

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGOCIOS**

DANIELA VASCONCELOS DE OLIVEIRA

**O PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA
AGRICULTURA FAMILIAR (PRONAF): UMA AVALIAÇÃO DE
IMPACTO NA RENDA DOS AGRICULTORES DA REGIÃO
SUDESTE**

PUBLICAÇÃO: 177/ 2019

**Brasília/DF
Fevereiro/2019**

DANIELA VASCONCELOS DE OLIVEIRA

**O PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA
FAMILIAR (PRONAF): UMA AVALIAÇÃO DE IMPACTO NA RENDA DOS
AGRICULTORES DA REGIÃO SUDESTE**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação Agronegócios, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (UnB), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Agronegócios.

**Orientador: Prof. Dr. José Eustáquio Ribeiro
Vieira Filho**

**Brasília/DF
Fevereiro/2019**

Oliveira, D. V. O. **O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf): Uma Avaliação de Impacto na Renda dos Agricultores da Região Sudeste**. 2019, 66 f. Dissertação. (Mestrado em Agronegócio) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

Documento formal, autorizando reprodução desta dissertação de mestrado/tese de doutorado para empréstimo ou comercialização, exclusivamente para fins acadêmicos, foi passado pelo autor à Universidade de Brasília e acha-se arquivado na Secretaria do Programa. O autor reserva para si os outros direitos autorais, de publicação. Nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor. Citações são estimuladas, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Vasconcelos de Oliveira, Daniela

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf): Uma Avaliação de Impacto na Renda dos Agricultores da Região Sudeste. / Daniela Vasconcelos de Oliveira; orientador José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho. – Brasília, 2019.

66 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Agronegócios) -- Universidade de Brasília, 2019.

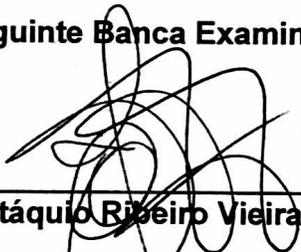
1. Pronaf. 2. Avaliação de Impacto na Renda. 3. Agricultores da Região Sudeste. 4. Propensity Score Matching. I. Ribeiro Vieira Filho, José Eustáquio, orient. II. Título.

DANIELA VASCONCELOS DE OLIVEIRA

O PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR (PRONAF): UMA AVALIAÇÃO DE IMPACTO NA RENDA DOS AGRICULTORES DA REGIÃO SUDESTE

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação Agronegócios da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (UnB), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Agronegócios.

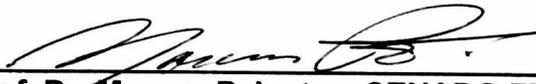
Aprovada pela seguinte Banca Examinadora:



**Prof. Dr. José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho – PROPAGA (UNB) / IPEA
(ORIENTADOR)**



**Prof. Dr. Galos Rosano Peña – FACE/ PROPAGA (UNB)
(EXAMINADOR INTERNO)**



**Prof. Dr. Marcus Peixoto – SENADO FEDERAL
(EXAMINADOR EXTERNO)**



**Prof. Dr. Rafael Terra de Menezes – FACE (UNB)
(SUPLENTE)**

Brasília, 28 de fevereiro de 2019.

AGRADECIMENTOS

Início minha eterna gratidão a Deus, por ter proporcionado diversas oportunidades e colocado pessoas tão especiais a meu lado, sem as quais certamente não teria levado adiante todo o processo que este mestrado proporcionou.

A meus pais **Miguel e Maria da Guia**, por sempre serem a minha base e acreditarem na minha capacidade, motivando e cuidando de mim sempre que podem mesmo estando longe. E aos meus irmãos **Daniel Vasconcelos** e principalmente o **Danilo Miguel**, que acompanhou e me ajudou de perto a superar todas minhas angústias e barreiras que surgiram no decorrer deste processo, sempre com atitudes simples que significaram muito. Obrigado a minha família pelo amor incondicional.

As amigadas da **Lierk Kalyany e Karlize Gavioli** que o mestrado trouxe de presente, na qual levarei para minha vida inteira, crescemos e amadurecemos juntas em meio a alegria e tantas dificuldades que enfrentamos. Dias e noites de estudo, seja rindo ou ajudando uma a outra com algum imprevisto que aparecia, sempre estávamos firmes para superar quaisquer obstáculos juntas.

Ao meu orientador **José Eustáquio**, por toda paciência e empenho em proporcionar diversos momentos de aprendizagem e incentivo para fomentar este e outros trabalhos, como também por me trazer ao meio que pudesse conhecer outras pessoas que foram de grande importância em todo esse processo construtivo, sendo elas o **Edward Costa**, professor da UFC, que se mostrou solícito em ajudar a sanar os diversos problemas que encontrei na reta final deste estudo. Como também a **Caroline Pereira**, amiga de sala no Ipea, pude compartilhar tantas aflições, superações e risadas em todo esse processo e obrigado pelo apoio e ajuda. A **Zenaide Ferreira**, conheci há tão pouco tempo e já é tão especial, seja por sua amizade, conselhos nos momentos críticos e pelo seu apoio que também tive para concluir este trabalho. Os anjos do 7º andar do Ipea, a **Dona Rose e Edna Ulisses**, que de alguma forma com gestos mais simples fizeram todo diferencial no meu dia - dia, seja com um simples abraço, por me tratar como se fosse a filha de vocês, minha profunda gratidão. E a todos que não citei e mesmo que direta ou indiretamente ajudaram a tornar este sonho em realidade.

*“De novo, alguém semelhante a um homem me tocou e me deu forças. Ele me disse: “Não tenha medo, homem querido. Tenha calma e seja forte”. Foi só ele falar comigo, e eu me senti mais forte. ”
Daniel, 10:18-19.*

RESUMO

Este estudo tem como objetivo geral estimar o impacto do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar sobre a renda agrícola dos produtores rurais da Região Sudeste. Buscou-se realizar uma revisão de literatura, que concerne sobre restrição ao crédito e detalhamento do ambiente institucional ao qual o Pronaf está inserido. Para tornar a análise de impacto possível, utilizou-se a abordagem metodológica baseada no modelo de *Propensity Score Matching*, que é um método de pareamento a partir de grupos de tratados e de controles definidos dadas as características observáveis. Com base nos dados amostrais do suplemento da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - 2014, investigou-se o acesso aos programas de inclusão produtiva dos trabalhadores rurais, especificamente o Pronaf, no qual fornece dados conjunturais sobre as características socioeconômicas da população de interesse. Os resultados demonstraram a relevância do crédito rural e do Pronaf no Brasil e na Região Sudeste, no que se refere à distribuição e volume de crédito disponibilizado. Constatou-se que o Pronaf para a região sudeste tem impacto positivo na renda dos produtores familiares, quando comparados aos indivíduos da mesma região não expostos ao Programa, proporcionando assim um incremento de renda, uma maior capitalização do segmento agropecuário familiar, um fomento à produção dos beneficiários identificados no estudo. Esse crédito, no longo prazo, possibilita melhorias na qualidade de vida das famílias, que se inserem dentro do escopo da agricultura familiar beneficiária da política agrícola.

Palavras-chave: Agronegócio, Crédito Rural, Agricultura Familiar, *Propensity Score Matching*.

ABSTRACT

This study aims to estimate the impact of the National Program for Strengthening Family Agriculture on the agricultural income of rural producers in the Southeast Region. It was sought to carry out a literature review, which concerns about credit restriction and detailing the institutional environment to which Pronaf is inserted. In order to make the impact analysis possible, a methodological approach based on the Propensity Score Matching model was used, which is a pairing method from groups of treaties and defined controls given the observable characteristics. Based on the sample data of the supplement of the National Household Sample Survey - 2014, we investigated access to productive inclusion programs for rural workers, specifically Pronaf, which provides short-term data on the socioeconomic characteristics of the population of interest. The results demonstrated the relevance of rural credit and Pronaf in Brazil and in the Southeast Region, in terms of the distribution and volume of credit available. It was verified that the Pronaf for the Southeast region has a positive impact on the income of the family producers, when compared to the individuals of the same region not exposed to the Program, thus providing an increase in income, a greater capitalization of the family agricultural segment, a production promotion of the beneficiaries identified in the study. This credit, in the long term, enables improvements in the quality of life of families, which fall within the scope of family agriculture that is beneficiary of the agricultural policy.

Key words: Agribusiness, Rural Credit, Family Agriculture, Propensity Score Matching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estrutura da dissertação	20
Figura 2 – Evolução do contratos e volume do crédito rural ¹ no Brasil	45
Figura 3 - Crédito por unidade de federação.....	48
Figura 4 – Distribuição de crédito para a Região Sudeste	49
Figura 5 - Evolução dos contratos de volume de crédito referente ao Pronaf no Brasil ²	51
Figura 6 – Densidade de Kernel dos scores de propensão (sem pesos do pareamento)	55
Figura 7 – Densidade de Kernel dos scores de propensão (com pesos do pareamento)	56

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Linhas de crédito do Pronaf	26
Quadro 2 – Descrição das variáveis utilizadas para o matching do Pronaf.....	40
Tabela 1- Distribuição da amostra final entre os grupos de interesse.....	41
Tabela 2 – Estatística descritivas das variáveis	42
Tabela 3 – Quantidade de crédito por porte de produtor rural de 2013 a 2017.....	47
Tabela 4 - Quantidade de crédito por finalidade do crédito rural financiada 2013 a 2017	47
Tabela 5- Resultado do logit: Escore de propensão do tratamento.....	52
Tabela 6- Balanceamento das covariadas após o matching	54
Tabela 7 - Impacto do Pronaf sobre a Renda agrícola dos produtores	56

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Justificativa e Relevância da Pesquisa	15
1.2. Hipótese.....	18
1.3. Objetivos.....	18
1.4. Estrutura do Trabalho.....	18
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	21
2.1 Restrição ao Crédito no Brasil	21
2.2 Ambiente Institucional	24
2.2.1 Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR).....	24
2.2.2 Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).....	25
2.2.3 Manual de Crédito Rural (MCR).....	29
3 METODOLOGIA.....	33
3.1 Método: <i>Propensity Score Matching</i> (PSM).....	33
3.2 Base de dados.....	39
3.2.1 Descrição de Variáveis e Estatísticas Descritivas.....	40
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	44
4.1 Análise exploratória do crédito rural e do Pronaf.....	44
4.2 Análise do <i>Propensity Score Matching</i>	51
4.2.1 Impacto do Pronaf na Renda Agrícola	52
5 CONCLUSÕES.....	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio tem se destacado na economia nacional, tendo em vista sua representatividade e participação na economia brasileira. Além de apresentar uma grande capacidade de gerar emprego e renda, o seu processo de desenvolvimento é capaz de impulsionar os demais setores da economia (MAPA, 2011).

A agricultura familiar¹, quando fomentada de forma adequada, estimula a economia local e, sobretudo, gera renda e emprego, bem como proteção social e bem-estar da sociedade. Dentro desse contexto, a agricultura familiar também é identificada como uma categoria produtiva e estratégica que demanda políticas sociais ligadas ao fomento produtivo do agronegócio brasileiro. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) financia projetos que fomentam a produção e a renda dos agricultores familiares. O programa se constitui em um mecanismo para ampliação e modernização produtiva no meio rural (MAPA, 2015).

A agropecuária na Região Sudeste possui um papel importante no agronegócio nacional e local. A região correspondeu a cerca de 53,2% na participação do PIB do Brasil em 2016. O Sudeste se destacou como importante região fornecedora de produtos agrícolas, atraindo diversos outros setores na cadeia produtiva regional (IBGE, 2018).

Em 2017, o agronegócio contribuiu com cerca de 23,5% do total do Produto Interno Bruto (PIB), de acordo com o balanço do PIB do agronegócio realizado pela Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária (CNA). Além da importância econômica setorial, cabe observar que o agronegócio envolve vários setores de atividades econômicas, diretos e indiretos, o que amplia os efeitos de encadeamentos em toda economia. Entretanto, essa participação está associada aos investimentos e às políticas públicas desenvolvidas no passado, que aperfeiçoaram e potencializaram o setor (CNA, 2017).

A transformação da agricultura brasileira foi impulsionada desde meados da década de 60, a partir do milagre econômico, no regime militar. Foi estabelecido no projeto de políticas públicas do governo o crédito rural, que eram recursos oferecidos

¹ De acordo com a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, considera o agricultor ou empreendedor familiar rural quando o mesmo não detém qualquer título com área maior do que quatro módulos fiscais; faça uso da mão de obra da própria família nas atividades rurais do seu estabelecimento; a renda familiar deve ser originada das atividades econômicas do seu estabelecimento e deve administrar seu estabelecimento com sua família.

pelo sistema bancário à produção rural. As normas da concessão do crédito seguiam regras fixadas pelo Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), que foi criado em 1965. Eram concedidas taxas de juros e condições de pagamentos diferentes das já estabelecidas pelo mercado. Essa política pública se tornou uma ferramenta essencial na política agrícola no Brasil (RAMOS E JUNIOR, 2010).

A expansão agropecuária, segundo Vieira Filho e Fishlow (2017), foi baseada em um tripé: i) crédito rural; ii) extensão rural; e iii) pesquisa agropecuária. O crescimento da concessão de crédito seguiu de 1965 até o final da década de 1970, quando ocorre o segundo choque do petróleo. Após um grande declínio da oferta de crédito na década de 1980, o financiamento expandiu-se na década de 1990, porém dentro de um outro contexto macroeconômico, que envolveu uma economia mais aberta e com os preços já estabilizados. No que se refere à extensão rural, o modelo brasileiro se desenvolveu desde a década de 1950, mas se tornou central como política nacional a partir da Associação Brasileira de Crédito e Extensão Rural (ABCAR), criada em 1956, e estatizada em 1974, dando origem à EMBRATER (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural). O mesmo ocorreu com as ACAR (Associação de Crédito e Assistência Rural), em cada estado, que deram origem às EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural). Ressalta-se que, um ano antes em 1973, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) havia sido criada. Portanto, esse tripé institucional foi extremamente importante para o crescimento da agropecuária no Brasil, no qual, Foi desigual, regionalmente, para produtos voltados à exportação, e beneficiou os maiores produtores rurais

No decorrer do processo contínuo de modernização da agricultura brasileira, a atividade no campo passou a demandar recursos que eram essenciais ao seu desenvolvimento. Foi necessário fomentar a agricultura por meio de políticas agrícolas através de iniciativas estabelecidas pelo Governo. Em 1996, é implementado o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) como instrumento de desenvolvimento sustentável do segmento rural, proporcionando condições favoráveis por meio de liberação de crédito rural aos agricultores familiares (FAVARET FILHO, 2002).

As operações de crédito disponíveis para o agronegócio disponibilizaram ferramentas financeiras essenciais ao fomento das atividades neste ramo. De acordo

com a CNA (2018), esses instrumentos fornecidos pelo mercado de capitais e titularização destas ações proporcionaram um potencial a ser explorado, tendo em vista o impacto e o potencial direto e indireto do agronegócio nas captações de recursos financeiros das atividades agropecuárias.

O Pronaf foi desenhado para dispor das menores taxas de juros quando comparado a outros tipos de financiamentos rurais, bem como para obter uma das menores taxas de inadimplência no sistema de crédito brasileiro. O segmento familiar é relevante para a produção agropecuária, inter-relações com outros setores do agronegócio e de serviços. Conforme o Censo Agropecuário (2006), a agricultura familiar representou 84,4% do total dos estabelecimentos agropecuários brasileiros.

1.1 Justificativa e Relevância da Pesquisa

A institucionalização do Pronaf significou um marco histórico relevante no âmbito das políticas públicas implementadas no contexto rural brasileiro. Fato histórico que marcou a importância da intervenção governamental na agricultura familiar, ou seja, buscando atender às necessidades dos agricultores familiares (RAMOS E JUNIOR, 2010).

O Pronaf consolidou-se como alternativa de desenvolvimento da agricultura familiar no Brasil. Buscava-se fomentar os investimentos por meio de políticas agrícolas, que pudesse projetar um o impulso no crescimento e na produtividade dos produtores rurais.

No delineamento da política pública, a população a ser beneficiada determinaria o grupo de tratado, dado em um ambiente pré-determinado. Questionamentos a respeito do impacto da intervenção se torna menos preocupante, quando a política é implementada no local e no momento correto para o benefício da população alvo. Entretanto, o impacto de uma política não depende do seu impacto potencial, mas também de questões ligadas às condições de sua efetivação (BARROS; LIMA, 2018)

De acordo com Barros e Lima (2018), estudos que fazem uso de avaliação de impacto possibilitam identificar o desenho mais eficiente de um programa. Procura-se distinguir o público alvo para conceder os benefícios. Quanto mais eficaz for a política

ou intervenção, maior é a magnitude do impacto econômico. Uma correta avaliação do impacto pode fornecer insumos para aperfeiçoamento do programa, identificando os fatores determinantes e contribuindo para reformulação de características que fundamentem a política pública em questão.

Entretanto, Souza et al. (2011) apresentam uma das críticas recorrentes à operacionalização do Pronaf, que concentra a liberação de crédito na Região Sul. Como é estudado nas pesquisas relacionadas a análise dessa política pública, o crédito se concentra nas regiões Sul e Nordeste². Contudo, a Região Sudeste possui quantitativos relacionados ao desempenho e à distribuição relevante no comparativo nacional. A terceira região que demanda volume de crédito rural, com base nos dados do Sistema de Operações do Crédito Rural e do Proagro (SICOR), é o Sudeste. Neste contexto, o trabalho em questão se propõe em responder ao seguinte problema de pesquisa: ***Qual o impacto do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) criado para estimular o aumento da renda dos agricultores familiares na região Sudeste e fomentar projetos, individuais ou coletivos?***

Tendo em vista a importância da valorização e oferta de mecanismos de fomento para a agricultura familiar, a criação do Pronaf visa o fortalecimento desses produtores, de modo a ampliar o crédito agrícola e o suporte institucional. O programa surgiu em meados da década de 90 com o objetivo de integrar as ações governamentais, que atuassem no apoio econômico, produtivo e no desenvolvimento rural, que favorecesse a agricultura familiar já existente neste período. Esta política de crédito buscou incentivar os agricultores familiares a intensificarem seus sistemas produtivos e instigar as famílias a buscarem possibilidades para este desenvolvimento (BANCO DO BRASIL, 2004).

O ambiente agrário é complexo e amplo, tendo em vista sua variedade de tipos de agricultores. De acordo com INCRA/FAO (2000), a identificação e a compreensão dos produtores familiares proporcionam uma mensuração adequada desta categoria, como também dos critérios de seleção dos estabelecimentos familiares. Esses agricultores demandam estratégias singulares de sobrevivência e produção, assim como possuem interesses particulares que reagem de forma diferenciada aos

² Ver França (2014) e Souza et al. (2015).

desafios e restrições do meio. Essas demandas são ajustadas, segundo o ambiente ao qual a produção está inserida.

A legislação brasileira no inciso II do artigo 4º do Estatuto da Terra, estabelecido pela Lei nº 4.504 de 30 de novembro de 1964, define a propriedade familiar sendo: “o imóvel rural que, direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, absorva-lhes toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalho com a ajuda de terceiros.

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA (2014), a agricultura familiar possui um papel importante na sociedade brasileira, por envolver um conjunto populacional relevante no campo, com estratégias de fomento do mercado interno, por ser uma atividade com o foco no mercado nacional, bem como atribui uma participação significativa no cenário da ocupação territorial no país, principalmente em regiões de fronteiras.

O Pronaf vem ampliando seu conjunto de beneficiários a cada ano. No período de 2013 a 2019, a quantidade de contratos do Programa pelo Sicoor-Bacen, foram aproximadamente 13 milhões. Até a criação do PRONAF não existia o conceito de agricultura familiar na legislação e, portanto, nas políticas agrícolas. Esse conceito, que não é único, foi construído internacionalmente nos anos 80 e consolidado no início dos anos 90. Mas tem diversos problemas embutidos, sobretudo os relacionados aos pontos de corte, como na Lei 11.326/06: propriedades ou posses com até 4 módulos fiscais. Com a implementação do programa e sua modernização, novas políticas para incentivo ao setor foram proporcionadas.

A política de crédito rural vem sendo um mecanismo relevante no que concerne a indução de adoção de tecnologias, fornecendo um aprimoramento de infraestrutura no campo, bem como viabilizando linhas de crédito no sistema financeiro brasileiro para o setor agropecuário (BANCO DO BRASIL, 2004). A CNA (2018) afirma que grande parte dos produtores rurais fazem uso das políticas de crédito para realizar investimento e custeio de suas demandas. É fundamental o incentivo a novos investimentos e o impulsionamento de políticas de crédito na esfera agrícola. O crédito está dividido em linhas de custeio, investimento e comercialização.

Pretende-se realizar uma análise de impacto relacionada ao Pronaf com o foco na Região Sudeste, visto que, pesquisas neste contexto não são muito exploradas

para esta região. Este estudo dispõe de um caráter inovador dado que as pesquisas realizadas sobre análise de impacto relacionadas ao Pronaf possuem foco na análise das regiões sul e nordeste.

1.2. Hipótese

A hipótese a ser testada é: ***o Pronaf influencia no aumento da renda agrícola dos produtores familiares da Região Sudeste, fomentando assim os agricultores de baixa renda em suas atividades produtivas no meio rural.***

1.3. Objetivos

O objetivo geral deste estudo consiste em estimar o impacto do Pronaf sobre a renda agrícola dos produtores rurais da Região Sudeste.

Especificamente, pretende-se:

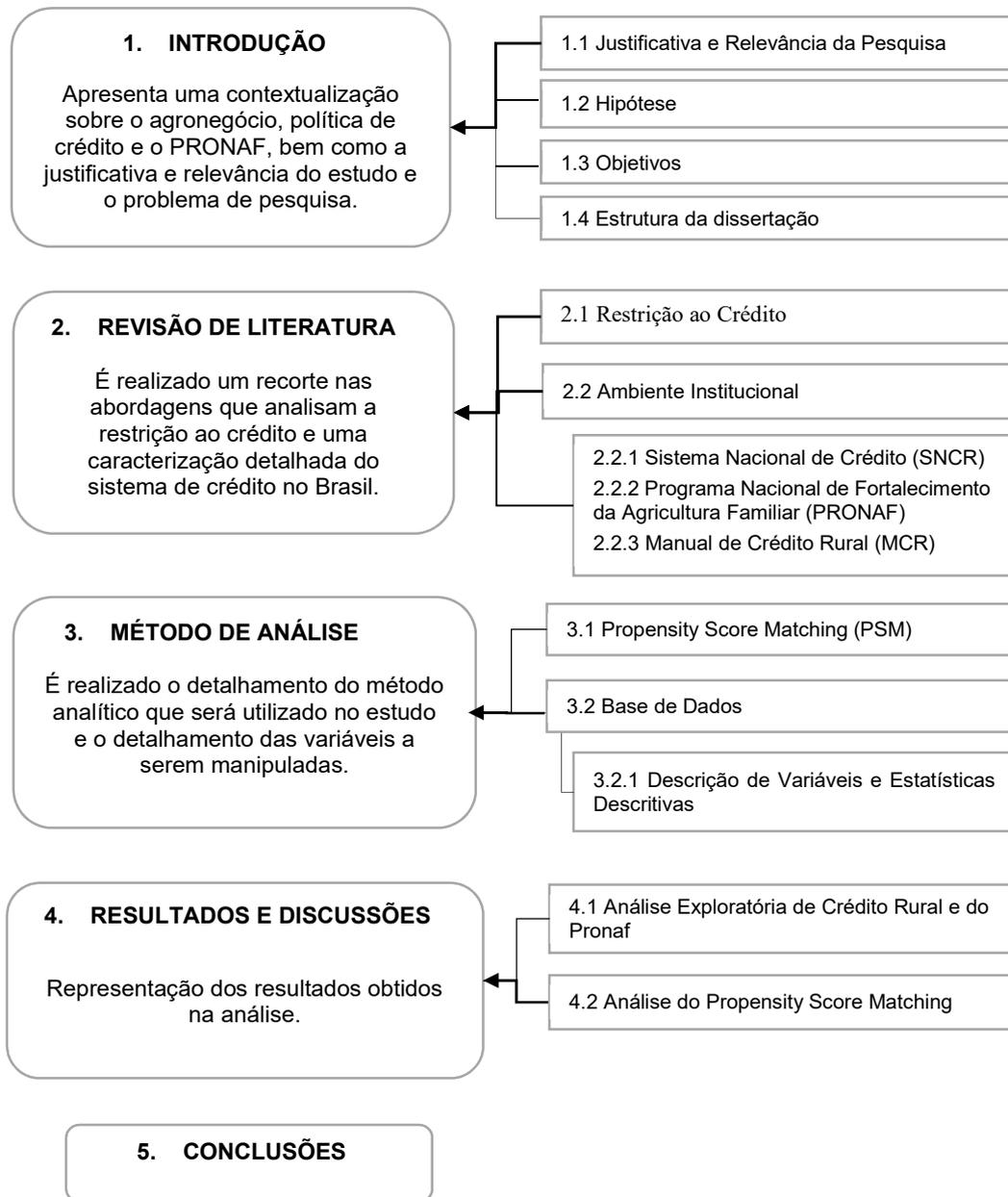
- a) Realizar um levantamento bibliográfico acerca da política de crédito rural no Brasil;
- b) Detalhar o Ambiente Institucional do qual se insere o Pronaf;
- c) Identificar a relevância do crédito rural e do Pronaf no Brasil e na Região Sudeste; e
- d) Averiguar se o Pronaf, como política pública de crédito rural, impacta a renda dos produtores rurais da Região Sudeste.

1.4. Estrutura do Trabalho

A dinâmica da estruturação deste trabalho está representada na Figura 1, que por sua vez está dividida em 5 seções. Na primeira seção, tem-se a introdução que

apresentou a temática do crédito rural, do Pronaf e da justificativa de se realizar uma avaliação de impacto nas variáveis produtivas do agronegócio. Na segunda sessão, destina-se a revisão de literatura, na qual são apresentados estudos e trabalhos científicos que discorrem sobre a política de crédito e a descrição do ambiente institucional em que o Pronaf está introduzido. Na terceira seção, apresenta-se o método de análise a ser utilizado. Na quarta seção, tem-se o detalhamento da avaliação de impacto e dos principais resultados obtidos. Por fim, seguem as considerações finais.

Figura 1 – Estrutura da dissertação



Fonte: Elaborado pelo autor.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, serão apresentadas as discussões de trabalhos que têm como foco o crédito rural, seguindo o detalhamento do ambiente institucional do qual o Pronaf está inserido. Busca-se fazer o detalhamento do próprio programa, do Sistema Nacional de Crédito Rural e do Manual de Crédito Rural.

2.1 Restrição ao Crédito no Brasil

A percepção e a determinação do investimento são mecanismos que instruem as prescrições de políticas econômicas, considerando o seu impacto direto no crescimento e no bem-estar da sociedade (PEREIRA, 2001, p.2). De acordo com Costa *et al.* (2010), o crédito pode ser utilizado como ferramenta impulsionadora para o desenvolvimento de um determinado país, proporcionando gradativamente um cenário favorável, a partir de problemas socioeconômicos e carências sociais.

A oferta de crédito pelas instituições financeiras e órgãos competentes favorece a captação de recursos em mercado de capitais, no curto e longo prazo, sendo um impulsionador para o desenvolvimento das atividades econômicas. O investimento é uma variável relevante no processo de crescimento econômico, que depende da disponibilidade dos recursos no mercado. Este crescimento é representado pelo incremento de capital físico associado ao capital humano, sendo instrumentos que estimulam o processo decisório relacionado ao fornecimento de linhas de crédito.

Stiglitz e Weiss (1981) associam a teoria de restrição ao crédito com a informação assimétrica existente nos mercados financeiros e provedores de crédito. Neste estudo, é analisada a questão da restrição de crédito a partir da lei de oferta e demanda dos modelos econômicos clássicos, onde se associam as condições de desequilíbrio de curto e longo prazo. Como objetivo, mostrou-se que, em uma situação de equilíbrio, o mercado de crédito seria caracterizado pelo racionamento de crédito, no qual os bancos estariam focados na relação de risco que o financiamento proporciona, bem como na taxa de juros associada, havendo o efeito de seleção adversa que afeta as ações dos tomadores de crédito.

Os autores Stiglitz e Weiss (1981) afirmam que diferentes comportamentos, tanto por parte dos bancos, como por parte dos mutuários, não são sujeitos a controle. A restrição de crédito seria um instrumento de limitação do banco com relação ao número de empréstimos, dada a circunstância de que nenhum instrumento fosse necessariamente utilizado para equacionar a oferta de fundos para crédito com a demanda por fundos de empréstimos. A política monetária influencia a oferta de recursos, afetando o nível de investimento através da disponibilidade de crédito. A taxa de juros afeta diretamente a qualidade do empréstimo, sendo significativa para o agente credor, ou seja, não acompanha a lógica do mercado convencional, partindo-se da validade da lei da oferta e procura dos modelos clássicos.

Barnerjee e Duflo (2012) realizaram um estudo que utilizava a variação no acesso a programas de créditos direcionados na Índia. Buscava-se estimar se as empresas tinham restrições ao crédito. Ademais, identificava-se a finalidade de financiamento, seja para produção ou para substituir outro empréstimo. De acordo com os autores, *op. cit.*, políticas de crédito direcionado são comuns em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Comprovou-se que diversas empresas relativamente grandes na Índia sofreram algum tipo de restrição ao crédito no período analisado, ocasionando um mal aproveitamento de oportunidades de investimento.

É interessante que haja incentivos corretos para os agentes de crédito, no intuito de encurtar a distância entre os proprietários e estes agentes que fazem a liberação de crédito. Um aprimoramento do mercado resultaria em um impacto positivo no crescimento das economias em desenvolvimento (BARNERJEE; DUFLO, 2012).

Para Barnerjee & Duflo (2012) e Stiglitz & Weiss (1981), a assimetria de informação provoca falhas de mercado e, por sua vez, o racionamento de crédito, por problemas ocasionados por seleção adversa ou risco moral, influencia negativamente a oferta de crédito nacional. Conforme Bonomo *et al.* (2018), intervenções realizadas neste mercado podem ser positivas com o objetivo de garantia da oferta de crédito aos agentes e projetos que recebem algum tipo de racionamento de crédito.

No Brasil, o mercado de crédito é formado por operações baseadas em recursos livres com taxas de juros estabelecidas entre as instituições financeiras e os agentes tomadores de crédito e os recursos direcionados, ocorre principalmente no mercado privado, que se referem às operações destinadas aos setores ou atividades

que fazem uso de recursos regulado em lei ou normativo, regido pelos grandes bancos públicos federais. O crédito direcionado visa atender os setores rurais, habitacionais e de infraestrutura. Dadas as limitações do meio rural, sendo elas as dificuldades de deslocamento físico assistência técnica, acreditação junto ao agente financeiro (garantias), reputação, capacidade de gestão, aversão ao risco, nível de instrução, entre outras, e as dificuldades associadas ao acesso de crédito, em decorrência da distância da população ao mercado financeiro formal, famílias que vivem em áreas rurais podem se deparar com um custo maior de acesso a esse mercado, como é defendido por Barnerjee & Duflo (2012) e Stiglitz & Weiss (1981).

Cabe descartar que Barnerjee & Duflo (2012) apresentam diferenças entre restrições de crédito e racionamento de crédito. Uma empresa possui restrições de crédito quando o seu capital total for menor do que a quantia desejada, levando em consideração a taxa de juros mais alta que esteja vigente. Seu conceito é baseado em efeitos de riqueza, balanço ou fluxo de caixa sobre investimento. As empresas que possuem racionamento de crédito podem enfrentar problemas quando se depararem a perguntas sobre os problemas que já enfrentam, na hora de acessar o crédito, visto que a oferta de crédito mais barato é preferível.

As instituições financeiras formais são fundamentais na distribuição de crédito, apesar das dificuldades que este mercado enfrenta. Sua eficiência depende de diversos aspectos que transpareçam desde a diminuição de custos operacionais até a diminuição de assimetria de informações. Entretanto, o crédito é um mecanismo importante para o meio rural, por proporcionar investimentos no processo de produção e por gerar inovação, como também por regular o fluxo de renda, que, por sua vez, é em grande parte ofertado por meio de operações diretas e por rapasses do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Cavalcanti e Vaz (2017) estimaram o efeito causal de melhores condições de crédito nas decisões de produtividade e investimento de empresas industriais brasileiras. Os resultados reforçam a hipótese apresentada, que a restrição financeira ao investimento de longo prazo é importante no que se refere às decisões de produtividade e investimento das pequena e média empresas; entretanto, os efeitos são fracos quando se trata de ativos financeiros a curto prazo. A existência de questões provenientes da informação e da incerteza na obtenção de crédito é comum nesse meio. No âmbito rural, não se difere muito, sendo uma das operações que

demandam altos custos no mercado financeiro, decorrência de problemas com garantias, tamanho dos empréstimos e dispersão geográfica de diversas atividades rurais (SANTOS e BRAGA, 2013).

2.2 Ambiente Institucional

2.2.1 Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR)

O papel do Estado por meio de políticas públicas tem sido importante para o desenvolvimento e modernização de diversos setores da agricultura. Como a institucionalização do SNCR em 1965, pela Lei nº 4.829, de 5 de novembro de 1965, declara que o crédito rural é um suprimento de recursos financeiros disponibilizados por entidades públicas e privadas aos produtores rurais e cooperativas, com fins de aplicações em suas atividades dentro dos critérios e objetivos na legislação em vigor. De acordo com Fritz Filho e Miguel (2008), este sistema proporcionou um aumento da produtividade da agricultura, por causa da transformação técnica, que passou a ser adquirida pelos produtores, bem como a consolidação dos complexos agroindustriais.

A Lei 4.829, instituiu o SNCR, composto pelo Banco Central do Brasil, órgão controlador do Sistema, tendo como instituições financeiras vinculadas o Banco do Brasil, o Banco de Crédito da Amazônia, o extinto Banco do Nordeste do Brasil e o Banco Nacional de Crédito Cooperativo, por meio de suas carteiras especializadas. Algumas outras instituições como o BNDES, o atual INCRA (sucessor do Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário – INDA, e do Instituto Brasileiro de Reforma Agrária – IBRA), as cooperativas de crédito, os bancos privados, as Caixas Econômicas, as sociedades de créditos também estão ligadas ao sistema.

Este sistema estimula a modernização agrícola e a integração de capitais, que, segundo Britto (2004), o SNCR foi constituído para viabilizar a relação conjunta da indústria com a agricultura, que favoreceu a agricultura em relação ao padrão geral de acumulação de capital. O SNCR passou a se ajustar à necessidade de seus demandantes e ofertantes, visando um aprimoramento e expansão desta política pública (RAMOS E JUNIOR, 2010).

O crédito rural desfruta de diversos critérios para delinear a política agrícola, a fim de promover uma maior produtividade e fomento de recursos alocados para os

seus beneficiários. De acordo com a Carta Conjuntura elaborada pelo IPEA (2018), os recursos fornecidos pelo crédito rural, relacionados ao ano agrícola 2017/2018, foram de R\$ 188,40 bilhões, sendo 79,75% voltados para custeio, comercialização e industrialização e 20,25% destinado ao investimento.

2.2.2 Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)

O PRONAF, instituído em 1996, tem como objetivo fomentar a geração de renda e a utilização de mão de obra familiar, através do financiamento de atividades e serviços rurais agropecuários e não agropecuários desenvolvidos em estabelecimentos rurais ou em áreas comunitárias próximas (BACEN, 2017).

Na década de 90, as buscas por mudanças na agricultura familiar no Brasil se acentuaram. De acordo com IBGE (1996), esta atividade foi responsável por 50% da produção de alimentos consumidos no país. Tendo em vista este desempenho, a implementação de políticas públicas afim de beneficiar a agricultura familiar não só ofertaria benefícios para a segurança e o desenvolvimento local do meio rural, mas também a geração de emprego e renda onde estaria sendo ativa.

O Governo Federal criou o Pronaf por meio do Decreto Nº 1.946, de 28 de junho de 1996, para melhorar os efeitos das políticas sobre os pequenos produtores rurais e reduzir as desigualdades existentes, através do Ministério do Ministérios da Agricultura e do Abastecimento (MAPA), que gerenciava e acompanhava o programa de forma descentralizada e tendo o agricultor familiar como o protagonista da ação (BRASIL, 1996).

Contudo, para ter acesso ao financiamento, é necessário que os agricultores e produtores que compõem as unidades familiares de produção rural comprovassem seu enquadramento mediante apresentação da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP) ativa, que por sua vez, classificava os agricultores em grupos de acordo com a renda da atividade rural, renda bruta anual, empregos gerados na unidade de produção rural e com o tamanho da propriedade.

De acordo com o Banco Central do Brasil (Bacen), no MCR - Manual de Crédito Rural, os grupos são classificados por A", "A/C", "B". Os agricultores ou estabelecimentos agropecuários classificados³ no grupo "A" são assentados pelo

³ Ver Manual de Crédito Rural (MCR) – BACEN.

Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA), Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF), que não contrataram operação de investimento sob a égide do Programa de Crédito Especial para a Reforma Agrária (PROCERA) ou que ainda não contrataram o limite de operações ou de valor de crédito de investimento para estruturação no âmbito do Pronaf. O Grupo “B” é composto pelos beneficiários que possuíam renda bruta familiar nos últimos 12 meses de produção normal e que antecedem à solicitação da DAP, não superior a R\$23.000,00 (vinte e três mil reais) e que não contratem trabalho assalariado permanente. O grupo “A/C” refere-se aos agricultores familiares assentados pelo PNRA ou beneficiários do PNCF que tenham contratado a primeira operação no Grupo "A" e não tenham contratado financiamento de custeio, exceto no próprio Grupo "A/C". As linhas de crédito disponibilizadas pelo programa estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1 - Linhas de crédito do Pronaf

Linha de crédito	Descrição
Crédito de Custeio	Destina-se ao financiamento de atividades agropecuárias e não agropecuárias de acordo com projetos específicos ou propostas de financiamento (Res 4.575) Os créditos de custeio são destinados exclusivamente aos beneficiários do Pronaf de que trata o MCR 10-2, exceto para aqueles enquadrados nos Grupos “A” e “A/C” (Res 4.125, de 23/8/2012 art 2º).
Crédito de Investimento (Pronaf- Mais Alimentos)	Os créditos de investimento se destinam a promover o aumento da produção e da produtividade e a redução dos custos de produção, visando a elevação da renda da família produtora rural. (Res 4.107, de 28/6/2012). São restritos ao financiamento de itens diretamente relacionados com a implantação, ampliação ou modernização da estrutura das atividades de produção, de armazenagem, de transporte ou de serviços agropecuários ou não agropecuários, no estabelecimento rural ou em áreas comunitárias rurais próximas, sendo passível de financiamento, ainda, a aquisição de equipamentos e de programas de informática voltados para melhoria da gestão dos empreendimentos rurais, de acordo com projetos técnicos específicos (Res 4.107, de 28/6/2012).
Crédito de Investimento para Agregação de Renda (Pronaf Agroindústria)	Os financiamentos ao amparo da Linha de Crédito de Investimento para Agregação de Renda (Pronaf Agroindústria) têm por objetivo prover recursos para atividades que agreguem renda a produção e aos serviços desenvolvidos pelos beneficiários do Pronaf. (Res 4.107, de 28/6/2012) Considera-se empreendimento familiar rural, de que trata a Lei nº 11.326, de 24/7/2006, a pessoa jurídica constituída com a finalidade de beneficiamento, processamento e comercialização de produtos agropecuários, ou ainda para prestação de serviços de turismo rural, desde que formada exclusivamente por um ou mais beneficiários do Pronaf de que trata o MCR 10-2, comprovado pela apresentação de relação com o número da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP) ativa

	de cada sócio, e que, no mínimo, 70% (setenta por cento) da produção a ser beneficiada, processada ou comercializada seja produzida por seus membros. (Res 4.385, de 18/12/2014, art 3°).
Crédito de Investimento para Sistemas Agroflorestais (Pronaf Floresta)	Os financiamentos ao amparo da Linha de Crédito de Investimento para Sistemas Agroflorestais (Pronaf Floresta) sujeitam-se às seguintes condições especiais: I - sistemas agroflorestais; exploração extrativista ecologicamente sustentável, plano de manejo e manejo florestal, incluindo-se os custos relativos à implantação e manutenção do empreendimento; recomposição e manutenção de áreas de preservação permanente e reserva legal e recuperação de áreas degradadas, para o cumprimento de legislação ambiental; enriquecimento de áreas que já apresentam cobertura florestal diversificada, com o plantio de uma ou mais espécie florestal, nativa do bioma; (Res 4.107, de 28/6/2012).
Crédito de Investimento para Convivência com o Semiárido (Pronaf Semiárido)	Os financiamentos ao amparo da Linha de Crédito de Investimento para Convivência com o Semiárido (Pronaf Semiárido) sujeitam-se às seguintes condições especiais: investimentos em projetos de convivência com o Semiárido, focados na sustentabilidade dos agroecossistemas, e destinados a implantação, ampliação, recuperação ou modernização da infra-estrutura produtiva, inclusive aquelas relacionadas com projetos de produção e serviços agropecuários e não agropecuários; o valor restante do crédito deve ser destinado ao plantio, tratos culturais e implantação, ampliação, recuperação ou modernização das demais infra-estruturas de produção e serviços agropecuários (Res 4.107, de 28/6/2012).
Crédito de Investimento para Mulheres (Pronaf Mulher)	Beneficiárias: mulheres agricultoras integrantes de unidades familiares de produção enquadradas no Pronaf, conforme previsto no MCR 10-2, independentemente de sua condição civil; atendimento de propostas de crédito de mulher agricultora, conforme projeto técnico ou proposta simplificada (Res 4.107, de 28/6/2012).
Crédito de Investimento para Jovens (Pronaf Jovem)	Jovens maiores de 16 (dezesseis) anos e com até 29 (vinte e nove) anos, integrantes de unidades familiares enquadradas no MCR 10-2, que atendam a uma ou mais das seguintes condições, além da apresentação de Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP) ativa; tenham concluído ou estejam cursando o último ano em centros familiares rurais de formação por alternância, que atendam à legislação em vigor para instituições de ensino; (Res 4.107, 28/6/2012), tenham concluído ou estejam cursando o último ano em escolas técnicas agrícolas de nível médio ou, ainda, há mais de um ano, curso de ciências agrárias ou veterinária em instituição de ensino superior, que atendam à legislação em vigor para instituições de ensino; (Res 4.339 art 6°); tenham participado de cursos de formação do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec) ou do Programa Nacional de Educação no Campo (Pronacampo); (Res 4.416 art 7°, de 22/6/2015).
Crédito de industrialização para Agroindústria Familiar (Pronaf Industrialização de Agroindústria Familiar)	Custeio do beneficiamento e industrialização da produção, inclusive aquisição de embalagens, rótulos, condimentos, conservantes, adoçantes e outros insumos, formação de estoques de insumos, formação de estoques de matéria-prima, formação de estoque de produto final e serviços de apoio à comercialização, adiantamentos por conta do preço de produtos entregues para venda, financiamento da armazenagem, conservação de produtos para venda futura em melhores condições de mercado e a aquisição de insumos pela cooperativa de produção de agricultores familiares para fornecimento aos cooperados (Res 4.575, de 31/3/2017, art 7°).

<p>Crédito para Integralização de Cotas-Partes por Beneficiários do Pronaf Cooperativados (Pronaf Cotas-Partes)</p>	<p>Associados a cooperativas de produção agropecuária: que tenham, no mínimo, 60% (sessenta por cento) de seus sócios ativos classificados como beneficiários do Pronaf; em que, no mínimo, 55% (cinquenta e cinco por cento) da produção beneficiada, processada ou comercializada seja oriunda de associados enquadrados no Pronaf, cuja comprovação seja feita pela apresentação de relação escrita com o número da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP) de cada associado; que tenham patrimônio líquido mínimo de R\$25.000,00 (vinte e cinco mil reais); e tenham, no mínimo, um ano de funcionamento; aplicação pela cooperativa em capital de giro, custeio, investimento ou saneamento financeiro (Res 4.457, de 24/12/2015, art 2º).</p>
<p>Microcrédito Produtivo Rural (Grupo “B”)</p>	<p>Financiamentos de investimento das atividades agropecuárias e não agropecuárias desenvolvidas no estabelecimento rural ou em áreas comunitárias rurais próximas, ampliação ou modernização da infraestrutura de produção e prestação de serviços agropecuários e não agropecuários, observadas as propostas ou planos simples específicos, entendendo-se por prestação de serviços as atividades não agropecuárias, podendo os créditos cobrir qualquer demanda que possa gerar renda para a família atendida, sendo facultado ao mutuário utilizar o financiamento em todas ou em algumas das atividades listadas na proposta simplificada de crédito sem efetuar aditivo ao contrato (Res 3.886, de 26/03/2018, art 2º).</p>
<p>Crédito de Investimento para Agroecologia (Pronaf Agroecologia)</p>	<p>Financiamento para sistemas de produção de base agroecológica, ou em transição para sistemas de base agroecológica, conforme normas estabelecidas pela Secretaria da Agricultura Familiar (SAF) do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA); sistemas orgânicos de produção, conforme normas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); inanciamento dos sistemas de base agroecológica ou orgânicos, incluindo-se os custos relativos à implantação e manutenção do empreendimento (Res 4.344, de 25/6/2014, art 2º).</p>
<p>Crédito para Investimento em Energia Renovável e Sustentabilidade Ambiental (Pronaf Eco)</p>	<p>Linha de Crédito para Investimento em Energia Renovável e Sustentabilidade Ambiental (Pronaf Eco), implantar, utilizar e/ou recuperar: pequenos aproveitamentos hidroenergéticos; tecnologias de energia renovável; tecnologias ambientais, projetos de adequação ambiental como implantação, conservação e expansão de sistemas de tratamento de efluentes, compostagem; adequação ou regularização das unidades familiares de produção à legislação ambiental (Res 4.107, de 28/6/2012; Res 4.483, de 03/5/2016, art 9º).</p>

Fonte: Manual do Crédito Rural (MCR) disponibilizado pelo Banco Central do Brasil (Bacen).

Outras características dos agricultores familiares são pertinentes ao programa, podem ser observadas a partir do enquadramento realizado com a apresentação da DAP, no qual é observado que os agricultores e produtores rurais que compõem as unidades familiares de produção rural, relacionando com as características geográficas, residam no estabelecimento ou em local próximo e não possuam área superior a quatro módulos fiscais. No mínimo 50% da renda bruta familiar seja originada da exploração agropecuária e não agropecuária do estabelecimento, o trabalho familiar é predominante na exploração do estabelecimento, podendo ser utilizado

mão-de-obra terceirizada, entretanto, o número de empregados permanentes devem ser menores ou iguais ao número de pessoas da família ocupadas com o empreendimento familiar (Res 4.107; Res 4.228 art 2º; Res 4.339 art 2º; Res 4.584 art 2º, Res 4.665 art 3º).

Com a associação dos estabelecimentos aos grupos do programa, o financiamento será disponibilizado de acordo com as atividades exploradas e a renda anual, sendo os agricultores direcionados às linhas de crédito específicas a que têm direito, garantindo uma maior proximidade entre a demanda pelo crédito, o endividamento e a viabilidade de quitação da produção (BACEN, 2017).

A identificação dos beneficiários pode ocorrer por meio do Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017, que dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária, institui o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar, que as UFPR são definidas: “Famílias que explore uma combinação de fatores de produção, com a finalidade de atender à própria subsistência e à demanda da sociedade por alimentos e por outros bens e serviços, e que resida no estabelecimento ou em local próximo a ele”.

Contudo, este trabalho tem como interesse maior o grupo relacionado ao microcrédito rural, sendo a linha de crédito voltada para a produção e geração de renda dos agricultores de mais baixa renda do meio rural. Créditos para agricultores familiares enquadrados no Grupo B e agricultoras integrantes das unidades familiares de produção enquadradas nos Grupos A ou A/C, estes produtores devem ter renda bruta anual familiar de até R\$ 23 mil. O microcrédito rural, dentro da esfera do Pronaf, foi criado em 2000 com o intuito de combater a pobreza rural, implementado estrategicamente para os agricultores familiares mais pobres, com o objetivo de valorizar o potencial produtivo, bem como diversificar a unidade produtiva dos beneficiários.

2.2.3 Manual de Crédito Rural (MCR)

O crédito rural é um recurso financeiro destinados a produtores rurais, cooperativas ou associações, no qual, objetiva em estimular o financiamento para custeio de despesas em ciclos produtivos, investimentos em bens ou serviços, como também para comercialização e industrialização (MCR, 2018).

Entretanto, as regras do crédito rural, bem como suas finalidades e condições, são estabelecidas no MCR, que é mantido pelo Banco Central, mas por resoluções do Conselho Monetário Nacional, como definido na própria Lei do Crédito Rural. Assim como todos os agentes desse sistema. Bancos e cooperativas de crédito seguem essas normas estabelecidas que compõem o SNCR. De acordo com o Lei nº4.829 de 5 de novembro de 1965, o crédito rural tem como objetivos:

I - Estimular o incremento ordenado dos investimentos rurais, inclusive para armazenamento beneficiamento e industrialização dos produtos agropecuários, quando efetuado por cooperativas ou pelo produtor na sua propriedade rural; II - Favorecer o custeio oportuno e adequado da produção e a comercialização de produtos agropecuários; III - Possibilitar o fortalecimento econômico dos produtores rurais, notadamente pequenos e médios; IV - Incentivar a introdução de métodos racionais de produção, visando ao aumento da produtividade e à melhoria do padrão de vida das populações rurais, e à adequada defesa do solo;

Os objetivos do crédito rural foram atualizados e rescritos com a Lei Agrícola nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991:

I - estimular os investimentos rurais para produção, extrativismo não predatório, armazenamento, beneficiamento e instalação de agroindústria, sendo esta quando realizada por produtor rural ou suas formas associativas; II - favorecer o custeio oportuno e adequado da produção, do extrativismo não predatório e da comercialização de produtos agropecuários; III - incentivar a introdução de métodos racionais no sistema de produção, visando ao aumento da produtividade, à melhoria do padrão de vida das populações rurais e à adequada conservação do solo e preservação do meio ambiente; IV - (Vetado). V - propiciar, através de modalidade de crédito fundiário, a aquisição e regularização de terras pelos pequenos produtores, posseiros e arrendatários e trabalhadores rurais. VI - desenvolver atividades florestais e pesqueiras. VII – apoiar a substituição do sistema de pecuária extensivo pelo sistema de pecuária intensivo; (Incluído pela Lei nº 13.158, de 2015). VIII – estimular o desenvolvimento do sistema orgânico de produção agropecuária.

Segundo o MCR apresentado pelo Banco Central, o crédito rural possui três modalidades: 1) crédito rural corrente, que é o suprimento de recursos sem a concomitante prestação de assistência técnica à nível de empresa; 2) crédito rural educativo, que é o suprimento de recursos conjugado com a prestação de assistência técnica, compreendendo a elaboração de projeto ou plano e orientação ao produtor; e, por fim, 3) crédito rural especial, que é destinado às cooperativas de produtores rurais, para aplicações próprias ou dos associados, bem como programas de colonização ou reforma agrária, na forma da Lei nº 4.504, de 30/11/1964.

O crédito rural possui as finalidades de custeio, investimento, industrialização e comercialização, conforme o MCR. A primeira finalidade está relacionada a utilidade

do capital de giro para as atividades agrícolas, ou seja, cobrir despesas normais dos ciclos produtivos. O crédito de investimento está relacionado aos recursos voltados à construção das instalações, além da compra de equipamentos, ou seja, o investimento em bens ou serviços onde o aproveitamento deste recurso se estenda por vários ciclos. O crédito de comercialização relaciona-se à política de preços mínimos da produção associada ao produtor rural ou às cooperativas de produtores rurais na atividade de beneficiamento.

O crédito rural procura estimular os investimentos rurais (proporcionando custos inferiores aos pagos no mercado, isso porque os agricultores são tomadores de preço e não fixam o preço de seus produtos). Ademais, busca garantir o valor de custeio da produção e comercialização e, conseqüentemente, favorecer o setor rural, que é o responsável pela produção de alimentos. O crédito permite o desenvolvimento de tecnologias que irão promover a melhora da produtividade e da elevação da produção (MAPA, 2007).

De acordo com o Banco Central, a instituição financeira pode adquirir autorização do BACEN para atuar em crédito rural, além de seguir alguns requisitos apresentadas na Res 3.556 de 27 de março de 2018; 3.818 de 14 de dezembro de 2016, art. 1º:

- a) comprovar a existência de setor especializado, representado por carteira de crédito rural, com estrutura, direção e regulamento próprio e com elementos capacitados, observado o disposto no item 1-A, quando for o caso; (Res 3.818)
- b) difundir normas básicas entre suas dependências e mantê-las atualizadas, com o objetivo de ajustar as operações aos critérios legais pertinentes e às instruções do Banco Central do Brasil, sistematizando métodos de trabalho compatíveis com as peculiaridades do crédito e uniformizando a conduta em suas operações; (Res 3.556)
- c) manter serviços de assessoramento técnico em nível de carteira e assegurar a prestação de assistência técnica em nível de imóvel ou empresa, quando devida; (Res 3.556)
- d) indicar previsão dos recursos próprios que serão destinados às modalidades de crédito rural; e (Res 3.556)
- e) designar, entre os administradores homologados pelo Banco Central do Brasil, o responsável pela área de crédito rural. (Res 3.556)

Conforme resolução 3.137, o BACEN delimita os beneficiários do crédito rural, o produtor rural (pessoa física ou jurídica) e as cooperativas de produtores rurais. Entretanto, além destes, pode-se conceituar como produtor rural o indivíduo que segue as seguintes atividades que estejam vinculadas ao setor.

Não são considerados beneficiários do crédito rural: estrangeiro residente no exterior; sindicato rural; parceiro, se o contrato de parceria restringir o acesso de qualquer das partes ao financiamento. A assistência técnica e extensão rural buscarão viabilizar, com o produtor rural, suas famílias e organizações, soluções adequadas para os problemas de produção, gerência, beneficiamento, armazenamento, comercialização, industrialização, eletrificação, consumo, bem-estar e preservação do meio ambiente. Dependendo da linha de crédito, cabe ao produtor decidir sobre a contratação de serviços de assistência técnica, salvo quando considerados indispensáveis pelo financiador ou quando exigidos em regulamento de operações com recursos oficiais (BACEN, 2017).

O MCR apresenta as garantias para obtenção de financiamento rural, que são livremente acertadas entre o financiado e o financiador, que devem ajustá-las de acordo com a natureza e o prazo do crédito e podem se constituir de: penhor agrícola, pecuário, mercantil ou cedular, alienação fiduciária, hipoteca comum ou cedular, aval ou fiança, outros bens que o Conselho Monetário Nacional admitir.

Não obstante, nenhuma outra despesa pode ser exigida do mutuário, salvo o exato valor de gastos efetuados à sua conta pela instituição financeira ou decorrentes de expressas disposições legais. As despesas do crédito rural, de acordo com o MCR, são: remuneração financeira, imposto sobre operações de crédito, câmbio e seguro, e sobre operações relativas a Títulos e Valores Mobiliários, custo de prestação de serviços, adicional do Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (PROAGRO), sanções pecuniárias, e prêmio de seguro rural.

3 METODOLOGIA

Esta seção está dividida em dois tópicos, no qual serão descritos o método aplicado, sendo o *Propensity Score Matching*, executado afim de que possa responder ao objetivo e problema de pesquisa deste estudo. Será apresentado a base de dados utilizada, bem como a descrição das variáveis de interesse, afim de que possa entender a nomenclatura que se insere neste contexto.

3.1 Método: *Propensity Score Matching* (PSM)

Os estudos que tem por finalidade a aplicação de métodos de avaliação de impacto, tem como objetivo final estimar o efeito de uma política pública ou um programa sobre seus favorecidos, tal como a relevância da aplicação do mesmo. Para tanto é analisado indicadores quantitativos que fomentam a verificação da intermediação de um programa.

De acordo com Wooldridge (2016), para avaliar determinada política pública, o objetivo inicial é estabelecer que uma variável tenha efeito causal sobre outra. Entretanto, há inúmeros fatores que podem influenciar esta relação causal. Nestes estudos de avaliação de impacto, é necessário que haja a separação de grupos de tratado e controle, para que seja possível construir um contrafactual, em relação ao grupo de tratado. Este contrafactual é uma situação que não ocorreu, mas que poderia acontecer dado as características dos grupos serem semelhantes.

O grupo de controle é atribuído aos indivíduos que não receberam benefícios do programa ou política pública, mas são parecidos em características com o grupo que obteve a intervenção deste mesmo programa, que por sua vez são denominados grupos de tratado. Este cenário pode ser interpretado como uma situação real, que na qual os indivíduos que receberam o financiamento do programa e a hipotética, que seria a situação na qual os indivíduos estariam se não tivessem exposição ao programa. (FOGUEL, 2017).

A casualidade e o impacto de determinada política pública pode ser determinada quando se realiza a comparação entre os dois grupos estatisticamente idênticos. Todavia, tratado e controle são distintos na característica de um possuir a intervenção e o outro grupo não. A escolha dos grupos de comparação envolve

hipóteses, que buscam minimizar o viés de seleção⁴. Contudo, se houver alguma diferença métrica entre os resultados dos dois grupos, utilizada para aferir o impacto do programa, seria possível associar este resultado proveniente da política pública investigada, tendo em vista que a única diferença entre os grupos seria a exposição ao tratamento (DANTAS; TANNURI-PIANTO, 2014; FOGUEL, 2017).

Neste contexto, este trabalho utilizou o método *Propensity Score Matching*, com o objetivo de minimizar o viés de seleção, que, por sua vez, é um pareamento que busca construir um grupo de controle semelhante ao grupo de tratamento, dada as características observáveis, que parte do modelo de “Roy-Rubin”, que baseiam –se nos resultados potenciais dos indivíduos, possibilitando a estimação do modelo e a identificação do Efeito Médio do Tratamento, ou seja, o impacto de um tratamento sobre o resultado de interesse do indivíduo (PINTO, 2017; CALIENDO; KOPEINIG, 2005).

Para tanto, considerando um tratamento binário, o indicador de tratamento D_i será 1 quando houver a presença do tratamento (Pronaf) e 0 quando houver ausência de tratamento, conforme a equação 1, e os resultados potenciais são representados por $Y_i(D_i)$, para cada indivíduo i , sendo tratado e não tratado. O efeito do tratamento para um indivíduo é representado na equação 2, sendo a diferença dos resultados potenciais se o indivíduo tivesse recebido o tratamento, e caso contrário. O resultado não observado é chamado de contrafactual ($Y_i(0)$).

$$Y_i(D_i) = 1 ; Y_i(D_i) = 0 \quad (1)$$

$$\tau_i = Y_i(1) - Y_i(0) \quad (2)$$

O parâmetro sobre o “Efeito Médio de Tratamento (τ_{ATE})” e o “Efeito do Tratamento sobre os Tratados (τ_{ATT})” são os mais frequentes na literatura de avaliação de impacto. O primeiro é a diferença entre os resultados esperados após o tratamento e o não tratamento, cujo objetivo é saber qual o efeito esperado se os indivíduos fossem aleatoriamente designados para o tratamento. O segundo parâmetro é definido como a diferença entre os valores dos resultados esperados com

⁴ Ocorre quando o grupo estudado não foi escolhido de forma aleatória. “Se essa seleção estiver associada a características não observáveis dos indivíduos, esse grupo se torna um grupo “especial” da população (por exemplo, mais motivados), o que pode afetar diversas variáveis de resultado, tornando difícil a identificação do efeito causal do programa.” (FOGUEL, 2017).

e sem tratamento para os indivíduos que realmente participaram do tratamento, ou seja, possui o foco diretamente nos participantes reais do tratamento. Conforme as equações 3 e 4, cabe ressaltar que $E[Y(0)|D = 1]$ é o contrafactual (CALIENDO; KOPEINING, 2005).

$$\tau_{ATE} = E(\tau) = E[Y(1) - Y(0)] \quad (3)$$

$$\tau_{ATT} = E(\tau|D = 1) = E[Y(1)|D = 1] - E[Y(0)|D = 1] \quad (4)$$

Tomando por base a equação 3, para obter o Efeito Médio do Tratamento, é necessário que os resultados contrafactuais $E[Y(1)|D = 0]$, que expressam a captação da resposta de um tratado na ausência do tratamento, e $E[Y(0)|D = 1]$, podendo ser interpretado como a resposta de um não tratado na presença do tratamento, ambos resultados devem ser conhecidos ou estimados. Com o contrafactual para aqueles que estão sendo tratados $E[Y(0)|D = 1]$ não é observado, é necessário atribuir um substituto adequado para estimar o ATT. Desta forma, a mensuração do resultado médio de indivíduos não tratados ($E[Y(0)|D = 0]$) nos estudos não experimentais não é recomendado, dado que, em estudos não experimentais, é provável que os componentes que determinam a seleção ao tratamento também determinem o resultado de interesse Y_i . Sendo assim, os resultados dos indivíduos do grupo de comparação e de tratamento seriam distintos mesmo na ausência de tratamento, condicionando a um “viés de seleção”, conforme é apresentado na equação 5 (CALIENDO; KOPEINING, 2005).

$$\underbrace{E[Y(1)|D = 1] - E[Y(0)|D = 0]}_{\text{Diferença Observada}} = \underbrace{\tau_{ATT}}_{\text{Efeito Médio do Tratamento sobre os tratados}} + \underbrace{E[Y(0)|D = 1] - E[Y(0)|D = 0]}_{\text{Viés de Seleção}} \quad (5)$$

$$E[Y(0)|D = 1] - E[Y(0)|D = 0] = 0 \quad (6)$$

Só é possível identificar o Efeito Médio do Tratamento sobre os tratados, se contrafactual para aqueles que estão sendo tratados atender a equação 6. Quando a atribuição do tratamento é aleatória o efeito do tratamento é identificado, entretanto, em estudos não-experimentais, é necessário atribuir hipóteses para algumas

suposições de identificação para resolver o problema de seleção apresentado na equação 5. Contudo, a literatura de avaliação de impacto possui formas de garantir que a distribuição do tratamento seja independente dentro de um grupo com características parecidas, sendo uma delas a hipótese de independência condicional (unconfoundedness), que, por sua vez, dado um conjunto de covariadas observáveis X , não será afetado pelo tratamento. Sendo assim, os resultados potenciais são independentes da designação do tratamento de acordo com a equação 7.

$$Y(0), Y(1) \perp D | X, \quad \forall X \quad (7)$$

Esta hipótese se baseia em que a seleção estará respaldada em características observáveis, sendo as variáveis que influenciam a designação do tratamento e os resultados potenciais mencionados no início desta seção são observadas pelo avaliador, ou seja, a independência condicional assume que os resultados potenciais são independentes da variável binária de tratamento ao se apoiar nas variáveis observáveis X , dado a esse condicionamento de variáveis observáveis, o viés de seleção tende a ser eliminado, e o efeito de tratamento será definido como é apresentado na equação 8 (CALIENDO; KOPEINING, 2005; DANTAS; TANNURIPIANTO, 2014).

$$E[Y_i | D_i = 1, X] - E[Y_i | D_i = 0, X] = E[Y_i | D = 1 | X] - E[Y_i | D = 0 | X] \quad (8)$$

De acordo com Caliendo e Kopeining (2005), os resultados potenciais são independentes do status do tratamento condicional em X , sendo independentes do status de tratamento condicional assumindo a probabilidade em $P(D = 1 | X) = P(X)$, que, por sua vez, $P(X)$ é a probabilidade de participação no tratamento condicionado às características observáveis X . A hipótese de independência condicional é dada por:

$$Y(0), Y(1) \perp D | P(X), \quad \forall X \quad (9)$$

Contudo, a hipótese de Suporte Comum representada na equação 10 também é importante para a identificação do Efeito do Tratamento, sendo que esta hipótese requer que haja sobreposição entre as distribuições dos escores de propensão

estimados por $P(X)$ de tratados e controles, ou seja, esta hipótese assegura que os grupos de tratados e controles tenham observações comparáveis quanto as características X , possibilitando inferências causais.

$$0 < P(D = 1|X) < 1 \quad (10)$$

Considerando as hipóteses de unconfoundedness (equação 9) e a de Suporte Comum (equação 10) sejam satisfeitas, atribui-se a uma nova equação para estimar o Efeito de Tratamento sobre os tratados, conforme é apresentado na equação 11.

$$ATT = E(\tau|D = 1) = E_{P(X)}\{E[Y(1)|D = 1, P(X)] - E[Y(0)|D = 0, P(X)]\} \quad (11)$$

Cabe ressaltar que a escolha das covariadas é importante para mensuração do modelo. Apenas as variáveis que afetam simultaneamente o resultado e participação do tratamento precisam ser incluídas no modelo, e a inclusão de variáveis não significativas não enviesará as estimativas. Não obstante, aumentara-se-á sua variância, que pode resultar no descarte de alguns tratados na análise de interesse, ou os controles podem acabar sendo usados mais de uma vez de maneira intencional (CALIENDO; KOPEINING, 2005).

Em suma, o estimador do PSM se resume na média da diferença entre os resultados de tratados e controles sobre o suporte comum, dentro de um determinado estrato de propensity score, ou entre unidade de tratados e controles com $P(X)$ muito parecido. O método do PSM é uma tentativa de reproduzir as características da estimação da relação causal de um experimento aleatório, satisfazendo as hipóteses de independência condicional, bem como fazendo com que os estimadores do pareamento apresentem uma interpretação causal, o que reproduz a designação do tratamento às unidades de estudo dependendo apenas das variáveis observáveis, X . Este método busca construir um grupo de controle similar ao grupo de tratamento, tomando por base a distribuição de variáveis observadas (CALIENDO; KOPEINING, 2005; DANTAS; TANNURI-PIANTO, 2014).

Na literatura de avaliação que faz uso do método PSM, existem diversos meios para se criar um grupo contrafactual, que se distingue quanto à definição de pesos para cada observação e como também ao modo como o suporte comum é

determinado para a estimação do ATT. Neste trabalho, foram estimados três algoritmos, sendo eles: Nearest Neighbor Matching (pareamento por vizinho mais próximo), Kernel Matching (pareamento Kernel) e Radius Matching (pareamento por alcance).

O pareamento Nearest Neighbor Matching é um algoritmo que busca para cada unidade tratada a unidade não tratada com o propensity score mais próximo. Logo, possibilita a não exclusão de nenhuma observação. O ATT é calculado por um pareamento com ou sem reposição. Com reposição, permite que o indivíduo pode ser usado mais de uma vez como controle; entretanto, essa reposição permite um aumento na qualidade da média do pareamento, aumentando também o viés. Já o pareamento sem reposição implica que, uma vez que o indivíduo não tratado é pareado, não poderá ser usado como controle de outra unidade (CALIENDO; KOPEINING, 2005).

O pareamento por Alcance, o Radius Matching, resume-se a determinar uma vizinhança do propensity score de cada unidade de tratamento. Desta forma, é pareado com as unidades de controle que esteja localizada nesta vizinhança. O pareamento desejável é quando o raio da vizinhança é menor, implicando em um melhor pareamento. Contudo, com este raio menor, pode acontecer que algumas unidades de tratamento não tenham sido pareadas (DANTAS; TANNURI-PIANTO, 2014).

Já o pareamento Kernel ou Kernel Matching consiste em utilizar todas as unidades de controle ponderadas por uma função que atribui pesos maiores quanto mais próxima da unidade de controle estiverem das unidades de tratamento, ou seja, todas as unidades de tratamento são pareadas com uma média ponderada de todas as unidades de controle, em que os pesos utilizados neste pareamento são inversamente proporcionais à distância entre os valores do escore de propensão para os grupos de interesse. Esses pesos são definidos a partir da equação 12:

$$\omega(i, j)_{KM} = \frac{K\left(\frac{P_j - P_i}{a_n}\right)}{\sum_{k \in C} K\left(\frac{P_k - P_i}{a_n}\right)} \quad (12)$$

onde $K(\cdot)$ é uma função adotada ao modelo, a_n está relacionado ao tamanho da banda, P_i é o valor estimado do escore de propensão. Foram estimados por meio do

software Stata, com os comandos: `pscore`; `twoway`; `psmatch2` com `mypscore` definido inicialmente no `pscore` e com `common kernel bwidth(0.01)`; `pstest`.

3.2 Base de dados

Com a finalidade de avaliar o efeito do Pronaf na renda dos produtores rurais da Região Sudeste do Brasil, fez-se uso das informações contidas na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), que fornece dados conjunturais sobre características gerais demográficas e socioeconômicas da população relacionadas à unidade de investigação, tais como domicílio, sexo, idade, educação, rendimento, trabalho, assistência técnica e outras. Entretanto, neste estudo, utilizou-se o suplemento da PNAD do ano de 2014, que investigou o acesso a programas de inclusão produtiva dos trabalhadores rurais, sendo eles quando trabalham por conta própria ou empregados em atividades agrícolas e não agrícolas (não é objetivo deste estudo) (IBGE, 2017).

Segundo o IBGE (2017), este suplemento da PNAD teve como objetivo mapear o acesso dos trabalhadores rurais ao Cadastro Único para programas sociais e ações de inclusão produtiva, tais como Pronaf, cadastramento no Programa Microempreendedor Individual (MEI), fornecimento de microcrédito e serviços de educação pelo Sistema S (Sebrai, Senai, Sesi, IEL e Senac).

A PNAD visa acompanhar a evolução da força de trabalho e informações que fomentam estudos de carácter em desenvolvimento socioeconômico. O banco de dados da PNAD é dividido em duas dimensões, sendo a primeira vertente para pessoas, onde constam características de migração, educação, trabalho e rendimento, fecundidade feminina e características gerais sobre os indivíduos. A outra vertente desta base de dados está associada aos domicílios, que englobam características acerca do tipo do domicílio, condição de ocupação do domicílio, propriedade do terreno e dentre outras informações. Os dados contidos na PNAD são informações retiradas de uma amostra que necessita do uso de uma variável peso, que é incluída no dicionário disponibilizado pelo IBGE, para se aproximar dos resultados do universo. Desta forma, é possível extrair o valor mais aproximado da realidade, para ser aplicado avaliações de estudo (IBGE, 2018).

3.2.1 Descrição de Variáveis e Estatísticas Descritivas

As variáveis foram selecionadas com o propósito de que possam expressar o perfil do produtor da Região Sudeste e fatos que expliquem o seu rendimento caso possuam ou não o acesso ao financiamento do Pronaf, com base nas informações já descritas na revisão de literatura, onde se apresentam as características dos produtores aptos para receber o financiamento pelo programa.

O impacto do Pronaf será avaliado por meio da variável de resultado rendimento do trabalho principal (rendimento_trabprincipal), que será chamada na avaliação de resultados como renda agrícola. Este rendimento está associado ao rendimento bruto recebido no trabalho principal dos indivíduos ocupados. A PNAD realiza o levantamento de dados dos rendimentos dos empregados e retiradas de empregadores e trabalhadores por conta própria em termos brutos. O intuito desta variável é analisar se o programa beneficia ou não a renda agrícola do produtor rural, conforme é apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Descrição das variáveis utilizadas para o matching do Pronaf

VARIÁVEIS EXPLICATIVAS	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
Rendimento Trabprincipal	--	Renda Agrícola do Produtor Rural
COVARIADAS	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
pronafB	V90282	Sendo uma <i>dummy</i> , se possui crédito Pronaf = 1 e se não possui crédito Pronaf = 0
empregados	V9018	Sendo uma <i>dummy</i> se possui pelo menos 1 empregado = 1 e não possuía empregados = 0.
assistencia_tecnica	V90283	Assistência Técnica : Sendo uma <i>dummy</i> se possui Assistência Técnica = 1 e não possui Assistência Técnica.
horas_trabalhadas	V9058	Horas Trabalhadas : Referente ao número de horas trabalhadas na semana, sendo o período de maior ou igual a 13h e menor que 98h semanais.
idade	V8005	Nesta variável são consideradas indivíduos maiores de 16 anos.

nasceu_municipio_reside	V0501	Nasceu no município onde reside: Sendo uma <i>dummy</i> se nasceu no município de residência =1 , não nasceu no município de residência = 0 .
sem_instrução	V4745	Sem Instrução : Sendo uma <i>dummy</i> se o produtor não possui nenhum nível de instrução =1 e se possui algum nível de instrução =0.

Fonte: Elaborado pelo autor com base no dicionário de variáveis PNAD 2014.

Com o intuito de garantir que o modelo possa representar o impacto do Pronaf nos produtores rurais, como foi ressaltado na descrição do modelo PSM, as variáveis que vão expressar as características que possam afetar significativamente a participação do tratamento foram selecionadas covariadas listadas no Quadro 2, bem como sua descrição.

A amostra utilizada conta com um montante de 573.564 domicílios rurais. O peso amostral foi aplicado para a calibração das unidades populacionais para corresponder a real situação do meio avaliado, cuja composição é constituída por produtores rurais, que foram classificados em grupos de tratados e controles a partir da variável pronafB, para se obter um bom contrafactual. A variável pronafB é uma *dummy* que indica quando há a presença ou não do tratamento, se o produtor estará na condição de tratado atribuindo valores de 1, que corresponde a 11,95% da amostra e o efetivo de controle quando for 0 é equivalente a 88,05% da amostra total, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1- Distribuição da amostra final entre os grupos de interesse

Grupos de Avaliação	Observações	Percentual
Controle	505,021	88.05%
Tratamento	68,543	11.95%
Total	573,564	100%

Fonte: Elaborado pelo autor.

A variável empregados também é uma *dummy*, referindo-se ao empregador no empreendimento do grupamento agrícola no trabalho único ou principal da semana de referência. Essa informação leva em conta se tinha pelo menos um empregado permanente no mês de referência, no trabalho principal do domicílio. Na Tabela 2, é

possível observar que o efetivo de empregados é maior no grupo de controle, 78% dos estabelecimentos possuem pelos menos 1 empregado, e no grupo de tratado, 67%. Já a variável referente a assistência técnica está associada se o indivíduo recebeu algum tipo de assistência técnica para exercer a atividade no domicílio, que, por sua vez, é maior no grupo de tratado, sendo 42% receberam algum tipo de assistência e no grupo de controle apenas 12,36%.

Tabela 2 – Estatística descritivas das variáveis

Variáveis	Grupo – Controle					Grupo - Tratado				
	Obs	Média	Desvio Padrão	Mín	Máx	Obs	Média	Desvio Padrão	Mín	Máx
<i>pronaFB</i>	505.021	0	0	0	0	68.543	1	0	1	1
<i>rendimento_trabprincipal</i>	505.021	1404.29	1657.275	1	15000	68.543	1834.29	2095.697	1	12000
<i>empregados</i>	51.260	0.7830	0.4155	0	1	4.721	0.6797	0.5111	0	1
<i>assistencia_tecnica</i>	505.021	0.1236	0.3292	0	1	68.543	0.4279	0.4975	0	1
<i>horas_trabalhadas</i>	505.021	44.1954	13.1632	14	90	68.543	48.2251	13.8519	14	94
<i>idade</i>	505.021	50.2787	13.8512	17	87	68.543	49.1296	12.8991	22	76
<i>nasceu_municipio_reside</i>	505.021	0.6971	0.6971	0	1	68.543	0.7474	0.4369	0	1
<i>sem_instrucao</i>	505.021	0.1148	0.3190	0	1	68.543	0.0417	0.2009	0	1

Fonte: Elaborado pelo autor.

A covariada relacionada a horas trabalhadas traduz o número de horas trabalhadas por semana, sendo considerado maior ou igual a 13h semanais, pois é o menor que meio turno e desconsiderados maior que 98h, pois pode ser considerada como trabalho escravo, 48% os indivíduos que recebem o Pronaf possuem um quantitativo maior de horas trabalhadas na semana, e no grupo que não recebe o tratamento totalizam 44,19%. A idade adotada foi de 16 anos ou mais, sendo que a classificação, de acordo com a PNAD, fica entre 16 a 25 anos, 26 a 35 anos, 36 a 45 anos e 46 a 65 anos e idade mais de 65 anos. Considerou-se no modelo se o indivíduo nasceu no município de residência, que pode ser associado um processo migratório intramunicipal, na busca de melhores regiões ou condições que fomentem a produção,

impactando em resultados positivos para o produtor. Estas informações foram descritas com base no dicionário disponibilizado das variáveis junto a base de dados da PNAD.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção foi dividida em dois tópicos. O primeiro faz uma apresentação da análise exploratória acerca do crédito rural no Brasil, enfatizando ganhos para o agronegócio ao longo dos anos, tal como o desempenho do Pronaf, objeto de interesse neste estudo, no contexto geral no mercado de crédito brasileiro. O segundo apresenta a análise detalhada do impacto da política pública Pronaf por meio do método *propensity score matching*, que no qual foi aferido sobre a renda agrícola do produtor rural para a Região Sudeste do Brasil.

4.1 Análise exploratória do crédito rural e do Pronaf

A esfera rural brasileira tem passado por diversas transformações ao longo dos anos. O desenvolvimento do agronegócio repercute no âmbito social e econômico, dado que os produtores rurais quando passam a ter mais acesso ao crédito rural, sendo importante para aumentar o investimento produtivo. Ao elevar o investimento produtivo, tem-se a incorporação de novos conhecimentos e inovações tecnológicas no processo produtivo, o que aumenta a produtividade.

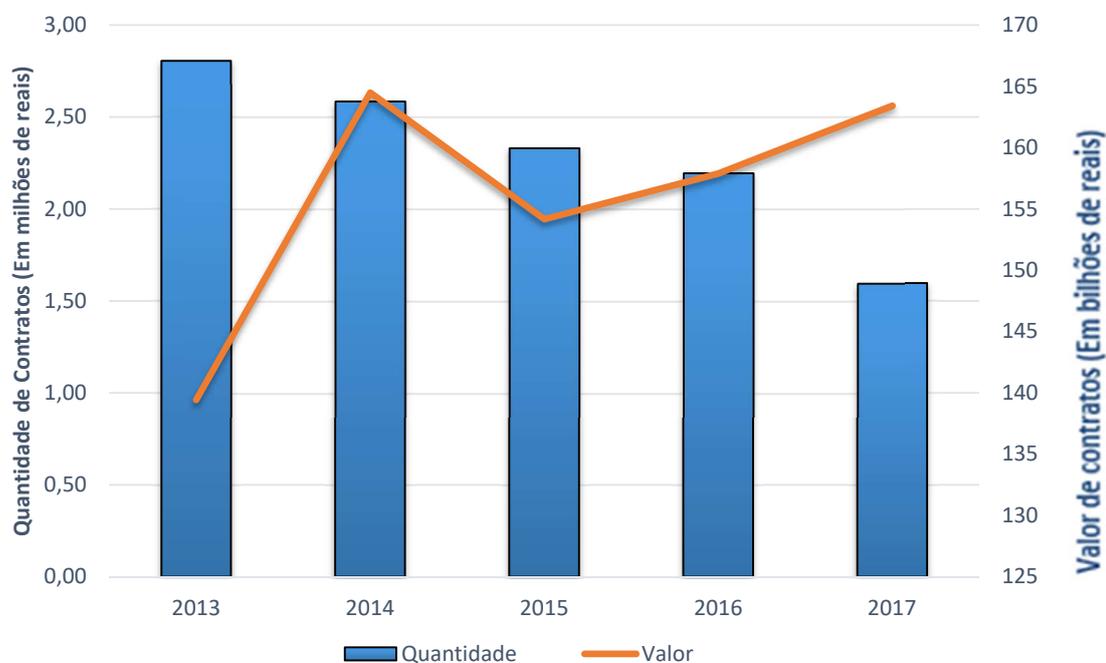
Os ganhos de produtividade, pode ser ocasionado por diversos fatores, que depende às vezes, dos custos de produção e dos preços na comercialização, com o recebimento de um financiamento rural, que podem propiciar um aumento da produção ou da renda do produtor. Uma política bem-sucedida de concessão de crédito ao produtor pode ter como resultado um aumento da produção, ou até mesmo conjugadas com outras políticas, por exemplo, assistência técnica, apoio à logística, organização/escala de produção.

Cabe ressaltar que o acesso ao crédito proporciona a adoção de inovações, assim como a ampliação da capacidade de absorção de conhecimento externo, impactando na produtividade dos produtores, sendo significativo o financiamento por meio de políticas públicas dentro deste setor agropecuário, tendo em vista a capacidade de lucratividade por parte do produtor rural bem como a elevação da produtividade no contexto do agronegócio (MELO et al. ,2013; COSTA; VIEIRA FILHO, 2018).

O crédito rural é considerado um forte instrumento da política agrícola em resposta à demanda da produção rural, proporcionando desenvolvimento em diversas regiões brasileiras. Na Figura 2, é representado a evolução da quantidade de contratos e volume do crédito rural a valores nominais no Brasil, no período de 2013 a 2017, sendo o período disponibilizado em dados consolidados pelo Bacen ao IPEA. A redução da quantidade de contratos se deu a partir de 2013, dado a crise política que se inseriu no país neste período.

Em 2011, o governo anunciou um ajuste fiscal, configurando em cortes nos investimentos públicos, que resultou em impactos negativos para a infraestrutura econômica do país, refletindo negativamente também na conjuntura econômica em 2015, que, por sua vez, demandou cautela na aplicação de políticas públicas no campo fiscal. Entretanto, apesar do cenário negativo, o volume de crédito rural em termos monetários não representou uma queda como ocorreu na adesão de contratos após 2014. No eixo secundário, nota-se uma ascensão no volume de crédito disponibilizado a partir de 2015 (GOBETTI, 2015).

Figura 2 – Evolução do contratos e volume do crédito rural¹ no Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do BCB. Nota: ¹Os dados estão apresentados em valores nominais.

Historicamente, antes das reformulações das diversas políticas públicas que se inserem no contexto do agronegócio, acreditava-se que os alvos principais destes instrumentos de financiamento seriam os produtores de maior escala e sua capacidade de desenvolvimento tecnológico atrelado a altos custos de acesso a meios de fomento produtivo. Contudo, com o processo de modernização no campo e as políticas agrícolas voltadas ao incentivo do produtor, o desenho de implementação passou a tentar diminuir a dificuldade de pequenos produtores em acessar diversos estímulos produtivos, principalmente, agricultores familiares. Dada a heterogeneidade do sistema de produção rural, não há um padrão tecnológico único no campo, alguns estabelecimentos rurais detêm de práticas dinâmicas e outros nem tanto.

Cabe ressaltar que os produtores de pequeno porte ou que se enquadram no contexto de produção familiar são responsáveis por maior parte da produção de alimentos básicos. De acordo com os dados do Censo Agropecuário (2006) disponibilizado pelo IBGE (2006), a agricultura familiar é considerada a base da economia de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes, como também a renda de 40% da população economicamente ativa do Brasil. Os principais produtos são feijão, arroz, mandioca, milho, café e trigo relacionados a agricultura. Na pecuária, têm-se derivados na produção de leite, de carnes de suínos, de aves e de bovinos.

A mão de obra e a renda da família estão vinculadas ao próprio estabelecimento dos agricultores familiares, que possuem área até quatro módulos fiscais, que variam de município para município. Na Tabela 3, é representada a quantidade de crédito disponível de acordo com o porte do produtor, na configuração estabelecida pelo Sicor-Banco Central. Notório que o direcionamento de boa parte do crédito rural no período de 2013 a 2017 foi voltado para o pequeno produtor, considerando a relevância em número de contratos. Isso se dá principalmente pelo Pronaf, que detém cerca de 71% das operações de créditos neste período. Cabe ressaltar que algumas operações não declararam vínculos a algum tipo de programa, apenas solicitaram financiamento, mesmo sendo pequeno produtor ou médio. Os investimentos direcionados ao médio produtor somam cerca de 15% e para o grande foi equivalente a 5,71%.

Tabela 3 – Quantidade de crédito por porte de produtor rural de 2013 a 2017

Porte do produtor	Valor percentual
<i>Pequeno Produtor Rural</i>	78,34%
<i>Médio Produtor Rural</i>	15,88%
<i>Grande produtor Rural</i>	5,71%
<i>Outros</i>	0,07%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Sicor - Bacen (2018).

Os créditos disponibilizados para os agricultores são destinados a 4 finalidades, para custeio, investimento, comercialização e industrialização. O crédito para custeio, que são concedidos a recursos voltados para cobrir despesas habituais dos ciclos produtivos, da compra de insumos até a fase da colheita. No período de 2013 a 2017, cerca de 43,97% das operações foram destinadas ao custeio, sendo que deste valor 56% foram destinados a beneficiários vinculados ao Pronaf. Já o crédito destinado a finalidade de investimento obteve uma participação de 54% no valor total do crédito ofertado pelo Sicor, sendo que deste total aproximadamente 85% foram voltados ao Pronaf. Essa finalidade foi concedida para bens ou serviços duráveis que podem ser utilizados em vários anos, como aquisição de máquinas e equipamentos. A comercialização e a industrialização somados não chegaram a 2%, conforme a Tabela 4 (BRASIL, 2016).

Tabela 4 - Quantidade de crédito por finalidade do crédito rural financiada 2013 a 2017

Finalidade do Crédito Financiado	Valor percentual
<i>Custeio</i>	43.97%
<i>Investimento</i>	54.53%
<i>Comercialização</i>	1.50%
<i>Industrialização</i>	0.01%

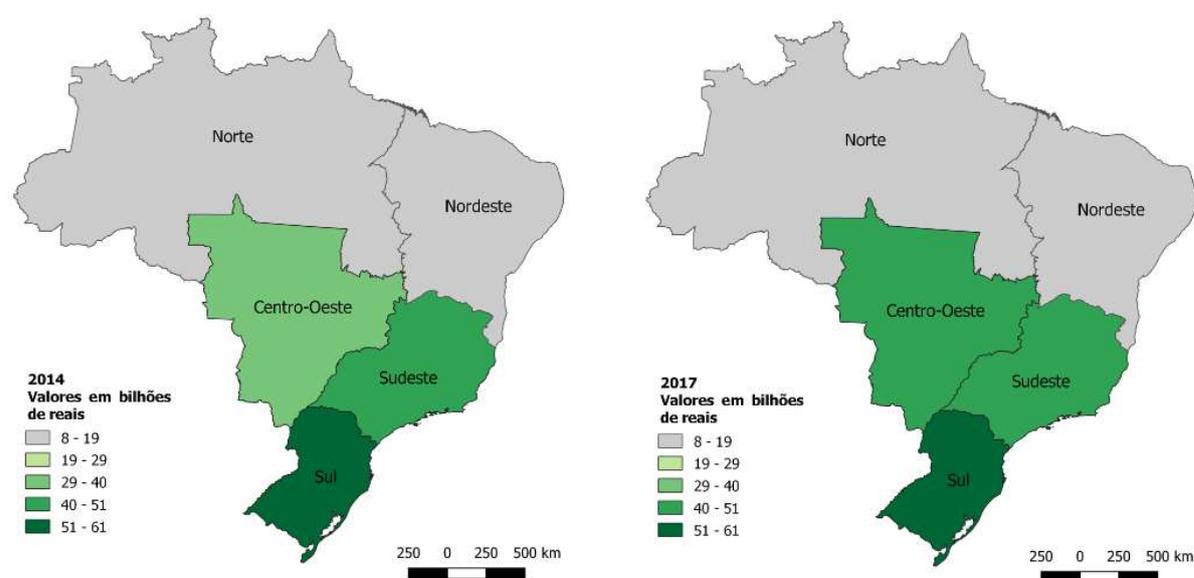
Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Sicor - Bacen (2018).

O sistema de crédito é uma ferramenta crucial para a propulsão das atividades rurais e para o desenvolvimento econômico e regional. A concentração de atividades que receberam o financiamento de crédito rural proporciona um dinamismo

econômico, ampliando sua infraestrutura produtiva para a região na qual está vinculada. A mudança no processo produtivo na agricultura, dado por inovação tecnológica, sociais, institucionais e as de gestão, proporcionam uma viabilização no acesso ao financiamento público, gera transformações no espaço rural brasileiro, conforme é apresentado na Figura 3.

Em 2014, período de análise dado pelo suplemento de informações vinculadas a PNAD, que será utilizado para estimar o impacto do Pronaf na renda dos produtores rurais, a configuração de crédito concentrava-se na Região Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país. A Região Sul se organiza em uma produção de base familiar, que se formou através da imigração europeia na formação de pequenas e médias propriedades. A Região Centro-Oeste passou a se destacar não mais pela agricultura familiar e sim pelo seu caráter patronal, sendo baseado na grande propriedade e na produção voltada para exportação, com a utilização de tecnologias avançadas de produção em larga escala. Posteriormente, a Região Nordeste passou a se destacar em absorção de crédito, com um grande efetivo de produtores familiares, com é observado no período referente a 2017. A Região Norte apresentou um volume baixo de crédito nos dois períodos analisados.

Figura 3 - Crédito por unidade de federação

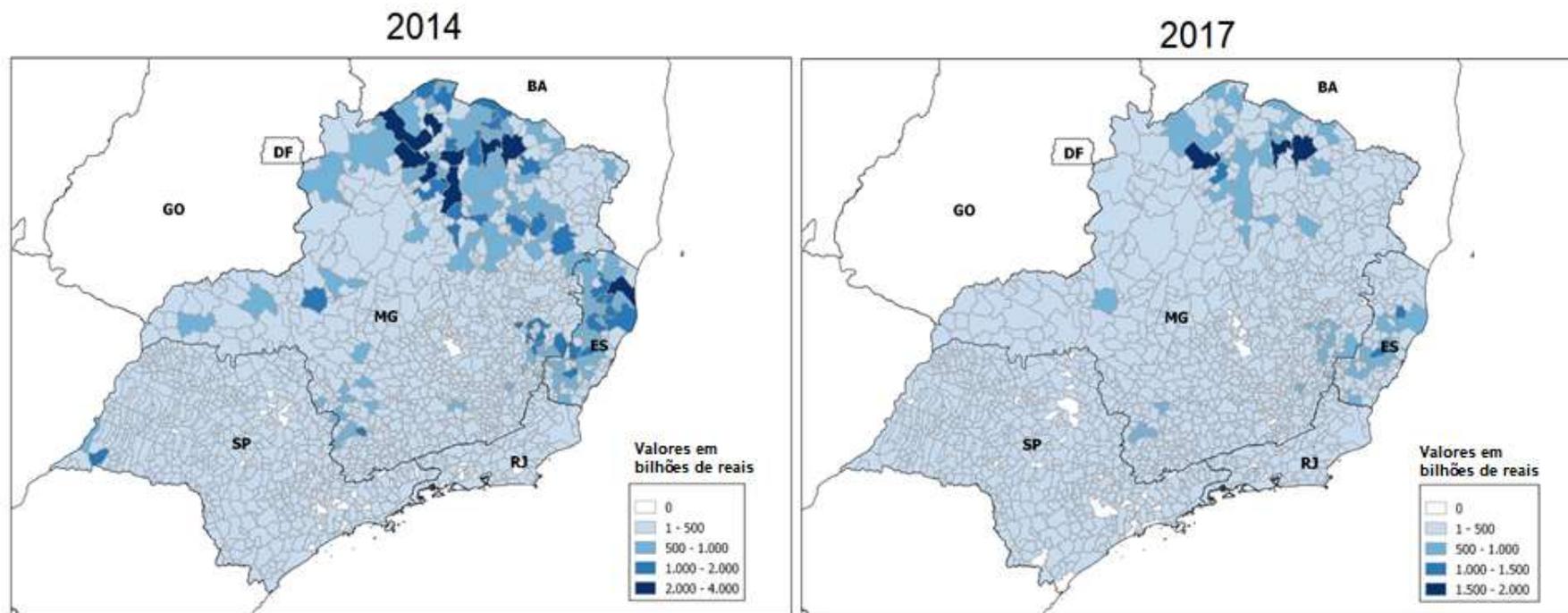


Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Sicor - Bacen (2018).

A Região Sudeste possui a maior participação na produção agropecuária brasileira. Esta região foi responsável por 34% do valor da produção agropecuária, segundo os dados do Censo Agropecuário 2006. Dispõe de vantagens competitivas quando comparada as demais regiões do Brasil no setor agropecuário, como por exemplo a rede de inovação tecnológica (CASTRO, 2014). Cabe destacar que o Sudeste possui o segundo maior volume do recebimento de recursos em programas de financiamento público.

Os estados de Minas Gerais e Espírito Santo são os que mais se destacam nessa região. De acordo com os dados do Sicor, o montante contratado pelos agricultores mineiros representou uma média de 12,12% no período de 2014 a 2017, sendo que os que mais se destacaram na concessão de crédito pelo grupo B, ficando atrás apenas do Rio Grande do Sul, que totalizou uma média de 18,82% nos dois períodos. Esta concentração na Região Sudeste é percebida na Figura 4.

Figura 4 – Distribuição de crédito para a Região Sudeste



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Sicor - Bacen (2018).

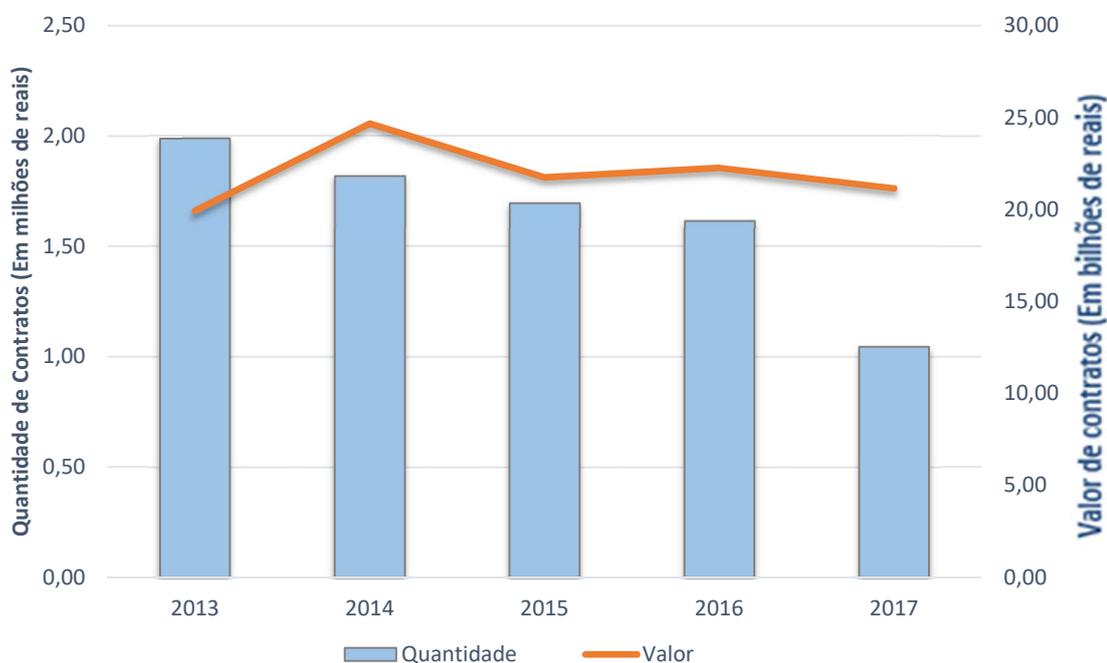
O estado de Minas Gerais se destaca pela sua heterogeneidade regional, onde coexistem regiões dinâmicas com alto potencial produtivo, no qual podemos citar as mesorregiões do Triângulo Mineiro/Alto Parnaíba, Região Metropolitana de Belo Horizonte, oeste de Minas, Campo das Vertentes, e regiões consideradas pobres e menos desenvolvidas, como as mesorregiões Jequitinhonha, Vale do Mucuri, Norte de Minas, Vale do Rio Doce, Central Mineira, Noroeste de Minas e Zona da Mata (FONSECA *et al* 2016; SIMÃO,2004).

Esta região considerada menos desenvolvida no Estado de Minas Gerais é marcada pelo alto nível de pobreza e êxodo rural, bem como sua atividade econômica está destinada aos setores primários, agricultura de subsistência com baixo dinamismo e produtores que possuem baixa escolaridade e renda per capita, que no qual se configura o perfil do produtor do grupo B do Pronaf. Este perfil se assemelha também aos produtores que estão alocados na Região Norte do Espírito Santo, entretanto, o Estado passou a combater as desigualdades regionais com políticas efetivas, que por sua vez, houve uma redução no grau de pobreza nesta região dado o crescimento econômico. É observado que o efetivo de crédito para Estado do Espírito Santo em 2017 diminuiu em comparação a 2014.⁵

A Figura 5 apresenta a evolução dos contratos e volume de crédito rural ofertados pelo Sicor para o período de 2013 a 2017. Com a crise econômica e política instaurada a partir de 2014, verificou-se uma queda do volume de crédito do Pronaf, que obteve uma diminuição de 12% entre 2014 e 2015, e uma diminuição significativa entre 2013 a 2017 de 944.239 contratos. Apesar da diminuição de crédito, a política pública continua sendo um instrumento importante para fomento à produção familiar no Brasil. O grupo B do Pronaf responde cerca de 46,68 % dos estabelecimentos familiares, os grupos A, C, D e E totalizam 32,20% dos estabelecimentos agropecuários que se destinam ao tipo de agricultura familiar (IPEA, 2013). Entretanto, de acordo com o Censo Agropecuário 2006, eram 4,367 milhões de estabelecimentos de agricultura familiar, sendo que menos de 50% teve acesso ao Pronaf em 2013, e menos de 25% em 2017. O Pronaf é importante, mas seus recursos não chegaram a mais de 75% dos agricultores familiares, em 2017 (MDA, 2017).

⁵ Ver Tupy e Toyshima (2013); Sedyama e Silva Junior (2016); Barros *et al.* 2010.

Figura 5 - Evolução dos contratos de volume de crédito referente ao Pronaf no Brasil²



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do BCB. Nota²: Os dados estão apresentados em valores nominais.

4.2 Análise do *Propensity Score Matching*

Estudos de avaliação de impacto destina-se a observar o nível de intervenção de determinada política pública possam influenciar os beneficiários, ou seja, busca indicar os efeitos nos resultados que possam ser vinculados a intervenção do Pronaf a política de interesse deste estudo. Para atingir o objetivo proposto pelo presente estudo, a análise de impacto sobre a renda dos produtores baseou-se no método Propensity Score Matching (PSM), utilizado na literatura de avaliação na ponderação de avaliações em relação aos resultados de interesse. O modelo estatístico PSM é feito para trabalhar com a comparação de grupos de tratados e controles controlados pela variável de rendimento do trabalho principal referente a renda agrícola, sendo ela beneficiários do pronaf relacionado ao grupo B e indivíduos que não possuem a intervenção, com características semelhantes ao grupo de tratamento, conforme demonstrado na metodologia deste trabalho. Na sessão seguinte, será apresentado

os resultados obtidos para a intervenção do Pronaf na renda agrícola dos produtores da Região Sudeste.

4.2.1 Impacto do Pronaf na Renda Agrícola

Inicialmente, realizou-se para a estimação do *propensity score*, sendo a probabilidade de os indivíduos receber o Pronaf em função das características observáveis. Esta estimação foi realizada a partir do modelo Logit, por meio da função de distribuição normal padronizada, possibilitando a comparação dos indivíduos que possuam características diferentes. O modelo logit é um modelo de resposta binária no qual a probabilidade de resposta é a função logit avaliada em uma função linear das variáveis explicativas. Este modelo mostra as chances a favor do indivíduo receber o Pronaf.

Cabe ressaltar que a amostra apresentada no modelo é de 55.981 indivíduos. Dado que se trabalha com base de dados amostral, utilizou-se o peso amostral descrito na metodologia para representar a população, que foi de 573.564 indivíduos. A Tabela 5 apresenta os coeficientes estimados para cada covariada do modelo, que pode ser interpretado diretamente como a mudança nas chances a favor de ocorrer o evento dada uma mudança em X.

Tabela 5- Resultado do logit: Escore de propensão do tratamento

Logistic regression		Number of obs = 55981 LR chi2 (6) = 7013.96 Prob > chi2 = 0.0000 Pseudo R2 = 0.2166				
Log likelihood = -12684.101						
Variáveis	<i>Coeficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>Z</i>	<i>P > z </i>	<i>Intervalo de Confiança de 95%</i>	
empregados	.7341342	.0399429	18.38	0.000	.6558476	.8124207
assistencia_tecnica	1.883506	.0401179	46.95	0.000	1.804876	1.962136
horas_trabalhadas	.0801368	.0015583	51.43	0.000	.0770826	.083191
idade	.0031676	.0012956	2.44	0.014	.0006282	.005707
nasceu_municipio_reside	1.193974	.0502484	23.76	0.000	1.095489	1.292459
sem_instrução	.9923608	.0511276	19.41	0.000	.8921526	1.092569
cons	-8.881821	.1610908	-55.14	0.000	-9.197553	-8.566089

Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando os resultados obtidos, conclui-se que o modelo possui uma boa especificação, dado que as variáveis independentes das quais foram selecionadas são estatisticamente significativas, ao nível de 5%, que explica a probabilidade de o indivíduo possuir o benefício. Os coeficientes logísticos definem relações positivas para a variável dependente e fornecem uma maneira de avaliar o impacto de uma variação em uma variável sobre a razão de desigualdades e conseqüentemente sobre a probabilidade prevista. Os coeficientes dos modelos apresentaram resultados positivos, tornando válido a afirmação anterior. A estatística expressa pelo Pseudo R² mensura a qualidade do ajuste para os modelos que utilizam variáveis dependentes limitadas e assume valores no intervalo de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, melhor será a estimação, que na regressão apresentou um valor baixo para fazer inferências de previsão.

Alguns resultados dos coeficientes chamam a atenção, como a variável sem instrução. Estudos de avaliação de impacto, principalmente avaliando programas de financiamento, mostram que o uso do crédito é maior quanto maior for o nível de escolaridade do produtor ou do beneficiário. Nestes estudos, entende-se que os indivíduos mais capacitados possuem uma maior disposição e facilidade para obter o acesso ao crédito.

O estudo levantado por Rocha Junior *et al.* (2017) apresenta os determinantes do uso do crédito rural do Pronaf em 2014, por meio da PNAD 2014, que, por sua vez, apresentam o nível de escolaridade como uma das variáveis importantes para determinar o uso do Pronaf no Brasil. Saliencia-se que esta condição não se aplica a este modelo, dado que o grupo de interesse está voltado ao grupo B, que, por sua vez, é uma linha do programa de microcrédito produtivo, sendo um grupo com um efetivo alto dentro da agricultura familiar, com características de famílias de mais baixa renda e com baixo nível de escolaridade, sendo a renda bruta familiar anual menor que R\$ 6mil (Castro *et al.* 2014; MDA, 2018). Quando se resgata o fator positivo do coeficiente no modelo logit, conclui-se que o fato do produtor rural não ter instrução aumenta as chances a favor em adquirir o financiamento. Esta interpretação cabe também às demais variáveis do modelo.

Após a obtenção do algoritmo por meio do modelo Kernel para estimar o escore de propensão, na região do suporte comum. Para a estimação do efeito de tratamento, é necessário constar que a propriedade do balanço seja satisfeita após a realização

do pareamento. O modelo realiza este processo em duas etapas, sendo a primeira referente a identificação do número ideal de blocos antes e após o *matching*, que garante que o escore médio de propensão não seja diferente para tratados e controles em cada bloco e a segunda etapa consiste em realizar o teste de propiedade e balanceamento do escore de propensão. Com a satisfação da segunda etapa, adota-se o suporte comum. Posteriormente, é analisado a extensão do balanceamento alcançado nos grupos correspondentes por meio de parâmetros para satisfazer um bom equilíbrio, que pode ser verificado na Tabela 6.

Tabela 6- Balanceamento das covariadas após o matching

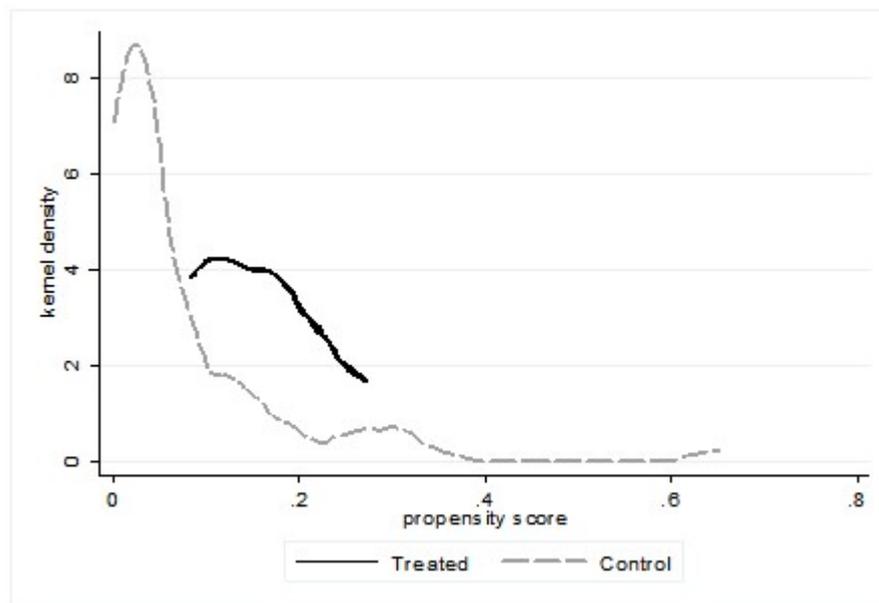
Covariadas	Unmatched Matched	Médias		Redução do viés (%)	t-teste	
		Tratado	Controle		Estatística <i>t</i>	P > t
empregados	U	0.66667	0.76563	3.9	-0.53	0.595
	M	0.75	0.84511		-0.29	0.780
assistencia_tecnica	U	0.43478	0.12139	98.9	8.04	0.000
	M	0.25	0.24643		0.01	0.992
horas_trabalhadas	U	48.033	44.147	-132.0	2.71	0.007
	M	63	53.986		1.35	0.226
Idade	U	48.826	50.114	-939.5	-0.84	0.400
	M	45.75	59.14		-1.08	0.322
nasceu_municipio_reside	U	0.75	0.69798	-204.6	1.03	0.305
	M	0.75	0.90846		-0.53	0.617
sem_instrução	U	0.04348	0.11705	-501.8	-2.14	0.033
	M	0	0.44277		-1.54	0.174

Fonte: Elaborado pelo autor.

O processo resultante tem como objetivo fazer com que o emparelhamento reduza o viés entre tratados e controles. Apresentam-se os valores para cada covariada utilizada no modelo antes e depois do *matching*. Para evitar uma amostra mal pareada, foi imposta a condição de suporte comum. Observando os resultados obtidos pelo teste t de igualdade de médias, nota-se que as médias dos tratados e

controles eram diferentes antes do pareamento e se tornaram após o pareamento estatisticamente iguais, exceto pelas variáveis empregados, nasceu no município e idade. A Figura 6 e 7 mostra as estimativas de densidade de kernel dos scores de propensão. Na Figura 6, considera-se o resultado sem os pesos do pareamento e, na Figura 7, a densidade com o peso do pareamento.

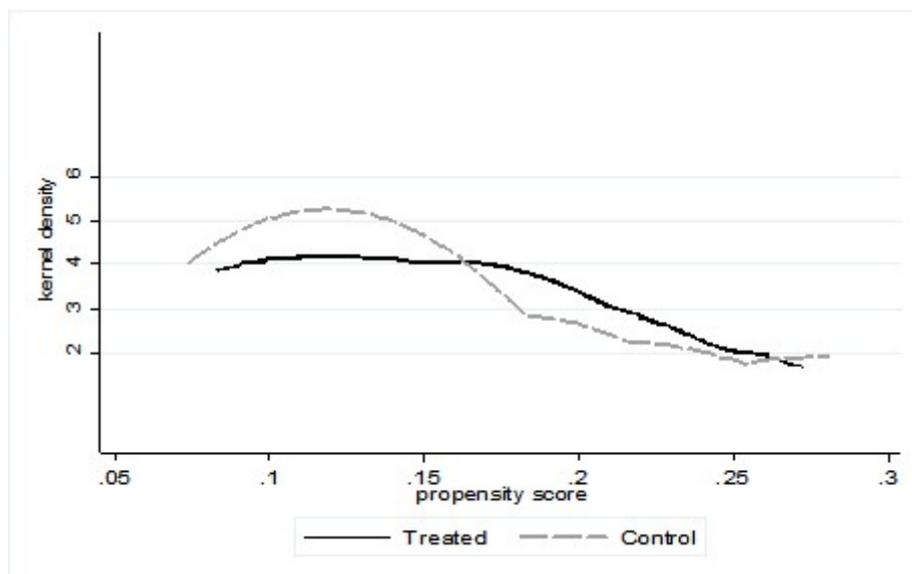
Figura 6 – Densidade de Kernel dos scores de propensão (sem pesos do pareamento)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que não há nenhuma similaridade entre os grupos de tratados e controles. Após o pareamento da sobreposição entre as linhas de tratado e controle, nota-se que o grupo de controle com o score de propensão passou a ser mais equiparável aos de tratados, na tentativa de fazer um bom contrafactual com o grupo de tratado.

Figura 7 – Densidade de Kernel dos scores de propensão (com pesos do pareamento)



Fonte: Elaborado pelo autor.

O ponto crucial é a análise do Efeito de Tratamento do Pronaf, no qual seu resultado é apresentado na Tabela 7, considerando o efeito quando não há o pareamento pelo PSM e quando o pareamento é dado pelo modelo Kernel. O resultado de interesse está associado ao impacto do Pronaf sobre a renda agrícola dos produtores da Região Sudeste, sendo que esta renda está associada a variável renda do trabalho principal que foi atribuída pelo suplemento da PNAD 2014. De acordo com os resultados na Tabela 7, o impacto do programa na renda dos produtores familiares da Região Sudeste foi positivo e significativo, considerando o modelo com pareamento, ou seja, quando analisado o efeito do tratamento sobre os tratados.

Tabela 7 - Impacto do Pronaf sobre a Renda agrícola dos produtores

Modelo	Tratados	Controles	Diferença	Desvio Padrão	Estatística t
Sem pareamento	6871.67	2856.84	4014.82	1163.78	3.45
Kernel Matching (ATT)	8250	2540.19	5709.80	2621.42	2.18

Fonte: Elaborado pelo autor.

O pareamento é feito por meio do algoritmo Kernel, utilizando o *Propensity Score* estimado pelo Logit, apresentou uma estatística t relevante e significativa para o modelo, sendo acima de 2 considerado uma boa estimativa para explicar o efeito do tratamento. O resultado apresentado sinaliza que nos produtores rurais de mais baixa renda configurada na linha do grupo B, quando têm acesso ao Pronaf, sua renda agrícola associada a atividade principal do estabelecimento aumenta em aproximadamente R\$ 5.709 quando comparada a produtores rurais que não recebem o benefício. A análise desta distribuição das variáveis utilizadas na estimação do PSM antes e depois do pareamento, faz-se necessário este pareamento para reduzir a desigualdade nas médias das covariadas na medida em que os indivíduos que compõe o contrafactual, são estatisticamente parecidos com aqueles do grupo de tratamento dado suas características observáveis.

Este resultado demonstra que a liberação de crédito rural ao Pronaf, quando é acessado por beneficiários enquadrados no grupo B, é positiva, gerando um aumento de renda desses produtores, visto que o objetivo deste Microcrédito Rural é gerar capitalização do segmento no meio agropecuário para a produção a baixos custos, ou seja, fomentar a produção desses beneficiários proporcionando um incremento na produção e na renda, sendo capaz de promover, a longo prazo melhorias na qualidade de vidas destas famílias, bem como aumentando sua produtividade.

5 CONCLUSÕES

O objetivo deste estudo foi avaliar o Pronaf, particularmente no que se refere a linha de crédito voltada para o grupo B. Sendo o crédito rural considerado como um importante instrumento de política agrícola em resposta a demanda da produção rural, o estudo teve como objetivo geral em estimar o impacto da política pública Pronaf em relação à renda agrícola dos produtores rurais da Região Sudeste. Região que na qual possui indicadores interessantes em termos de quantidade de crédito demandada e efetivo de agricultores familiares, bem como a estrutura de sua produção.

O Pronaf é considerado como uma das principais políticas públicas do Brasil, que vem em constante evolução, tendo em vista seu interesse em estruturar e estimular da agricultura familiar nas regiões brasileiras, sendo um instrumento que não só promove uma proteção social como também um bem-estar das famílias e do meio ao qual estão inseridos. Este programa de crédito passou por algumas reformulações desde sua origem, afim de que possam atender mais significativamente os diversos perfis de produtores rurais relacionados a agricultura familiar.

Perante os resultados obtidos a partir da metodologia proposta baseada no modelo de Propensity Score Matching, como forma de pareamento entre grupos que receberam o Pronaf, dentro da linha de crédito do grupo B definidos como tratados e controles, os indivíduos que possuem características semelhantes ao grupo de tratados, entretanto, não estão expostos ao tratamento. Constatou-se que o Pronaf possui efeito sobre a renda agrícola dos produtores familiares da Região Sudeste, ressaltando que a hipótese inicial apresentada neste trabalho é verdadeira.

O Pronaf fomenta a renda dos produtores familiares do grupo B, conseqüentemente facilita a capitalização deste segmento e estimulando sua produção, correlacionando com o objetivo da agricultura familiar que consiste em incentivar as economias locais quando é vinculada a políticas públicas que favoreçam o bem-estar das famílias e do meio rural, sendo uma ferramenta de impulsionadora para o desenvolvimento da região de interesse.

Cabe ressaltar, como foi apresentado na revisão de literatura deste trabalho, deve-se ter cautela por parte dos instrumentos que disponibilizam recursos, dado que

os comportamentos por parte dos bancos não são capazes de ser controlados, visto que neste cenário ainda contém a existência de questões provenientes à incerteza na obtenção de crédito, muitas vezes conciliadas a assimetria de informação existente no mercado financeiro e por parte dos provedores de crédito, vinculados na relação de risco que o financiamento pode proporcionar.

Contudo, dados a demanda e os resultados positivos para a agropecuária brasileira e ganhos socioeconômicos que o grupo relacionado ao Microcrédito Rural, o grupo B do Pronaf, selecionado neste estudo, pode proporcionar tanto para a Região Sudeste como para as demais, sugere uma ampliação mais robusta para os produtores rurais, afim de que possa fomentar ainda mais os agricultores familiares, com maior ênfase na redefinição nos critérios para identificar os produtores, de forma que não haja desigualdade em sua distribuição e estratificação por parte dos provedores de crédito inviabilizando para produtores que possuem chances de receber o financiamento, porém não adquirem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Manual de Crédito Rural (MCR)**. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/mcr>. Acesso em: 14 de março de 2018.

_____. **FAQ - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf**. 2017. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/bc_atende/port/PRONAF.asp#1. Acesso em: 14 de março de 2018.

BANCO DO BRASIL. Diretoria de agronegócios. Evolução histórica do crédito rural. In: **Revista da Política Agrícola**. Ano 13, nº4. p. 10-17. Brasília. Secretaria de Política Agrícola. 2004. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/587/pdf>. Acesso em: 14 de março de 2018.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Resolução nº 4.107, de 28 de junho de 2012. **Altera as disposições do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), de que trata o Capítulo 10 do Manual de Crédito Rural (MCR), para aplicação a partir da Safra 2012/2013**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/htms/normativ/RESOLUCAO4107.pdf>. Acesso em: 18 de janeiro de 2019.

_____. Resolução nº 4.228, de 18 de junho de 2013. **Altera as normas do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), de que trata o Capítulo 10 do Manual de Crédito Rural (MCR), para aplicação a partir de 1º de julho de 2013**. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2013/pdf/res_4228_v1_O.pdf. Acesso em: 18 de janeiro de 2019.

_____. Resolução nº 4.339, de 20 de junho de 2014. **Dispõe sobre ajustes nas normas do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), de que trata o Capítulo 10 do Manual de Crédito Rural (MCR), para aplicação a partir do ano agrícola 2014/2015**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o&numero=4339>. Acesso em: 18 de janeiro de 2019.

_____. Resolução nº 4.584, de 29 de junho de 2017. **Ajusta as normas do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e do Programa de Garantia de Preços para a Agricultura Familiar (PGPAF)**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o&numero=4584>. Acesso em: 18 de janeiro de 2019.

_____. Resolução nº 4.665, de 29 de junho de 2018. **Ajusta normas a serem aplicadas, a partir de 1º de julho de 2018, às operações contratadas no âmbito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), de que trata o Capítulo 10, e as normas do Fundo de Terras e da Reforma Agrária Mais, de que trata a Seção 1-A do Capítulo 12 (Programas Especiais) do Manual de Crédito Rural (MCR)**. Disponível em:

https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/50604/Res_4665_v1_O.pdf. Acesso em: 18 de janeiro de 2019.

BANERJEE, A.; DUFLO, E. Do Firms Want to Borrow More: Testing Credit Constraints Using a Targeted Lending Program. **Review of Economic Studies**, p. Forthcoming, 2012.

BARROS, R. P.; CARVALHO, M.; FRANCO, S.; MENDONÇA, R.; ROSALÉM, A. POBREZA NO ESPÍRITO SANTO. **TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 1476 –Ipea**. Brasília, março de 2010. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=5028. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

BARROS, R.P. LIMA, L. Avaliação de Impacto de Programas Sociais. In: Avaliação Econômica de Projetos Sociais. 4 ed. São Paulo: **Fundação Itaú Social**, 2018.

BONOMO, M. BRITO, R.D. LAZZARINI, S. Crédito Direcionado e Financiamento do Desenvolvimento. In: **Desafios da Nação – Artigos de Apoio**. IPEA. v.1, p. 629-661. 2018.

BRASIL. Decreto nº1.946, de 28 de junho de 1996. **Cria o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, e dá outras providências**. Brasília-DF, 1996.

_____. Lei nº 3.137, de 31 de outubro de 2003. **Dispõe sobre limite de financiamento de investimento dos recursos controlados do crédito rural**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/normativo.asp?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o&data=2003&número=3137>. Acesso em: 14 de março de 2018.

_____. Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964. **Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4504.htm. Acesso em: 14 de março de 2018.

_____. Lei nº 4.829, de 5 de novembro de 1965. **Institucionaliza o crédito rural**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4829.htm. Acesso em: 14 de março de 2018.

_____. Lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979. **Altera o disposto nos arts. 49 e 50 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/1970-1979/L6746.htm. Acesso em: 14 de março de 2018.

_____. Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. **Dispõe sobre a política agrícola**. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/1970-1979/L6746.htm. Acesso em: 14 de março de 2018.

_____. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. **Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1991/lei-8171-17-janeiro-1991-365106-norma-pl.html>. Acesso em: 14 de março de 2018.

_____. Banco Central. Resolução nº 3.556, de 27 de março de 2008. **Consolida as regras dos recursos destinados ao crédito rural, constantes do Capítulo 6 do Manual de Crédito Rural (MCR) e ajusta normas aplicáveis ao crédito rural e Proagro em função da consolidação promovida**. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/47939/Res_3556_v2_L.pdf. Acesso em: 14 de março de 2018.

_____. Agricultura familiar do Brasil é 8ª maior produtora de alimentos do mundo. **Governo do Brasil**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/economia-e-financas/2018/06/agricultura-familiar-brasileira-e-a-8a-maior-produtora-de-alimentos-do-mundo>. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

BRITTO, E. A. A dinâmica do novo mundo rural e o seu reflexo na RMS. Salvador. 2004. **Dissertação. UFBA**. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/8891>. Acesso em: 14 de março de 2018.

CALIENDO, M.; KOPEINIG, S. Some Practical Guidance for the Implementation of Propensity Score Matching. **IZA working paper number 1588**. 2005. Disponível em: <http://ftp.iza.org/dp1588.pdf>. Acesso em: 18 de janeiro de 2019.

CASTRO, C.N. A agropecuária na Região Sudeste: Limitações e desafios futuros. **Texto para discussão-1952**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. - Brasília: Rio de Janeiro: Ipea. 2014. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3020/1/TD_1952.pdf. Acesso em: 14 de março de 2018.

CASTRO, C.N. RESENDE, G.M. PIRES, M.J.S. Avaliação dos impactos regionais do Programa Nacional da Agricultura Familiar (PRONAF). **Texto para discussão – 1974**. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea. 2014. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3139/1/TD_1974.pdf. Acesso em: 14 de março de 2018.

CAVALCANTI, T.; VAZ, P. H. Access to long-term credit and productivity of small and medium firms: A causal evidence. **Economics Letters**, v. 150, p. 21–25, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165176516304517>. Acesso em: 14 de março de 2018.

CNA - CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **PIB do Agronegócio – Balanço 2017**. Brasília. 2017. Disponível em:

http://www.cnabrazil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/pib_agronego_cio_balanco_2017.pdf. Acesso em: 14 de março de 2018.

_____. Guia dos Títulos do Agronegócio. **CNA**. Brasília. 2018. Disponível em: <http://www.cnabrazil.org.br/boletins/guia-dos-titulos-do-agronegocio>. Acesso em: 14 de março de 2018.

COSTA, C. K. F.; DE SOUSA, M. M. M.; MASSUDA, E. M. Distribuição dos recursos financeiros do Pronaf para as regiões sul e nordeste do Brasil: Uma análise sob teoria de res. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 3, n. 3, p. 213–232, 2010.

COSTA, E. M. VIEIRA FILHO, J.E.R. Choque de oferta no crédito rural e seu impacto produtivo na agricultura brasileira. In: Políticas públicas: avaliando mais de meio trilhão de reais em gastos públicos. 2018. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/181009_politicas_publicas_no_brasil_cap05.pdf. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

FAVARET FILHO, Paulo (2002). Evolução do Crédito Rural e Tributação sobre alimentos na Década de 1990: Implicações sobre as Cadeias de Aves, Suínos e Leite. In. **BNDES Setorial** nº. 16. pp 31-56. BNDES. Rio de Janeiro/RJ. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2597/1/BS%2016%20Evolu%C3%A7%C3%A3o%20do%20Cr%C3%A9dito%20Rural_P.pdf. Acesso em: 14 de março de 2018.

FRANÇA, L. Sul e Sudeste têm melhores resultados com crédito rural. **Desafios do Desenvolvimento**. Ano 11. Edição 81. Ipea. 2014. Disponível em: http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3092&catid=28&Itemid=39. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

FONSECA, S.F. MENDONÇA, G.L. HERMANO, V.M. SILVA, A.C. Análise da pobreza e desenvolvimento humano na microrregião de Diamantina/MG, Brasil usando técnicas de geoprocessamento. *Rev. Geogr. Acadêmica* v.10, n.2. 2016. Disponível em: <https://revista.ufrb.br/rga/article/view/4043/pdf>. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

FRITZ FILHO, L.F. MIGUEL, L.A. A importância do estado na evolução da agricultura no Planalto Médio do Rio Grande do Sul. **Encontro de Economia Gaúcha**. Maio: Porto Alegre, RS). **Anais do evento**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/30352>. Acesso em: 27 de novembro de 2017.

GOBETTI, S.W. Ajuste fiscal no Brasil: Os limites do possível. Texto para Discussão, No. 2037, **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, Brasília. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/121600/1/818838450.pdf>.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA Censo Agropecuário 1995-1996. **IBGE**. 1996. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-1995-1996>. Acesso em: 26 de novembro de 2017.

_____. Censo Agropecuário 2006. **IBGE**. 2006. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-1995-1996>. Acesso em: 26 de novembro de 2017.

_____. Suplemento da PNAD 2014 mapeia acesso ao Cadastro Único para programas sociais e ações de inclusão produtiva. 2017. **Agência IBGE**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/15166-suplemento-da-pnad-2014-mapeia-acesso-ao-cadastro-unico-para-programas-sociais-e-acoes-de-inclusao-produtiva-2>.

_____. Conceitos e métodos. **IBGE**. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html?=&t=conceitos-e-metodos>. Acesso em:

INCRA / FAO. **Projeto de Cooperação Técnica INCRA / FAO**. 2000. Disponível em: http://www.incra.gov.br/media/servicos/publicacao/outras_publicacoes/Perfil%20da%20Agricultura%20Familiar%20no%20Brasil%20-%20Dossie%20Estatistico.pdf. Acesso em: 14 de março de 2018.

IPEA. **Carta Conjuntura. Brasília**, n. 38, 1 ° trimestre. 2018. p.26. Ipea. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/180226_cc_economia_agricola.pdf. Acesso em: 14 de março de 2018.

_____. Caracterização do Público Potencial do PRONAF “B” na Região Nordeste e no Estado de Minas Gerais Uma análise baseada nos dados do Censo Agropecuário 2006*. **Relatório de Pesquisa**. Brasília. 2013. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7594/1/RP_Caracteriza%C3%A7%C3%A3o_2013.pdf. Acesso em: 18 de janeiro de 2019.

MAGALHÃES, A. M.; NETO, R.S.; DIAS, F. M.; BARROS, A. R. A experiência recente do PRONAF em Pernambuco: uma análise por meio de propensity score. **Economia Aplicada**, v. 10, n. 1, p. 57-74, 2006.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano Agrícola e Pecuário 2011- 2012. **Secretaria de Política Agrícola. – Brasília: Mapa/SPA**, pág. 92. ISSN 1982-4033, 2011.

_____. **Plano Agrícola e Pecuário 2014-2015**. 2015. Disponível em: <http://www.agricultura.gov/>. Acesso em: 14 de março de 2018.

_____. Crédito Rural. **Informações Gerais sobre Crédito Rural**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/credito-rural>. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Manual do Agente Emissor de Declaração de Aptidão ao PRONAF**. Rio de Janeiro, 2014. Versão 1.0. Disponível

em: <http://www.ipa.br/novo/arquivos/paginas/3-dap-manual-do-agente-emissor.pdf>. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

_____. **Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/brasil-70-dos-alimentos-que-v%C3%A3o-%C3%A0-mesa-dos-brasileiros-s%C3%A3o-da-agricultura-familiar>. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

_____. **Brasil: 70% dos alimentos que vão à mesa dos brasileiros são da agricultura familiar**. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. Brasília. 2017. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/brasil-70-dos-alimentos-que-v%C3%A3o-%C3%A0-mesa-dos-brasileiros-s%C3%A3o-da-agricultura-familiar>. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

_____. **Pronaf: o programa de democratização, inclusão, gestão e geração de renda da agricultura familiar**. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/pronaf-o-programa-de-democratiza%C3%A7%C3%A3o-inclus%C3%A3o-gest%C3%A3o-e-gera%C3%A7%C3%A3o-de-renda-da-agricultura>. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

MELO, M. M. MARINHO, E.L. O impulso do crédito rural no produto do setor primário brasileiro. **Revista Nexos Econômicos**. v. 7, n. 1. 2013. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/revnexeco/article/view/6763>.

PEREIRA, S.E. FIGUEIREDO, A.S. LOUREIRO, P.R.A. Avaliação do impacto da utilização de crédito, da educação e da escolha do canal de comercialização na horticultura: caso do núcleo rural do Distrito Federal. **Revista de Estudos Regionais**, Rio de Janeiro, vol. 44, nº 04, p. 773-799, out/dez 2006.

PEREIRA, R.M. Investment and uncertainty in a quadratic adjustment cost model: evidence from Brazil. **Revista Brasileira de Economia**. vol.55, n.2. 2001. Rio de Janeiro.

PINTO, C.C.X. Pareamento. In: Avaliação Econômica de Projetos Sociais. 4 ed. São Paulo: **Fundação Itaú Social**, 2018.

RAMOS, S.Y. JUNIOR, G.B.M. Evolução da Política de Crédito Rural Brasileira. **Embrapa Cerrados**. 2010. Planaltina-DF. p.65. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/899862/evolucao-da-politica-de-credito-rural-brasileira>. Acesso em: 14 de março de 2018.

ROCHA JUNIOR, A.B.R. CASSUCE, F.C.C. CIRINO, J.F. **Determinantes do uso do crédito rural do Pronaf em 2014**. Revista de Política Agrícola. V.26, nº 2 .2017. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1275/1058>. Acesso em: 14 de março de 2018.

SANTOS, R.B.N. BRAGA, M.J. Impactos do Crédito Rural na produtividade da terra e do trabalho nas Regiões Brasileiras. **Economia Aplicada**. vol.17. n.3. Ribeirão Preto.

2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-80502013000300004. Acesso em: 14 de março de 2018.

SEDIYAMA, M.Y.N; SILVA JUNIOR, G.E. Fatores determinantes do diferencial de crescimento no Vale do Jequitinhonha – Minas Gerais: 1991 e 2000 **Econ. e Desenv.**, Santa Maria, vol. 28, n.1, p. 365 - 387, jan. – jun. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/eed/article/view/21810>. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

SIMÃO, R.C.S. Distribuição de renda e pobreza no Estado de Minas Gerais. Dissertação (mestrado). **Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**. 2004. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-30082004-151941/pt-br.php>. Acesso em: 14 de março de 2018.

STIGLITZ, J.E. WEISS, A. Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. **The American Economic Review**, Vol. 71, No. 3. 1981. p. 393-410. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/4733120_Credit_Rationing_in_Markets_With_Imperfect_Information. Acesso em: 14 de março de 2018.

SOUZA, P.M. NEY, M.G. PONCIANO, N.J. Evolução da Distribuição dos Financiamentos do PRONAF entre as Unidades da Federação, no Período de 1999 a 2009. **Revista Brasileira de Educação (RBE)**. Rio de Janeiro v. 65 n. 3. p. 303–313. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbe/v65n3/a05v65n3.pdf>. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

TUPY, I.S.; TOYSHIMA, S.H. Impactos dos Programas Governamentais de Transferência de Renda sobre a Economia do Vale do Jequitinhonha. **Rev. Econ. NE**, Fortaleza, v. 44, n. 3, p. 671-692, jul-set. 2013. Disponível em: <https://ren.emnuvens.com.br/ren/article/view/83>. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

VIEIRA FILHO, J.E.R.; FISHLOW, A. Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade. Brasília: **Ipea**, 2017.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introdução à Econometria: Uma abordagem moderna**. Tradução Priscilla Rodrigues da Silva Lopes e Livia Marina Koepl. São Paulo.SP. Cengage Learning. 848p. 2016.