito rural. Na análise bivariada, PIB/crédito rural 179 municípios possuem autocorrelação espacial, mesmo número para relação PAs cooperativas de crédito/crédito rural e 148 cidades apresentaram dependência espacial para relação PIB/PAs de cooperativas de crédito.

Por fim, o terceiro ensaio buscou analisar a eficiência das cooperativas de crédito estabelecidas no Estado do Rio Grande do Sul, considerando as vinculadas nos sistemas SICREDI, CRESOL, CREHNOR, UNICRED E SICOOB, assim, englobando todos os sistemas atuantes no Estado. Utilizou o método DEA (*Data Envelopment Analysis*) para mensuração de eficiência das cooperativas e foram considerados os dados apresentados nas demonstrações financeiras destas entidades, disponibilizadas pelo Banco Central do Brasil – BCB. O modelo aplicado, na proposta deste trabalho, mostrou que a eficiência média das cooperativas gaúchas no período todo foi de 76,32%, sendo que a maior média foi 79,20% em 2013, onde 17 cooperativas foram consideradas 100% eficientes e a pior média foi de 73,37% em 2014, o que demonstra um equilíbrio, quanto à eficiência, entre os períodos analisados.

## **2. ENSAIO UM: SISTEMA FINANCEIRO E CRESCIMENTO ECONÔMICO NO RIO GRANDE DO SUL**

### **2.1. INTRODUÇÃO**

A literatura econômica apresenta, de forma quase que consensual, o desenvolvimento financeiro como aspecto positivo para o fluxo da atividade econômica, tendo como um dos principais mecanismos para tal, a oferta de crédito. Para Reichstul e Lima (2006), as operações de crédito devem ser realizadas em condições adequadas de prazo, custos e quantidades, assim como, possibilidade de oportunizar investimentos promissores.

A concessão de crédito é supervisionada pelo Banco Central do Brasil – BCB e tem como operadores os Bancos, as Caixas Econômicas, as Cooperativas de Créditos, as instituições de pagamentos (não compõem o Sistema Financeiro Nacional – SFN) e demais instituições não bancárias.

Dentre tais instituições, o sistema financeiro cooperativo se destaca por algumas particularidades que os diferencia dos demais. Nesse tipo de instituição um mesmo indivíduo é o proprietário e o cliente, portanto o empreendimento prospera em razão da intensidade da cooperação e do trabalho do associado. Outro aspecto é a capacidade de impulsionar o crescimento local, pois assegura o investimento dos recursos na comunidade de origem, o que, para Meinen (2016, p.18), “...cria um círculo virtuoso que leva a geração de novos empregos, ao aumento do consumo e, por via da elevação da receita tributária, amplia a capacidade de investimento em saúde e na educação das populações residentes”. Ainda para o autor, a aptidão da população associada ao potencial da região e envolvida nas ações cooperativistas, pode proporcionar ganhos sócio-econômicos para a população em geral, não só ao associado.

Assim como as cooperativas de créditos, os demais operadores de sistema financeiro, em especial bancos e caixas econômicas, também contribuem para o desenvolvimento financeiro, por intermédio das operações financeiras, concedendo crédito para a atividade produtiva. Outros importantes agentes são os bancos de desenvolvimento, que têm como objetivo oportunizar recursos para o financiamento, a médio e longo prazo, para programas e projetos que visem promover o desenvolvimento econômico e social de determinadas regiões ou atividades econômicas, como é o caso do crédito rural (BCB, 2018).

O crédito rural tem importante participação no crescimento econômico, pois é a principal fonte de financiamento da atividade agropecuária, que depende deste tipo de recurso, pois sua produção é sazonal, necessita de longos prazos para maturação do processo

produtivo e também pelo descompasso temporal entre despesas e receitas (BUAINAIN *et al*, 2014).

A proposta deste trabalho trata dos argumentos teóricos que discutem a relevância do sistema financeiro como um dos fatores promotores do crescimento econômico, no qual pretende testar a hipótese sobre a existência de uma correlação positiva entre sistema financeiro (crédito rural, operações de crédito e cooperativismo financeiro) e crescimento econômico no Rio Grande do Sul e suas mesorregiões, por meio das técnicas de Regressão Quantílica.

Diferentemente de outros trabalhos similares, que utilizaram outras variáveis e técnicas econométricas, bem como a aplicação em outras regiões e países, este estudo se dedicou a apresentar os impactos que o crédito rural, as operações de crédito e a presença de cooperativas financeiras nos municípios têm no crescimento econômico do Rio Grande do Sul, bem como para cada mesorregião do Estado, assim, apontando resultados inéditos neste sentido. Para tal, teve a pretensão de responder o seguinte problema:

Quais os impactos econômicos das variáveis crédito rural, operações de crédito e presença de cooperativa financeira (*dummy*) no crescimento econômico (PIB) do Rio Grande do Sul e nas suas mesorregiões?

Para isto, o presente trabalho foi estruturado, além dessa seção introdutória, em mais quatro seções, onde a seguinte aborda teorias sobre a relação entre desenvolvimento financeiro e o crescimento econômico. Na sequência foram apresentados os aspectos metodológicos e posteriormente, os resultados obtidos e, por fim, o trabalho foi encerrado com as conclusões sobre o estudo realizado.

## **2.2. SISTEMA FINANCEIRO E CRESCIMENTO ECONÔMICO**

Schumpeter (1911) foi quem realizou as primeiras considerações sobre a importante relação entre o sistema financeiro e o crescimento econômico, onde relacionou financiamento ao processo de inovação como importante fator para o desenvolvimento. A partir daí, outros trabalhos apontaram evidências empíricas, como os estudos de Goldsmith (1969), Shaw (1973), Levine (1997) e Khan (1999), que constataram uma relação positiva entre sistema financeiro e crescimento econômico. Ainda nessa lógica Ivo *et al* (2016) afirma que o crédito contribui para o desenvolvimento econômico, pois gera capacidade de inovações no qual incentiva o ciclo econômico, assim permitindo que o mercado amplie forças produtivas necessárias para a produção de bens e serviços.

Segundo Levine (1997), o sistema financeiro impacta no crescimento econômico por meio da acumulação de capital e pelos efeitos, no sentido de gerar inovação tecnológica, por meio de investimentos. A taxa de poupança pode interferir na decisão de formação de capital ou a realocação dos recursos em tecnologias produtoras de capital, assim aumentando a produtividade do investimento. Para tal, foi concebida a ideia de que a disponibilidade de recursos financeiros parte da captação de valores destinados à poupança e que, quando alocados de maneira na atividade empresarial, podem promover o crescimento econômico, sendo papel do sistema financeiro operacionalizar e intermediar as transações entre poupadores e tomadores.

As falhas no canal de transmissão das informações entre poupadores e tomadores de recursos, são condições basilares para a existência do sistema financeiro, que surge como agente redutor dessa imperfeição de mercado e facilitador para transmissão de recursos para setor produtivo, conforme representa a **Figura 1** (SILVA; PORTO JUNIOR, 2006).



**Figura 1.** Funcionamento do Sistema Financeiro.  
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Bebczuk, 2003.

O sistema financeiro reduz a assimetria de informações entre poupadores e investidores, o que promove a alocação de recursos de forma mais ajustada às necessidades de cada agente. Silva e Porto Junior (2006), listam algumas funções do sistema financeiro:

**Mobilização de recursos** – O sistema financeiro tem acesso à poupança de vários indivíduos.

**Alocação dos recursos no espaço e no tempo** – O sistema financeiro possibilita satisfazer os poupadores que buscam transações de curto prazo, garantindo a liquidez e os tomadores que investem os recursos em projetos de longo prazo.

**Administração do risco** – Os agentes financeiros apresentam-se mais preparados para avaliar os projetos que irão realizar os empréstimos, assim como uma maior diversificação de firmas e setores.

**Seleção e monitoramento de empresas** – Os agentes financeiros possuem conhecimento técnico para selecionar e monitorar os melhores projetos de investimentos.

Produção e divulgação de informação – A assimetria de informação pode gerar problema de seleção adversa<sup>1</sup> e de risco moral<sup>2</sup>, tais problemas podem ser minimizados pelos agentes financeiros, que além de reduzir riscos para o sistema financeiro sinaliza a situação econômica do tomador para o mercado.

Keynes (1964), dentro da lógica do sistema capitalista, reconhece a importância do setor financeiro, pois permite satisfazer o interesse dos tomadores de recursos, em investimentos com retornos de longo prazo e, por outro lado, garantir a liquidez para os poupadores. Eliminando, assim, o problema gerado pela necessidade de renegociação de contratos de financiamento, o que poderia gerar uma alteração das taxas de juros em virtude de algum desequilíbrio econômico. Portanto, o setor financeiro viabiliza o processo de alongamento de empréstimos, com taxas de juros similares aos de contratos de curto prazo. Então, conforme o nível de desenvolvimento do setor financeiro ou dos aspectos regulatórios existentes pode-se obter impactos positivos para o crescimento econômico.

Conforme Myrdal (1968) e Kaldor (1970) os agentes financeiros locais, de maneira geral, não possuem autonomia monetária quanto ao destino dos créditos ofertados, o que associa o impacto do sistema financeiro sobre o desenvolvimento do país, para esse sim refletir no crescimento regional. Outro posicionamento, dentro dessa dinâmica, refere-se às cooperativas de crédito, que ofertam os créditos na comunidade onde estão instaladas. Em pesquisas pós-Keynesiana, argumenta-se que bancos com abrangência local promovem o desenvolvimento regional, pois disponibilizam crédito para a comunidade onde estão inseridos. Para os teóricos pós-keynesianos, o sistema financeiro é a base para promover o crescimento econômico, pois podem adiantar recursos para o processo de investimento de longo prazo e de garantir a liquidez necessária. Operações de longo prazo envolvem expectativas mais incertas, que são reduzidas pela atuação dos agentes financeiros.

Para alguns autores, como Perroux (1967) e Kaldor (1970), o estudo sobre desenvolvimento das regiões e locais não aborda diretamente a participação do sistema financeiro dentro do ambiente da economia regional, mesmo o crédito sendo um fator relevante para potencializar o crescimento econômico local. Entende-se que o crédito segue o desenvolvimento regional e de maneira afirmativa, Fialho *et al* (2016) afirma que a são preliminares e raras pesquisas que correlacionam sistema financeiro desenvolvido com o crescimento econômico no Brasil, em especial quando relacionam os efeitos nos indicadores

---

<sup>1</sup> Refere-se às escolhas equivocadas de determinados bens ou serviços ofertados no mercado (VARIAN, 1990).

<sup>2</sup> Refere-se à mudança de comportamento de um agente de acordo com as diferentes situações nas quais podem ocorrer uma transação econômica (VARIAN, 1990).

de pobreza e renda do país. Como contraponto dessa afirmação, Guiso, Sapienza e Zingales (2002), abordam uma visão em que o sistema financeiro ao ofertar crédito fortalece o desenvolvimento financeiro local, o que gera impacto positivo sobre o crescimento econômico da região, assim destaca que o desenvolvimento financeiro local é fator determinante para o crescimento econômico local. Castro (2002), concluiu em seus estudos, em algumas regiões do Brasil, que quanto mais dinâmica for a economia regional e mais elevada sua produtividade, maior será o interesse em reter depósitos e menor sua preferência por liquidez. Sicsú e Crocco (2003), dentro dessa dinâmica explicaram a distribuição das agências bancárias em regiões com maior potencial produtivo.

No caso da economia brasileira, que se caracteriza pela relevante participação do setor agropecuário, com um PIB de R\$ 263,6 bilhões em 2015, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, sendo um em plena expansão com a incorporação de novas áreas produtivas e tecnologias. A produção da atividade agropecuária é sazonal dependente dos fatores climáticos, sendo o crédito é fundamental. Portanto, para acompanhar este processo de crescimento, se faz necessário capital para satisfazer tais demandas. Neste sentido, a política de concessão de crédito rural abrange recursos direcionados para custeio, com o objetivo de financiar a produção, investimento, para aquisição de bens de capital, e comercialização, para facilitar as vendas (PINTOR *et al*, 2016).

Os aspectos teóricos, mencionados nessa seção, corroboram com estudos empíricos que relacionaram o sistema financeiro com o crescimento econômico, conforme demonstra

#### **Quadro 1.**

<b>Quadro 1. Estudos sobre o Sistema Financeiro e crescimento econômico</b>		
<b>PESQUISADOR</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ANO</b>
Goldsmith	<i>Financial structure and development.</i>	1969
Khan	<i>Financial development and economic growth.</i>	1999
Reichstul e Lima	Casualidade entre crédito bancário e nível de atividade econômica na região Metropolitana de São Paulo.	2006
Silva e Porto Jr	Sistema financeiro e crescimento econômico: uma aplicação de regressão quantílica.	2006
Ivo, Cruz, Chinelato e Ziviani	A expansão do crédito no Brasil: uma ferramenta para o desenvolvimento socioeconômico	2016
Fialho, Jayme Jr e Hermeto	Desenvolvimento do sistema financeiro e pobreza no Brasil: uma análise multivariada.	2016
Pintor, Pintor, Oliveira e Wesz Junior	Crédito rural e crescimento econômico na mesorregião Oeste do Paraná.	2016

Fonte: Elaborado pelo autor.

Segue, na próxima seção, a apresentação da metodologia que foi utilizada na execução da pesquisa empírica, em conformidade com os aspectos teóricos abordados.

### 2.3. METODOLOGIA

Nas seções anteriores abordaram-se os *insights* teóricos sobre a participação do sistema financeiro para o crescimento econômico. No propósito de atingir os objetivos deste trabalho, e para a execução de pesquisa empírica, foi realizada uma Regressão Quantílica – RQ.

Por meio da RQ, buscou-se avaliar os efeitos da concessão de crédito rural, do volume das operações de crédito e a existência de Postos de Atendimento – PAs das cooperativas de crédito no PIB (medida de crescimento econômico) do Rio Grande do Sul, bem como nas mesorregiões do Estado. Para tal, foi elaborado um modelo onde se considerou que a variação da variável dependente (PIB) é explicada em função das variáveis independentes (crédito rural, operações de crédito e PAs de cooperativas de crédito).

Os dados aplicados para satisfazer o modelo foram os valores do PIB *per capita* dos 497 municípios gaúchos, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Economia e Estatística – IBGE, os valores do crédito rural *per capita* concedidos para cada cidade do Rio Grande do Sul e a distribuição dos PAs das cooperativas de crédito nos municípios gaúchos, ambos disponíveis pelo Banco Central do Brasil – BCB. Da mesma forma, as informações referentes aos valores das operações de créditos *per capita* realizadas pelos bancos comerciais nestas cidades foram disponibilizados pela Fundação de Economia e Estatística – FEE. Todos os dados e informações são de 2015 (onde as diferentes informações utilizadas já estão consolidadas nos sistemas de dados das instituições – IBGE, BCB e FEE).

Para Wooldridge (2013), a análise de regressão múltipla permite utilizar mais de um fator, de forma simultânea, que podem afetar a variável dependente, sendo importante ferramenta para testar teorias econômicas com dados não experimentais.

Diante do suporte teórico apresentado, nesse trabalho, buscou-se elaborar um modelo que representasse os efeitos do crédito e dos agentes financeiros no crescimento econômico. Para tal propósito foi elaborado o seguinte modelo econométrico:

$$PIB = \beta_0 + \beta_1 CREDRURAL + \beta_2 OPCREDITO + \delta_3 PCOOPCRED + \varepsilon$$

Onde,

PIB representa o Produto Interno Bruto *per capita* dos municípios do Rio Grande do Sul;

CREDRURAL é o valor de crédito rural *per capita* concedido por município;

OPCREDITO são os valores referentes aos financiamentos e empréstimos *per capita* realizados por meio dos bancos comerciais nas cidades gaúchas;

PCOOPCRED considera a existência de PAs de cooperativas de crédito estabelecidas nas cidades do Rio Grande do Sul. Representa uma variável *dummy* onde 1 significa que possui PA e 0 que não possui.

Ainda cabe considerar que  $\beta_0$  é o intercepto,  $\beta_1$  avalia as mudanças no PIB *per capita* em relação ao CREDRURAL *per capita*, mantendo os outros fatores fixos,  $\beta_2$  representa as alterações no PIB *per capita* provocadas pela variável OPCREDITO *per capita*, mantendo os demais fatores fixos, e  $\delta_3$ <sup>3</sup> provoca as alterações no PIB *per capita* considerando a presença ou não de PA de cooperativas de crédito no município. Tais coeficientes (parâmetros) permitem medir o efeito, *ceteris paribus*, das variáveis independentes na variável dependente.

O modelo proposto é aplicado em oito regiões, sendo a primeira no Rio Grande do Sul, englobando todos os municípios e, posteriormente, nas sete mesorregiões do Estado: Centro Ocidental, Centro Oriental, Metropolitana, Nordeste, Noroeste, Sudeste e Sudoeste. Os municípios de cada região estão listados no **Apêndice A**. Após a aplicação da regressão nas regiões definidas, foram realizadas inferências e análises, iniciando pelo teste *t* dos parâmetros. Posteriormente foi realizada análise de pressuposto como intuito de identificar problema de colinearidade. Assim como o teste de normalidade dos resíduos. Considerando o *p*-valor do teste *t*, onde a hipótese nula é rejeitada ou não, ao nível de significância. Para este estudo tal nível foi arbitrado em no máximo 10% para rejeitar a hipótese nula. Conforme Wooldridge (2013, p. 1260):

“O *p*-valor resume, com precisão, a força e a fraqueza da evidência empírica contra a hipótese nula. Talvez a interpretação mais útil seja a seguinte: o *p*-valor é a probabilidade de observar uma estatística *t* tão extrema quanto aceitarmos se a hipótese fosse verdadeira. Isso significa que *p*-valores pequenos são evidências contra a hipótese nula; *p*-valores grandes fornecem pouca evidência contra  $H_0$ ”.

A regressão por Mínimos Quadrados Ordinários – MQO apresenta uma reta de regressão para o caso da média. Portanto na perspectiva de obter um mapeamento mais preciso da interferência das variáveis explicativas sobre o crescimento econômico, buscou-se apurar como cada quantil responde, considerando a mediana. Desta forma, foi preferida a utilização da técnica de Regressão Quantílica – RQ.

Considerando que as variáveis selecionadas para o caso dos municípios gaúchos apresentam forte desigualdade de valores, o que justifica o uso da regressão quantílica para tornar o modelo mais robusto à resposta de cada quantil e *outliers* (MARIONI *et al*, 2016).

---

<sup>3</sup> Coeficiente da variável *dummy*.

Portanto, para o estudo proposto a regressão quantílica é mais adequada que a regressão por Mínimos Quadrados Ordinários.

Regressão quantílica pode ser vista como uma extensão natural dos quantis amostrais para o caso de um modelo linear  $y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$ , que assume a seguinte forma:

$$\min n^{-1} \left\{ \sum \theta |y - \beta x| + \sum (1 - \theta) |y - \beta x| \right\} = \min n^{-1} \sum \rho_\theta (y - \beta x)$$

em  $\rho$  que é a função “check” definida por:

$$\rho_\theta(u) = \begin{cases} \theta u, & u \geq 0 \\ (\theta - 1)u, & u < 0 \end{cases}$$

em que a função  $\rho_\theta$  multiplica os resíduos por  $\theta$ , se eles forem não-negativos e por  $(\theta - 1)$ , caso contrário, para que, dessa forma, sejam tratados assimetricamente.

## 2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

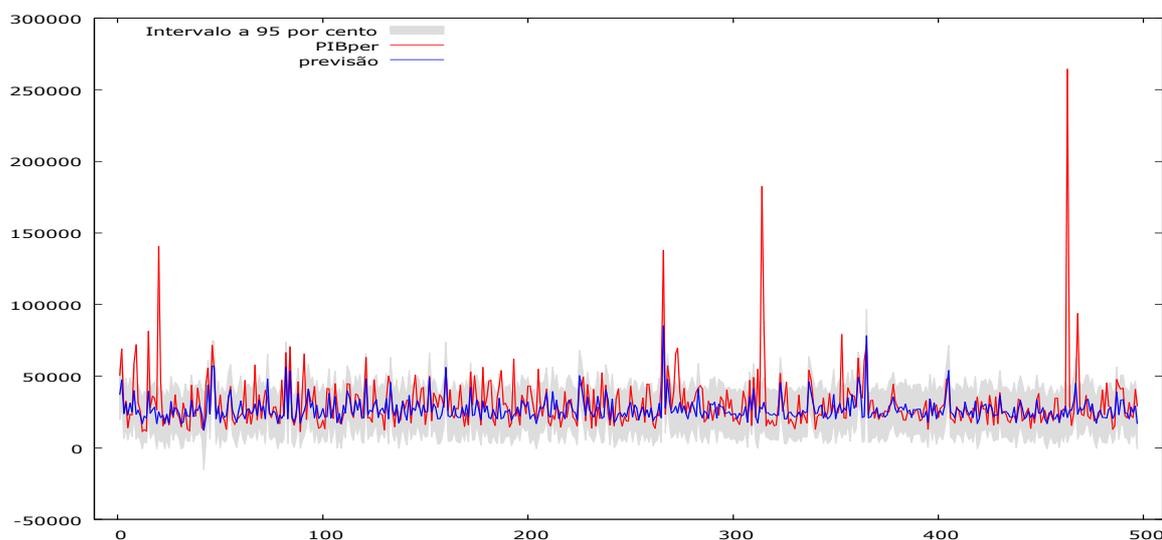
De acordo com o modelo estimado, os resultados obtidos na **Tabela 1** Modelo Rio Grande do Sul, demonstram que para cada real de crédito rural concedido o PIB *per capita* aumentou R\$ 1,47, já a variável operações de crédito não foi significativo para este modelo. Os 426 municípios gaúchos que possuem postos de atendimento de cooperativa de crédito apresentaram, em média, um valor de R\$ 3.303,96 no PIB *per capita* maior que os municípios que não possuem estes serviços bancários. Tal informação pode indicar a importância das cooperativas para o acesso ao crédito, bem como ferramenta de intermediação na concessão do crédito rural. Esta mesma análise foi aplicada nas sete mesorregiões, onde estão distribuídos os 497 municípios gaúchos de acordo com o IBGE.

**Tabela 1. Modelo RQ Rio Grande do Sul**

Estimativas dos quantis, usando as observações 1- 497				
Variável dependente: PIBper. $\tau^4 = 0,5$				
	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor
Const	16.897,80	1346,88	12,55	0,0000 *** <sup>5</sup>
CREDRURALper	1,46836	0,0953555	15,40	0,0000 ***
OPCREDITOper	-0,010917	0,00991906	-1,101	0,2716
PCOOPCRED	3.303,96	1405,81	2,350	0,0192 **
Mediana var dependente	26167,09	D.P. var. dependente	19333,04	
Soma resíd. absolutos	4393834	Soma resíd. quadrados	1,66e+11	
Log da verossimilhança	-5357,794	Critério de Akaike	10723,59	
Critério de Schwarz	10740,42	Critério Hannan-Quinn	10730,20	
Teste da normalidade dos resíduos -				
Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal				
Estatística de teste: Qui-quadrado(2) = 4190,91				
com p-valor = 0,000				
Fatores de Inflação da Variância (FIV)				
Valor mínimo possível = 1,0				
Valores > 10,0 podem indicar um problema de colinearidade				
CREDRURALper	1,007			
OPCREDITOper	1,002			
PCOOPCRED	1,008			
VIF(j) = $1/(1 - R(j)^2)$ , onde R(j) é o coeficiente de correlação múltipla entre a variável j e a outra variável independente				

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dos resultados obtidos no modelo Rio Grande do Sul, a **Figura 2** demonstrou graficamente o PIB *per capita* para os municípios gaúchos, bem como os valores previstos pelo modelo.

**Figura 2.** Previsão do PIB *per capita* Rio Grande do Sul.

Fonte: Elaborado pelo autor.

■ Intervalo de 95% de confiança.

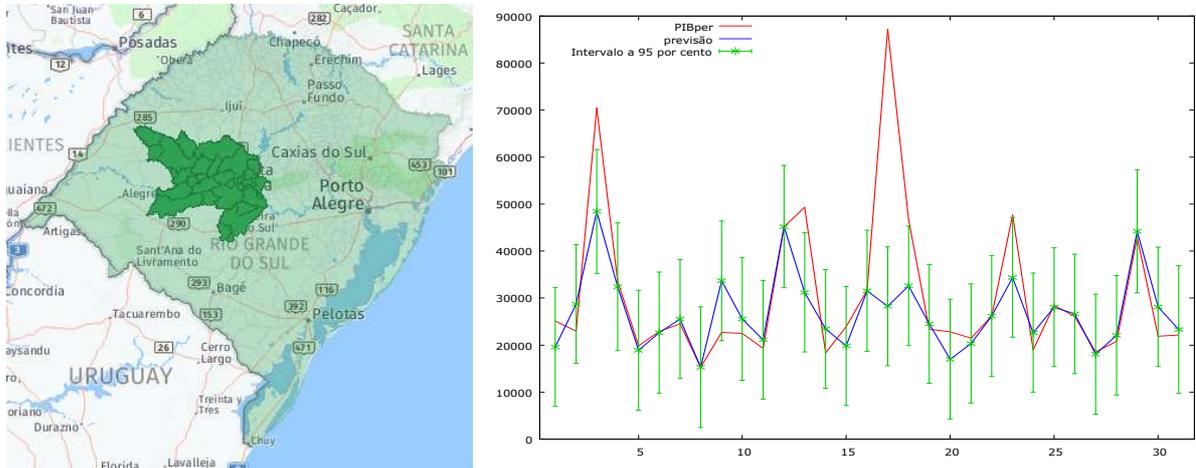
--- PIB *per capita* para os municípios do Rio Grande do Sul.

--- Previsão do PIB *per capita* de acordo com o modelo proposto.

<sup>4</sup> Quantis desejados

<sup>5</sup> Grau de confiança – \*\*\* significativo ao nível de 1%; \*\* significativo ao nível de 5%; e \* significativo ao nível de 10%.

A mesorregião Centro Ocidental do Estado tem um PIB de 14.594.096.657,00 e agrupa 31 cidades, conforme o **Figura 3**, com destaque para Santa Maria com uma população de aproximadamente 280 mil habitantes e um PIB de R\$ 6.357.789,01 (mil) em 2015.



**Figura 3.** Previsão do PIB *per capita* na mesorregião Centro-Ocidental.

Fonte: Elaborado pelo autor

----- Intervalo de 95% de confiança.

----- PIB *per capita* para os municípios do Rio Grande do Sul.

----- Previsão do PIB *per capita* de acordo com o modelo proposto.

Os resultados da Regressão Quantílica referentes a mesorregião Centro Ocidental está apresentado na **Tabela 2**.

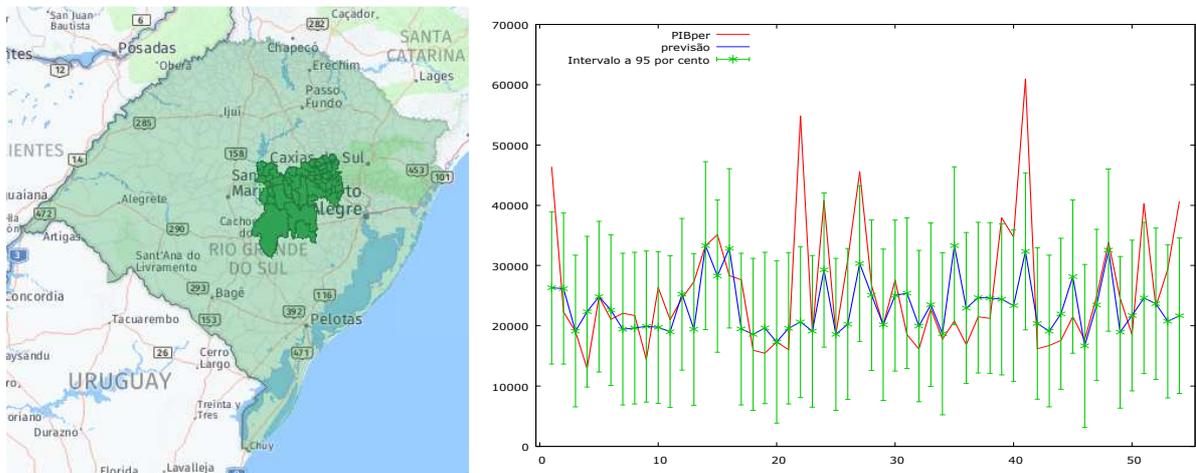
**Tabela 2.** Modelo RQ Centro Ocidental

Estimativas dos quantis, usando as observações 1-31				
Variável dependente: PIBper. tau = 0,5				
	<b>Coefficiente</b>	<b>erro padrão</b>	<b>razão-t</b>	<b>p-valor</b>
Const	14.504,80	2752,20	5,270	0,0000 ***
CREDRURALper	1,50416	0,121081	12,42	0,0000 ***
OPCREDITOper	0,214545	0,0764412	2,807	0,0092 ***
PCOOPCRED	-386,678	2635,62	-0,1467	0,8844
Mediana var dependente	23389,39	D.P. var. dependente	16138,17	
Soma resíd. absolutos	189495,6	Soma resíd. quadrados	5,00e+09	
Log da verossimilhança	-322,7497	Critério de Akaike	653,4994	
Critério de Schwarz	659,2354	Critério Hannan-Quinn	655,3692	
Teste da normalidade dos resíduos -				
Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal				
Estatística de teste: Qui-quadrado(2) = 59,8102				
com p-valor = 1,02889e-013				
Fatores de Inflação da Variância (FIV)				
Valor mínimo possível = 1,0				
Valores > 10,0 podem indicar um problema de colinearidade				
CREDRURALper	1,076			
OPCREDITOper	1,101			
PCOOPCRED	1,026			
VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2), onde R(j) é o coeficiente de correlação múltipla entre a variável j e a outra variável independente				

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Aplicação o modelo RQ estimado para os municípios da mesorregião Centro Ocidental do Rio Grande do Sul, conforme **Tabela 2**, verificou-se que para cada real correspondente ao crédito rural concedido o PIB *per capita* aumentou R\$ 1,50 e para cada real de operações de crédito o acréscimo foi de R\$ 0,21. A existência de cooperativa de crédito nos municípios não apresentou resultado significativo estatisticamente.

A mesorregião Centro Oriental (**Figura 4**) abrange 54 cidades gaúchas, com um PIB de R\$ 28.013.405.211,00 e uma população em torno de 830.000 habitantes. Com destaque para o município de Santa Cruz do Sul, com uma participação de 28% do PIB e 15% da população da mesorregião.



**Figura 4.** Previsão do PIB *per capita* na mesorregião Centro-Oriental.

Fonte: Elaborado pelo autor.

- Intervalo de 95% de confiança.
- PIB *per capita* para os municípios do Rio Grande do Sul.
- Previsão do PIB *per capita* de acordo com o modelo proposto.

A **Tabela 3** apresenta os resultados da Regressão Quantílica da mesorregião Centro Oriental do Rio Grande do Sul.

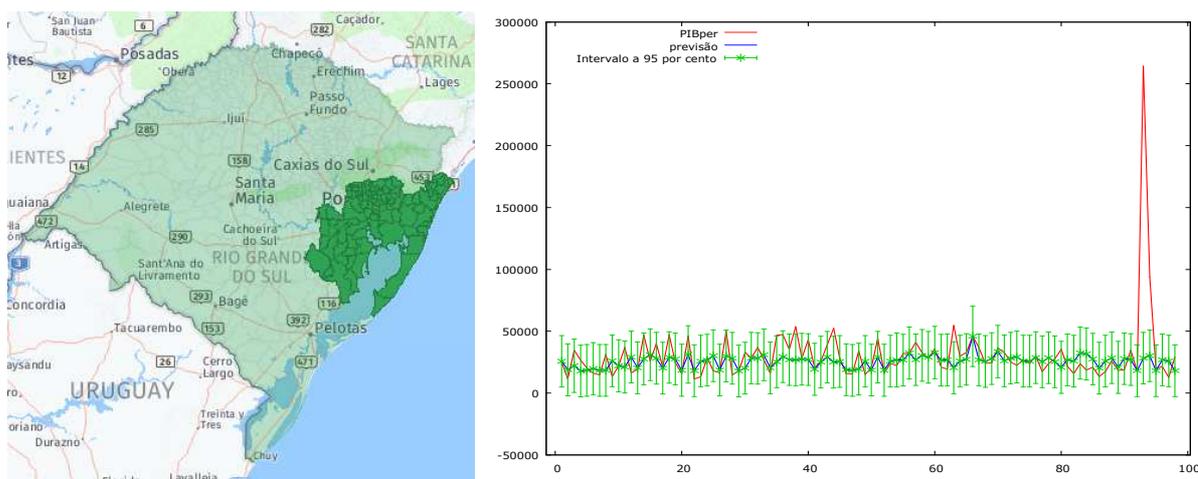
**Tabela 3. Modelo RQ Centro Oriental**

Estimativas dos quantis, usando as observações 1-54				
Variável dependente: PIBper. tau = 0,5				
	<b>Coefficiente</b>	<b>erro padrão</b>	<b>razão-t</b>	<b>p-valor</b>
Const	16.426,60	2.675,04	6,141	0,0000 ***
CREDRURALper	0,601146	0,346460	1,735	0,0889 *
OPCREDITOper	0,748173	0,138875	5,387	0,0000 ***
PCOOPCRED	1.641,06	2.752,31	0,5962	0,5537
Mediana var dependente	22175,03	D.P. var. dependente	10383,63	
Soma resíd. absolutos	333000,3	Soma resíd. quadrados	4,70e+09	
Log da verossimilhança	-562,6833	Critério de Akaike	1133,367	
Critério de Schwarz	1141,323	Critério Hannan-Quinn	1136,435	
Teste da normalidade dos resíduos -				
Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal				
Estatística de teste: Qui-quadrado(2) = 21,4397				
com p-valor = 0,0000				
Fatores de Inflação da Variância (FIV)				
Valor mínimo possível = 1,0				
Valores > 10,0 podem indicar um problema de colinearidade				
CREDRURALper	1,028			
OPCREDITOper	1,046			
PCOOPCRED	1,029			
VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2), onde R(j) é o coeficiente de correlação múltipla entre a variável j e a outra variável independente				

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com os resultados obtidos no modelo estimado, **Tabela 3**, para mesorregião Centro Oriental, para cada real concedido de crédito rural o PIB *per capita* apresentou um aumento de R\$ 0,61 e para cada real concedido por intermédio das operações de crédito o acréscimo foi de R\$ 0,75. A presença de PAs de cooperativas de crédito não foi estatisticamente significativa para o crescimento econômico da mesorregião.

A **Figura 5** destaca as 98 cidades que correspondem à mesorregião Metropolitana de Porto Alegre, a mais populosa com mais de 5 milhões de habitantes e um PIB de R\$ 184.114.708.555,00, sendo a região que possui o maior volume de operações financeiras, tendo a capital gaúcha, Porto Alegre, e Canoas como as principais cidades, com um PIB *per capita* de R\$ 46.122,79 e R\$ 47.588,56 respectivamente. Ainda, para esta mesorregião cabe destaque especial para Triunfo com o maior PIB *per capita* do Estado, R\$ 268.381,39.



**Figura 5.** Previsão do PIB *per capita* na mesorregião Metropolitana.

Fonte: Elaborado pelo autor.

----- Intervalo de 95% de confiança.

----- PIB *per capita* para os municípios do Rio Grande do Sul.

----- Previsão do PIB *per capita* de acordo com o modelo proposto.

A **Tabela 4** apresenta o resultado da Regressão Quantílica da mesorregião Metropolitana de Porto Alegre do Rio Grande do Sul.

**Tabela 4.** Modelo RQ Metropolitana

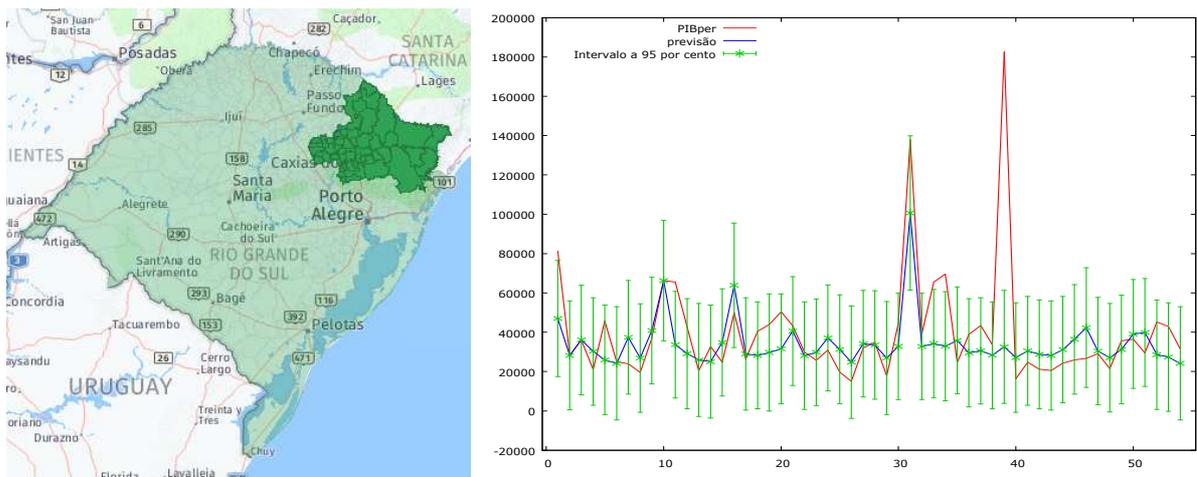
Estimativas dos quantis, usando as observações 1-98				
Variável dependente: PIBper. tau = 0,5				
	<b>Coefficiente</b>	<b>erro padrão</b>	<b>razão-t</b>	<b>p-valor</b>
Const	17.756,80	1.633,02	10,87	0,0000 ***
CREDRURALper	0,565472	0,398729	1,418	0,1594
OPCREDITOper	0,448351	0,154217	2,907	0,0045 ***
PCOOPCRED	7.214,19	1.855,89	3,887	0,0002 ***
Mediana var dependente	25381,77	D.P. var. dependente	27029,03	
Soma resíd. absolutos	1022079	Soma resíd. quadrados	6,96e+10	
Log da verossimilhança	-1072,662	Critério de Akaike	2153,324	
Critério de Schwarz	2163,664	Critério Hannan-Quinn	2157,506	
Teste da normalidade dos resíduos -				
Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal				
Estatística de teste: Qui-quadrado(2) = 1731,13				
com p-valor = 0,0000				
Fatores de Inflação da Variância (FIV)				
Valor mínimo possível = 1,0				
Valores > 10,0 podem indicar um problema de colinearidade				
CREDRURALper	1,043			
OPCREDITOper	1,083			
PCOOPCRED	1,084			
VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2), onde R(j) é o coeficiente de correlação múltipla entre a variável j e a outra variável independente				

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme o modelo proposto para o estudo, **Tabela 4**, o valor concedido por intermédio do crédito rural *per capita* não foi significativo para o PIB *per capita* da mesorregião metropolitana. Para cada real em operações de crédito *per capita* o PIB *per capita* apresentou um aumento de R\$ 0,45 e a presença de cooperativas de crédito foi

considerado aspecto favorável para o crescimento econômico, com um PIB *per capita* R\$ 7.214,19 superior às cidades que não possuem PAs de cooperativas de crédito.

A mesorregião Nordeste do Rio Grande do Sul, **Figura 6**, engloba 54 municípios, como um PIB de R\$ 46.976.734.698,00 e uma população com um pouco mais de 1 milhão de habitantes. A principal cidade é Caxias do Sul com um PIB de R\$ 20.637.191.756,00 e uma população de 480 mil habitantes.



**Figura 6.** Previsão do PIB *per capita* na mesorregião Nordeste.

Fonte: Elaborado pelo autor.

- Intervalo de 95% de confiança.
- PIB *per capita* para os municípios do Rio Grande do Sul.
- Previsão do PIB *per capita* de acordo com o modelo proposto.

A Tabela 5 apresenta o resultado da Regressão Quantílica da mesorregião Nordeste do Rio Grande do Sul.

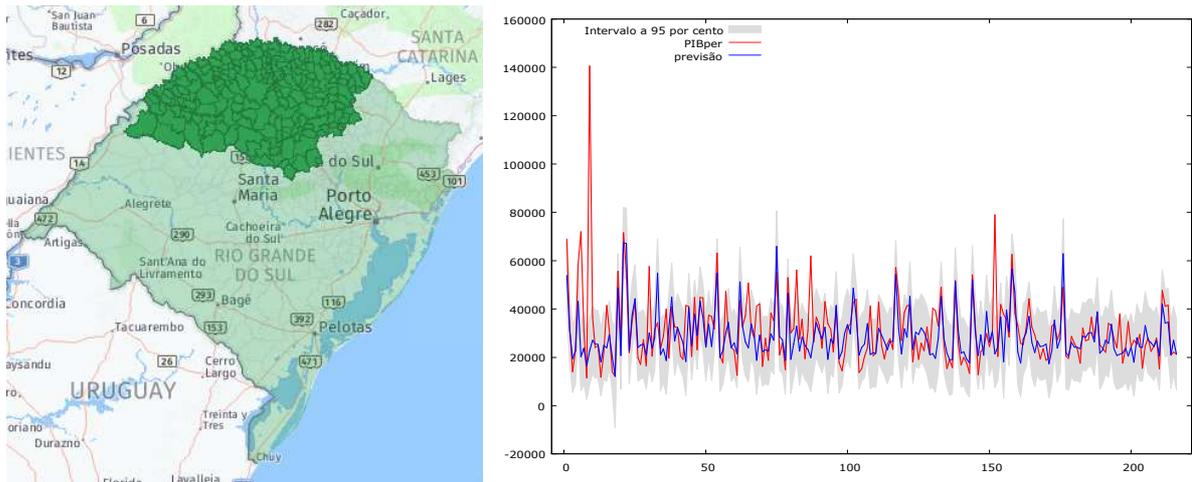
**Tabela 5. Modelo RQ Nordeste**

Estimativas dos quantis, usando as observações 1-54				
Variável dependente: PIBper. tau = 0,5				
	<b>Coefficiente</b>	<b>erro padrão</b>	<b>razão-t</b>	<b>p-valor</b>
Const	20.327,80	6090,43	3,338	0,0016 ***
CREDRURALper	1,74549	0,368734	4,734	0,0000 ***
OPCREDITOper	0,271249	0,390542	0,6945	0,4906
PCOOPCRED	3261,09	6208,41	0,5253	0,6017
Mediana var dependente	32452,87	D.P. var. dependente	28206,73	
Soma resíd. absolutos	707893,1	Soma resíd. quadrados	3,28e+10	
Log da verossimilhança	-603,4074	Critério de Akaike	1214,815	
Critério de Schwarz	1222,771	Critério Hannan-Quinn	1217,883	
Teste da normalidade dos resíduos -				
Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal				
Estatística de teste: Qui-quadrado(2) = 171,477				
com p-valor = 0,0000				
Fatores de Inflação da Variância (FIV)				
Valor mínimo possível = 1,0				
Valores > 10,0 podem indicar um problema de colinearidade				
CREDRURALper	1,020			
OPCREDITOper	1,057			
PCOOPCRED	1,037			
VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2), onde R(j) é o coeficiente de correlação múltipla entre a variável j e a outra variável independente				

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para mesorregião Nordeste do Rio Grande do Sul, conforme modelo estimado, **Tabela 5**, para cada real concedido de crédito rural gerou um aumento de R\$ 1,75 no PIB *per capita*. Já as operações de crédito não apresentaram resultado significativo para o modelo aplicado nessa mesorregião, assim como a presença de cooperativas de crédito.

Conforme o **Figura 7**, observa-se as 216 cidades localizadas na mesorregião Noroeste do Rio Grande do Sul, com uma população de 2 milhões de habitantes. As cidades de Cruz Alta, Erechim e Passo Fundo são as mais representativas com um PIB de R\$ 3.001.468.831,00, R\$ 4.262.167.173,00 e R\$ 7.817.961.526,00, respectivamente.



**Figura 7.** Previsão do PIB *per capita* na mesorregião Noroeste.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Intervalo de 95% de confiança.

--- PIB *per capita* para os municípios do Rio Grande do Sul.

--- Previsão do PIB *per capita* de acordo com o modelo proposto.

A **Tabela 6** apresenta o resultado da Regressão Quantílica da mesorregião Noroeste do Rio Grande do Sul.

**Tabela 6.** Modelo RQ Noroeste

Estimativas dos quantis, usando as observações 1-216

Variável dependente: PIBper. tau = 0,5

	<b>Coefficiente</b>	<b>erro padrão</b>	<b>razão-t</b>	<b>p-valor</b>
Const	10.563,80	2640,49	4,001	0,0000 ***
CREDRURALper	2,05480	0,119834	17,15	0,0000 ***
OPCREDITOper	-0,00837548	0,00757708	-1,105	0,2703
PCOOPCRED	5.266,17	2567,35	2,051	0,0415 **
Mediana var dependente	28001,46	D.P. var. dependente	14623,04	
Soma resíd. absolutos	1528514	Soma resíd. quadrados	3,52e+10	
Log da verossimilhança	-2280,458	Critério de Akaike	4568,916	
Critério de Schwarz	4582,417	Critério Hannan-Quinn	4574,370	

Teste da normalidade dos resíduos -

Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal

Estatística de teste: Qui-quadrado(2) = 561,522

com p-valor = 0,0000

Fatores de Inflação da Variância (FIV)

Valor mínimo possível = 1,0

Valores > 10,0 podem indicar um problema de colinearidade

CREDRURALper 1,003

OPCREDITOper 1,003

PCOOPCRED 1,001

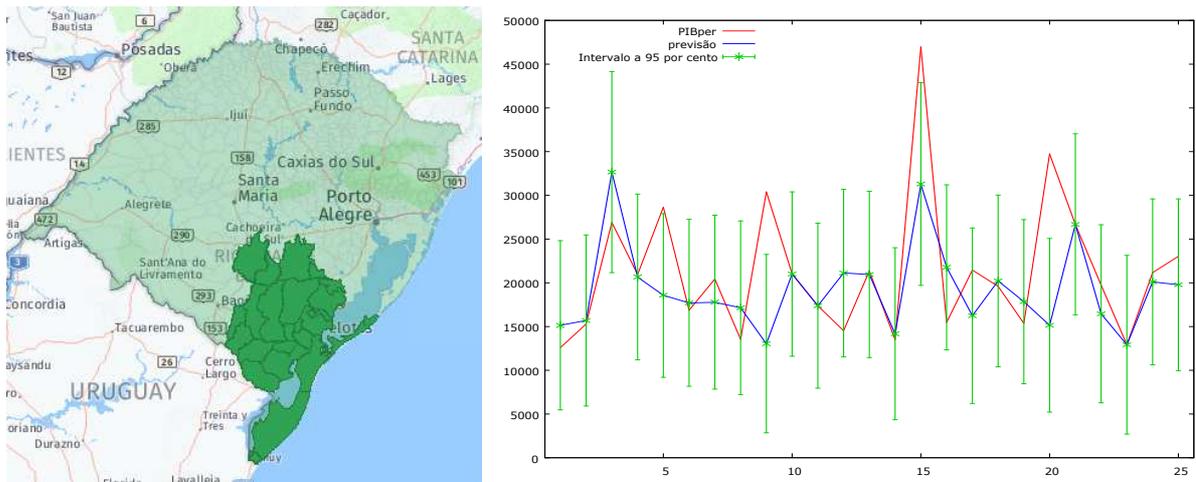
VIF(j) = 1/(1 - R(j)<sup>2</sup>), onde R(j) é o coeficiente de correlação múltipla entre a variável j e a outra variável independente

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para mesorregião Noroeste do Rio Grande do Sul, conforme resultado do modelo estimado na **Tabela 6**, para cada real concedido de crédito rural gerou um aumento de R\$ 2,05 no PIB *per capita*. A variável operações de crédito não foi significativa para mesorregião

em análise. A presença de PAs de cooperativas de crédito representou um aumento médio de R\$ 5.266,17 no PIB *per capita* nos municípios em comparação as cidades que não possuem tais serviços.

Com 25 municípios a mesorregião Sudeste do Rio Grande do Sul, **Figura 8**, possui uma população de 955.325 habitantes e obteve um PIB de R\$ 22.630.558.182,00, sendo Pelotas e Rio Grande as principais cidades com um PIB de R\$ 7.389.940.083,00 e R\$ 7.274.579.588,00 respectivamente.



Fonte: Elaborado pelo Autor.

----- Intervalo de 95%.

----- PIB *per capita* para os municípios do Rio Grande do Sul.

----- Previsão do PIB *per capita* de acordo com o modelo proposto.

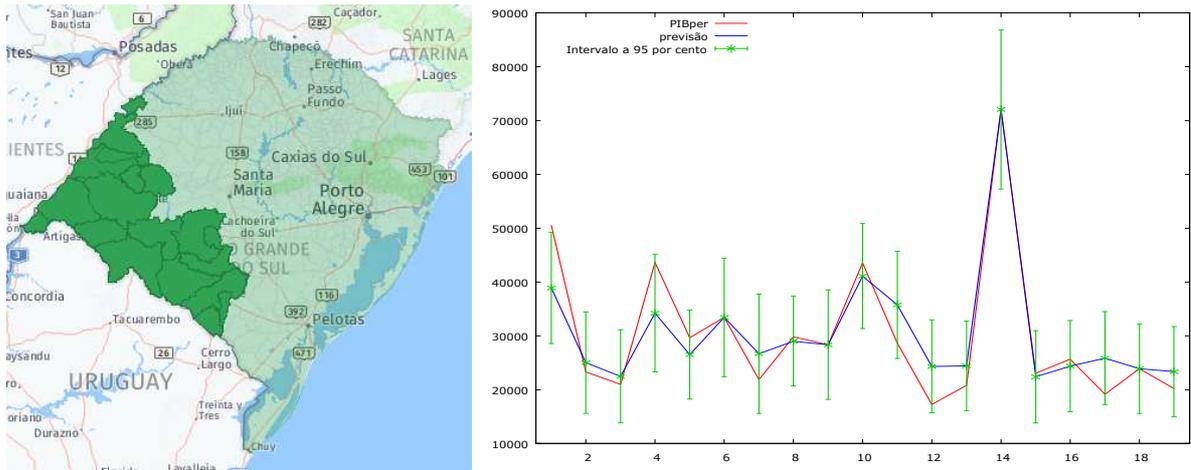
A **Tabela 7** apresenta o resultado da Regressão Quantílica da mesorregião Sudeste do Rio Grande do Sul.

<b>Tabela 7. Modelo RQ Sudeste</b>				
Estimativas dos quantis, usando as observações 1-25				
Variável dependente: PIBper. tau = 0,5				
	<b>Coefficiente</b>	<b>erro padrão</b>	<b>razão-t</b>	<b>p-valor</b>
Const	11.294,90	2720,94	4,151	0,0005 ***
CREDRURALper	1,76732	0,377393	4,683	0,0001 ***
OPCREDITOper	0,250984	0,319407	0,7858	0,4408
PCOOPCRED	1.403,41	2216,81	0,6331	0,5335
Mediana var dependente	20446,11	D.P. var. dependente	7901,935	
Soma resíd. absolutos	108636,4	Soma resíd. quadrados	1,23e+09	
Log da verossimilhança	-251,7508	Critério de Akaike	511,5017	
Critério de Schwarz	516,3772	Critério Hannan-Quinn	512,8539	
Teste da normalidade dos resíduos -				
Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal				
Estatística de teste: Qui-quadrado(2) = 12,7849				
com p-valor = 0,00167412				
Fatores de Inflação da Variância (FIV)				
Valor mínimo possível = 1,0				
Valores > 10,0 podem indicar um problema de colinearidade				
CREDRURALper	1,048			
OPCREDITOper	1,032			
PCOOPCRED	1,029			
VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2), onde R(j) é o coeficiente de correlação múltipla entre a variável j e a outra variável independente				

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com os resultados obtidos na regressão quantílica, do modelo estimado para a mesorregião Sudeste na **Tabela 7**, para cada real concedido de crédito rural o PIB *per capita* aumentou R\$ 1,77. As variáveis operações de crédito *per capita* e a presença de PAs de cooperativas de crédito nos municípios não foram estatisticamente significativas para esse modelo.

A mesorregião Sudoeste do Rio Grande do Sul possui 19 municípios, **Figura 9**, com uma população de aproximadamente 740 mil habitantes e um PIB de R\$ 17.494.312.986,00, com destaque para as cidades de Bagé com um PIB de R\$ 2.563.712.547,00 e Uruguaiana com R\$ 2.624.814.991,00.



**Figura 9.** Previsão do PIB *per capita* na mesorregião Sudoeste.

Fonte: Elaborado pelo autor.

----- Intervalo de 95% de confiança.

----- PIB *per capita* para os municípios do Rio Grande do Sul.

----- Previsão do PIB *per capita* de acordo com o modelo proposto.

A **Tabela 8** apresenta o resultado da Regressão Quantílica da mesorregião Sudoeste do Rio Grande do Sul.

**Tabela 8.** Modelo RQ Sudoeste

Estimativas dos quantis, usando as observações 1-19				
Variável dependente: PIBper. tau = 0,5				
	Coefficiente	erro padrão	razão-t	p-valor
Const	21.431,40	4393,97	4,877	0,0002 ***
CREDRURALper	1,15789	0,231007	5,012	0,0002 ***
OPCREDITOper	-0,882098	0,543839	-1,622	0,1256
PCOOPCRED	4.854,52	5367,08	0,9045	0,3800
Mediana var dependente	25676,34	D.P. var. dependente	13604,42	
Soma resíd. absolutos	65108,52	Soma resíd. quadrados	4,39e+08	
Log da verossimilhança	-186,8179	Crítério de Akaike	381,6357	
Crítério de Schwarz	385,4135	Crítério Hannan-Quinn	382,2751	
Teste da normalidade dos resíduos -				
Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal				
Estatística de teste: Qui-quadrado(2) = 3,12724				
com p-valor = 0,209377				
Fatores de Inflação da Variância (FIV)				
Valor mínimo possível = 1,0				
Valores > 10,0 podem indicar um problema de colinearidade				
CREDRURALper	1,503			
OPCREDITOper	2,215			
PCOOPCRED	1,704			
VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2), onde R(j) é o coeficiente de correlação múltipla entre a variável j e a outra variável independente				

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme os resultados obtidos na regressão quantílica para a mesorregião Sudoeste, **Tabela 8**, a partir das variáveis estabelecidas na metodologia, para cada real de crédito rural concedido o PIB *per capita* aumentou R\$ 1,16. As operações de crédito e a existência de PAs

de cooperativas de crédito no município (variável *dummy*) não foram estatisticamente significativas para o crescimento econômico.

A **Tabela 9**. Resumo dos modelos de Regressão Quantílica, apresenta os valores referentes aos coeficientes de cada variável independente, o erro padrão (entre parentes) e o número de observações de cada mesorregião pesquisada.

<b>Tabela 9. Resumo dos modelos de Regressão Quantílica</b>				
<b>Variável dependente: PIB per capita</b>				
<b>Variáveis Independentes</b>	<b>CREDRURAL</b>	<b>OPCREDITO</b>	<b>PCOOPCRED</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>RS</b>	1,46836 (0,09535)	- -	3.303,96 (1.405,81)	497
<b>Centro Ocidental</b>	1,50416 (0,121081)	0,214545 (0,0764412)	- -	31
<b>Centro Oriental</b>	0,601146 (0,346460)	0,748173 (0,138875)	- -	54
<b>Metropolitana</b>	- -	0,448351 (0,154217)	7.214,19 (1.855,89)	98
<b>Nordeste</b>	1,74549 (0,368734)	- -	- -	54
<b>Noroeste</b>	2,05480 (0,119834)	- -	5.266,17 (2.567,35)	216
<b>Sudeste</b>	1,76732 (0,377393)	- -	- -	25
<b>Sudoeste</b>	1,15789 (0,231007)	- -	- -	19

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nos resultados obtidos, a concessão de crédito rural contribuiu positivamente para o crescimento econômico do Rio Grande do Sul (analisando o efeito em todos os municípios), bem como a presença de PAs de cooperativas de crédito nos municípios gaúchos, enquanto as operações de crédito, de acordo com o modelo proposto, não foram significativas para gerar impacto no PIB *per capita* do Estado. Dentro desse mesmo contexto foram realizadas análises nas sete mesorregiões gaúchas.

Na mesorregião Centro Ocidental as variáveis crédito rural e operações de crédito proporcionaram aumento no PIB *per capita* da região, enquanto a variável presença de PAs de cooperativas de crédito não foi significativa.

Para mesorregião Metropolitana as operações de crédito e a presença de posto de atendimento de cooperativas de crédito contribuíram para o crescimento econômico. Os valores correspondentes à concessão de crédito rural não foram significativos para o crescimento econômico dessa mesorregião. Já para a mesorregião Nordeste destacaram-se como fatores positivos para o crescimento econômico, os valores concedidos por meio do crédito rural.

Os valores concedidos nas operações de crédito rural e a presença de PAs de cooperativas de crédito impactaram positivamente para o crescimento econômico da mesorregião Noroeste do Estado. Para região Sudeste a variável crédito rural contribuiu positivamente para o crescimento econômico regional. Por fim, para a mesorregião Sudoeste o volume de recurso concedido por meio do crédito rural impactou positivamente para o PIB regional e valor negociado nas operações de crédito e a presença de cooperativas de crédito no município não apresentaram impacto significativo para crescimento econômico da região.

A pesquisa empírica confirmou a hipótese de que o sistema financeiro contribuiu para o crescimento econômico do Rio Grande do Sul como um todo, bem como para cada mesorregião estudada isoladamente.

## 2.5. CONCLUSÕES

A intermediação financeira promovida por agentes econômicos disponibiliza recursos financeiros para o mercado, o que tem sinalizado para uma relação positiva entre Sistema Financeiro e crescimento econômico. Neste sentido, o propósito desta pesquisa foi analisar os impactos da oferta e do acesso ao crédito no crescimento econômico do Rio Grande de Sul, bem como para cada mesorregião isoladamente. A discussão partiu da oferta de crédito e da presença de instituições financeiras (cooperativas de crédito) como fornecedores de recursos financeiros alocados no setor produtivo. A literatura abordada neste trabalho afirma que quanto mais desenvolvido o sistema financeiro maior será o valor destinando para o setor produtivo, o que promoverá um maior crescimento econômico.

As evidências empíricas desta pesquisa confirmaram os pressupostos teóricos quanto à relação positiva entre o sistema financeiro e o crescimento econômico. Na aplicação da técnica da regressão quantílica foi apresentado um mapeamento mais completo dos impactos das variáveis independentes (crédito rural, operações de crédito e presença de cooperativas de crédito) no crescimento econômico (PIB).

Na aplicação da regressão quantílica, observa-se, a partir dos resultados, uma relação positiva entre o sistema financeiro e crescimento econômico. Para o Rio Grande do Sul e a mesorregião Noroeste a concessão de crédito rural e presença de cooperativas de crédito corroboraram para o crescimento econômico, para a mesorregião Centro Ocidental e Centro Oriental a concessão de crédito rural e as operações de crédito contribuíram para o PIB *per capita* da região, na mesorregião Metropolitana as operações de crédito e a presença de cooperativa de crédito nos municípios apresentaram uma relação positiva entre sistema financeiro e crescimento econômico e nas mesorregiões Nordeste, Sudeste e Sudoeste a

concessão de crédito rural foi significativa para o crescimento econômico. Cabe, dentro deste contexto, destacar a presença das cooperativas de crédito nos municípios na mesorregião Metropolitana e a concessão de crédito rural na mesorregião Noroeste como relevante para o impacto positivo para o crescimento econômico conforme os resultados obtidos.

Diante das avaliações realizadas, percebe-se que a oferta e o acesso ao crédito podem promover o crescimento econômico de maneira diferente para cada região, o que corrobora para uma percepção de que o efeito da concessão de crédito para economia está associado às potencialidades locais, como no caso das localidades voltadas para a atividade agropecuária.

Considerando a concessão de crédito direcionada para o setor agropecuário, as operações de crédito ofertadas aos demais setores e a atuação de cooperativas de crédito como agente nas intermediações financeiras na economia do Rio Grande do Sul, os resultados encontrados confirmam que as variáveis independentes selecionadas foram significativas para demonstrar os impactos do sistema financeiro no crescimento econômico do Estado. Sendo assim, o modelo RQ estimado confirmou a hipótese sobre a existência de uma correlação positiva entre sistema financeiro e crescimento econômico para o Rio Grande do Sul e suas mesorregiões.

## REFERÊNCIAS

Banco Central do Brasil – BCB. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/ifdata/>. Acesso em 08 de dez. 2017.

BEBCZUK, R. *Asymmetric information in financial markets: introduction and applications*. Cambridge University Press, 2003.

BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. da; NAVARRO, Z. (editores técnicos). **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

CASTRO, C. B. **Moeda e espaço: os casos das áreas metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Curitiba, Salvador e suas áreas de polarização**. 2002. Dissertação (Mestrado), CEDEPLAR, UFMG. Belo Horizonte, 2005.

FIALHO, T. M. M.; JAYME JR, F. G.; HERMETO A. M. Desenvolvimento do sistema financeiro e pobreza no Brasil: uma análise multivariada. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 1 (56), p. 247-278, abr. 2016.

Fundação de Economia e Estatística – FEE. Disponível em: <https://dados.fee.tche.br/>. Acesso em 10 de dez. 2018.

GOLDSMITH, R. *Financial structure and development*. New Haven and London: Yale University Press, 1969.

GUISSO, L.; SAPIENZA, P.; ZINGALES, L. *Does local financial development matter?* **CEPR Discussion Papers** 3307, 2002.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/contas-nacionais.html>. Acesso em 05 de dez. 2017.

IVO, G. A.; CRUZ, D. B. F.; CHINELATO, F. B.; ZIVIANI, F. A expansão do crédito no Brasil: uma ferramenta para o desenvolvimento socioeconômico. **Gestão & Regionalidade** – vol. 32 - n. 95, maio/ago. 2016.

KALDOR, N. *The case for regional policies*. **Scottish Journal of Political Economy**, v. 17, n. 3, p. 337-348, 1970.

KEYNES, J. M. *The general theory of employment, interest and money*. Nova York: Harcourt Brace and World, 1964.

KEYNES, J. M. *Treatise on Money*, Collected Writings V and VI. London: MacMillan, 1930/1971.

KHAN, A. *Financial development and economic growth*. Federal Reserve Bank of Philadelphia, **Working Paper** n. 99-11, set. 1999.

LEVINE, R. *Financial development and economic growth: views and agenda*. **Journal of Economic Literature**, n. 35, 1997.

MARIONI, L. da S.; VALE, V. de A.; PEROBELLI, F. S.; FREGUGLIA, R. da S. Uma Aplicação de Regressão Quantílica para Dados em Painel do PIB e do Pronaf. **RESR**, Piracicaba, v. 54, n. 02, p. 221-242, abr./jun. 2016.

MEINEN, E. **Cooperativismo financeiro: virtudes e oportunidades**. Ensaio sobre a perenidade do empreendimento cooperativo. Brasília: Confedbras, 2016.

MYRDAL, G. **Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas**. Rio de Janeiro: Saga, 1968.

PERROUX, F. **A economia do século XX**. Lisboa: Herder, 1967.

PINTOR, G. M. Z. de.; PINTOR, E. de.; OLIVEIRA, G. B. de.; WESZ JUNIOR V.J. Crédito Rural e crescimento econômico na Mesorregião Oeste do Paraná. **Revista do Desenvolvimento Regional – Faccat**, Taquara, v. 13, n. 2, jul./dez. 2016.

REICHSTUL, D.; LIMA, G. T. Causalidade entre crédito bancário e nível de atividade econômica na região Metropolitana de São Paulo: algumas evidências empíricas. **Estud. econ.**, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 779-801, out./dez. 2006.

SCHUMPETER, J. *The theory of economic development*. Cambridge. Mass.: Harvard University Press, 1911.

SHAW, E. W. *Financial deepening in economic development*. New York: Oxford University Press, 1973.

SICSÚ, J.; CROCCO, M. Em busca de uma teoria da localização das agências bancárias: algumas evidências do caso brasileiro. **Economia**, v. 4, n. 1, jan./jun. 2003.

SILVA, E. N da; PORTO JÚNIOR, S. da S. Sistema financeiro e crescimento econômico: uma aplicação de regressão quantílica. **Econ. Aplic.**, n. 10 (3), p. 425-442, jul./set. 2006.

VARIAN, H. **Microeconomia – Princípios Básicos – Uma Abordagem Moderna**. Ed. Campus. 1990.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

## APÊNDICE A. MUNICÍPIOS DAS MESORREGIÕES

**Mapa Mesorregião Centro-Ocidental do Rio Grande do Sul:** Agudo, Cacequi, Capão do Cipó, Dilermando de Aguiar, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Formigueiro, Itaara, Itacurubi, Ivorá, Jaguarari, Jari, Júlio de Castilhos, Mata, Nova Esperança do Sul, Nova Palma, Pinhal Grande, Quevedos, Restinga Seca, Santa Maria, Santiago, São João do Polêsine, São Martinho da Serra, São Pedro do Sul, São Sepé, São Vicente do Sul, Silveira Martins, Toropi, Tupanciretã, Unistalda e Vila Nova do Sul.

**Mapa Mesorregião Centro-Oriental do Rio Grande do Sul:** Arroio do Meio, Arroio do Tigre, Bom Retiro do Sul, Boqueirão do Leão, Cachoeira do Sul, Candelária, Canudos do Vale, Capitão, Cerro Branco, Colinas, Coqueiro Baixo, Cruzeiro do Sul, Doutor Ricardo, Encantado, Estrela, Estrela Velha, Fazenda Vilanova, Forquetinha, Gramado Xavier, Herveiras, Ibarama, Imigrante, Lagoa Bonita do Sul, Lajeado, Marques de Souza, Mato Leitão, Muçum, Nova Bréscia, Novo Cabrais, Pantano Grande, Paraíso do Sul, Passa Sete, Passo do Sobrado, Paverama, Pouso Novo, Progresso, Relvado, Rio Pardo, Roca Sales, Santa Clara do Sul, Santa Cruz do Sul, Segredo, Sério, Sinimbu, Sobradinho, Tabaí, Taquari, Teutônia, Travesseiro, Vale do sol, Venâncio Aires, Vera Cruz, Vespasiano Correa e Westfalia.

**Mapa Mesorregião Metropolitana do Rio Grande do Sul:** Alto Feliz, Alvorada, Arambaré, Araricá, Arroio do Sal, Arroio dos Ratos, Balneário Pinhal, Barão, Barão do Triunfo, Barra do Ribeiro, Bom Princípio, Brochier, Butiá, Cachoeirinha, Camaquã, Campo Bom, Canela, Canoas, Capão da Canoa, Capela de Santana, Capivari do Sul, Caraá, Cerro Grande do Sul, Charqueadas, Chuvisca, Cidreira, Dois irmãos, Dom Feliciano, Dom Pedro de Alcântara, Eldorado do Sul, Estância Velha, Esteio, Feliz, General Câmara, Glorinha, Gramado, Gravataí, Guaíba, Harmonia, Igrejinha, Imbé, Itati, Ivoti, Lindolfo Collor, Linha Nova, Mampituba, Maquiné, Maratá, Mariana Pimentel, Minas do Leão, Montenegro, Morrinhos do Sul, Morro Reuter, Mostardas, Nova Hartz, Nova Petrópolis, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Osório, Palmares do Sul, Pareci Novo, Parobé, Picada Café, Poço das Antas, Portão, Porto Alegre, Presidente Lucena, Riozinho, Rolante, Salvador do Sul, Santa Maria do Herval, Santo Antônio da Patrulha, São Jerônimo, São José do Hortêncio, São José do Sul, São Leopoldo, São Pedro da Serra, São Sebastião do Caí, São Vendelino, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Sentinela do Sul, Sertão Santana, Tapes, Taquara, Tavares, Terra de Areia, Torres, Tramandaí, Três cachoeiras, Três Coroas, Três Forquilhas, Triunfo, Tupandi, Vale Real, Vale Verde, Viamão e Xangri-lá.

**Mapa Mesorregião Nordeste do Rio Grande do Sul:** André da Rocha, Anta Gorda, Antônio Prado, Arvorezinha, Bento Gonçalves, Boa Vista do Sul, Bom Jesus, Cambará do Sul, Campestre da Serra, Capão Bonito do Sul, Carlos Barbosa, Caxias do Sul, Coronel Pilar, Cotiporã, Dois Lajeados, Esmeralda, Fagundes Varela, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi, Guabiju, Guaporé, Ilópolis, Ipê, Itapuca, Jaquirana, Lagoa Vermelha, Montauri, Monte Alegre dos Campos, Monte Belo do Sul, Muitos Capões, Nova Alvorada, Nova Araçá, Nova Bassano, Nova Pádua, Nova Prata, Nova Roma do Sul, Paraí, Pinhal da Serra, Pinto Bandeira, Protásio Alves, Putinga, Santa Tereza, São Francisco de Paula, São Jorge, São José dos Ausentes, São Marcos, São Valentim do Sul, Serafina Corrêa, União da Serra, Vacaria, Veranópolis, Vila Flores e Vista Alegre do Prata.

**Mapa Mesorregião Noroeste do Rio Grande do Sul:** Água Santa, Ajuricaba, Alecrim, Alegria, Almirante Tamandaré do Sul, Alpestre, Alto Alegre, Ametista do Sul, Aratiba, Augusto Pestana, Áurea, Barão de Cotegipe, Barra do Guarita, Barra Do Rio Azul, Barra Funda, Barracão, Barros Cassal, Benjamin Constant do Sul, Boa Vista das Missões, Boa Vista do Buricá, Boa Vista do Cadeado, Boa Vista do Incra, Bom Progresso, Bossoroca, Bozano, Braga, Cacique Doble, Caibaté, Caiçara, Camargo, Campina das Missões, Campinas

do Sul, Campo Novo, Campos Borges, Cândido Godói, Carazinho, Carlos Gomes, Casca, Caseiros, Catuípe, Centenário, Cerro Grande, Cerro Largo, Chapada, Charrua, Chiapetta, Ciríaco, Colorado, Condor, Constantina, Coqueiros do Sul, Coronel Barros, Coronel Bicaco, Coxilha, Crissiumal, Cristal do Sul, Cruz Alta, Cruzaltense, David Canabarro, Derrubadas, Dezesesseis de Novembro, Dois Irmãos das Missões, Doutor Maurício Cardoso, Engenho Velho, Entre Rios do Sul, Entre-Ijuís, Erebang, Erechim, Ernestina, Erval Grande, Erval Seco, Esperança do Sul, Espumoso, Estação, Eugênio de Castro, Faxinalzinho, Floriano Peixoto, Fontoura Xavier, Fortaleza dos Valos, Frederico Westphalen, Gaurama, Gentil, Getúlio Vargas, Giruá, Gramado dos Loureiros, Guarani das Missões, Horizontina, Humaitá, Ibiaçá, Ibiraiaras, Ibirapuitã, Ibirubá, Ijuí, Independência, Inhacorá, Ipiranga do Sul, Iraí, Itatiba do Sul, Jaboticaba, Jacuizinho, Jacutinga, Jóia, Lagoa dos Três Cantos, Lagoão, Lajeado do Bugre, Liberato Salzano, Machadinho, Marau, Marcelino Ramos, Mariano Moro, Mato Castelhana, Mato Queimado, Maximiliano de Almeida, Miraguaí, Mormaço, Muliterno, Não-Me-Toque, Nicolau Vergueiro, Nonoai, Nova Boa Vista, Nova Candelária, Nova Ramada, Novo Barreiro, Novo Machado, Novo Tiradentes, Novo Xingu, Paim Filho, Palmeira das Missões, Palmitinho, Panambi, Passo Fundo, Paulo Bento, Pejuçara, Pinhal, Pinheirinho do Vale, Pirapó, Planalto, Pontão, Ponte Preta, Porto Lucena, Porto Mauá, Porto Vera Cruz, Porto Xavier, Quatro Irmãos, Quinze de Novembro, Redentora, Rio dos Índios, Rodeio Bonito, Rolador, Ronda Alta, Rondinha, Roque Gonzales, Sagrada Família, Saldanha Marinho, Salto do Jacuí, Salvador das Missões, Sananduva, Santa Bárbara do Sul, Santa Cecília do Sul, Santa Rosa, Santo Ângelo, Santo Antônio das Missões, Santo Antônio do Palma, Santo Antônio do Planalto, Santo Augusto, Santo Cristo, Santo Expedito do Sul, São Domingos do Sul, São João da Urtiga, São José das Missões, São José do Herval, São José do Inhacorá, São José do Ouro, São Luiz Gonzaga, São Martinho, São Miguel das Missões, São Nicolau, São Paulo das Missões, São Pedro das Missões, São Pedro do Butiá, São Valentim, São Valério do Sul, Sarandi, Seberi, Sede Nova, Selbach, Senador Salgado Filho, Sertão, Sete de Setembro, Severiano de Almeida, Soledade, Tapejara, Tapera, Taquaruçu do Sul, Tenente Portela, Tio Hugo, Tiradentes do Sul, Três Arroios, Três de Maio, Três Palmeiras, Três Passos, Trindade do Sul, Tucunduva, Tunas, Tupanci do Sul, Tuparendi, Ubiretama, Vanini, Viadutos, Vicente Dutra, Victor Graeff, Vila Lângaro, Vila Maria, Vista Alegre, Vista Gaúcha e Vitória das Missões.

**Mapa Mesorregião Sudeste do Rio Grande do Sul:** Amaral Ferrador, Arroio do Padre, Arroio Grande, Caçapava do Sul, Candiota, Canguçu, Capão do Leão, Cerrito, Chuí, Cristal, Encruzilhada do Sul, Herval, Jaguarão, Morro Redondo, Pedras Altas, Pedro Osório, Pelotas, Pinheiro Machado, Piratini, Rio Grande, Santa Vitória do Palmar, Santana da Boa Vista, São José do Norte, São Lourenço do Sul e Turuçu.

**Mapa Mesorregião Sudoeste do Rio Grande do Sul:** Aceguá, Alegrete, Bagé, Barra do Quaraí, Dom Pedrito, Garruchos, Hulha Negra, Itaqui, Lavras do Sul, Maçambará, Manoel Viana, Quaraí, Rosário do Sul, Santa Margarida do Sul, Sant'ana do Livramento, São Borja, São Francisco de Assis, São Gabriel e Uruguaiana.

### **3. ENSAIO DOIS: RELAÇÃO ENTRE COOPERATIVISMO FINANCEIRO E CRÉDITO RURAL COM O PIB GAÚCHO: UMA ANÁLISE ESPACIAL**

#### **3.1. INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento financeiro promove efeito positivo no crescimento econômico, sendo o crédito importante mecanismo para a dinâmica da atividade econômica. Regiões sem serviços bancários, ou quando estes são precários, podem não alcançar resultados satisfatórios com relação ao crescimento econômico. Para Goldsmith (1969), a diferença na qualidade dos serviços bancários é uma das causas na disparidade nos índices de crescimento entre os países.

No Brasil o crédito é um dos principais serviços oferecidos pelos bancos e acaba, muitas vezes, se tornando instrumento de políticas de negócios, pois frequentemente trata-se de alternativa para viabilizar projetos. Levine (2004) argumenta que os bancos auxiliam, por intermédio da concessão de crédito, no crescimento econômico. O crédito tem relevante papel na economia, pois contribui em duas pontas da atividade econômica, promovendo o consumo e a realização de investimentos, o que, de certa forma, acaba colaborando para o Produto Interno Bruto – PIB.

A atividade agropecuária tem relevante participação na economia brasileira, não sendo diferente no Estado do Rio Grande do Sul, onde esta representou 9,4% do PIB gaúcho em 2015, segundo a Fundação de Economia e Estatística – FEE. O setor agropecuário costuma ter sua produção financiada por agentes financeiros, que oferecem linhas de crédito diferenciadas para esta atividade econômica. O crédito rural é um financiamento destinado aos produtores rurais e às cooperativas ou associações de produtores rurais, direcionada para custeio, investimento ou comercialização da atividade agropecuária.

As cooperativas de crédito, além de agentes de intermediação para concessão do crédito rural, por meio de linhas de repasse do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, também possuem suas linhas de crédito destinadas ao produtor rural, o que fortalece a relação destas instituições com as atividades agropecuárias.

De acordo com o Banco Central do Brasil – BCB, o Rio Grande do Sul possui 113 cooperativas de crédito, com Postos de Atendimentos – PAs<sup>6</sup> em 92% dos municípios gaúchos. Esta distribuição, somada à concessão de crédito, pode gerar efeitos no crescimento econômico nas regiões onde estão estabelecidas.

---

<sup>6</sup> Inclui postos de atendimento e agências bancárias.

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo é analisar a distribuição espacial das cooperativas de crédito e da concessão de crédito rural nos municípios gaúchos, bem como verificar a relação com o PIB de cada cidade, por meio de uma Análise Exploratória de Dados Espaciais – AEDE.

Diante do exposto, este trabalho pretende, de forma inédita, a partir do método AEDE, testar a hipótese de que municípios que possuem elevado número de cooperativas e concessão de crédito rural apresentam maior PIB *per capita* e são cercados por vizinhos em condições semelhantes, confirmando a existência de dependência espacial para as variáveis de interesse do estudo. Além desses aspectos, este trabalho, também pretende contribuir para avaliar o efeito de transbordamento espacial das variáveis estudadas e a identificação de clusters.

Para tal, este trabalho pretende responder os seguintes problemas de pesquisa: a distribuição das cooperativas de crédito no Rio Grande do Sul apresenta concentração espacial? A concessão de crédito rural nos municípios do Rio Grande do Sul apresenta concentração espacial? Existe dependência espacial na distribuição das cooperativas financeiras do Rio Grande do Sul com o PIB do Estado? Existe uma dependência espacial na concessão de crédito rural no Rio Grande do Sul com o PIB do Estado?

O artigo está dividido em quatro seções, além desta introdução, que apresenta os objetivos/hipótese da pesquisa e os problemas a serem respondidos. A próxima seção apresenta o referencial teórico, no qual aborda sobre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico. Posteriormente foram apresentados os aspectos metodológicos, na sequência os resultados e discussão e por fim as conclusões.

### **3.2. SISTEMA FINANCEIRO E CRESCIMENTO ECONÔMICO**

O crédito é importante fator para o crescimento econômico, pois propicia o financiamento dos processos produtivos e de inovação (SCHUMPETER, 1928). Regiões sem agentes financeiros, fornecedores de serviços bancários, podem limitar o seu crescimento econômico local ou de determinados setores sem acesso ao crédito, o que pode ocasionar uma redução da capacidade produtiva.

Crocco, Santos e Figueiredo (2013) definem a exclusão financeira em dois tipos: pela ausência do agente bancário e pela dificuldade de aceitação pelo sistema financeiro. A primeira caracteriza regiões que não possuem agência ou correspondente que preste o serviço financeiro. Enquanto a segunda é caracterizada pela dificuldade de acesso ao crédito, geralmente causada pela exclusão social ou pela falta de informação ou pela inexistência de garantias exigidas na operação financeira.

A concessão de crédito, em regiões periféricas com mercados pouco dinâmicos e economia volátil, pode proporcionar resultado positivo para o crescimento econômico de tais localidades, por meio do aumento de investimento, o que gera a ampliação dos fatores produtivos (SILVA; JAYME, 2013).

A maior oferta de moeda e o maior otimismo com as condições econômicas, aos poucos, faz diminuir a preferência pela liquidez do público, elevando-se a opção por ativos menos líquidos e reduzindo a retenção de moeda. Com isso, é beneficiado o financiamento da atividade inovativa. A elevação da demanda agregada, por outro lado, aumenta o otimismo dos produtores quanto à realização dos lucros e incentiva nova rodada de investimento, aumento da produção, emprego e renda. (SILVA; JAYME, 2013).

Ao realizar um estudo empírico, em 80 países sobre a relação entre PIB e setor financeiro, no período de 1960 e 1989, King e Levine (1993) constataram a correlação entre as variáveis, além de observarem que o crescimento do setor financeiro também apresentou associação ao aumento dos investimentos e da produtividade. Nessa mesma ótica, Levine e Zervos (1998), ao analisar em 47 países entre 1976 e 1993 observaram que o desenvolvimento do sistema bancário promoveu o crescimento econômico. Em ambos os trabalhos foram associados sistema financeiro e crescimento econômico.

A pesquisa empírica aplicada no caso brasileiro, por Matos (2002), constatou resultado similar aos trabalhos supracitados, apontando que o desenvolvimento do setor financeiro contribuiu para o crescimento econômico. Da mesma forma, o trabalho apresentado por Marques Junior e Porto Junior (2004) identificou que a concessão de crédito promove a oferta de bens e serviço. Nesse caso específico, a relação desenvolvimento bancário e crescimento econômico foi observado a partir da segunda metade do século XX.

Já o estudo realizado, em 10 países, por Shan *et al.* (2001), apresentou duas direções para a relação desenvolvimento do sistema financeiro e crescimento econômico, pois metade dos países estudados apresentaram situação inversa. Nesses casos, o crescimento econômico foi fator que promoveu o desenvolvimento do sistema financeiro.

A pesquisa realizada por Reichstul e Lima (2006) se dedica aos aspectos regionais, onde investigaram a região metropolitana de São Paulo, e observaram que há relação bidirecional entre crédito bancário e crescimento econômico. Tal característica pode estar associada à aglomeração de instituições financeiras nesta região, disponibilizando crédito para diferentes atividades econômicas, promovendo o crescimento da economia local, assim como o elevado desenvolvimento da região atrai os agentes bancários.

Pires (2006) avaliou regiões brasileiras separadamente, analisando a modalidade e a concessão de crédito para cada localidade, assim como os efeitos para o crescimento econômico de cada região, onde indicou que para as regiões Sul e Centro-oeste as diferentes modalidades de crédito não foram significativas em relação ao crescimento econômico, já para a região Sudeste a concessão de crédito apresentou resultado positivo para o crescimento econômico.

Muitas são as entidades que prestam serviços bancários e fornecem crédito, contribuindo com diferentes atividades econômicas. As cooperativas de crédito tem sido uma opção bastante interessante, na qual assumem uma importância singular neste sentido, pois emprega recursos privados e assume os correspondentes riscos em favor da própria comunidade (JACQUES; GONÇALVES, 2016).

Dentro do tema abordado nesta seção, poucos trabalhos dedicam-se a verificar a relação das cooperativas de crédito com o crescimento econômico. Alguns estudos de caso debatem situações isoladas da interferência do cooperativismo financeiro no crescimento local. Rodrigues (2004), descreveu a situação do município de São Roque de Minas, onde a criação de uma cooperativa de crédito modificou a economia local, com maior reflexo no aumento da produção agrícola, principalmente na lavoura de café, financiada pela cooperativa. Outro estudo de caso foi apresentado por Búrgio (2010), no qual descreve o processo de constituição de uma cooperativa de crédito no interior do Estado do Amazonas, demonstrando que mesmo regiões isoladas podem obter benefícios para atividade econômica com a implantação de serviços bancário.

Inúmeros trabalhos têm tratado a temática crescimento e desenvolvimento econômico. O que se observa, ao longo dos últimos anos é um crescente aumento nos artigos que utilizam econometria espacial, especialmente os que direcionam suas pesquisas para o estudo de questões regionais. Conforme Golgher (2015), a disponibilidade de dados georreferenciados e o acesso a software com funcionalidades estatísticas e de georreferenciamento aprofundaram os estudos que incluem a questão espacial na sua análise. A econometria espacial passou a ser utilizadas em diferentes áreas do conhecimento, não sendo diferente para as ciências sociais aplicadas (ALMEIDA, 2012).

Alguns trabalhos realizados no Brasil que utilizaram a econometria espacial como ferramenta de análise, cabe destacar: avaliação do desenvolvimento humano no Estado do Rio Grande do Norte (COSTA *et al.*, 2007); análise dos indicadores de desenvolvimento da saúde no Estado do Paraná (LIMA *et al.*, 2014); verificação da autocorrelação espacial do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM para o Estado do Espírito Santo (LORENA *et*

*al.*, 2011); estudo sobre a dependência espacial do IDHM na região Nordeste por Lins *et al* (2015).

Diante do exposto fica evidente a existência de uma lacuna quanto a estudos que utilizam métodos quantitativos, em especial voltados para a aplicação da econometria espacial, dedicados a pesquisar a distribuição espacial da relação entre sistema financeiro e crescimento econômico com a participação das cooperativas de crédito neste contexto.

### 3.3. METODOLOGIA

Esta seção trata dos procedimentos metodológicos. Inicialmente foi realizada uma análise exploratória dos dados espacial e posteriormente foi aplicado um método econométrico espacial, ambos com o auxílio do software GeoDa.

Para a realização da pesquisa, os dados selecionados foram o PIB total e PIB *per capita* dos municípios gaúchos, tendo como fonte a Fundação de Economia e Estatística – FEE, arquivo georreferenciado do Estado do Rio Grande do Sul disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e informações adquiridas junto ao Banco Central do Brasil – BCB, sobre as cooperativas de crédito. Os dados utilizados correspondem ao ano de 2015.

#### 3.3.1. Análise espacial

Para realização da econometria espacial se fez necessário, inicialmente, uma Análise Exploratória de Dados Espaciais – AEDE. Considerando que AEDE é o conjunto de técnicas dedicadas ao estudo da distribuição espacial, no qual permite identificar *outliers*<sup>7</sup> e padrões de associação espacial, bem como outras situações de inconstância espacial (ANSELIN, 1999). Para esse tipo de análise se utiliza variáveis espaciais densas<sup>8</sup>, no intuito de não gerar resultados distorcidos (ANSELIN, 2005).

Como procedimento metodológico, para apurar medida de autocorrelação espacial, a técnica de AEDE utilizada neste trabalho foi a Estatística *I* de Moran Local, apresentando *Cluster Map*, *Significance Map* e o Diagrama de Dispersão de Moran.

Moran (1948) apresentou o primeiro coeficiente de autocorrelação espacial, no qual utilizou medidas de autocovariância na forma de produto cruzado, chamado de Estatística *I* de Moran. Sendo apresentado de duas formas:

Algébrica

---

<sup>7</sup> Localidades atípicas, fora dos padrões espaciais de uma determinada região.

<sup>8</sup> Variáveis que são divididas por indicadores de intensidade.

$$I = \frac{n}{S_0} = \frac{\sum_{i=1} \cdot \sum_{j=1} \cdot W_{ij} z_i z_j}{\sum_{i=1} z_i^2}$$

Ou matricial

$$I = \frac{n}{S_0} = \frac{z'Wz}{z'z}$$

Em que:

$I$  é o índice de autocorrelação;

$n$  é o número de regiões;

$Z$  significa os valores da variável de interesse padronizada;

$Wz$  representa os valores médios da variável de interesse padronizada nos vizinhos;

$W_{ij}$  é o elemento dessa matriz, referente à região  $i$  e a região  $j$ ; e

$S_0$  é igual à operação  $\sum \sum w_{ij}$ , significando que todos os elementos da matriz de pesos espaciais  $W$  devem ser somados.

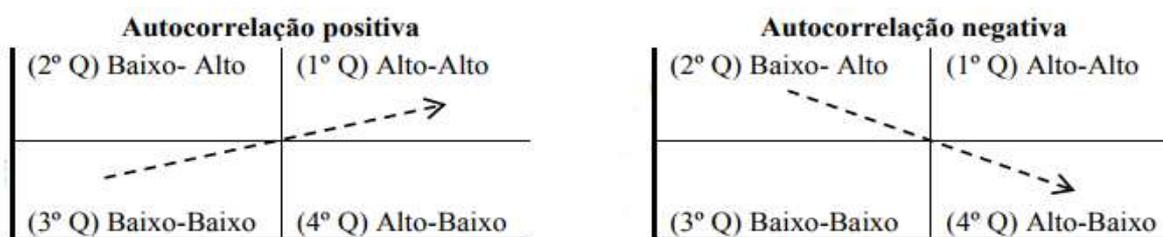
Para situações em que não houve padrão espacial nos dados, o valor esperado para o  $I$  de Moran foi  $-[1/(n-1)]$ , dentro dos limites da significância estatística, sendo  $y_i$  independente dos valores nas regiões vizinhas. Os valores de  $I$  acima do valor esperado sinalizam uma autocorrelação espacial positiva, já os valores de  $I$  menores que o valor esperado sugerem uma dependência espacial negativa (ALMEIDA, 2012). Quando houve uma autocorrelação espacial positiva, isso indica uma similaridade entre os valores dos atributos pesquisados e a localização espacial, o que sugere agrupamento em determinadas áreas da região delimitada no estudo, enquanto uma autocorrelação espacial negativa significa uma dissimilaridade desses valores (FOTHERINGHAM *et al.*, 2002). Portanto, o sinal positivo da estatística  $I$  de Moran, quando significativo, indica que existe concentração espacial dos dados, já o sinal negativo indica dispersão dos dados.

Para analisar a dependência espacial foi preciso estabelecer critérios de vizinhança, para tal elaborou-se uma matriz de pesos espaciais. Tal matriz pode ser definida de acordo com a vizinhança e distâncias geográfica e/ou sócio-econômica. Também foram baseadas na contiguidade, atribuindo valor unitário a matriz quando duas regiões forem vizinhas e valor nulo caso tal situação não ocorra. Para tal:

$$W_{ij} = \{ 1 \text{ se } i \text{ e } j \text{ são contíguos; } 0 \text{ se } i \text{ e } j \text{ não são contíguos} \}$$

Outra abordagem usada para visualizar a autocorrelação espacial foi o Diagrama de Dispersão de Moran, no qual demonstra a defasagem espacial da variável de interesse no eixo vertical e o valor da variável de interesse no eixo horizontal. O Diagrama de Dispersão de Moran é distribuído em quadrantes que representam quatro tipos de associação linear espacial, sendo, Alto-Alto – AA, Baixo-Baixo – BB, Alto-Baixo – AB e Baixo-Alto – BA (ALMEIDA, 2012).

O quadrante AA considera que região com valor elevado (em relação à média) da variável de interesse é cercada por regiões que também apresentam valores altos. O quadrante BA, o grupo com a variável de interesse com baixo valor é circundado por vizinhos de valores altos. O quadrante BB refere-se a um grupo de associação espacial onde região com valor baixo é rodeado por regiões com valores também baixos. O quadrante AB diz respeito à região com variável de interesse com alto valor e com regiões vizinhas com valores baixos. A **Figura 10** representa os quadrantes do Diagrama de Dispersão de Moran.



**Figura 10.** Diagrama de dispersão de Moran.  
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Almeida (2012).

No caso específico desse trabalho foram realizadas análises de autocorrelação espacial local univariada e bivariada, gerando LISA<sup>9</sup> *Significance Map*, LISA *Cluster Map* e Diagrama de Dispersão de Moran (*I* de Moran). Ainda para essa metodologia, a matriz de peso (vizinhança) teve o campo de identificação criado pelo software GeoDa, estabelecida a partir da matriz de contiguidade *Queen* de 1ª ordem.

### 3.3.1.1 Autocorrelação Espacial Local Univariada

Na análise que envolve território, geralmente está mais voltadas para identificar o comportamento local, associada a observação das características de cada espaço analisado.

<sup>9</sup> *Local Indicator of Spatial Association* – LISA: Será qualquer estatística que satisfaça a capacidade de indicar clusters espaciais significativos estatisticamente e a propriedade de que o somatório dos indicadores locais, para todas as regiões, seja proporcional ao indicador de autocorrelação espacial global correspondente (ALMEIDA, 2012).

Sendo assim, o indicador mais apropriado para verificar a autocorrelação espacial local é o LISA (SABATER et al., 2011).

O  $I$  de Moran Local captura padrões locais de autocorrelação espacial, estatisticamente significativos, além de fazer uma decomposição do indicador global. Ao avaliar a associação linear, com o auxílio do GeoDa, localizada no mapa de significância LISA, observa-se as regiões com estatística  $I$  de Moran local significativa para a variável de interesse. Também é obtido o mapa de cluster LISA que combina informações do diagrama de dispersão de Moran e informações do mapa de significância (ALMEIDA, 2012). O coeficiente  $I$  de Moran Local pode ser expresso pela equação a seguir.

$$I = Zi \sum_{j=1}^j W_{ij} Z_j$$

O cálculo de  $I$  só abrange os vizinhos da observação  $i$ , de acordo com a matriz de pesos espaciais, para que  $I$  seja um indicador LISA o somatório dos indicadores locais devem ser equiparados ao indicador global relacionado, conforme o fator de proporcionalidade (ANSELIN, 2005).

Na aplicação da análise de autocorrelação local univariada, duas situações foram avaliadas. Na primeira, a variável de interesse foi o número de postos de atendimento – PAs das cooperativas de crédito (PAHAB<sup>10</sup>) por município e a segunda a variável de interesse foi o crédito rural *per capita* (CREDRURAL<sup>11</sup>) distribuído.

### 3.3.1.2. Autocorrelção Espacial Local Bivariada

Conforme Almeida (2012), pode ser obtida uma medida de autocorrelação local bivariada quando forem utilizadas duas variáveis de interesse,  $Z_1$  e  $Z_2$  respectivamente. O  $I$  de Moran local bivariado é representado na equação a seguir.

$$I = Z_{1i} W Z_{2i}$$

Em que:

$Z_{1i}$  é uma variável de interesse;

$W Z_{2i}$  é a defasagem espacial da outra variável de interesse  $Z_{2i}$  na região vizinha.

Para aplicação da análise de autocorrelação local bivariada foram consideradas as seguintes relações das variáveis de interesse:

<sup>10</sup> PAHAB – Nomenclatura apresentada nos gráficos.

<sup>11</sup> CREDRURAL – Nomenclatura apresentada nos gráficos.

- Observou-se o comportamento do PIB *per capita*<sup>12</sup> por município como variável de interesse e o Crédito Rural *per capita* (valor concedido para cada município) como variável dos vizinhos.

- Analisou-se o comportamento do PIB *per capita* por município como variável de interesse e o número de postos de atendimento – PAs das Cooperativas de Crédito (relação de PAs para cada mil habitantes) como variável dos vizinhos.

- Observou-se o comportamento do número de PAs das Cooperativas de Crédito (relação de PAs para cada mil habitantes) como variável de interesse e a concessão Crédito Rural *per capita* como variável dos vizinhos.

- Verificou-se a relação das PAs das Cooperativas de Crédito (relação de PAs para cada mil habitantes) como variável de interesse e PIB *per capita* como variável dos vizinhos.

Portanto, a metodologia proposta apresentou e discutiu, a partir da utilização de análises espaciais, o comportamento espacial do PIB, das cooperativas de crédito e do crédito rural nos 497 municípios gaúchos.

### 3.3.2. Método de econometria espacial

De maneira complementar à análise espacial proposta neste trabalho, foi aplicado um modelo de regressão clássico, com inclusão da matriz de peso da vizinhança, o que permitiu associar a dependência espacial de alcance local no modelo proposto, bem como escolher, por meio de testes, o modelo econométrico mais adequado para este tipo de análise. Conforme Almeida (2012), a classe de modelos econométricos espaciais considera que o impacto da dependência espacial seja observado para algumas regiões da área em estudo, em especial os vizinhos diretos, primeira ordem, e os vizinhos indiretos, segunda ordem.

Os modelos econométricos espaciais são um apêndice da econometria clássica, no qual considera como fator explicativo a localização territorial. Os modelos econométricos espaciais mais usados são o Modelo de Defasagem Espacial – SAR<sup>13</sup>, o Modelo de Erro Espacial – SEM<sup>14</sup> e o Modelo Regressivo Cruzado – SLX (Almeida, 2012).

Inicialmente foi aplicado o modelo clássico, para posterior escolha do modelo econométrico espacial mais apropriado, conforme apresenta a seguir.

$$y = \beta_1 + \beta_2 X + \beta_3 X + \varepsilon$$

<sup>12</sup> PIBPERCAP – Nomenclatura apresentada no gráfico.

<sup>13</sup> *Spatial Auto Regressive - SAR*

<sup>14</sup> *Spatial Error Model - SEM*

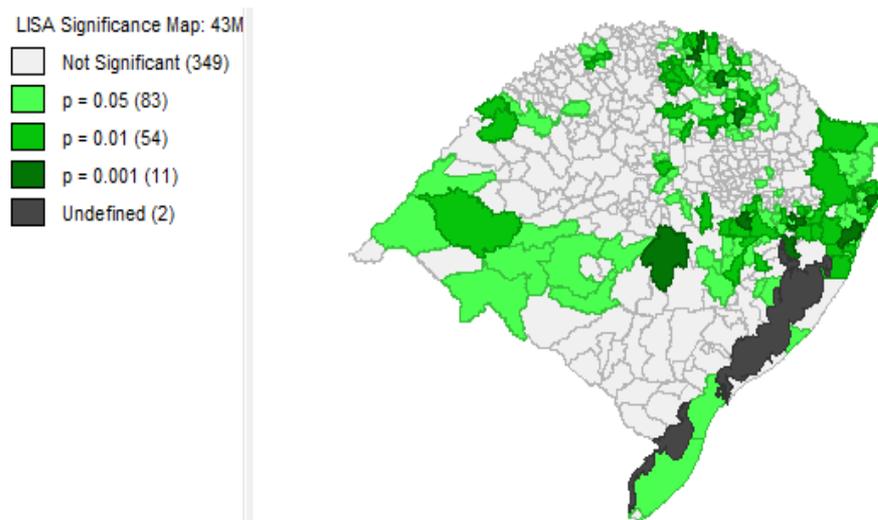
No caso deste trabalho foi utilizado o Modelo de Defasagem Espacial – SAR conforme está demonstrado na seção seguinte.

### 3.4. RESULTADOS

Conforme a proposta metodológica apresentada anteriormente, esta seção foi disposta da mesma forma, iniciando a apresentação e discussão dos resultados pela autocorrelação espacial local univariada, posteriormente, a autocorrelação local bivariada e por fim, o modelo de Erro Espacial – SEM.

#### 3.4.1. Autocorrelação Espacial Local Univariada

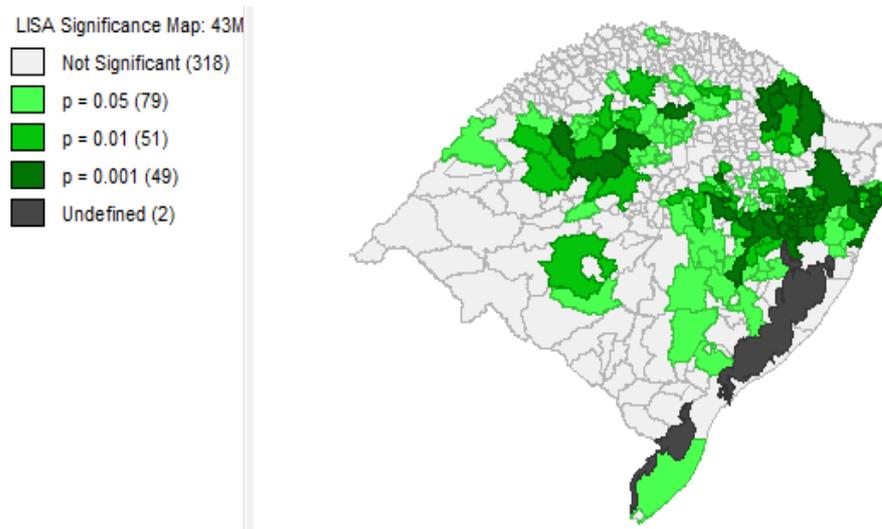
No mapa LISA significância, Relação de PAs por habitantes, é possível localizar os municípios que formaram agrupados estatisticamente significativos a pelo menos 5%. Conforme apresenta a **Figura 11**, dos 497 municípios gaúchos, analisados com relação ao número de PAs de cooperativas de crédito, 349 não foram significativo para esta variável de interesse, tão pouco com interferência de seus vizinhos. Para esta análise, do montante de municípios pertencente ao Rio Grande do Sul, 148 apresentaram uma dependência espacial para o número de PAs de cooperativas de crédito. Do conjunto avaliado, duas regiões identificadas como *undefined* representam as lagoas existentes no Rio Grande do Sul e não interferem na análise.



**Figura 11.** LISA Significância (Relação de PAs por habitante)  
Fonte: Elaborado pelo autor.

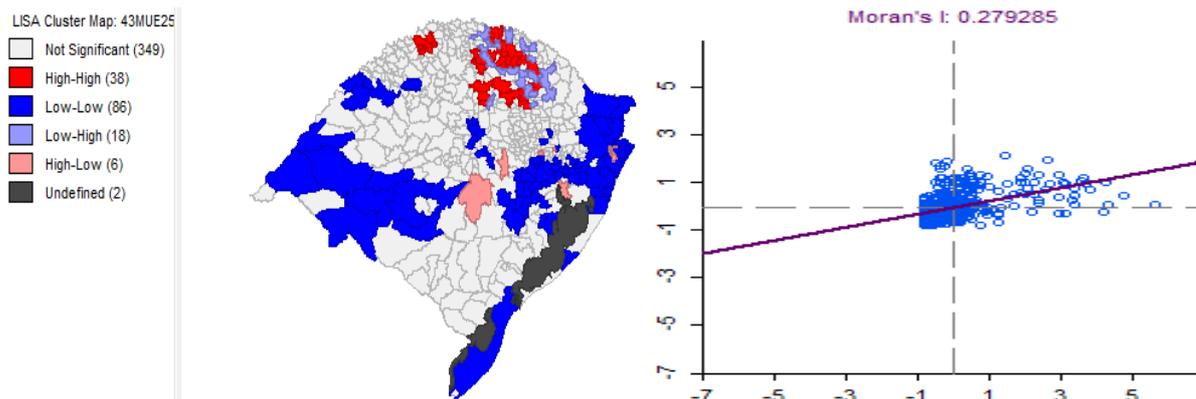
Com relação ao crédito rural concedido no Estado do Rio Grande do Sul, observa-se, conforme demonstra **Figura 12**, que em 318 municípios esta variável não foi significativa.

Dos 497 municípios gaúchos, 179 apresentaram valor significativo para dependência espacial com relação à concessão de crédito rural.



**Figura 12.** LISA Significância (Crédito rural per capita)  
Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme demonstra a mapa da **Figura 13**, 38 municípios estão localizados no quadrante alto-alto do gráfico de dispersão de Moran, no qual indicam alta concentração de PAs cooperativas de crédito por habitante, assim como nas cidades vizinhas. Fato que foi representado no agrupamento em vermelho escuro (norte do Estado) no LISA cluster mapa, indicando que municípios que possuem cooperativas de crédito contribuem positivamente para seus vizinhos também possuírem. Para 86 municípios a variável de interesse obteve agrupamento baixo-baixo, azul escuro, os municípios e seus vizinhos possuem poucos PAs de cooperativas de crédito por habitantes, o que demonstra um transbordamento deste efeito entre os municípios dessa região. Portanto, municípios que possuem baixo número de cooperativas de crédito por habitantes são cercados por municípios que também possuem baixa proporção destes serviços bancários por habitantes. Nota-se que 18 municípios possuem baixo número de PAs de cooperativas, porém, são cercados por municípios com alto índice de PAs por habitantes, azul claro. Ainda, constata-se que 6 municípios apresentam elevada proporção de postos de atendimento de cooperativas de crédito por habitantes e são cercados por cidades vizinhas com baixo número de PAs de cooperativas de crédito por habitante e aparecem dispersos no mapa, vermelho claro.

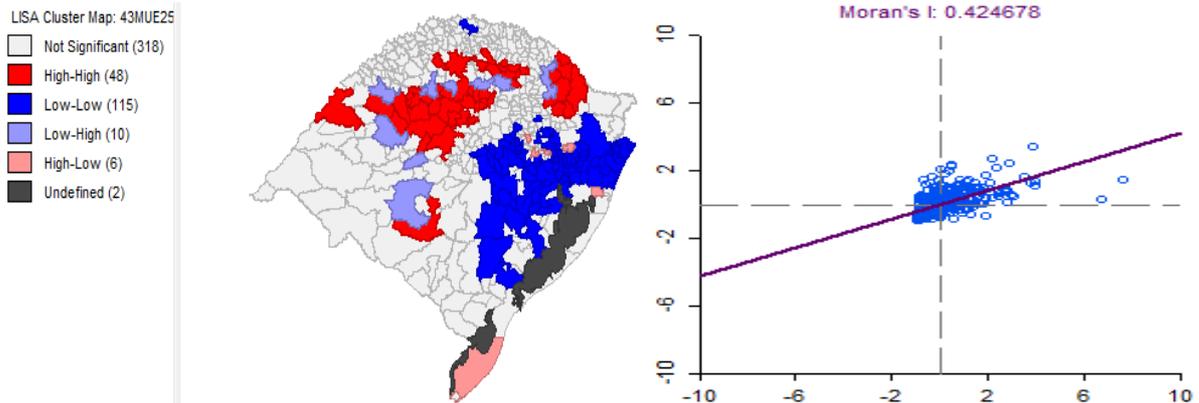


**Figura 13.** LISA Clusters e Índice de Moran - Relação de PAs por habitante  
Fonte: Elaborado pelo autor.

O  $I$  de Moran aplicado para avaliar a dependência espacial das PAs das cooperativas de crédito, estabelecidas no Rio Grande do Sul, apresentou uma autocorrelação espacial positiva com um índice de 0,2792, conforme demonstra o diagrama de dispersão de Moran, **Figura 13**, o que indica uma similaridade na disposição espacial dos municípios que constituíram *clusters* para variável em análise.

Diante do exposto na **Figura 13**, considera-se que existem poucas regiões no Rio Grande do Sul com efeito de transbordamento com relação à concentração de cooperativas de crédito, apesar do índice de *Moran* indicar uma relação espacial positiva.

De acordo com a **Figura 14**, considerando como variável de interesse a concessão de crédito rural, 318 municípios gaúchos apresentaram resultado não significativo para a autocorrelação espacial, 48 municípios estão enquadrados com o  $I$  de Moran alto-alto, representado em vermelho as regiões onde os municípios e seus vizinhos obtiveram elevado valor de concessão de crédito rural *per capita*. As regiões destacadas em azul escuro representam os municípios que receberam valores baixos de crédito rural, assim como seus vizinhos. Os municípios em azul claro obtiveram baixo valor de crédito rural e são cercados por municípios com elevado concessão deste tipo de crédito. Já as regiões em vermelho claro estão enquadradas no  $I$  de Moran como alto-baixo. Portanto, pode-se considerar que a oferta de recursos, por intermédio do crédito rural fortalece a economia nos locais destacados em vermelho (claro e escuro), considerando o que foi discutido anteriormente sobre o efeito do crédito para o crescimento econômico e no contexto da economia gaúcha.

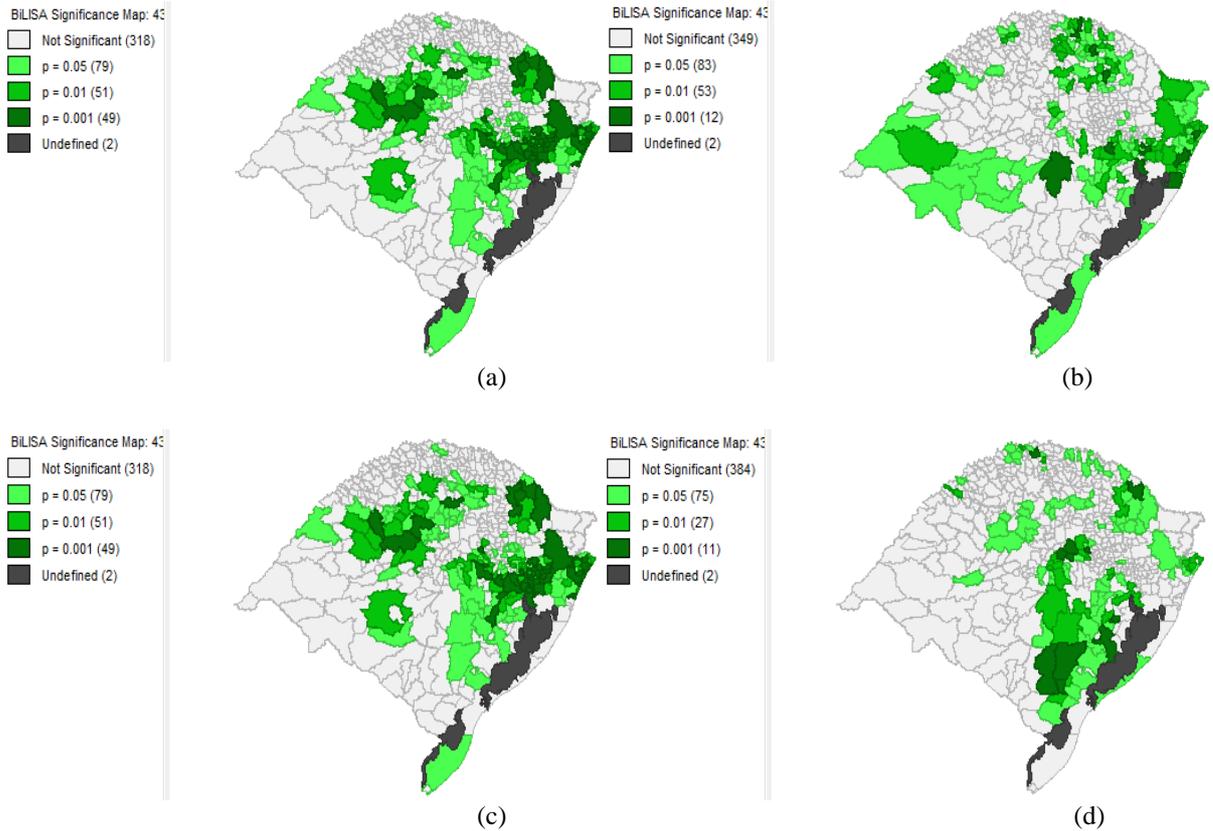


**Figura 14.** LISA Clusters e Índice de Moran - Crédito Rural *per capita*  
 Fonte: Elaborado pelo autor.

O índice  $I$  de Moran, 0,4246 indica forte dependência espacial com relação a variável concessão de crédito rural *per capita*. Conforme demonstra a **Figura 14**, para a variável de interesse, verifica-se autocorrelação espacial positiva.

### 3.4.2. Autocorrelação Espacial Bivariada

Para as variáveis de interesse, analisadas nessa seção, foram apresentadas as seguintes situações nos mapas BILISA significância: para 179 municípios ocorreram agrupamentos estatisticamente significativos, a pelo menos 5%, da relação entre o PIB *per capita* e o crédito rural concedido, conforme demonstra a **Figura 15** (a). Já a relação entre as variáveis de interesse PIB *per capita* e o número de PAs de cooperativas de crédito apresentou 148 cidades com agrupamentos espaciais estatisticamente significativos, de acordo com a **Figura 15** (b). A **Figura 15** (c) demonstra que 179 municípios apresentam agrupamentos espaciais estatisticamente significativos para a relação entre PAs de cooperativas de crédito e concessão de crédito rural. Considerando a relação PAs de cooperativas de crédito e PIB *per capita* a **Figura 15** (d) demonstra que 113 municípios estão agrupados estatisticamente significativos a pelo menos 5%.

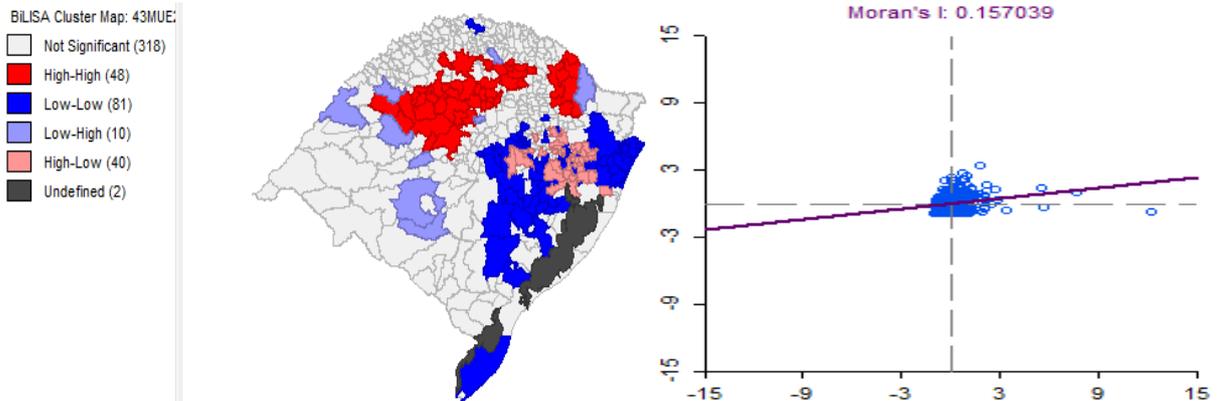


**Figura 15.** BILISA Significância - PIB *per capita*/Crédito rural (a); PIB *per capita*/PAs Cooperativas de crédito (b); PAs Cooperativas de crédito/Crédito rural *per capita* (c); e PAs Cooperativas de crédito/PIB *per capita* (d)  
Fonte: Elaborado pelo autor.

Os mapas de clusters bivariados, exibidos nas Figuras 16, 17, 18 e 19, mostraram em quais regiões foram formados os agrupamentos espaciais das relações entre as variáveis PIB *per capita* e concessão de crédito rural *per capita*, entre PIB *per capita* e PAs de cooperativas e entre PAs de cooperativas de crédito e crédito rural concedido.

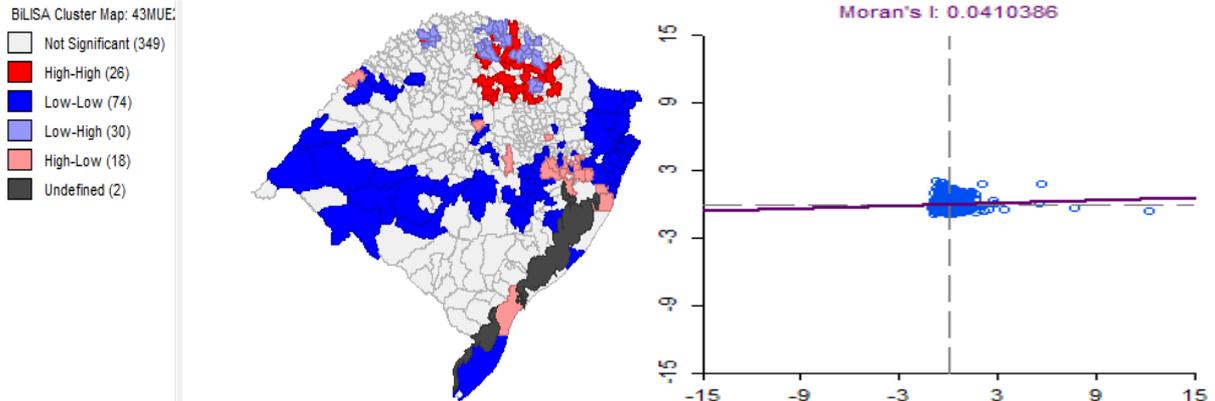
Para a relação entre as variáveis PIB *per capita* e concessão de crédito rural *per capita*, **Figura 16**, as áreas em vermelho agrupam 48 municípios com elevado PIB *per capita* e vizinhos com elevada concessão de crédito rural, o que significa que estão dispostas no quadrante alto-alto no diagrama de Moran. As áreas em azul escuro representam 81 cidades que estão situadas no quadrante baixo-baixo. Já regiões em azul claro estão enquadradas no quadrante baixo-alto. Os 40 municípios em vermelho claro estão localizados no quadrante alto-baixo no diagrama de Moran. Cabe destacar que na região em vermelho escuro concentram-se municípios com alto PIB *per capita*, bem como elevado valor de concessão de crédito rural, tais recursos destinados para a atividade agrícola. Já nas regiões em vermelho claro constatou-se que possuem elevado PIB *per capita* e que estão cercadas por municípios que obtiveram baixa oferta de crédito rural *per capita*, o que pode indicar que as atividades

econômicas destas localidades podem estar associadas a setores não dependentes do crédito rural ou que utilizaram outras fontes de financiamento.



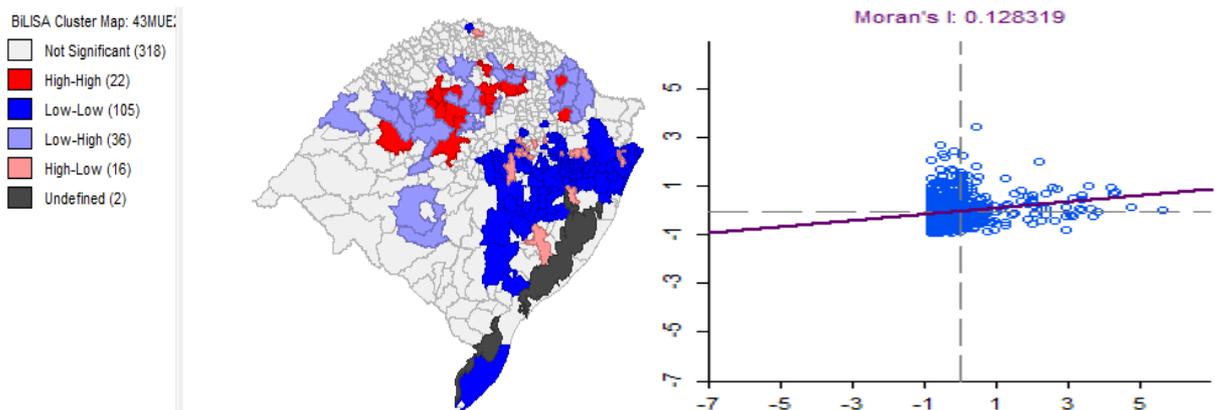
**Figura 16.** BILISA Clusters e Índice de Moran - PIB *per capita*/Crédito rural *per capita*  
Fonte: Elaborado pelo autor.

O mapa BILISA cluster, **Figura 17**, demonstra que 26 municípios gaúchos estão agrupados espacialmente por municípios com elevado PIB *per capita* e seus vizinhos com elevado número de PAs de cooperativas de crédito, destacado em vermelho no mapa. As cidades destacadas em azul escuro estão enquadradas no quadrante baixo-baixo no diagrama de dispersão de Moran. Um conjunto de 30 municípios, localizado na região norte do Rio Grande do Sul, apresenta baixo PIB *per capita* e cercado por vizinhos com elevado número de PAs de cooperativas de crédito. Ainda na **Figura 17**, observa-se que 18 cidades apresentam elevado PIB *per capita* com vizinhos com baixo número de PAs de cooperativas de crédito, enquadrada no quadrante alto-baixo do diagrama de dispersão de Moran, representada em vermelho claro. Já as regiões destacadas em azul claro apresentam um elevado número de PAs para o potencial econômico (PIB *per capita*) da região. Cabe salientar, que a análise supracitada considerou como base o número de PAs, não considerando o porte das instalações de tais instituições.



**Figura 17.** BILISA Clusters e Índice de Moran - PIB *per capita*/PAs Cooperativas de crédito  
Fonte: Elaborado pelo autor.

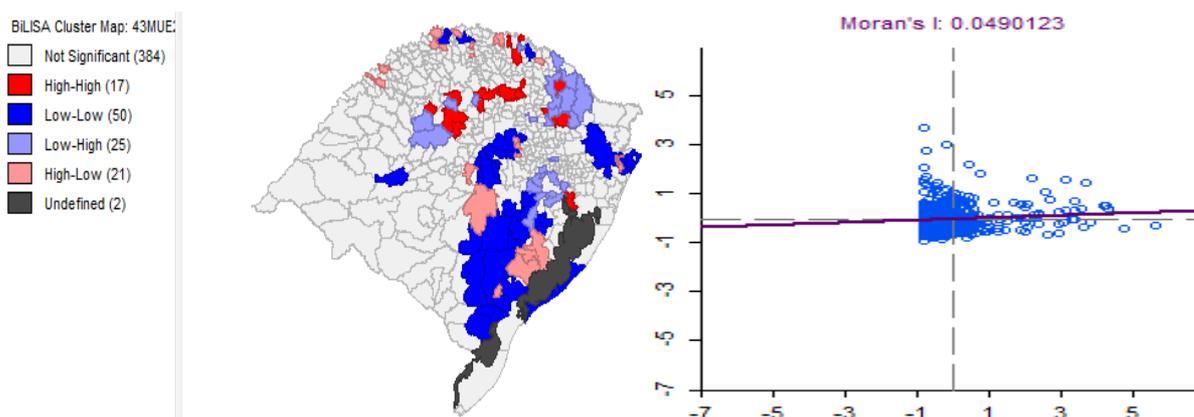
Conforme demonstra o mapa, **Figura 18**, constata-se que 22 cidades gaúchas apresentam elevado número de PAs de cooperativas de crédito e seus vizinhos obtiveram elevado valor na concessão de crédito rural, enquadrados no diagrama de dispersão de Moran no quadrante alto-alto. Destacam-se 106 municípios agrupados, onde apresentam baixo número de PAs de cooperativas de crédito e baixo valor de crédito rural concedido, quadrante baixo-baixo (azul escuro). A região destacada em azul claro está enquadrada no quadrante baixo-alto de acordo com o diagrama de dispersão de Moran, enquanto a região vermelho claro enquadra-se no quadrante alto-baixo. Observa-se que regiões, azul escuro, possuem baixo número de PAs de cooperativas de crédito por habitantes e estão no mesmo espaço geográfico que os municípios com valor de concessão de crédito rural reduzido.



**Figura 18.** BILISA Clusters e Índice de Moran - PAs cooperativas de crédito/Crédito rural *per capita*  
Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a relação entre as variáveis PAs de cooperativas de crédito e PIB *per capita*, **Figura 19**, as áreas em vermelho agrupam 17 municípios com elevado PAs de cooperativas de crédito e vizinhos com elevado PIB *per capita*, o que significa que estão dispostas no quadrante alto-alto no diagrama de Moran. As áreas em azul escuro representam 50 cidades

que estão situadas no quadrante baixo-baixo. Já regiões em azul claro estão enquadradas no quadrante baixo-alto. Os 21 municípios em vermelho claro estão localizados no quadrante alto-baixo no diagrama de Moran. Cabe destacar que na região em vermelho escuro os municípios estão dispersos no mapa e que regiões com baixo número de PAs de cooperativas de habitantes com baixo PIB *per capita* concentram-se na metade sul do Estado.



**Figura 19.** BILISA Clusters e Índice de Moran - PAs cooperativas de crédito/PIB *per capita*  
Fonte: Elaborado pelo autor.

As Figuras 16, 17, 18 e 19, apresentam os índices *I* de Moran bivariados das relações PIB *per capita*/Crédito Rural *per capita*, PIB *per capita*/PAs Cooperativas de Crédito, PAs Cooperativas de Crédito/Crédito Rural *per capita* e PAs Cooperativas de Crédito/ PIB *per capita*. Para as quatro relações analisadas o *I* de Moran apresentou autocorrelação espacial positiva, com os índices 0,1570, 0,0410, 0,1283 e 0,0490 respectivamente.

Cabe destacar que a relação entre as variáveis PIB *per capita*/PAs de cooperativas de crédito e a relação PAs Cooperativas de Crédito/ PIB *per capita*, na análise da autocorrelação espacial local bivariada, apresentaram o *I* de Moran 0,0410 e 0,0490, próximo de zero, o que indica baixa dependência espacial para tais relações.

### 3.4.3. Modelo Econométrico

Considerando que a variável crédito rural *per capita* apresentou, entre as variáveis analisadas na pesquisa, a maior dependência espacial com o *I* de Moran 0,4246, o que justificar apresentar um modelo econométrico utilizando o crédito rural *per capita* como variável dependente e como as variáveis número de PAs de cooperativas de crédito por habitante e PIB *per capita* interferem espacialmente na concessão deste tipo de crédito. Portanto o modelo a ser estimado pode ser representado na equação abaixo.

$$CREDRURAL = \beta_1 + \beta_2 PAHAB + \beta_3 PIB + \varepsilon$$

Cabe destacar, que ao rodar o modelo proposto, **Tabela 10**, foi considerada a matriz de peso da vizinhança (DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE FOR WEIGHT MATRIX: 43MUE250GC\_SIR<sup>15</sup>).

**Tabela 10.** Resultado da Regressão Clássica (variável dependente crédito rural *per capita*)

SUMMARY OF OUTPUT: ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION

Data set: 43MUE250GC\_SIR

Dependent Variable: CREDRURAL Number of Observations: 497

Mean dependent var: 4859.13 Number of Variables: 3

S.D. dependent var: 5153.68 Degrees of Freedom: 494

R-squared: 0.172129 F-statistic: 51.3557

Adjusted R-squared: 0.168778 Prob(F-statistic): 5.45446e-021

Sum squared residual: 1.09283e+010 Log likelihood: -4906.36

Sigma-square: 2.21222e+007 Akaike info criterion: 9818.72

S.E. of regression: 4703.42 Schwarz criterion: 9831.35

Sigma-square ML: 2.19886e+007

S.E of regression ML: 4689.2

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Probability
CONSTANT	1070.54	429.647	2.49167	0.01304
PAHAB	1837.49	456.378	4.02625	0.00000
PIBPERCAP	0.100185	0.010856	9.22853	0.00000

REGRESSION DIAGNOSTICS

MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER 4.036506

TEST ON NORMALITY OF ERRORS

TEST	DF	VALUE	PROB
Jarque-Bera	2	1933.2980	0.00000

DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY

RANDOM COEFFICIENTS

TEST	DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test	2	1065.6535	0.00000
Koenker-Bassett test	2	190.0288	0.00000

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

FOR WEIGHT MATRIX : 43MUE250GC\_SIR

(row-standardized weights)

TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0.3743	13.7004	0.00000
Lagrange Multiplier (lag)	1	194.8157	0.00000
Robust LM (lag)	1	14.7695	0.00012
Lagrange Multiplier (error)	1	181.7268	0.00000
Robust LM (error)	1	1.6807	0.19483
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	196.4964	0.00000

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (Software GeoDa).

Ao testar o pressuposto de multicolinearidade<sup>16</sup> foi possível detectar que não existem problemas neste teste, uma vez que o número de condição  $k$  foi inferior a 100,  $k = 4,0365$ . De acordo como Gujatati e Porter (2011), o número condicional fornece informação das

<sup>15</sup> Matriz gerada pelo software GeoDa

<sup>16</sup> O termo multicolinearidade significa a existência de uma relação linear perfeita ou exata entre algumas ou todas as variáveis explanatórias do modelo (GUJATATI; PORTER, 2011).

potenciais dificuldades a serem encontradas em vários cálculos baseados na matriz  $X'X$ . Quanto maior o número de condição, maior será o mau condicionamento da matriz.

Por meio do teste Breusch-Pagan foi possível verificar que o *p-valor* foi menor que o nível de significância considerado, 5% de probabilidade do erro. Desta forma, rejeita-se a hipótese nula de homocedasticidade<sup>17</sup>.

O diagnóstico para dependência espacial apresentou um *I* de Moran igual a 0,3743 e significativo, confirmando a presença de autocorrelação espacial. Os testes de multiplicador de Lagrange foram estatisticamente significativos a 1%, indicando que a regressão clássica não é a mais apropriada, pois não inclui os efeitos espaciais. Portanto o mais indicado é utilizar os modelos econométricos espaciais para representar a relação entre as variáveis explicativas e a variável dependente.

O valor referente ao multiplicador de Lagrange robusto de defasagem foi de 14,77, superior ao multiplicador robusto de erro, que foi de 1,68. Indicando que o Modelo de Defasagem Espacial – SAR, **Tabela 11**, é o mais indicado para verificar a relação entre as variáveis explicativas e o valor do PIB no Estado do Rio Grande do Sul.

<b>Tabela 11. Modelo de Defasagem Espacial – SAR (CREDRURAL per capita)</b>				
SUMMARY OF OUTPUT: SPATIAL LAG - MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION				
Data set:43MUE250GC_SIR				
Spatial Weight: 43MUE250GC_SIR				
Dependent Variable: CREDRURAL Number of Observations: 497				
Mean dependent var: 4859.13 Number of Variables: 4				
S.D. dependent var: 5153.68 Degrees of Freedom: 493				
Lag coeff. (Rho): 0.604081				
R-squared: 0.435047 Log likelihood: -4831.78				
Sq. Correlation: - Akaike info criterion: 9671.56				
Sigma-square: 1.50054e+007 Schwarz criterion: 9688.4 S.E of regression: 3873.68				
Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Probability
W_CREDRURAL	0.604081	0.0432663	13.9619	0.00000
CONSTANT	-723.462	385.48	-1.87678	0.06055
PAHAB	991.752	378.623	2.61937	0.00881
PIBPERCAP	0.0753847	0.00907357	8.30817	0.00000
REGRESSION DIAGNOSTICS				
DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY				
RANDOM COEFFICIENTS				
TEST	DF	VALUE	PROB	
Breusch-Pagan test	2	857.5249	0.00000	
DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE				
SPATIAL LAG DEPENDENCE FOR WEIGHT MATRIX : 43MUE250GC_SIR				
TEST	DF	VALUE	PROB	
Likelihood Ratio Test	1	149.1602	0.00000	

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (Software GeoDa).

<sup>17</sup> Refere-se à variância de cada termo de erro  $u_i$ , condicional aos valores selecionados das variáveis explanatórias, é um número constante igual a  $\sigma^2$  (GUJATATI; PORTER, 2011).

Conforme **Tabela 10**, modelo de regressão clássica (estimadores de mínimos quadrados ordinários – MQO) demonstra que aproximadamente 17% da variação da variável dependente podem ser explicadas pelas variáveis independentes. Ao incluir os aspectos espaciais, Modelo de Defgasagem Espacial (**Tabela 11**), observa-se que 43,5% da variação da variável dependente (*CREDRURAL per capita*) pode ser explicada pelas variáveis número de PAs de cooperativas de crédito por habitantes e PIB *per capita*. Tal observação confirma que os aspectos espaciais, localização dos municípios, associado às variáveis independentes estudadas, podem provocar alterações na concessão de crédito rural.

### 3.5. CONCLUSÕES

Os mapas de significância LISA e BILISA permitiram visualizar que inúmeros municípios possuem autocorrelação espacial, estatisticamente significativos a pelo menos 5%. Para a variável PAs de cooperativas de crédito 148, municípios apresentaram correlação espacial significativa e 179 cidades para a concessão de crédito rural. Na análise bivariada, PIB/crédito rural, 179 municípios apresentaram dependência espacial significativa, mesmo número para relação PAs cooperativas de crédito/crédito rural e 148 cidades foram significativas para relação PIB/PAs de cooperativas de crédito.

Ao observar os mapas Cluster LISA a variável número de PAs de cooperativas de crédito enquadradas no quadrante alto-alto, no diagrama de dispersão de Moran, estão agrupadas nas regiões<sup>18</sup> Norte, Noroeste e Nordeste do Rio Grande do Sul e nas regiões Sul, Centro-Sul, Centro-Leste, Leste, fronteira Oeste, fronteira Sudoeste e uma pequena parte do noroeste enquadraram-se no quadrante baixo-baixo, para tal variável de interesse o índice *I* de Moran foi 0,279285, o que indica autocorrelação espacial positiva. Para a concessão de crédito o *I* de Moran foi 0,424678 o que apresenta forte autocorrelação espacial positiva, ainda cabe destacar que as regiões Noroeste, Nordeste, Centro-Norte, Centro-Nordeste, parte das regiões norte e fronteira Sudeste estão enquadradas no quadrante alto-alto no diagrama de dispersão de Moran, já as regiões leste, Centro-Leste, Centro-Nordeste, Centro-Sul, Sul e uma pequena parte do Norte estão classificados como baixo-baixo.

Os mapas Cluster BILISA demonstraram que a relação entre as variáveis PIB e concessão de crédito rural enquadraram-se no quadrante alto-alto, diagrama de dispersão de Moran, com agrupamentos nas regiões Noroeste, Centro-Norte, Centro-Oeste, Centro-Norte e Nordeste gaúcho e que os municípios classificados no quadrante baixo-baixo situavam-se no

---

<sup>18</sup> A distribuição das regiões do Estado do Rio Grande do Sul está de acordo com o Núcleo de Estudos e Tecnologias em Gestão Pública – NUTEP da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Leste, Centro-Leste, Centro-Sul e Sul do Estado. Para relação PIB/crédito rural o índice  $I$  de Moran foi 0,157039, o que indica uma dependência espacial positiva. Já a relação PIB/número de PAs de cooperativas de crédito apresentou baixa dependência espacial positiva, com o  $I$  de Moran 0,041386, próximo de zero e com concentração espacial enquadrada no quadrante alto-alto nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Norte e Centro-Nordeste do Rio do Sul. Para a relação entre o número de PAs de cooperativas de crédito e a concessão de crédito rural o  $I$  de Moran foi de 0,128319, confirmando a dependência espacial. A análise BILISA das variáveis PAs de cooperativas de crédito e PIB *per capita* apresentaram uma autocorrelação espacial positiva pouco significativa, com um  $I$  de Moran 0,0490123, com destaque para concentração de municípios, enquadrado no gráfico de dispersão Baixo-Baixo, na região centro-sul.

Os resultados apresentados e discutidos mostraram que existe dependência espacial para as variáveis PIB *per capita*, número de PAs de cooperativas de crédito por habitante e concessão de crédito *per capita*. Para essas variáveis observou-se que, predominantemente, a metade norte do Rio Grande do Sul apresenta aglomerações com elevados valores para tais variáveis e que na metade Sul e região Leste se agrupam municípios com baixos valores para as variáveis da análise. Outro aspecto evidenciado nos dados é a relação da concessão de crédito rural com regiões mais urbanizadas, como o caso da mesorregião Metropolitana, onde apresentou menores valores *per capita* para tal variável em comparação com as demais regiões.

Considerando as relações de dependência espacial apresentadas na regressão, o Modelo de Defasagem Espacial – SEM se mostrou mais adequado para explicar a relação entre a concessão de crédito rural *per capita* e as variáveis explicativas, indicando que 43,50% da variação da variável dependente pode ser explicada pelas variáveis independentes, associada a matriz de peso espacial.

De acordo com os resultados obtidos e diante das considerações entorno da localização espacial, pode-se observar que o aspecto geográfico desempenha importante papel quanto ao potencial de crescimento econômico (PIB). O estudo realizado indica que nas regiões com dependência espacial e enquadradas no diagrama de dispersão Alto-Alto, as cooperativas de crédito tiveram efetiva participação na intermediação de concessão de crédito rural, onde tais instituições e o crédito rural ofertado apresentaram relação com o desempenho econômico local, por meio do efeito de transbordamento. Assim, pode-se considerar que regiões com concentração de cooperativas de crédito tendem a ter maior volume *per capita* de concessão de crédito e conseqüentemente maior PIB *per capita*. Tal afirmativa não se confirma em

algumas regiões da mesorregião metropolitana, onde localidades com baixa concessão de crédito e poucas PAs de cooperativas de crédito apresentaram elevado PIB *per capita*.

De acordo com os resultados, apontados na pesquisa, pode-se perceber a existência de *clusters* das variáveis estudadas e a existência do efeito de transbordamento nas regiões que foram destacadas nos mapas, assim, demonstrando evidente a interferência do fator espacial na concessão de crédito rural e na atuação das cooperativas de crédito, por meio dos PAs, bem como as diferenças regionais quando ao crescimento econômico de cada região.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. Campinas, SP: Ed. Alínea, 2012.
- ANSELIN, L. **Exploring spatial data with GeoDaTM: a Workbook**. University of Illinois, Urbana-Champaign, 2005.
- ANSELIN, L. Interactive techniques and exploratory spatial data analysis. In: LONGLEY, P. A. *et al.* (Ed). **Geographic information system: principles, techniques, management and applications**. New York: **John Wiley**, 1999, p. 251-264.
- Banco Central do Brasil – Bacen. Panorama do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo. Bacen. 2016. Disponível em: [https://www.bcb.gov.br/pre/microFinancas/coopcar/pdf/panorama\\_de\\_cooperativas.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/microFinancas/coopcar/pdf/panorama_de_cooperativas.pdf). Acesso em 22 de dezembro de 2017.
- BÚRIGO, F. L. **Finanças e solidariedade: cooperativismo de crédito rural solidário no Brasil**. Chapecó, SC: Argos, 2010.
- COSTA, A. M. B., SILVA, F. M., GOMES, C., CUELLAR, M. Z., ALMEIDA, S.A.S., AMORIN, R. F., CARVALHO, M.J.M. Comportamento espacial do índice de desenvolvimento humano no Rio Grande do Norte com o uso do programa TerraView (desenvolvido pelo INPE). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Centro de Convenções de Florianópolis, 2007, p. 5159-5166.
- CROCCO, M. A.; SANTOS, F.; FIGUEIREDO, A. Exclusão financeira no Brasil: uma análise regional exploratória. **Rev. Econ. Polit.**, [s.l.], v. 33, n. 3, p.505-526, set. 2013.
- FOTHERINGHAM, A. S.; BRUNSDON, C.; CHARLTON, M. **Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships**. John Wiley and Sons, West Sussex, 2002.
- Fundação de Economia e Estatística – FEE. Disponível em: <https://www.fee.rs.gov.br/indicadores/pib-rs/estadual/serie-historica/>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.
- GOLDSMITH, R. W. **Financial structure and development**. New Haven: Yale University Press, p. 561. 1969.
- GOLGHER, A. B. **Introdução à econometria espacial**. Paco Editorial: Jundiaí, 2015.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, p. 920. 2011.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

JACQUES, E. R.; GONÇALVES, F. O. Cooperativas de crédito no Brasil: evolução e impacto sobre a renda dos municípios brasileiros. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 2 (57), p. 489-509, ago. 2016.

KEYNES, J. M. (1982). **A expectativa como Elemento Determinante do Produto e do Emprego**. In: A Teoria Geral do Emprego, do Juros e do Dinheiro. Ed. Atlas: São Paulo. [Originalmente publicado em 1936 pela Macmillian Press].

KING, R.; LEVINE, R. Finance and growth: Schumpeter might be right. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 108, n. 3, p. 717-737, 1993.

LEVINE, R. **Finance and growth: theory and evidence**. NBER Working Paper, n. 10766, 118 p., 2004.

LEVINE, R.; ZERVOS, S. Stock market development and long-run growth. **American Economic Review**, n. 88, p. 537-558, 1998.

LIMA, V. M. A.; CALDARELLI, C. E.; CAMARA, M. R. G. Análise do desenvolvimento municipal paranaense: uma abordagem espacial para a década de 2000. **Revista Economia e Desenvolvimento**, Santa Maria, v. 26, n. 1, p. 1-19, 2014.

LORENA, R. B.; BERGAMASCHI, R. B.; LEITE, G. R. Análise exploratória espacial do Índice de Desenvolvimento Humano municipal do estado do Espírito Santo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba. **Anais...** São José dos campos: INPE, 2011. p. 4776-4782.

MARQUES JÚNIOR, T. E.; PORTO JÚNIOR, S. S. **Desenvolvimento financeiro e crescimento econômico no Brasil: uma avaliação econométrica**. Porto Alegre: UFRGS, 2004, 20 p. (Texto para discussão, 11).

MATOS, O. C. **Desenvolvimento financeiro e crescimento econômico no Brasil: evidências de causalidade**. Brasília: Banco Central do Brasil, 2002. 64 p. (Trabalho para discussão, 49).

MORAN, P. A. P. The interpretation of statistical maps. **Journal of Royal Statistical Society**, v. 10, n. 2, p. 243 – 251, 1948.

PIRES, M. C. C. **Crédito e crescimento econômico: evidências para os municípios brasileiros**. Brasília: IPEA, p. 16. 2006.

REICHSTUL, D.; LIMA, G. T. Causalidade entre crédito bancário e nível de atividade econômica na região metropolitana de São Paulo: algumas evidências empíricas. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 779-801, out./dez. 2006.

RODRIGUES, R. **Importância das cooperativas de crédito**. In: O COOPERATIVISMO de crédito no Brasil: do século XX ao século XXI. Santo André: Editora Confabras, p. 79-85. 2004.

SABATER, L. A.; TUR, A. A.; AZORÍN, J. M. N. **Análise Exploratória dos Dados Espaciais** (AEDE). In: COSTA, J. S.; DENTINHO, T. P.; NIJKAMP, P. *Compêndio de Economia Regional: métodos e técnicas de análise regional*. V. 2. Principia, p. 237-298, 2011.

SCHUMPETER, J. (1928). A Instabilidade do Capitalismo. In: Os Clássicos da Economia. Ricardo Carneiro (Org.). Publicado Originalmente em: **The Economic Journal** v. 38, nº 151.

SCHUMPETER, J. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**, 3. ed., Nova Cultural, 1988, p.87.

SHAN, J. Z.; MORRIS, A. G.; SUN, F. Financial development and economic growth: an egg-and-chicken problem? **Review of International Economics**, v. 3, n. 9, p. 443-454, 2001.

SILVA, G. J. C. da; JAYME-JR., F. G.. Estratégia de localização bancária: teoria e evidência empírica aplicada ao Estado de Minas Gerais. **Econ. Soc.**, [s.l.], v. 22, n. 3, p.729-764, dez. 2013.

## 4. ENSAIO TRÊS: ANÁLISE DA EFICIÊNCIA: UM ESTUDO NAS COOPERATIVAS FINANCEIRAS DO RIO GRANDE DO SUL

### 4.1. INTRODUÇÃO

Dentre as instituições que operam no Sistema Financeiro Nacional – SFN, as Cooperativas de Créditos apresentam algumas características singulares por se tratarem de associação de pessoas, que atendem exclusivamente aos seus associados. Este fato oportuniza um atendimento diferenciado, comparado a outros bancos e instituições financeiras, possibilitando, em alguns casos, acesso ao crédito às pessoas e entidades não contempladas no sistema financeiro tradicional.

O cooperativismo financeiro teve sua origem na Alemanha no século XIX, mais precisamente a 1847, quando foi criada a primeira cooperativa de crédito, ligada a comunidade rural, fundada por Friedrich Wilhelm Raiffesen. Ainda no mesmo país, em 1850, foi fundada por Herman Schulze a primeira cooperativa de crédito urbana (PINHEIRO, 2004).

No Brasil, a primeira cooperativa de crédito foi inaugurada em 28 de dezembro de 1902 por Theodor Amstad, na localidade de Linha Imperial, atual cidade de Nova Petrópolis no Rio Grande do Sul, hoje denominada como Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Pioneira da Serra Gaúcha – Sicredi Pioneira – RS (PINHEIRO, 2004; BCB, 2008).

Atualmente no Brasil estão em funcionamento 35 centrais de cooperativas de crédito e 967 cooperativas de crédito singulares, com Postos de Atendimento – PAs em todas as regiões do país, concentradas no Sudeste e Sul, com 35,40% e 45,91% das unidades de atendimentos das cooperativas singulares, respectivamente. Tais instituições possuem 9,6 milhões de associados, entre pessoas físicas e jurídicas, e em dezembro de 2017 atingiram Ativos totais de R\$ 178,5 bilhões e R\$ 95,9 bilhões em carteira de crédito (BCB, 2018).

De acordo com o Sindicato e Organização das Cooperativas do Estado do Rio Grande do Sul – OCERGS estão estabelecidas 84 (oitenta e quatro) cooperativas de crédito no Estado do Rio grande do Sul, com uma arrecadação de recursos de R\$ 17,8 bilhões, gerando uma sobra de 911,1 milhões no ano de 2016. As cooperativas de crédito do Rio Grande do Sul obtiveram um aumento de 16,81% de 2015 para 2016. Para o mesmo período o aumento dos Ativos foi de 12,19% e das sobras foi de 13,10% (OCERGS, 2017). Para Bressan *et al.* (2011), vem aumentando representativamente a procura por serviços prestados pelas

cooperativas de crédito, especialmente por apresentar taxas de juros e custos de serviços com valores mais baixos, comparados aos praticados pelo sistema bancário tradicional.

Conforme destacam Soares e Melo Sobrinho (2007), as cooperativas de crédito são de suma importância para a sociedade, pois promovem a aplicação de recursos privados em favor da própria comunidade.

King e Levine (1993) realizaram um estudo em 80 países, do ano de 1960 até 1980, e constataram que o acesso a recursos financeiros estão positivamente relacionados com o crescimento econômico. Para Meinen (2016), as cooperativas financeiras contribuem significativamente para a redução das disparidades sociais, pois suas ações, quando virtuosas, promovem o desenvolvimento sustentável, em âmbito social, econômico e ambiental.

Outro aspecto associado aos agentes financeiros é a capacidade de promover o crescimento econômico, o que está diretamente ligado às condições de fornecimento de crédito. O sistema financeiro tradicional pode apresentar aspectos negativos como a exclusão de determinados indivíduos ou até mesmo por falta de serviços bancários em localidades periféricas. Para Jacques e Gonçalves (2016), a falta de agências bancárias, em inúmeros municípios brasileiros pode refletir no desenvolvimento econômico local. Diante disto, as cooperativas de crédito vêm surgindo como uma alternativa para suprir essa carência, porém, conforme Silva (2011), boa parte dos estudos tem se dedicado ao sistema de financiamento tradicional, os bancos, havendo carência de trabalhos dedicados ao cooperativismo financeiro dentro deste contexto. Para tal, cabe destacar que as cooperativas de crédito, quando atuam de forma eficiente, quanto ao resultado e as ações cooperativistas, tem importante papel para o crescimento econômico.

Pela similaridade das atividades das cooperativas de crédito com as dos bancos e caixas econômicas, as cooperativas de crédito são autorizadas e supervisionadas pelo Banco Central do Brasil – BCB. Além disso, os depósitos e créditos são garantidos pelo Fundo Garantidor do Cooperativismo de Crédito – FGCoop, no qual utiliza regras similares as adotadas pelos bancos tradicionais.

Por estarem inseridas em um mercado altamente competitivo e tendo concorrência das grandes corporações financeiras, bancos públicos e privados, as cooperativas de créditos possuem a necessidade de obterem um desempenho eficiente nas suas atividades e ofertar produtos e serviços atrativos. Para tal, se faz necessário otimizar insumos para gerar melhores resultados. Para Cava, Salgado Junior e Branco (2016), a partir dos anos 1990, com o ingresso de capital externo e de bancos internacionais no mercado nacional, bem como a privatização de alguns bancos estatais contribuíram para o aumento da competição no setor bancário.

Diante deste novo cenário, as instituições inseridas neste ambiente, mais competitivo, viram-se compelidas a avaliar a eficiência no sentido de ajustar-se a nova realidade.

Para Tabak, Krause e Portella (2005), quando comparadas a outras organizações, as instituições bancárias possuem algumas particularidades na análise de desempenho, mensuração de eficiência e resultados, considerando que devem seguir regulamentações específicas para o seu funcionamento.

A partir da necessidade de mensurar a eficiência, Saha e Ravisankar (2000) aplicaram o conceito de eficiência como medição dos *outputs* para dado nível de *inputs* nas operações bancárias. Em sua análise, tais instituições foram eficientes quando obtiveram máximo nível de produção para um determinado nível de recursos, ou quando minimizarem os *Inputs* utilizados para atingir determinado nível de produção.

De acordo com Macoris, Salgado e Falsarella (2015), a eficiência do banco pode ser mensurada por meio de três abordagens distintas: intermediação, produção e rentabilidade. A abordagem de intermediação busca avaliar a eficiência dos bancos em relação aos fundos excedentários e outros agentes econômicos, apresentada inicialmente por Sealey Lindley (1977). Já a abordagem de produção analisa a eficiência dos serviços bancários, tais como compensação de cheques, abertura de contas, relatórios apresentados, entre outros. No caso da abordagem rentabilidade, a finalidade é avaliar a geração de lucros (no caso dos bancos cooperativos, as sobras) e seus custos.

Diversas são as metodologias utilizadas para medir a eficiência. Berger e Humphrey (1997), após realizarem inúmeros estudos sobre o tema, observaram que as técnicas frequentemente utilizadas para mensurar a eficiência nas instituições financeiras são: *Stochastic Frontier Approach* (SFA), *Distribution-Free Approach* (DFA) e *Thick Frontier Approach* (TFA), além das análises não paramétricas como *Data Envelopment Analysis* (DEA) e *Free Disposal Hull* (FDH). A DEA tem apresentado algumas vantagens principalmente pela simplicidade na aplicação, pois não necessita assumir premissa da distribuição matemática de probabilidade e nem utilizar as mesmas unidades de medidas para os *inputs* e *outputs*, além de apresentarem resultados similares às aplicações paramétricas (ONDRICH; RUGGIERO, 2001).

De acordo com Tabak, Krause e Portella (2005), a metodologia de *Data Envelopment Analysis* consiste em uma técnica que aplica uma combinação linear (programação linear), e por meio da seleção de insumos e produtos estabelece uma fronteira de eficiência, na qual, além da mensuração da eficiência, estabelece um *ranking* de eficiência entre as instituições avaliadas.

Alguns estudos realizados na avaliação de eficiência se dedicam a propor modelos, por meio de funções de maximização de produção ou minimização de custos, fazendo uso da Análise Envoltória dos Dados (*Data Envelopment Analysis – DEA*), como Santos e Casa Nova (2005), que realizaram a aplicação do DEA a partir de um modelo estruturado das demonstrações contábeis. Vilela, Nagano e Merlo (2007) avaliaram o desempenho das cooperativas de crédito rural do Estado de São Paulo. Já Cava, Salgado Junior e Branco (2016) avaliaram a eficiência dos bancos no Brasil.

Este trabalho buscou analisar a eficiência das cooperativas de crédito estabelecidas no Estado do Rio Grande do Sul, considerando as que atuam nos sistemas SICREDI, CRESOL, CREHNOR, UNICRED, E SICOOB, assim, englobando todos os sistemas atuantes no Estado, diferente de algumas pesquisas similares realizadas em outras regiões do país, que avaliaram os sistemas isoladamente.

Considerando a participação das cooperativas de crédito nas operações financeiras realizadas no Rio Grande do Sul, este estudo pretende responder as seguintes questões que envolvem a eficiência de tais entidades: qual o ranking de eficiência das cooperativas de crédito singulares estabelecidas no Rio Grande do Sul? Existe uma associação entre a eficiência das cooperativas de crédito com os sistemas que atuam? A eficiência das cooperativas de crédito está associada ao tamanho (Ativo Total) da instituição?

Na perspectiva de explorar e contribuir com os estudos já realizados nessa área, este trabalho dedica-se na execução do método DEA para mensuração de eficiência das cooperativas de crédito, estabelecidas no Rio Grande do Sul. Para tal serão considerados os dados apresentados nas demonstrações financeiras das cooperativas, disponibilizadas pelo BCB, onde serão considerados os anos de 2013, 2014, 2015 e 2016.

Para tal, este texto está estruturado em cinco partes, além dessa introdução. Na seção seguinte faz-se uma breve revisão sobre crédito e desenvolvimento econômico; na sequência realiza-se uma revisão na literatura referente à eficiência e o uso do DEA; posteriormente apresenta-se a metodologia; na quinta parte demonstram-se os resultados encontrados; na sexta e última seção apresenta-se as conclusões.

## **4.2. ANÁLISE DE EFICIÊNCIA NO CONTEXTO DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO**

Conforme apresentam algumas correntes da teoria do crescimento econômico, os agentes financeiros têm relevante participação no desenvolvimento econômico, por possuir a

capacidade de financiar o processo de inovação. Para Schumpeter (1911), a concessão de crédito para o setor empresarial constitui aspecto basilar para o fortalecimento econômico, principalmente quando os recursos são utilizados para fins de inovação.

Crédito trata-se de capital temporariamente ocioso que aplicado em negócios acarreta em desenvolvimento. Portanto, as instituições financeiras mobilizam poupanças e possibilitam a alocação de recursos, intermediando a relação entre poupadores e empreendedores, o que promove novos negócios. Schumpeter (1911) foi quem apresentou teoricamente a associação direta entre crédito e desenvolvimento econômico em nível nacional, o que posteriormente foi testado empiricamente por Goldsmith (1969) e McKinnon (1979), que constataram a relação entre aspectos financeiros e desenvolvimento econômico.

Keynes (1936) afirmou que o mercado financeiro, por intermédio da concessão de crédito, pode ser importante mecanismo para estimular a demanda de força de trabalho, por impulsionar a atividade econômica.

Segundo as teorias supracitadas, o crescimento econômico tem relação com a disponibilidade de crédito. Diante de tais aspectos teóricos pode-se considerar o desempenho das atividades do sistema financeiro como fator relevante no crescimento econômico, o que coloca em destaque a eficiência dos bancos e cooperativas de crédito dentro deste contexto. O desempenho do mercado interbancário e a atuação eficiente das entidades do sistema financeiro, em especial bancos e cooperativas financeiras, no fornecimento de crédito, vêm ganhando espaço de destaque em pesquisas nas últimas décadas, conforme afirmam Berger *et al.* (2009) e Duygunet *et al.* (2013). Portanto, em razão da importância dos agentes financeiros para a economia, se almeja que estes operem de forma eficiente.

De acordo com Tabak *et al.* (2013), o grau de desempenho dos bancos, quando vinculado ao risco das operações, pode estar associado com a avaliação da ascensão de risco, risco sistêmico, *spreads* bancários, bem como a solidez do sistema financeiro. As operações de crédito envolvem riscos para o desempenho dos bancos, para tal, de acordo com Freixas e Rochet (1999), tais instituições quando minimizam os problemas de informação assimétrica, reduzem os custos de transação e os riscos nas operações de concessão de crédito. Instituições financeiras não eficientes estão mais predispostas à falência do que entidades que operam com maior grau de eficiência, o que tem estimulado inúmeros trabalhos a medir a eficiência dos bancos e apontar quais são os aspectos causais (BERGER; MESTER, 1997; SENSARMA, 2008). Na pretensão de mensurar a eficiência dos bancos, boa parte dos estudos busca estimar uma curva ou fronteira de eficiência, tendo como uma importante ferramenta neste sentido a Análise Envoltória dos Dados – DEA.

Diferentes estudos foram realizados no Brasil com enfoque na eficiência dos bancos. Paula e Faria Júnior (2010) dedicaram-se a estudar os impactos das fusões na eficiência, Tecles e Tabak (2010) pesquisaram os impactos da reestruturação da atividade bancária na eficiência e Paula e Faria Júnior (2010) investigaram a eficiência dos bancos públicos.

Embora alguns estudos tenham tratado da eficiência dos agentes financeiros, a maioria tem se dedicado especificamente aos bancos. Pouco tem se discutido sobre a eficiência das cooperativas de crédito, apesar da sua importância no desenvolvimento de diversas regiões do país, conforme se destacou anteriormente.

Importante ressaltar que o crédito cooperativo apresenta particularidades que são intrínsecas ao sistema cooperativo, já que estas são associações que atendem exclusivamente aos seus associados.

A partir de 2003, o setor sofreu mudanças importantes, com o acesso oficialmente liberado ao crédito cooperativo, por meio das Resoluções nº 3.106/03, que possibilitou a inclusão social de pequenos empresários, microempresários e microempreendedores, e da Resolução nº 3.140/03, que ampliou o ingresso de médios e grandes empresários na constituição de cooperativas de crédito (PINHO; PALHARES, 2004). Desde então, apontam Jacques e Gonçalves (2016), as cooperativas financeiras passaram a contribuir ainda mais para o desenvolvimento local, pois propiciam a alocação de recursos privados, assumindo os devidos riscos, em prol da comunidade na qual estão estabelecidas.

Ressalta-se que, de acordo com o 7º princípio do cooperativismo “interesse pela comunidade”, o cooperativismo tem por essência promover o bem local, com forte inserção e atuação comunitária. Para Meinen (2016), as cooperativas têm a vocação de impelir o desenvolvimento local, pois tais entidades garantem que os recursos sejam destinados a comunidade de origem, gerando um círculo virtuoso para negócios locais.

Contudo, as cooperativas, mesmo com um perfil de atuação comunitária (local), sofrem com as interferências do mercado global. Isto não é diferente para o ramo das cooperativas de crédito que interagem, compartilham e atuam no mesmo ambiente que os bancos tradicionais e, para tal, devem estabelecer estratégias para que possam ser competitivas, o que exigem uma atuação eficiente. Para Croteau (1968), as cooperativas de crédito são ferramentas econômicas que direcionam o desenvolvimento de seus participantes numa dinâmica de eficiência empresarial em suas ações. Segundo Silva (2005, p. 28):

“As cooperativas atuam em um ambiente de negócios, competindo com outras organizações cooperativas e não cooperativas. Neste ambiente, estas organizações devem apresentar, para conseguir atingir seus objetivos econômicos e sociais, eficiência e eficácia nas suas

administrações e assim continuarem atuando no mercado, tendo a cautela de procurar a adequação econômica aos princípios cooperativos.”

Na busca de maior eficiência, as cooperativas de crédito brasileiras têm se estruturado para reduzir seus custos, propiciar melhoria na qualidade do atendimento, na disponibilidade e acesso aos produtos ofertados, para tal vêm se organizando em sistemas de crédito: SICREDI, SICOOB, UNICRED, CRESOL, ECOSOL e CREHNOR, sendo esses três últimos com foco no crédito solidário.

### 4.3. UMA REVISÃO DA LITERATURA COM O USO DO DEA

A dualidade da teoria da produção representa os mecanismos da firma para alcançar maior eficiência na obtenção de resultados, correspondente à maximização da receita, com uma restrição de custos ou a minimização dos custos, limitada a um determinado nível de produção (CASTRO *et al.*, 2009). Na produção de bens e serviços, chamados de produtos, são utilizados recursos, denominados de insumos ou fatores de produção, de tal forma que várias combinações de insumos podem ser utilizadas para obter determinado nível de produto, o que representa a relação da quantidade que pode ser produzida dada as quantidades de insumos, no qual descreve a função de produção estática na seguinte expressão:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_N)$$

$Y$  = quantidade de produto.

$X$  = Insumos utilizados.

Considerando que em determinadas situações pode-se incluir vários insumos e produtos, com diversos processos de produção, o que pode possibilitar inúmeras combinações, formando uma fronteira de possibilidade de produção. A função de produção de *combinações de processos* é realizada por meio de programação linear, no qual permite definir as combinações eficientes (FERREIRA; GOMES, 2009). Para tais autores, a aplicação da Análise Envoltória de Dados é a associação dos conceitos de função de produção com de eficiência técnica e econômica, no qual se utiliza programação linear para definição de uma fronteira de eficiência. Tal abordagem será detalhada na seção 4.4 do presente estudo.

Para teoria econômica, a definição de eficiência segue a mesma linha conceitual que as demais ciências sociais aplicadas, tendo como entendimento ou objetivo a verificação de medida de esforços para obter determinado resultado ou produto final (FERREIRA, 2005). Dentro da teoria da produção, na qual pondera sobre a eficiência, Nogami e Passos (2016, p. 221), afirmam que:

“Eficiência Técnica: diz-se que um método de produção é tecnologicamente o *mais eficiente* entre os métodos alternativos conhecidos se permitir a obtenção da mesma quantidade de produto que os outros processos com a utilização de menor quantidade de todos os fatores de produção, ou menor quantidade de pelo menos um fator de produção, com a quantidade dos demais fatores de produção permanecendo inalterada. [...] Eficiência Econômica: Um método de produção será considerado *economicamente eficiente* se permitir a obtenção da mesma quantidade de produto que os métodos alternativos, ao menor custo possível”

Para Caves e Barton (1990), eficiência corresponde a um nível máximo de produção a partir de uma determinada combinação de insumos. Farrell (1957), um dos pioneiros na mensuração de eficiência em ciências econômicas, em seus trabalhos elaborou métodos para medir a eficiência técnica de firmas e indústrias, tendo como destaque o conceito de fronteira de eficiência, na qual são utilizando múltiplos insumos e produtos.

Para a avaliação da eficiência pode ser utilizada a Análise Envoltória dos Dados – DEA, que consiste numa técnica não paramétrica, com base em programação matemática, utilizada para calcular a eficiência de um conjunto de unidades produtivas, DMUs – *Decision Making Units*, onde se define uma curva de eficiência (MURILLO-ZAMORANO; VEJACERVERA, 2000). Tal método surge em 1978, no trabalho apresentado por E. Rhodes e supervisionado por W. W. Cooper e vem sendo aplicado por vários pesquisadores em diferentes áreas do conhecimento, por se tratar de um método com resultado objetivo na apuração comparativa da eficiência técnica.

Diante das inúmeras possibilidades de aplicações do DEA, foram identificados vários trabalhos realizados a partir da sua utilização, conforme **Quadro2**.

<b>Quadro 2. Casos de utilização do DEA</b>		
ANO	AUTORES	APLICAÇÃO
2003	COELLI, T. J.; RAO, D. S. P.	Examinaram os níveis e as tendências da produção e produtividade na agricultura em 93 países desenvolvidos e em desenvolvimento, entre os anos de 1980 e 2000.
2003	TAKAMURA, Y.; TONE, K.	Analisaram um novo local, entre 10 outros previamente selecionados, para se tornarem uma nova capital, a fim de realocarem os serviços públicos concentrados em Tóquio.
2004	LINS, E. M.P.; MESA L. A.; SILVA, A. C. M.	Avaliaram a eficiência dos serviços prestados pelo sistema de saúde pública em várias regiões da cidade do Rio de Janeiro.
2004	PARADI, J. C.; VELA, S; YANG, Z.	Analisaram a indústria de serviços financeiros bancários.
2008	CASA NOVA, S. P. D.; SANTOS, A.	Avaliaram as variáveis contábeis.
2013	COOPER, W.W.; KINGYENS, A. T.; PARADI, J.	Avaliaram os riscos financeiros.
2015	ALVES, L. A.; MELLO, J. C. C. B. S. de.	Avaliaram a eficiência das principais distribuidoras de energia elétrica do Sistema Elétrico Brasileiro.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme apresentado no **Quadro 2**, observa-se que diferentes tipos de análises podem ser executadas por meio do DEA, tendo com norteador o conjunto de insumos e produtos utilizado, no qual se estabelece a eficiência por intermédio da produtividade obtida, como foi o caso dos trabalhos de Coelli e Rao (2003) e Alves e Mello (2015).

Os resultados obtidos na aplicação do DEA estão bastante relacionados com a escolha das variáveis. Para Thanassoulis (1996), o conjunto de variáveis utilizadas é determinante no resultado obtido, de tal forma que diferentes variáveis escolhidas acarretam em diferentes resultados. A escolha das variáveis está associada aos objetivos pretendidos na aplicação do DEA, aos tipos de dados disponíveis e a área a ser pesquisada.

Diante da proposta deste estudo cabe enfatizar os diferentes métodos de escolha das variáveis, com a contribuição de diferentes autores para essa discussão, bem como a aplicação na avaliação de eficiências com base nas demonstrações financeiras, tais aspectos têm caráter metodológico.

#### **4.4. METODOLOGIA**

No presente trabalho realizou-se a análise da eficiência das cooperativas de crédito, para tal foi utilizado o método DEA, que por meio de programação linear de dados não paramétricos, teve como finalidade mensurar a eficiência de tais organizações, considerando múltiplos insumos (*inputs*) para produzir múltiplos produtos (*outputs*) seguindo a metodologia inicialmente apresentada por Charnes, Cooper e Rhodes (1978).

Na aplicação da DEA foram utilizadas como base de dados, as demonstrações financeiras das Cooperativas de Crédito estabelecidas no Rio Grande do Sul, disponibilizadas pelo BCB. A metodologia adotada foi dividida em duas etapas: a) coleta e preparação dos dados, e; b) aplicação do DEA.

#### **4.4.1. Coleta e preparação dos dados**

Os dados utilizados para a aplicação do DEA foram retirados das demonstrações financeiras das cooperativas de crédito gaúchas, anos base 2013, 2014, 2015 e 2016, referentes ao mês de dezembro, disponibilizados pelo BCB. Considerando que tais informações, obrigatoriamente, são fiscalizadas por empresas de auditoria externa, o que confere confiabilidade aos dados e são normatizadas e estruturadas de acordo com Plano Contábil das Instituições Financeiras do Sistema Financeiro Nacional – COSIF, tais dados foram tratados em planilha eletrônica Office Excel, exclusivamente, para melhor adequação e utilização de aplicativos e Softwares adotados como ferramentas de auxílio na análise proposta, sem alteração de contas ou grupos contábeis.

#### **4.4.2. Aplicação do método de Análise Envoltório dos Dados – DEA**

Conforme Charnes *et al.* (1978), o método DEA analisa unidades tomadoras de decisão (*Decision Making Units* – DMU's). Tais unidades podem ser de qualquer natureza, mas obrigatoriamente pertencem a um conjunto homogêneo, onde cada DMU é representado por um conjunto de *S outputs* e um conjunto de *M inputs*.

Um DMU será eficiente quando nenhum outro DMU ou combinação de DMU's produzir maior *output* com igual nível de *input*, ou quando produzir o mesmo nível de *output* com menor consumo de *input*.

A aplicação do modelo DEA foi executada em três fases, conforme determina Golany e Roll (1989).

##### **1ª fase**– Definição e seleção dos DMU's.

As unidades de análise foram 75 (setenta e cinco) cooperativas de crédito singulares estabelecidas no Rio Grande do Sul, filiadas em sete centrais e distribuídas em cinco sistemas, CREHNOR, CRESOL, SICOOB, SICREDI e UNICRED, conforme **Apêndice B** – Relação das Cooperativas de Crédito do RS. Para esta proposta foram consideradas somente as cooperativas vinculadas a algum sistema.

**2ª Fase** – Variáveis selecionadas para compor o conjunto *output* e o conjunto *input*.

As variáveis foram selecionadas a partir do elenco de contas do COSIF, considerando as contas que representam operações utilizadas para gerar resultados ou produtos, assim classificadas em *outputs*. Já as contas que correspondem aos recursos consumidos ou insumos utilizados na obtenção de resultado, *inputs*.

- Conjunto *output* (Produto)

Foram considerados *outputs* as seguintes contas, conforme **Quadro 3**.

<b>Quadro 3. Variáveis <i>Outputs</i></b>		
CÓD. DA CONTA – COSIF	NOME DA CONTA	DESCRIÇÃO
1.6.0.00.00-1	Operações de Crédito	Correspondem a Empréstimos e Títulos Descontados, Financiamentos e Financiamentos Rurais e Agroindustriais, descontando os valores destinados para Provisões para Operações de Crédito.
4.9.3.00.00-8	Sociais e Estatutárias	Corresponde a operações destinadas com ações cooperativistas, como Fundo de Assistência Técnica, Educacional e Social e Depósito para Garantia de Patrimônio Líquido Exigido.
6.1.7.00.00-2	Sobras ou Perdas Acumuladas	Registra o saldo remanescente das sobras ou perdas, indicando se apresentou resultado positivo ou negativo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Não existe um consenso quanto à escolha das variáveis de *outputs*, no entanto entende-se que devem ser consideradas como os produtos obtidos nas operações realizadas pela entidade, tratando-se de uma entidade que tem como um dos principais serviços a oferta de crédito por intermédio da concessão de empréstimos e financiamentos. Cabe ainda, considerar os aspectos sociais, em especial as ações cooperativistas. Também devem ser contempladas as questões econômicas para a escolha das variáveis, nesse estudo, foram consideradas as contas que representam resultados obtidos por meio das operações da cooperativa, classificadas como sobras ou perdas.

- Conjunto *input* (Insumos)

Dentro do conjunto de contas foram consideradas como insumo as seguintes contas (**Quadro 4**).

Quadro 4. Variáveis Inputs		
CÓD. DA CONTA – COSIF	NOME DA CONTA	DESCRIÇÃO
6.1.1.00.00-4	Capital Social	Registra os valores correspondentes a contribuição e outros montantes referentes ao investimento do associado na instituição, tendo como subgrupo as contas “Reserva de Capital” e “Reservas de Lucros”.
8.1.0.00.00-5	(-) Despesas Operacionais	Representa todo o sacrifício financeiro da instituição para operacionalização da atividade fim.
8.1.7.00.00-6	(-) Despesas Administrativas	Corresponde aos gastos dedicados para manter a estrutura de funcionamento das entidades cooperativas, necessário para captação de recursos.

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim como os *outputs*, para a seleção das variáveis *inputs* não existe um consenso para tal, dessa forma entende-se que são os esforços ou recursos destinados para a obtenção de resultados. Neste caso representando os esforços financeiros dos associados e os gastos das cooperativas para operacionalizar suas ações e para manter sua estrutura em funcionamento.

### 3ª Fase – Aplicação do modelo DEA.

A partir das demonstrações financeiras das cooperativas de crédito, inicialmente, por meio das contas e agrupamento destas, foram indicadas quais contas pertencem ao conjunto de *output* e quais ao conjunto *input* (2ª Fase), considerando que as cooperativas de crédito têm como objetivo prestar serviços bancários aos associados.

O modelo proposto considera fator de eficiência de produção com variação de escala<sup>19</sup> e não condiciona a proporcionalidade<sup>20</sup> entre *inputs* e *outputs*. Este modelo é apresentado na formulação de um problema de programação fracionária, linearizada para tal, conforme adota BRANKER *et al.* (1984). Sendo assim, foi adotado o modelo BCC (Banker, Charnes e Cooper), conhecido como VRS – *Variable Returns to Scale*.

- Problema de Programação Linear – PPL, orientados a *inputs*, adotado nessa pesquisa

$$\text{Max Eff}_o = \sum_{j=1}^s u_j y_j + u *$$

Sujeito a

$$\sum_{i=1}^r v_i x_{i_o} = 1$$

<sup>19</sup> Possibilita exibir propriedades de retornos à escala diferentes ao longo de sua fronteira, esse modelo admite que a produtividade máxima varie em função da escala de produção.

<sup>20</sup> Consideram que o acréscimo em uma unidade de insumo pode gerar um acréscimo não proporcional no volume de produtos.

$$\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} + u^* \leq 0, \forall k$$

$$v_i, u_j \geq 0, u^* \in \mathfrak{R}$$

- Problema de Programação Linear – PPL, orientação a *outputs*

$$\text{Min } Eff_o = \sum_{j=1}^s u_j y_{jo} + v^*$$

Sujeito a

$$\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} + v^* \leq 0, \forall k$$

$$v_i, u_j \geq 0, u^* \in \mathfrak{R}$$

Nesta formulação,  $Eff_o$  é a eficiência da DMU em análise, onde  $x_{ik}$  representa o *input*  $i$  da DMU $k$  e  $y_{jk}$  representa o *output* de  $j$  da DMU $k$ .

$v$  – é o peso atribuído ao *input*  $i$

$u$  – é o peso atribuído ao *output*  $j$

$v^* e u^*$  – São as variáveis duais associadas à condição  $\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$ . São interpretados como fatores de escala.

## 4.5. RESULTADOS

### 4.5.1. Análise da eficiência

A presente pesquisa está centrada no fenômeno da eficiência, com base nos dados das demonstrações contábeis das cooperativas de crédito gaúchas e a aplicação do DEA. Neste sentido, as cooperativas avaliadas, conforme seleção indicada na seção 4.4, apresentaram os seguintes resultados (*score*) e *benchmarks*<sup>21</sup>, expostos na **Tabela 12**. Eficiência das cooperativas de crédito.

<sup>21</sup> São as cooperativas consideradas referências de eficiência para as DMU analisadas.

**Tabela 12.** Eficiência das cooperativas de crédito

DMU	SCORE						BENCHMARKS			
	2013	2014	2015	2016	MÉDIA	D.P	2013	2014	2015	2016
COOP1	60,31%	56,62%	63,33%	65,27%	61,38%	3,77%	35, 38 e 66	3, 4 e 35	3, 35 e 38	3, 32 e 35
COOP2	74,56%	84,41%	82,96%	93,41%	83,84%	7,72%	7, 35 e 70	4, 35 e 71	4, 7, 35 e 67	4, 5, 35 e 69
COOP3	97,75%	100,00%	100,00%	100,00%	99,44%	1,13%	35, 38 e 66			
COOP4	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0,00%				
COOP5	59,15%	64,72%	85,24%	100,00%	77,28%	18,85%	35, 68 e 70	4, 35 e 71	4, 7, 48 e 67	
COOP6	74,71%	77,80%	77,48%	69,44%	74,86%	3,87%	7, 35 e 70	4, 35 e 71	7, 67, 69 e 71	44, 57, 69 e 71
COOP7	100,00%	100,00%	100,00%	93,18%	98,30%	3,41%				4, 5, 44 e 69
COOP8	66,59%	62,53%	55,22%	50,61%	58,74%	7,18%	35, 68 e 70	4, 35 e 71	7, 69 e 71	44, 69 e 71
COOP9	95,57%	86,56%	74,46%	72,23%	82,21%	10,91%	7, 35 e 66	4, 35 e 71	7, 35, 67 e 69	5, 35 e 69
COOP10	85,72%	91,68%	96,39%	93,84%	91,91%	4,55%	7, 35 e 66	3, 4 e 71	7, 67 e 69	3, 5, 35 e 44
COOP11	73,25%	87,84%	90,11%	70,32%	80,38%	10,04%	7, 35 e 66	3, 4 e 44	3, 4 e 7	4, 5, 35 e 69
COOP12	79,63%	90,21%	96,33%	74,11%	85,07%	10,05%	35, 38, 44 e 70	3e 44	4, 7 e 71	5, 35, 44 e 69
COOP13	37,55%	52,85%	52,76%	62,88%	51,51%	10,45%	7, 36, 44 e 70	4 e 71	4, 7 e 71	4, 44 e 71
COOP14	100,00%	100,00%	98,81%	79,32%	94,53%	10,16%			4 e 35	4 e 35
COOP15	65,16%	61,37%	66,21%	68,33%	65,27%	2,91%	7, 35 e 66	4, 35 e 71	3, 4, 35 e 67	3, 35 e 63
COOP16	75,60%	65,98%	75,98%	82,66%	75,06%	6,86%	35, 38 e 59	35 e 38	35, 38 e 59	3, 35 e 59
COOP17	62,44%	63,24%	80,33%	83,21%	72,31%	11,00%	35, 38 e 59	3, 4 e 35	3, 35, 38 e 59	3, 32 e 35
COOP18	66,64%	53,24%	59,80%	65,43%	61,28%	6,13%	35, 36, 38 e 59	3, 4 e 35	3, 35, 38 e 59	3, 32, 35 e 59
COOP19	75,29%	67,75%	72,50%	84,91%	75,11%	7,24%	35, 38 e 59	3, 35 e 38	3, 35 e 38	3, 32, 35 e 59
COOP20	63,87%	53,23%	52,39%	72,67%	60,54%	9,63%	3 e 68	4, 35 e 71	3, 35 e 67	3, 32 e 35
COOP21	53,67%	58,40%	84,00%	93,89%	72,49%	19,52%	35, 38 e 66	3, 4 e 35	3, 35 e 38	3, 32, 34, 35 e 59
COOP22	83,58%	62,75%	77,65%	82,08%	76,52%	9,52%	34, 35, 36 e 40	3, 4 e 35	3, 4 e 35	3, 4 e 35
COOP23	72,34%	82,97%	67,26%	73,86%	74,11%	6,55%	35, 38 e 59	35 e 38	35 e 38	3, 35 e 59
COOP24	64,39%	55,96%	64,56%	77,72%	65,66%	8,99%	35, 38 e 66	3, 4 e 35	3, 35 e 38	3, 32 e 59
COOP25	57,71%	52,69%	60,86%	67,18%	59,61%	6,07%	7, 35, 38 e 66	4, 35 e 71	3, 4, 35 e 67	3, 35 e 63
COOP26	52,97%	50,89%	62,10%	55,77%	55,43%	4,87%	35, 38 e 59	3, 35 e 38	3, 35 e 38	3, 35 e 59
COOP27	80,05%	74,79%	88,61%	92,71%	84,04%	8,11%	35, 38 e 59	3, 35 e 38	3, 35 e 38	3, 4, 32, 34 e 35
COOP28	81,55%	69,94%	74,49%	97,37%	80,84%	12,01%	35, 38 e 59	35 e 38	35 e 38	35 e 37
COOP29	92,54%	71,85%	57,10%	73,75%	73,81%	14,54%	14, 34, 35 e 40	4, 14 e 35	4 e 35	4 e 35
COOP30	70,31%	51,91%	67,42%	72,88%	65,63%	9,41%	7, 35 e 66	4, 35 e 71	3, 35 e 38	3, 32, 35 e 59
COOP31	78,48%	88,95%	79,71%	81,38%	82,13%	4,70%	35, 36, 38 e 59	3,4, 35 e 38	4, 35 e 38	3, 35 e 59

<b>COOP32</b>	83,43%	62,07%	74,51%	100,00%	80,00%	15,95%	34, 35 e 70	4 e 35	3, 35 e 59	
<b>COOP33</b>	77,14%	63,42%	64,82%	74,61%	70,00%	6,89%	35, 36, 38 e 59	35 e 38	35, 38 e 59	3, 32, 35 e 59
<b>COOP34</b>	100,00%	68,57%	62,93%	80,22%	77,93%	16,38%		14 e 35	3 e 35	
<b>COOP35</b>	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0,00%				
<b>COOP36</b>	100,00%	57,67%	67,03%	90,19%	78,72%	19,70%		4, 14 e 35	3, 4 e 35	3, 32, 34 e 35
<b>COOP37</b>	65,21%	100,00%	100,00%	100,00%	91,30%	17,40%	35 e 56			
<b>COOP38</b>	100,00%	100,00%	100,00%	62,85%	90,71%	18,58%				3, 32, 35 e 59
<b>COOP39</b>	64,45%	70,69%	100,00%	88,07%	80,80%	16,24%	35, 36, 38 e 59	3, 4 e 35		3, 34 e 35
<b>COOP40</b>	100,00%	46,19%	43,05%	41,71%	57,74%	28,24%		4, 35 e 71	4, 7, 35 e 71	35, 44 e 71
<b>COOP41</b>	87,15%	75,80%	83,88%	69,70%	79,13%	7,89%	7, 35 e 70	4, 35 e 71	4, 7, 35 e 67	3, 5,35 e 44
<b>COOP42</b>	64,93%	54,84%	55,84%	53,45%	57,27%	5,20%	7, 35 e 70	4, 35 e 71	4, 7, 35 e 69	4, 5, 44 e 69
<b>COOP43</b>	85,14%	82,20%	82,26%	62,42%	78,01%	10,48%	7, 35 e 70	4, 35 e 71	4, 7, 35 e 67	5, 35 e 69
<b>COOP44</b>	100,00%	100,00%	96,51%	100,00%	99,13%	1,75%			4, 7 e 71	
<b>COOP45</b>	93,35%	100,00%	88,71%	100,00%	95,52%	5,51%	34, 35, 40 e 70		4 e 71	
<b>COOP46</b>	83,50%	74,67%	88,48%	75,28%	80,48%	6,68%	4, 7, 63 e 66	4, 35 e 71	4, 7, 35 e 67	4, 5, 35 e 69
<b>COOP47</b>	92,45%	86,21%	59,77%	53,88%	73,08%	19,09%	7, 35 e 70	4, 35 e 71	7, 35, 67, 69 e 71	4, 44, 69 e 71
<b>COOP48</b>	80,02%	86,03%	100,00%	90,08%	89,03%	8,40%	4, 7, 35 e 66	3, 4 e 71		3 e 5
<b>COOP49</b>	52,78%	54,71%	52,76%	62,88%	55,78%	4,82%	7, 35, 40 e 70	35, 69 e 71	4, 7 e 71	4, 44 e 71
<b>COOP50</b>	55,02%	52,31%	50,63%	74,44%	58,10%	11,04%	35, 36, 64 e 70	35, 45 e 71	4, 35 e 71	4, 44, 69 e 71
<b>COOP51</b>	73,33%	58,68%	57,75%	50,95%	60,18%	9,42%	35 e 40	35 e 69	4, 35 e 71	4, 35 e 71
<b>COOP52</b>	79,64%	60,31%	57,69%	59,92%	64,39%	10,23%	14, 34, 35 e 40	4 e 35	3, 4 e 35	3, 34 e 35
<b>COOP53</b>	57,36%	51,58%	55,38%	41,48%	51,45%	7,07%	35, 36 e 64	35 e 71	35 e 60	35 e 71
<b>COOP54</b>	63,89%	51,92%	51,35%	59,52%	56,67%	6,09%	35, 38 e 59	35 e 38	3, 35 e 38	3, 35 e 59
<b>COOP55</b>	87,30%	63,87%	51,35%	59,52%	65,51%	15,43%	35, 68 e 70	35 e 69	3, 35 e 38	3, 35 e 59
<b>COOP56</b>	100,00%	37,03%	38,23%	50,52%	56,45%	29,67%		35 e 71	35 e 67	35 e 37
<b>COOP57</b>	71,95%	72,04%	100,00%	100,00%	86,00%	16,17%	7, 35 e 70	4, 35 e 71		
<b>COOP58</b>	58,90%	100,00%	68,65%	74,99%	75,64%	17,54%	7, 35, 36, 40 e 70		4, 35, 57 e 71	4, 35, 57 e 71
<b>COOP59</b>	100,00%	90,34%	100,00%	100,00%	97,59%	4,83%		35 e 38		
<b>COOP60</b>	95,84%	88,01%	100,00%	97,94%	95,45%	5,24%	36, 38, 44 e 70	4 e 71		3, 4, 35, 44 e 57
<b>COOP61</b>	S/DADOS	98,58%	77,90%	63,56%	80,01%	17,61%	S/DADOS	71	35 e 71	69 e 71
<b>COOP62</b>	66,35%	54,69%	61,00%	57,43%	59,87%	5,03%	35, 36, 64 e 70	4, 35, 45 e 71	4, 7, 35, 69 e 71	4, 5, 35 e 69
<b>COOP63</b>	49,94%	53,62%	79,54%	100,00%	70,78%	23,52%	7, 38, 63 e 66	4, 35 e 71	4, 7, 48 e 67	
<b>COOP64</b>	100,00%	65,12%	73,09%	84,79%	80,75%	15,16%		3, 4 e 35	3e 59	3, 32 e 59
<b>COOP65</b>	100,00%	48,97%	61,26%	63,62%	68,46%	21,98%		4, 35 e 71	4, 7, 48 e 67	3, 4, 5 e 35

<b>COOP66</b>	69,93%	56,90%	67,99%	80,99%	68,95%	9,87%	4,7, 63 e 66	4, 35 e 71	4, 7, 48 e 67	3, 5, 35 e 63
<b>COOP67</b>	100,00%	91,95%	100,00%	90,85%	95,70%	4,99%		4, 35 e 71		3, 35, 44 e 57
<b>COOP68</b>	100,00%	99,48%	74,39%	76,94%	87,70%	13,94%		4, 35 e 71	4, 7, 35 e 67	4, 35 e 44
<b>COOP69</b>	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0,00%				
<b>COOP70</b>	64,02%	53,51%	52,47%	47,22%	54,31%	7,04%	35 e 68	35,69 e 71	7, 67 e 69	4, 44, 69 e 71
<b>COOP71</b>	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0,00%				
<b>COOP72</b>	86,72%	64,66%	58,87%	61,79%	68,01%	12,70%	7, 34 e 63	4, 45 e 58	4, 7 e 71	3, 4, 44 e 57
<b>COOP73</b>	97,95%	93,07%	94,57%	64,48%	87,52%	15,49%	35, 38 e 59	35 e 38	3, 35, 38 e 59	3, 32, 35 e 59
<b>COOP74</b>	61,11%	77,84%	83,41%	99,51%	80,47%	15,84%	7, 35 e 70	4 e 71	4, 7, 48 e 67	3, 4, 35 e 44
<b>COOP75</b>	90,49%	93,85%	93,05%	42,72%	80,03%	24,91%	7, 35 e 70	3, 4 e 71	7, 35, 69 e 71	44, 69 e 71
<b>MÉDIA</b>	79,20%	73,37%	75,91%	76,79%	76,32%					
<b>C.V</b>	20,98%	24,92%	23,30%	22,58%						

Fonte: Elaborada pelo autor.

Conforme **Tabela 12**, verifica-se uma eficiência média relativa das cooperativas de crédito estabelecidas no Rio Grande do Sul, nos períodos pesquisados, de 76,32%, isso significa que estão, em média, perdendo 23,68% de eficiência em comparação às cooperativas enquadradas como eficientes. Para este estudo as cooperativas eficientes apresentaram um *score* de 100% (conforme estabelece o modelo DEA), considerando a relação insumo produto.

Dentre o período estudado, o ano de 2014 apresentou menor média, com um índice de eficiência de 73,37% e o maior coeficiente de variação da média com 24,92%, o que demonstra uma dispersão da média maior comparada aos outros períodos analisados. Neste mesmo período as cooperativas deixam de ganhar, em média, 26,63% em eficiência em comparação às eficientes. O ano de 2013 apresentou a maior média, com 79,20% e menor coeficiente de variação, com 20,98%, bem como o maior número de cooperativas enquadradas como eficiente, atingindo um total de 17 DMUs.

Em trabalho similar, Bressan *et al* (2015) ao analisar os sistemas Sicoob e Sicredi separadamente, no período de 2007 até 2013, adotando DEA com orientação para o produto, obtiveram uma eficiência relativa média de 81,03% para o Sicoob e 95% para o Sicredi. Tais resultados apontam para uma eficiência relativa maior ao que foi apresentado no presente trabalho. Cabe salientar que o trabalho citado foca nos sistemas, agrupando cooperativas com maior similaridade na execução do modelo, o que provavelmente diminui a disparidade de resultados.

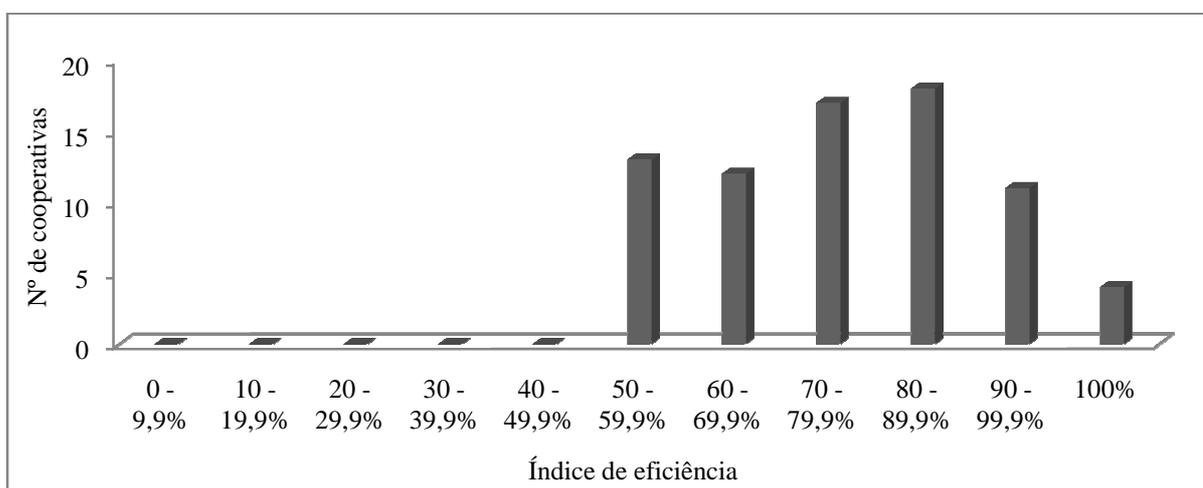
Nos anos da amostra 2013, 2014, 2015 e 2016 foram consideradas eficientes, respectivamente, 17, 12, 14 e 13 cooperativas. No agregado do período analisado, o sistema Sicredi possui a maior representatividade quanto ao número de cooperativas atuantes, bem como quanto ao número de cooperativas eficientes. Entre as consideradas eficientes, 41,18% estão vinculadas ao sistema Sicredi, 29,41% representam a bandeira do sistema Unicred, 23,53% atuam no sistema Cresol e 5,88% estão ligadas ao Sicoob, sendo este último representado no conjunto de amostra por apenas duas cooperativas. Considerando o número de cooperativas vinculadas em cada sistema e a distribuição das cooperativas eficientes dentro de tais sistemas, conclui-se que tal vinculação não é fator determinante de eficiência para o conjunto de cooperativas avaliadas.

Dentre as cooperativas avaliadas, cabe destacar as cooperativas COOP4, COOP71, vinculadas ao sistema Cresol, COOP35<sup>22</sup> e COOP69, pertencentes ao sistema Sicredi.

---

<sup>22</sup> Benchmark de praticamente todas as cooperativas que não atingiram 100% de eficiência.

Conforme demonstrado na **Tabela 12**, obtiveram 100% de eficiência nos quatro anos analisados. De maneira geral, as cooperativas que não obtiveram 100% de eficiência estabeleceram índices relativamente elevados de desempenho, conforme apresenta o **Gráfico 1**.



**Gráfico 1.** Eficiência relativa das cooperativas de crédito.

Fonte: Elaborado pelo autor.

No agregado do período de 2013 até 2016, as médias de eficiência foram satisfatórias, sendo que 04 cooperativas obtiveram 100% de média, 11 cooperativas obtiveram entre 90% e 99,9%, 18 cooperativas estabeleceram eficiência entre 80% e 89,9%, 17 entre 70% e 79,9%, 12 cooperativas tiveram sua eficiência entre 60% e 69,9% e um grupo de 13 cooperativas obteve a média mais baixa com sua eficiência entre 50% e 59,9%.

Ao analisar a eficiência média relativa, das cooperativas da amostra, 39 DMUs apresentaram percentuais de *score* de eficiência relativa acima do índice médio de 76,32%, portanto 52% das unidades avaliadas detêm índices de eficiência acima do valor do *score* médio.

Cabe destaca, que entre as cooperativas consideradas como eficientes, o valor da conta Operações de crédito, classificada como produto, tem uma representatividade em torno de 95% entre as contas de *output*, indicando que o volume das operações de crédito realizadas pelas cooperativas tem grande interferência no *score* apresentado. Já nas contas de input a conta capital social, as cooperativas de crédito eficientes, tem uma representatividade de 55% entre as contas utilizadas como insumo.

Considerando as informações das demonstrações financeiras, especificamente os ativos totais, das cooperativas pesquisadas e o número de Postos de Atendimento – PAs, constata-se, por meio de correlação, que a eficiência não está relacionada com o tamanho ou

porte da entidade, o que permite supor que a eficiência apontada está fortemente ligada a aspectos gerenciais na alocação dos recursos ou fatores externos não considerados nessa pesquisa, o que direciona para realização de trabalhos futuros.

Na aplicação do modelo DEA uma restrição pode gerar pequenas distorções nos resultados apresentados, pois o método utilizado, orientação para *inputs*, considera os valores negativos como nulo ou zero. No caso específico deste trabalho, a variável “Sobras ou Perdas acumuladas” ora apresentava valor positivo, ora apresentava valor negativo<sup>23</sup>, conforme apontado nas demonstrações financeiras. Tal restrição do DEA não representou grandes desvios nos resultados encontrados, pois os valores negativos encontrados na variável mencionada são próximos de zero e com pouca representatividade no conjunto de variáveis *inputs* selecionada, o que minimiza a distorção.

#### 4.6. CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como finalidade principal analisar a eficiência das cooperativas de crédito estabelecidas no Estado do Rio Grande do Sul, para tal foi utilizada a metodologia *Data Envelopment Analysis* – DEA, com orientação para insumos. Para a aplicação da metodologia proposta foram consideradas as informações contábeis, demonstrações financeiras, dos anos de 2013, 2014, 2015 e 2016 das cooperativas de crédito gaúchas, vinculadas aos sistemas atuantes no Estado.

O modelo aplicado, na proposta deste trabalho, mostrou que a eficiência média das cooperativas gaúchas no período foi de 76,32%, sendo que a maior média foi 79,20% em 2013, onde 17 cooperativas foram consideradas 100% eficientes e a pior média foi de 73,37% em 2014, o que demonstra um equilíbrio, quanto à eficiência, entre os períodos analisados. O sistema Sicredi representou 41,18% das cooperativas eficientes, com destaque para a Coop35, com 100% de eficiência nos períodos avaliados, bem como apontada como *benchmarking* para praticamente todas as outras cooperativas. Ainda dentro deste contexto, cabe observar que 35 cooperativas apresentam eficiência de 70% até 89,9%, o que demonstra uma concentração de eficiência nessa faixa. Nenhuma cooperativa obteve eficiência menos do que 50%, portanto confirmando a existência de equilíbrio quanto à eficiência.

---

<sup>23</sup> Coop12, Coop29, Coop38, Coop 42, Coop43, Coop47, Coop48, Coop61, Coop70 e Coop71 para o ano de 2016, Coop5, Coop6, Coop8, Coop9, Coop10, Coop29, Coop42, Coop43, Coop45, Coop47, Coop50, Coop70 e Coop 71 para o ano de 2015, Coop2, Coop5, Coop7, Coop8, Coop10, Coop29, Coop42, Coop45, Coop48, Coop61, Coop70 e Coop71 para o ano de 2014 e Coop5, Coop8, Coop10, Coop29, Coop41, Coop47, Coop71 e Coop75 para o ano de 2013.

A metodologia DEA apresenta uma eficiência relativa, portanto necessita de avaliações complementares para definir com maior segurança e exatidão a afirmativa quanto à eficiência ou não de uma determinada instituição. Tal metodologia é deficiente na análise de variáveis que apresentam números negativos, pois ao interpretar tais informações considera estes valores como zero ou nulo.

A aplicação do DEA estabelece indicador quanto à eficiência relativa das cooperativas analisadas, o que, de certa forma, proporciona informações para os associados ou futuros cooperados na escolha das cooperativas nas quais pretendem estar vinculados, pois cooperativas com maior eficiência tendem a apresentar melhor resultado. De acordo com os resultados apresentados, a eficiência das cooperativas não está vinculada ao porte ou tamanho da entidade nem a algum sistema específico, o que indica que aspectos de gestão ou variáveis ambientais podem refletir na eficiência destas entidades. Tais hipóteses podem ser consideradas em futuras pesquisas sobre os temas eficiência ou desempenho das cooperativas de crédito.

## REFERÊNCIAS

- Banco Central do Brasil – BCB. **Panorama do Sistema Nacional de Cooperativas de Crédito**. Brasília, 2016. Disponível em: [https://www.bcb.gov.br/pre/microFinancas/coopcar/pdf/panorama\\_de\\_cooperativas.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/microFinancas/coopcar/pdf/panorama_de_cooperativas.pdf). Acesso em: 18 jan. 2018.
- BERGER, A. N.; HASAN, I.; ZHOU, M. *Bank ownership and efficiency in China: what will happen in the world's largest nation?* **Journal of Banking and Finance**, v. 33, p.113- 130, 2009.
- BERGER, A. N.; MESTER, L. J. *Inside the black box: what explains differences in the efficiencies of institutions*. **Journal of Banking and Finance**. v.21, n.7, p.895-947, jul. 1997.
- BERGER, A.N.; HUMPHREY, D.B. *Efficiency of financial institutions: internacional survey and directions for future research*. **European Journal of Operational Research**, v.98, n.2, p.175-212, 1997.
- BRESSAN, V.G.F.; BRAGA, M. J.; BRESSAN, A. A.; RESENDE FILHO, M. A. Uma aplicação do sistema PEARLS às cooperativas de crédito brasileira. **Revista de Administração (FEA-USP)**, V. 46, n. 3, p. 258-274, jul./ago./set. 2011.
- BRESSAN, V.G.F.; MENEZES, M. R.; LOPES, A, L, M.; FERREIRA, M. A. M.; LAMOUNIER, W. M. **Análise da eficiência técnica das cooperativas de crédito brasileiras: um estudo dos sistemas Sicoob e Sicredi**. João Pessoa, SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2015
- CASTRO, E.R.; FIGUEIREDO, A. M.; LEITE, C. A. M.; SANTOS, M. L. dos. **Teoria da Produção**. In: SANTOS, M. L. dos; LÍRIO, V. S.; VIEIRA, W. C. (Org). Microeconomia aplicada. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 2009.

CAVA, P. B.; SALGADO JUNIOR, A. P.; BRANCO, A. M. de F. *Evaluation of bank efficiency in Brazil: a DEA approach*. RAM, Revista de Administração Mackenzie, v. 17 (4), SÃO PAULO – SP. Jul./Ago., 2016.

CAVA, P. B.; SALGADO JUNIOR, A. P.; BRANCO, A. M. F. *Evaluation of bank efficiency in Brazil*. **Revista de Administração Mackenzie (RAM)**, V. 17, n. 4, p. 62-84, jul./ago. 2016.

CAVES, R.; BARTON, D. *Efficiency in U.S. manufacturing industries*, MA, **MIT press**, 1990.

CROCTEAU, John T. **A economia das cooperativas de crédito**. São Paulo: Atlas, 1968.

DUYGUN, M.; SENA, V.; SHABAN, M. *Schumpeterian competition and efficiency among commercial banks*. **Journal of Banking and Finance**, v. 37, p. 5176-5185, 2013.

FARRELL, M. J. *The Measurement of productive efficiency*. **Journal of the Royal Statistical Society**, v. 120, p. 252-290, 1957.

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

FERREIRA, M. A. M. **Eficiência técnica e de escala de cooperativas e sociedade de capital na indústria de laticínios do Brasil**. 2005. 158 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

GOLDSMITH, R.W. *Financial Structure and Development*. New Haven, CT: **Yale University Press**, 1969.

GORTON, G.; WINTON, A. *A financial intermediation*. In Constantinides, G., Harris, M. & Stulz, R. (ed.). **Handbook of the Economics of Finance**, vol. 1A. London: Elsevier, 2003.

JACQUES, E. R.; GONÇALVES, F. O. Cooperativas de Crédito no Brasil: evolução e impactos sobre a renda dos municípios brasileiros. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 2 (57), p. 489-509, ago. 2016.

KEYNES, J. M. *The general theory of employment, interest and money*. London: Palgrave Macmillan, 1936.

KING, R.; LEVINE, R. *Finance and growth: Schumpeter might be right*. **The Quarterly Journal of Economics**, 1993.

MACORIS, L.; SALGADO, A. P.; Jr., FALSARELLA, E., Jr. *The different approaches of banking efficiency: a meta-analysis. Proceedings of the International Conference on Data Envelopment Analysis*. **Braunschweig**, Germany, 2015.

MCKINNON, R. I., *Money and Capital in Economic Development*. Washington, DC: **Brookings Institution**, 1973.

MEINEN, E. **Cooperativismo financeiro: virtudes e oportunidades. Ensaio sobre a perenidade do empreendimento cooperativo**. Brasília, Confabras, 2016.

NOGAMI, O; PASSOS, C. R. M. **Princípios de Economia**. 7 ed. São Paulo, SP. Cengage Learning, 2016.

ONDRICH, J.; RUGGIERO, J. *Efficiency measurement in the stochastic frontier model*. **European Journal of Operational Research**, v.129, n.2, p.434-442, 2001.

PAULA, L. F.; FARIA JÚNIOR, J. A. **Eficiência dos bancos públicos no Brasil: Uma avaliação empírica**. In: JAYME Jr, F.; CROCCO, M. (Org.). *Bancos Públicos e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro: IPEA, v., p. 259-287, 2010.

PINHEIRO, M. A. H. *Cooperativas de Crédito História da evolução normativa no Brasil*. Brasília: **Banco Central do Brasil - BCB**, 6 ed. 2008.

PINHEIRO, Marcos Antonio Henrique. **Cooperativas de crédito: história da evolução normativa no Brasil**. Brasília: Banco Central do Brasil – BCB, 2004.

SAHA, A.; RAVISANKAR, T. Rating of Indian commercial banks: a DEA approach. **European Journal of Operational Research**, v. 124 (1), p. 187-203. 2000.

SANTOS, A. dos; CASA NOVA, S. P. de C. **Proposta de um modelo estruturado de análise de demonstrações contábeis**. RAE-eletrônica, v. 4, n. 1, , jan./jul. 2005.

SCHUMPETER, J. A. *The theory of economic development*. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, 1911.

SEALEY, C.; LINDLEY, J. *Inputs, outputs and a theory of production and cost of depository financial institutions*. **Journal of Finance**, 32(4), 1251-1266, 1977.

SENSARMA, R. *Deregulation, ownership and profit performance of banks: evidence from India*. **Applied Financial Economics**. V.18, n.19, p.1581-1585, out. 2008.

SILVA, E. S. A eficiência econômica e social em cooperativas do setor pecuário em Pernambuco. **Custos e @gronegocio on line**, Recife, PE, v. 1, n. 2, p. 25-44, 2005.

Sindicato e Organização das Cooperativas do Estado do Rio Grande do Sul – OCERGS. Disponível em: <http://www.sescooprs.coop.br/comunicacao/noticias/2473-cooperativas-gauchas-faturam-r-36-1-bilhoes-em-2015>. Acesso em 18 nov. 2016.

SOARES, M. M.; MELO SOBRINHO, A. D. **Microfinanças: o papel do Banco Central do Brasil e a importância do cooperativismo de crédito**. Brasília: Banco Central do Brasil – BCB, 2007.

TABAK, B. M.; FAZIO, D.M.; CAJUEIRO, D.O. *Systemically important banks and financial stability: The case of Latin America*. **Journal of Banking and Finance**, v. 37 (10), p. 3855-3866, 2013.

TABAK, B. M.; KRAUSE, K.; PORTELLA, G. R. Eficiência bancária: o valor intrínseco na função de produção. **Revista de Administração (RAUSP)** v. 40, n. 4, p. 361-379. Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil, 2005.

TECLES, P. e TABAK, B. M. *Determinants of Bank Efficiency: the case of Brazil*. Brasília: **Banco Central do Brasil**. 2010. 38 f. (Working Papers Series, 210)

THANASSOULIS, E. 1996. *Assessing the efficiency of schools with pupils of different ability using Data Envelopment Analysis*. **Journal of the Operational Research Society**, n. 47 (1), p. 84-97, 1996.

VILELA, D. L.; NAGANO, M. S.; MERLO, E. M. **Aplicação da Análise Envoltória de Dados em Cooperativas de Crédito Rural**. RAC, 2. Edição Especial, p. 99-120, 2007.

ZAMORANO, L. R. M.; CERVERA, J. V. *The use of parametric and non parametric frontier methods to measure the productive efficiency in the industrial sector: A comparative study*, **Discussion Papers in Economics**, n. 2000/17, The Univerdity of York, 2000.

**APÊNDICE B. RELAÇÃO DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO DO RS**

SISTEMA	FILIAÇÃO	CÓD	NOME
Crehnor	CENTRAL DE CREDITO RURAL HORIZONTES NOVOS - CREHNOB CENTRAL	COOP13	CREHNOB SUL
		COOP49	CREHNOB NORTE
		COOP50	CRESOL NORDESTE
Cresol	CENTRAL DE CREDITO RURAL COM INTERAÇÃO SOLIDÁRIA CENTRAL CRESOL SICOOPER	COOP6	CRESOL MARCELINO RAMOS
		COOP43	CRESOL HUMAITÁ
		COOP45	CRESOL PAIM FILHO
		COOP46	CRESOL SANTO CRISTO
	CENTRAL DE CRÉDITO RURAL COM INTERAÇÃO SOLIDÁRIA - CRESOL CENTRAL SC/RS	COOP2	CRESOL ARATIBA
		COOP3	CRESOL CONSTANTINA
		COOP5	CRESOL GETÚLIO VARGAS
		COOP7	CRESOL PORTO XAVIER
		COOP10	CRESOL SAO VALENTIM
		COOP12	CRESOL JACUTINGA
		COOP44	CRESOL ITATIBA DO SUL
		COOP48	CRESOL PLANALTO SERRA
		COOP71	CRESOL COOPERSLIN
		COOP75	CRESOL ÁUREA
	CENTRAL DE CREDITO RURAL COM INTERAÇÃO SOLIDÁRIA CENTRAL CRESOL SICOOPER	COOP4	CRESOL ERECHIM
		COOP8	CRESOL SANTA MARIA
		COOP9	CRESOL SARANDI
		COOP11	CRESOL TENENTE PORTELA
		COOP41	CRESOL FREDERICO WESTPHALEN
		COOP42	CRESOL GUARANI DAS MISSÕES
COOP47		CRESOL TIRADENTES DO SUL	
Sicoob	CENTRAL DE CRÉDITO DE SC E RS - SICOOB CENTRAL SC/RS	COOP38	SICOOB ECOCREDI
		COOP70	SICOOB JUSTIÇA

Sicredi	CENTRAL DE CRÉDITO, POUPANÇA E INVESTIMENTO DO SUL E SUDESTE - CENTRAL SICREDI SUL/SUDESTE	COOP1	SICREDI VALE DO RIO PARDO RS
		COOP62	SICREDI MIL RS
		COOP14	SICREDI ALIANÇA RS/SC
		COOP17	SICREDI ALTOS DA SERRA RS/SC
		COOP20	SICREDI CENTRO LESTE RS
		COOP21	SICREDI FRONTEIRA SUL RS
		COOP22	SICREDI ESTAÇÃO RS
		COOP24	SICREDI REGIÃO DA PRODUÇÃO
		COOP25	SICREDI GRANDE PALMEIRA/RS
		COOP29	SICREDI NORDESTE RS
		COOP40	SICREDI COOPERUCS
		COOP15	SICREDI ALTO JACUÍ RS
		COOP16	SICREDI ALTO URUGUAI RS/SC
		COOP18	SICREDI BOTUCARAÍ RS
		COOP19	SICREDI CELEIRO RS/SC
		COOP23	SICREDI REGIÃO CENTRO
		COOP26	SICREDI ZONA SUL RS
		COOP27	SICREDI IBIRAIARAS
		COOP28	SICREDI NORTE RS/SC
		COOP30	SICREDI INTEGRAÇÃO DE ESTADOS - 29RS/SC
		COOP31	SICREDI INTEGRAÇÃO ROTA DAS TERRAS RS
		COOP32	SICREDI NOROESTE RS
		COOP33	SICREDI OURO BRANCO RS
		COOP34	SICREDI PAMPA GAÚCHO
		COOP35	SICREDI PLANALTO RS/SC
		COOP36	SICREDI DAS CULTURAS RS
		COOP37	SICREDI UNIÃO RS
		COOP39	SICREDI VALE DO JAGUARI RS
		COOP51	SICREDI UNIÃO METROPOLITANA RS
		COOP52	SICREDI CENTRO SERRA RS
		COOP53	SICREDI REGIÃO DOS VALES RS
		COOP54	SICREDI SERRANA RS
		COOP55	SICREDI VALE DO TAQUARI RS
		COOP56	SICREDI PIONEIRA RS
		COOP57	SICREDI MP
		COOP58	SICREDI AJURIS RS
COOP61	SICREDI COOABCRED/RS		
COOP69	SICREDI POL RS		
Unicred	CENTRAL DE COOPERATIVAS DE ECONOMIA E CRÉDITO MÚTUO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL LTDA - UNICRED CENTRAL RS	COOP59	UNICRED PORTO ALEGRE
		COOP60	UNICRED VALE DAS ANTAS
		COOP63	UNICRED DAS MISSÕES E NOROESTE DO RS
		COOP64	UNICRED - REGIÃO DA PRODUÇÃO LTDA
		COOP65	UNICRED REGIÃO DOS VALES
		COOP66	UNICRED CENTRO-OESTE RS
		COOP67	UNICRED DE ERECHIM LTDA
		COOP68	UNICRED DE CRUZ ALTA LTDA
COOP72	UNICRED IJUÍ		
COOP73	UNICRED INTEGRAÇÃO LTDA.		
COOP74	UNICRED REGIÃO DA CAMPANHA		

## CONCLUSÃO GERAL

Esta tese se propôs a fazer um estudo sobre crédito, cooperativismo financeiro e crescimento econômico do Rio Grande do Sul, por meio de três ensaios. O primeiro ensaio apresentou os impactos ocasionados no crescimento econômico (PIB – variável dependente), do Rio Grande do Sul, promovidos pela concessão de crédito rural, pelo volume de operações de crédito e pela presença de postos de atendimento de cooperativas de crédito nos municípios (variáveis independentes). Para tal foi realizada uma regressão quantílica, pois se apresentou mais robusta, em comparação a regressão por MQO, em função das disparidades nos valores da base de dados utilizada. Os resultados apontaram que, mesmo de forma diferente para cada região (Estado e suas mesorregiões), as variáveis independentes contribuíram positivamente de para o crescimento econômico, assim confirmado a existência de uma correlação entre o sistema financeiro e crescimento econômico.

O ensaio dois apresentou a distribuição espacial dos postos de atendimento das cooperativas de crédito e da concessão de crédito rural nos municípios do Rio Grande do Sul, bem como a relação espacial entre PIB *per capita* e a concessão de crédito rural, entre PIB *per capita* e postos de atendimento das cooperativas de crédito, entre os postos de atendimento e a concessão de crédito rural e a relação entre posto de atendimento e o PIB *per capita*, por meio de AEDE, sendo aplicado LISA univariada e bivariada. Os resultados da pesquisa demonstraram a existência de dependência espacial positiva e a formação de *clusters*, o que indica uma associação entre o aspecto geográfico e as variáveis estudadas.

No ensaio três foi apresentado a eficiência das cooperativas de crédito, estabelecidas no Rio Grande do Sul, vinculadas aos sistemas atuantes no Estado, a partir da utilização da análise envoltória dos dados – DEA. Foi identificado que nenhuma cooperativa obteve eficiência relativa inferior a 50% e que no período avaliado 18 cooperativas obtiverem índice de eficiência entre 80% e 89,9%, faixa com maior representatividade. Assim, diante dos resultados apresentados conclui-se que existe um equilíbrio quanto à eficiência das cooperativas analisadas e que a eficiência não está associada ao sistema vinculado, tão pouco ao porte (tamanho do Ativo total) da entidade.