



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**IMPACTO DO MICROCRÉDITO RURAL SOBRE A RENDA  
DOS PRODUTORES AGRÍCOLAS NO BRASIL**

**VANESSA CAMILA DA SILVA**

**RECIFE, OUT/2019**

VANESSA CAMILA DA SILVA

# **IMPACTO DO MICROCRÉDITO RURAL SOBRE A RENDA DOS PRODUTORES AGRÍCOLAS NO BRASIL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural como exigência parcial à obtenção do título de Mestre em Administração.

**Orientador:** Prof<sup>a</sup> Gisléia Benini Duarte, DSc

RECIFE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

D111i DA SILVA, VANESSA CAMILA  
IMPACTO DO MICROCRÉDITO RURAL SOBRE A RENDA DOS PRODUTORES AGRÍCOLAS NO  
BRASIL / VANESSA CAMILA DA SILVA. - 2019.  
52 f.

Orientador: GISLEIA BENINI DUARTE.  
Inclui referências.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em  
Administração e Desenvolvimento Rural, Recife, 2020.

1. MICROCRÉDITO. 2. RENDA. 3. PROPENSITY SCORE MATCHING. I. DUARTE, GISLEIA BENINI,  
orient. II. Título

CDD 338.1

---



# UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO DE

***IMPACTO DO MICROCRÉDITO RURAL SOBRE A RENDA DOS PRODUTORES  
AGRÍCOLAS NO BRASIL***

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o candidato **VANESSA CAMILA DA SILVA** \_\_\_\_\_.

Orientador:

---

---

Prof(a). Gisleia Duarte Benini, DSc  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Banca Examinadora:

---

---

Prof(a). Cristiane Mesquita Soares, DSc  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

---

Prof. Leonardo Ferraz Xavier, DSc  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dedico este trabalho a Valentina S. Perruci,  
pelos sorrisos e lágrimas.

## AGRADECIMENTOS

A Deus porque por Ele tudo se fez.

A minha orientadora Gisléia Benini, por ser esse exemplo de profissional e ser humano, por não ter permitido que eu interrompesse o processo, pela confiança e motivação.

Ao professor Almir Menelau que com seu entusiasmo não me deixou desistir e esteve ao meu lado, desde a graduação, ajudando e sempre pronto a me orientar, corrigir e guiar. Por onde for seu nome será reconhecido por mim e tenho certeza que também por todos os alunos que por ele passaram.

A Girleno Pereira, que mais uma vez se prontificou a estar ao meu lado, com palavras de ânimo e estímulo.

A Talinny Nogueira, esta eu não viveria tanto tempo para agradecer por tudo que fez por mim, além das orações que são constantes, as ações foram ímpares durante todo o tempo, mesmo quando eu não mais merecia e nem eu acreditava mais em mim, ela acreditou, confiou, incentivou, corrigiu e com suas palavras e ações positivas caminhou ao meu lado.

A minha família.

A minha filha, que no meio do caminho me aconteceu como uma revolução na minha vida, ela que foi meu motivo de quase desistir, mas que se tornou meu entusiasmo para continuar e chegar ao fim. Por ela, Valentina, que se tornou minha força motriz, minha razão de prosseguir mesmo quando o cansaço me fazia abater.

“Sem um fim social o saber será a maior das futilidades”

Gilberto Freyre

## RESUMO

A agricultura desempenha um importante papel no Brasil e no mundo, sendo o 5º maior país em dimensão agrícola, com 850 milhões de hectares. Devido às características peculiares do setor agrícola, existem políticas que estimulam o agricultor a produzir e, usadas como ferramenta essencial para o desenvolvimento e justiça social.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o impacto do microcrédito rural na renda do trabalho dos produtores agrícolas do Brasil. Para tanto, foi utilizada a técnica Propensity Score Matching (PSM), com critérios dos testes do vizinho mais próximo, Kernel e IPW, aplicando o teste de robustez proposto por Oster (2015), com dados obtidos na PNAD 2014. A partir das análises realizadas foi possível identificar que o microcrédito produziu um efeito positivo na renda do trabalho dos produtores agrícolas.

Portanto, vislumbrando a escassez de estudos com avaliação em âmbito nacional e que abrange todas as linhas de microcrédito existentes, neste estudo verificou-se em seus resultados um apontamento de acréscimo das rendas após a inclusão dos agricultores nos programas de microcrédito rural, uma vez que após todos os testes observou-se um aumento significativo em suas rendas. Salientando que foi avaliada a renda do trabalho principal, renda advinda da agricultura.

**Palavras-chave:** Microcrédito, Renda, Propensity Score Matching.



## ABSTRACT

Agriculture plays an important role in Brazil and in the world, being the 5th largest country in agricultural dimension, with 850 million hectares. Due to the peculiar characteristics of the agricultural sector, there are policies that encourage the farmer to produce and used as an essential tool for development and social justice.

The present work aimed to evaluate the impact of rural microcredit on the income of the population of the Brazilian agricultural sector. For this, the Propensity Score Matching (PSM) technique was used, with criteria of the nearest neighbor, Kernel and IPW tests, applying the robustness test proposed by Oster (2015), with data obtained in PNAD 2014. From the analyzes These studies showed that microcredit had a positive effect on the labor income of agricultural producers.

Therefore, considering the scarcity of studies with evaluation at national level and covering all existing microcredit lines, this study showed an increase in income after the inclusion of farmers in rural microcredit programs, since After all tests a significant increase in their incomes was observed. Noting that the income from the main job, income from agriculture was evaluated.

**Keywords:** Microcredit, Income, Propensity Score Matching

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	14
2.1. MICROCRÉDITO RURAL.....	14
2.2. MICROCRÉDITO E AGRICULTURA FAMILIAR .....	21
2.3. PRONAF E AGROAMIGO- PROGRAMAS DE MICROCRÉDITO RURAL NO BRASIL.....	23
2.4. MICROCRÉDITO RURAL: EVIDÊNCIAS PARA O BRASIL E PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO.....	25
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	29
3.1. A METODOLOGIA PROPENSITY SCORE MATCHING.....	29
3.2. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	33
3.3. DEFINIÇÃO DA AMOSTRA E PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE.....	35
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	40
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	45

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01 - Descrição das Variáveis utilizadas no estudo sobre a relação da política de microcrédito e a renda das famílias.....	33
--	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - 1º Estágio PSM .....	40
Tabela 2 – Efeito Médio do Tratamento (microcrédito) sobre renda do trabalho per capita mensal. ....	42
Tabela 3 – Análise de Robustez de Oster .....	44

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos, governos do mundo todo vêm implementando ações para combater e reduzir a pobreza. Nesse sentido o microcrédito é apontado por pesquisadores e formuladores de políticas públicas como ferramenta propulsora da economia e como meio de combate a pobreza. Muitos estudos, a exemplo, Hermes e Lensink (2007), Gan e Hu (2011), Banerjee e Duflo (2011), examinaram o potencial do microcrédito na melhoria das condições de vida dos seus beneficiários, como também na inclusão financeira e fortalecimento da produção e renda de quem faz uso do microcrédito.

Sob a mesma ótica, destaca-se no microcrédito, o microcrédito rural, vislumbrando que a agricultura é de extrema importância para o desenvolvimento de um país, considerando que, dela advém grande parte da alimentação da população, inclusive para o autoconsumo (MDA, 2017).

No Brasil são aproximadamente 4,4 milhões de estabelecimentos agropecuários (Censo 2006), que constitui a base econômica de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes.

Segundo Belik (1994) o financiamento público do setor agroindustrial é importante, ressaltando outras políticas tradicionais de amparo a produtores específicos.

Com base na dinâmica peculiar do meio rural e evidenciando o problema do acesso ao microcrédito para os agricultores, onde normalmente tem-se dificuldade de garantias reais, fez-se necessário uma avaliação da eficiência dos programas que atingem esse público alvo.

Dentre várias discussões sobre política de crédito rural, este trabalho se justifica por visar e corroborar com outras assertivas sobre ser esta política de suma importância para crescimento socioeconômico do meio rural; porém, com o grande diferencial por conseguir avaliar todas as áreas do país, sendo realizado com dados que detém maiores informações individuais por produtor: PNAD 2014, única a disponibilizar tais dados, esta possui suplemento para microcrédito o que torna possível tal análise.

Portanto, o objetivo geral deste estudo é identificar o impacto do microcrédito rural na renda do trabalho do agricultor no Brasil. Especificamente, buscamos

estimar a probabilidade de obtenção do crédito e identificar o efeito da política de microcrédito rural na renda<sup>1</sup> principal dos trabalhadores rurais no Brasil.

Justifica-se a política de crédito rural, por ser fortalecedora do combate à pobreza, que de acordo com Yunnus (2008), é a melhor política de combate à pobreza quando se fala em acesso ao crédito.

E Como propulsora da economia o microcrédito rural foi criado e instituído com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável da agricultura.

O conceito de microcrédito é tido por ser a concessão de empréstimos de pequenos ou baixos valores a pequenos empreendedores informais e microempresas sem acesso ao sistema financeiro tradicional, principalmente por não terem como oferecer garantias reais (BACEN, 2002).

Dada a relevância em avaliar o microcrédito rural, evidências empíricas internacionais que buscam identificar como o microcrédito pode afetar em melhoria nas condições de vida dos seus beneficiários como Yunnus (2001), Snodgrass e Chen (2001), Duflo e Banerjee (2011), e nacionais como Putnam (2002), Neri (2002), Neri et al (2008), Abramovay (2010) contam com experiências, consideradas importantes sob a ótica de pobreza e microcrédito e consideram que o microcrédito tem contribuição metodológica para o campo das microfinanças.

Atualmente, o mercado de microcrédito brasileiro encontra-se em expansão, e com grandes possibilidades de crescimento além do potencial de aproveitamento diante das condições que podem ser mais abrangentes. Tendo sido regulamentado pela lei 11.110/2005, a fim de desburocratizar o sistema financeiro neste setor, com a garantia de cumprimento do aumento das rendas dos trabalhadores rurais. Este aumento das rendas, confirmado neste trabalho, torna a teoria mais fundamentada para a utilização da política a fim de que ela continue sendo aplicada e permaneça servindo como fomento para crescimento da economia no Brasil.

O maior destaque para dimensionar a importância desse trabalho reside na colaboração para as políticas públicas direcionadas à agricultura no Brasil que movimentam um grande volume de recursos, sendo assim, se faz necessário verificar se de fato há retorno destes recursos aplicados neste setor, especificamente no que se refere à renda do trabalho advinda da agricultura,

---

<sup>1</sup> O conceito de renda adotado por este trabalho consiste no rendimento familiar da principal fonte de trabalho, no caso, a agricultura.

realizando uma avaliação sobre o aumento da renda dos agricultores rurais com a inserção do programa.

Para atingir o objetivo deste estudo, o método utilizado foi o Propensity Score Matching (PSM), que tenta minimizar do viés de auto-seleção que existe na amostra, combinando produtores beneficiários ou não pela política de microcrédito, produtores estes que compartilham as mesmas características de pré-tratamento (Rosenbaum & Rubin, 1985). Por último aplicado o teste de robustez de Oster (2015).

Seguida desta parte introdutória, a seção 2 apresenta a revisão da literatura. A terceira seção descreve os dados e a metodologia utilizados, bem como o procedimento da coleta de dados, definição da amostra e procedimentos de análise. A seção 4, apresenta a discussão e resultados após a utilização do método escolhido, discorrendo sobre os modelos adotados para avaliar o efeito do programa objeto do presente estudo. Por último a seção 5 onde são feitas as considerações finais.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Nessa seção será apresentada a estrutura teórica escolhida para dar suporte à pesquisa. Inicialmente, discute-se o conceito de microcrédito rural, a partir de uma visão mais atual. A seguir, a relação entre a agricultura, agricultura familiar e o microcrédito será explicada a partir de uma visão de política pública.

### **2.1. MICROCRÉDITO RURAL**

Para Viana et al. (1980) nos países em desenvolvimento as políticas públicas têm priorizado a dimensão econômica em detrimento da dimensão social, porém no caso das políticas de microcrédito há destaque da importância considerada para a mudança da qualidade de vida. No Brasil, a pobreza é o mais agudo problema econômico e o acesso a crédito deve fazer parte de uma política estrutural de sua erradicação (HENRIQUES, 2000).

Essa ideia fez com que em vários momentos o microcrédito fosse parte importante no combate à pobreza. Porém, apesar de ter surgido com este propósito ele não é assistencialista e muito menos serve como controle de política pública. Não surgiu para suprir as deficiências reais de política social do Brasil, muito menos pode substituir uma política econômica que esteja direcionada para a geração de emprego e renda. O microcrédito quando bem utilizado e observados seus limites, pode ser considerado um instrumento indispensável de fomento do desenvolvimento econômico e social (NITSCH e SANTOS, 2001).

Entre as variáveis que tentam explicar o fenômeno do microcrédito, alega-se que o público-alvo não apresenta condições educacionais, culturais e econômicas mínimas para a utilização do crédito (BARONE et al., 2002). Vários estudos apontam o microcrédito como política de fomento para os empreendedores tanto na área urbana como rural.

Poucos estudos quantitativos apontam e descreve a realidade atual sobre os programas em relação ao microcrédito rural como instrumento de estímulo a produção agrícola e com resultados que façam com que estes programas perdurem em todo o país e que cresçam a fim de ajudarem a expansão econômica do Brasil.



Para as políticas de crédito rural existe uma grande deficiência que é o alcance aos programas por parte da maioria dos agricultores por considerarem estes sendo pobres e em sua maioria sem as garantias necessárias.

Na agricultura familiar é claro e de fácil percepção o fato de existir grande dificuldade para o recebimento de crédito, mesmo admitindo ninguém duvidar que pequenos tomadores de empréstimos sejam bons pagadores, e que raramente financiam atividades em cuja capacidade de pagamento eles mesmos não acreditam (ABRAMOVAY, 2004).

Um dos programas e este o maior na área rural é destaque por seu nível de alcance e por procurar quebrar a ideia de política onde o sistema bancário formal estaria fora da realidade para oferecer serviços àqueles que não poderiam oferecer as garantias reais, é o PRONAF (ABRAMOVAY, 2004).

No Brasil desde a criação da lei 11.110 de 2005 (BRASIL, 2005) instituiu o programa nacional de microcrédito produtivo orientado como instrumento de superação da pobreza na área rural do Brasil e teve como objetivo incentivar a geração de trabalho e renda entre os microempreendedores populares.

Quanto aos conceitos que existem no país dois tipos de modelos de microcrédito (HERMANN, 2005): o modelo “original”, idealizado por Yunus, que se destina combater a pobreza por intermédio da geração de emprego e renda para a população com menos recursos e possibilidades financeiras, pessoas que são submetidas a um círculo vicioso de baixa renda e exclusão financeira; o outro é o modelo dito empresarial, onde se faz mais presente nas experiências no Brasil e no mundo, caracterizado como instrumento de financiamento e direcionado ao apoio financeiro (e, por vezes técnico) a pequenos negócios, formais ou informais, já estabelecidos.

O programa de microcrédito valoriza o potencial produtivo e admite estruturar e diversificar a unidade produtiva. Financia atividades agrícolas e não agrícolas geradoras de renda. São atendidas famílias agricultoras, pescadoras, extrativistas, ribeirinhas, quilombolas e indígenas que desenvolvam atividades produtivas na área rural.

Em 2006, através da lei nº 11.326/2006 foi direcionado e estabelecido conceitos, princípios e instrumentos destinados à formulação das políticas públicas

direcionadas à agricultura familiar e empreendimentos familiares rurais (BRASIL, 2006).

Autores importantes realizaram pesquisas que confirmam a relevância do Microcrédito para países subdesenvolvidos, como também em desenvolvimento, por exemplo, podemos citar a pesquisa organizada por Neri (2008), que constatou em seu livro *O Crediamigo e o mistério nordestino* de 2008, que 60,8% dos seus clientes conseguiram superar a linha da pobreza calculada pela Fundação Getúlio Vargas, em razão dos benefícios advindos deste programa, referindo-se ao Crediamigo, como maior programa de microcrédito do BNB (Banco do Nordeste do Brasil). Ainda, Neri e Medrado (2008), utilizando métodos como análise univariadas e multivariadas, concluem que o programa é um bom candidato para solucionar o “mistério nordestino”<sup>2</sup>, com o uso efetivo do crédito produtivo popular entre os nanonegócios nordestinos alcançando níveis mais altos que os verificados no restante do país.

Ainda hoje o Brasil dispõe de uma triste realidade: a de ser um país composto por um significativo número de pessoas pobres e excluído do sistema financeiro. Relatórios das nações unidas PNUD alertam que o Brasil possui 206.081.432 milhões de pessoas -censo 2010- dentre as quais 9,96% estão na condição de pobreza, apesar de afirmar que nos últimos anos houve um decréscimo no Relatório de Desenvolvimento Humano de 2016 - PNUD.

O acesso ao Microcrédito Rural pode ocorrer por meio de programas de microcrédito rural orientado, voltados para os agricultores, como exemplo, o Agroamigo do BNB (Banco do Nordeste do Brasil), o Amazônia Florescer Rural e o Agro B, programa Crescer e o PRONAF- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura, grande apoiador e incentivador da agricultura, é liberado em várias instituições financeiras como o Banco do Brasil, Caixa, etc. Esses programas contam com equipes de assessores de crédito, que prestam orientação técnica e financeira no acesso e implementação dos projetos, responsáveis também pela avaliação e liberação do valor solicitado pelo cliente.

---

<sup>2</sup> O mistério nordestino e o grameen brasileiro foram a nomenclatura dada para a pesquisa que culminou na afirmativa que o Microcrédito avançou mais no nordeste brasileiro do que nas outras regiões, mesmo sendo considerada uma região mais pobre que as outras cidades brasileiras, e isso se deveu a existência de um programa público de grande escala nacional que toma 65% do mercado do microcrédito.

Tomando por base o trabalho de Souza (2010), identificaram-se algumas variáveis que têm contribuído para o êxito do Crediamigo, considerado de grande sucesso para o microcrédito. Uma variável chave é a atuação do BNB, com destaque para a competência, suporte e compromisso dos gestores e da equipe técnica responsável pelo desenho do Programa; a priorização estratégica outorgada pela alta administração; o modelo de downscaling<sup>3</sup>; e o sólido conhecimento sobre a Região Nordeste.

Neri, por sua vez, destaca outra variável relevante em seus estudos com relação ao programa crediamigo, a sustentabilidade do modelo, destaca que o programa não trabalha com crédito subsidiado e busca a lucratividade, sem que este seja considerado abusivo (NERI e BUCHMANN, 2008).

No entendimento de Teixeira et. al. (2008), a probabilidade de um cliente transpor a linha da pobreza aumenta consideravelmente a cada seis meses, esse normalmente é o prazo escolhido e analisado no comitê de crédito, momento em que os agentes de crédito se reúnem durante um período do dia ou da semana pré estabelecido pela instituição para avaliarem e analisarem os números obtidos pelos mesmos nos estabelecimentos, esta avaliação é feita pessoalmente pelos agentes, normalmente com poucos dados concretos, pois a clientela do microcrédito, tem poucos recursos como planilha de fluxo de caixa para acompanharem as evoluções de suas atividades, compras, vendas, produção, e este período também é geralmente quando ele se mantém como cliente ativo.

Muitos debates e pesquisas foram realizados no que tange a concessão e impacto do microcrédito no Brasil, porém, em sua maioria os estudos são bem direcionados a um tipo de programa, principalmente ao PRONAF em determinadas regiões do país, não englobam o país todo nem tampouco a concessão de crédito independente do programa específico.

Maciel, et. al. (2009) analisou realizando um estudo de caso, utilizando dados primários no município de Quixadá, sobre Impacto do Programa de Microcrédito Rural (Agroamigo) na melhoria das condições das famílias beneficiadas no Estado do Ceará, adotou análises tabular, descritiva e gráfica, e também utilizou os testes t-Student, Tukey e Kruskal-Wallis para comparação das médias e proporções,

---

<sup>3</sup> Downscaling é uma nova modelagem dinâmica para estudos diagnósticos e de previsão de variáveis e devido a sua facilidade de aplicação, tem sido o uso de técnicas estatístico-estocásticas. É qualquer procedimento para inferir informações de baixa resolução.

respectivamente. Os resultados obtidos após o cálculo do IQV (Índice de Qualidade de vida) foram que a mão de obra mais utilizada pelos entrevistados é a familiar, o emprego agropecuário por hectare é maior nas atividades de bovinocultura e suinocultura, a renda da maioria dos beneficiários provinha da agricultura e a dos não-beneficiários, de pensões e aposentadorias; a maior média da renda agropecuária por hectare foi obtida na atividade de suinocultura, pois esta tem um retorno financeiro mais rápido que nas atividades de bovinocultura e ovinocultura; o IQV dos beneficiários e não-beneficiários é de média qualidade de vida, obtendo para ambos resultados semelhantes; e as maiores contribuições do IQV vieram das condições de moradia, educação e saúde, e as menores vieram do lazer.

Damasceno et. al. (2011) analisou o Impacto do PRONAF sobre a sustentabilidade da agricultura familiar, geração de emprego e renda no Estado do Ceará, onde realizaram um levantamento com dados primários em três municípios do Estado, Baturité, Iguatu e Quixadá. O cálculo do Índice de Sustentabilidade (IS), do emprego agropecuário e da renda agropecuária por hectare cultivado, com base em análise descritiva e na aplicação dos testes t de Student, Qui-Quadrado e U de Mann-Whitney foram realizadas comparações entre os grupos de agricultores familiares selecionados. Tanto os agricultores familiares beneficiários quanto aqueles não beneficiários apresentaram baixo nível de sustentabilidade. O PRONAF teve impacto positivo, mas não significativo sobre a geração de renda, e efeito positivo sobre o emprego.

Pereira e Nascimento (2014) realizaram um estudo sobre os efeitos do PRONAF sobre a produção agrícola familiar dos municípios tocantinenses utilizando como metodologia, além das análises descritivas, a regressão linear pela média (RLM) e a Regressão Quantílica (RQ), onde avaliaram a capacidade do PRONAF, como política pública, de contribuir para a redução do hiato entre o potencial produtivo e o produto efetivo da agropecuária tocantinense. O estudo restringiu-se ao estado do Tocantins, contemplando a abrangência do programa e a distribuição de seus recursos entre 2002 e 2009, bem como os efeitos do PRONAF sobre variáveis da produção agrícola de origem familiar em 2006 nos 139 municípios tocantinenses.

Foi evidenciada a importância relativa ao setor agrícola para a economia tocaninense e a grande participação da agricultura familiar, onde foi constatado que o programa é capaz de contribuir para estimular a produção vegetal e animal.

Verificou-se, portanto, que o Pronaf impactou de forma positiva o valor das lavouras temporárias, produção vegetal, produção animal e produção animal de grande porte, contribuindo de forma mais forte e intensa para os municípios de menor produção. Para a produção vegetal, os produtos característicos da produção familiar são arroz (50%), milho (30,6%), mandioca (8%) e feijão (7,2%), que são considerados a base da alimentação brasileira. A mão de obra familiar também apresentou grande poder explicativo sobre as variáveis de produção, o que mostra que o trabalho familiar é de notável importância para o desempenho da produção. Um dos motivos pelo quais se faz necessário a avaliação do impacto do microcrédito para a agricultura familiar para o Brasil todo.

Schuntzemberger et al. (2014) realizaram análises quase-experimentais sobre o impacto das cooperativas de crédito rural solidário no PIB municipal da agropecuária, neste eles buscaram avaliar tal impacto através do método diferença em diferença com pareamento por escore de propensão, onde verificou-se uma relação causal positiva que indicou um impacto médio da presença de cooperativas de crédito rural solidário sobre o PIB per capita da agropecuária em 2010. Quando verificados nas regressões por MQO ponderadas pelo escore de propensão os coeficientes foram positivos para a variável de tratamento, onde o PIB per capita da agropecuária maior em cerca de 20% com relação aos municípios que não possuíam as cooperativas, ou seja, nos municípios que tinham cooperativas de crédito o PIB era maior em aproximadamente 20% entre 2008 e 2009. Assim sendo, o estudo pode deixar clara a importância das cooperativas de crédito solidário nas áreas rurais, pois as mesmas desempenham um papel de forma que contribuem para o crescimento local.

Shonchoy e Kurosaki (2014) realizaram um estudo sobre o Impacto do Microcrédito na área rural de Bangladesh, este por sua vez, teve o intuito de verificar o desajuste entre os reembolsos de crédito e a sazonalidade, empiricamente tem-se que a sazonalidade de produção faz com que haja diminuição no volume de liberação do crédito, porque se há menor quantidade de consumo em um determinado período de tempo, não há em que se falar em necessidade de custeio

de produção elevada, muito menos em empréstimos para garantir esses custeios. Segundo os autores, através de um ensaio controlado randomizado em 2011-2012, os resultados obtidos por eles sugerem que nenhuma diferença há entre os grupos de tratamento em termos de microcrédito flexível ajustado sazonal, ou seja, o medo que a sazonalidade afetaria o comportamento financeiro vis-à-vis a realização de pagamentos não foi comprovada com a análise realizada por eles.

Porém, deve-se considerar, que este estudo foi realizado em Bangladesh, no Brasil é verificado pelos agentes que em todas as atividades que solicitam o empréstimo há uma queda sazonal independente da atividade, como por exemplo, as de comércio, nas épocas natalinas, existem maior probabilidade de aumento das vendas, às as épocas escolares, o aumento se dá em atividades para estes materiais específicos, como também na zona rural, existem épocas melhores de plantação e cultivo de todos os produtos, portanto, a maior concentração em desembolso se dá nesses períodos.

Barbosa et. al. (2016) analisou o impacto do PRONAF na produção agrícola de Minas Gerais no ano de 2012 utilizando como metodologia a regressão quantílica porque se desejava estimar diferentes quantis de uma população, a análise apresentou resultados positivos com relação as produções de café, milho, e feijão, porém, para a mandioca e a cana de açúcar, a concessão do crédito não gerou aumento de produção, pois a mandioca mostrou forte característica cultural em seu processo, pois é destinada à subsistência, e a cana-de-açúcar exigiu altos custos de produção e beneficiamento, inviabilizando a produção familiar.

Garcias e Kassouf (2016) realizaram um estudo no Brasil com dados do censo 2006 sobre o impacto do crédito rural na terra e na produtividade do trabalho, utilizando uma diferenciação entre as fazendas pelo índice de comercio (TI), a localização e o acesso ao crédito, para esta análise as estimativas iniciais do impacto da política de crédito agrícola familiar foram feitas utilizando regressão múltipla, modelo logit, a técnica do vizinho mais próximo com substituição e o kernel, para verificar a robustez dos resultados.

Neste estudo a análise se deu nos municípios e não na fazenda de forma individual, os resultados apontaram que algumas características do produtor influenciam no processo de restrição do crédito, assim como demonstraram que o produtor com mais de dez anos de experiência tem menor restrição e a magnitude

desse efeito é bem maior no sul do país e é lá onde se encontram os maiores números de liberação de crédito. Em todas as regiões foi comprovado que quanto maior o endividamento dos produtores em um determinado município, menor a probabilidade de restrição de crédito, isso segundo eles, deve-se ao fato de maior necessidade de capital de giro.

Um relato importante é sobre a confirmação da atuação do agente de crédito que quanto maior sua presença nos municípios, menor a restrição, na maioria das regiões estudadas. Para o efeito da restrição de crédito na produtividade da terra, foi verificado que há uma diferença substancial na produtividade da terra entre os grupos de tratamento e de controle, porém nem todos os resultados foram significativos. Em muitos casos, nos municípios semelhantes a restrição do crédito não houve diferença na produção da terra correlacionada com a restrição do crédito.

## **2.2. MICROCRÉDITO E AGRICULTURA FAMILIAR**

Dados do Censo Agropecuário de 2006 informam que do total dos estabelecimentos agropecuários 84,4% pertencem a grupos familiares. São aproximadamente 4,4 milhões de estabelecimentos, porém destaca-se que a metade deles está na Região Nordeste do Brasil.

Dados disponíveis no MAPA (2006), afirmam que a agricultura familiar compõe a base econômica de aproximadamente 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes à época, baseando-se no último censo agrário disponível que é o do ano de 2006, e correspondia a 35% do produto interno bruto nacional; e absorvia 40% da população economicamente ativa do país.

Além disso, segundo o Censo 2006, a agricultura familiar produz 87% da mandioca, 70% do feijão, 46% do milho, 38% do café, 34% do arroz e 21% do trigo do Brasil. Na pecuária, é responsável por 60% da produção de leite, além de 59% do rebanho suíno, 50% das aves e 30% dos bovinos do país. Portanto deve-se dar destaque a esta categoria que eleva a economia, e com certeza influência de forma positiva o PIB brasileiro, abastece o mercado interno e externo.

Segundo FAO/INCRA (organização das nações unidas para a alimentação e a Agricultura) (2010) a agricultura familiar será sempre baseada em algumas características: a administração da propriedade rural é realizada sempre pela

família; o desempenho das atividades, que são os ditos trabalhos, na sua maior parte é realizado pela família que será proprietária ou arrendatário do local, onde segue a terceira regra básica que indica que os fatores de produção devem pertencer à família, com exceção da terra, como falado anteriormente pode ser arrendada e também são sujeitas à sucessão quando ocorrem casos de falecimento.

A lei 11.326/2006 estabelece os conceitos, princípios e instrumentos destinados à formulação das políticas públicas direcionadas à agricultura familiar e empreendimentos familiares rurais e ela estabelece quatro características para distinguir o agricultor familiar e estabelece que o mesmo seja aquele que pratica atividades no meio rural atendendo aos seguintes requisitos, não deter, a qualquer título área maior que quatro módulos fiscais, estes deve ser verificados em cada estado a quantidade, pois para cada um existe uma especificação diferente, vale salientar que quando se tratar de condomínio rural ou qualquer outra forma coletiva deve-se considerar a fração ideal por proprietário que neste caso não pode ultrapassar os quatro módulos fiscais. Levando-se em consideração se a localidade é pequena, média ou grande produtora, a mão de obra deve ser predominantemente da própria família, tenha percentual mínimo da renda familiar originadas de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento e a atividade deve ser dirigida com sua família.

O agricultor tem uma relação muito particular e respeitosa do seu ambiente de trabalho, além de serem os mesmos os que mais detêm conhecimento do seu produto, pois entende de toda formação desde a compra das sementes até os procedimentos finais, detém de toda informação à respeito das necessidades para que seus estabelecimentos prosperem, cresçam, produzindo em maior quantidade e com melhor qualidade.

O relatório do DIEESE e publicado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário-Estatísticas do meio rural 2010-2011 mostram os percentuais referentes a distribuição dos estabelecimentos que obtiveram financiamento por finalidade segundo tipo de agricultura segundo Censo agropecuário IBGE 2006, onde 41,3% solicitam financiamento para investimento, 48,8% para custeio, 1% para comercialização, 8,9% para manutenção do estabelecimento, ou seja, para cada tipo de finalidade deveria ter um tipo de financiamento específico.



Neste mesmo relatório é destacado o percentual do PIB da cadeia produtiva agrícola familiar 2005 em percentuais e revela que este tipo de produtor no Brasil 2005, referia-se a 19% do PIB, na distribuição das cadeias produtivas, segundo o tipo de produtor.

Para serem enquadrados nas exigências dos programas de microcrédito produtivo orientado os agricultores devem cumprir algumas exigências como o caso PRONAF que devem possuir a DAP- Declaração de aptidão ao Pronaf deve estar ativa.

### **2.3 PRONAF E AGROAMIGO- PROGRAMAS DE MICROCRÉDITO RURAL NO BRASIL.**

Em sua cartilha o MDA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, descreve o PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura que surgiu em 1996, em substituição ao PLANAF – Plano Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, criado em 1995, pelo Governo Federal, como estratégia para fortalecimento da concorrência da agricultura empresarial e para fortalecimento da agricultura familiar, ele proporciona apoio direto aos produtores familiares, através do crédito e atua com orientação para financiar ações conjuntas dos Municípios e Estados, a fim de eliminar gargalos que retardam ou impedem o desenvolvimento rural em áreas onde predomina a presença de agricultores familiares (BUIANAIN, 1999).

Segundo o “Manual Operacional” do PRONAF, lançado em 1996, o PRONAF é um programa de apoio ao desenvolvimento sustentável do meio rural brasileiro, fundamentado no fortalecimento da agricultura familiar, entendendo este segmento social como estratégico à segurança alimentar do país e à geração de emprego e renda. O programa tem objetivos bem específicos, como ajustar políticas públicas à realidade da agricultura familiar; viabilizar a infraestrutura rural necessária à melhoria do desempenho produtivo e da qualidade de vida da população rural; fortalecer os serviços de apoio ao desenvolvimento da agricultura familiar; elevar o nível de profissionalização de agricultores familiares, propiciando-lhes novos padrões tecnológicos e gerenciais; favorecer o acesso de agricultores familiares e suas organizações ao mercado, neste sentido há evidências literárias que indicam que o

microcrédito aumenta produção e conseqüentemente a renda do trabalho principal - agricultura.

Existem várias linhas de crédito específicas no PRONAF, Pronaf Custeio, Mulher, Mais alimentos-investimento, Agroindústria, Agroecologia, Eco, Floresta, Semiárido, Jovem, Custeio e comercialização de Agroindústrias Familiares, Cota-Parte, porém, a que trabalha com agricultura familiar é a PRONAF B que é destinado aos agricultores de baixa renda e permite o financiamento de atividades agropecuárias e não agropecuárias geradoras de renda.

São atendidas famílias agricultoras, pescadoras, extrativistas, ribeirinhas, quilombolas e indígenas que desenvolvam atividades produtivas no meio rural. Elas devem ter renda bruta anual familiar de até R\$ 20 mil, sendo que no mínimo 50% da renda devem ser provenientes de atividades desenvolvidas no estabelecimento rural.

Kageyama (2003) descreve o PRONAF como o programa que se destina a promover o desenvolvimento sustentável do meio rural a partir do aumento da capacidade produtiva, geração de empregos, elevação da renda e melhoria da qualidade de vida dos agricultores.

O AGROAMIGO, segundo especificações do próprio BNB em seu manual, por sua vez, é um programa de Microfinança Rural, destinado à região Nordeste e Norte de Minas Geras e Espírito que tem como objetivo melhorar o perfil social e econômico do(a) agricultor(a) destas regiões, cuja operacionalização conta com a parceria do Instituto Nordeste Cidadania (Inec).

O programa tem como característica a presença nas comunidades rurais por meio dos Agentes de Microcrédito e atende, de forma pioneira no Brasil, a milhares de agricultores(as), enquadrados no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), com exceção dos grupos A e A/C.

Vital e Melo (2015) relacionaram alguns resultados do agroamigo em Pernambuco entre os anos de 2005-2014, destacaram a qualidade e adequabilidade do serviço fornecido pelo agente financeiro, o chamado agente de crédito, às necessidades do cliente, o agricultor familiar e constataram que o programa respondeu satisfatoriamente às necessidades financeiras da agricultura familiar pernambucana e destacaram que este resultado está expresso nos altos índices de adimplência dos financiamentos concedidos no período.

As dificuldades de acesso ao crédito nestes programas são diminuídas com a simplicidade na concessão e avaliação dos microempreendimentos com poucas exigências para liberação, e utilizando-se de colaterais sociais, a exemplo do Crediamigo que utiliza-se de aval solidário, onde grupos de empreendedores se avalizam solidariamente. Neste caso, são eliminadas as garantias reais, facilitando o acesso dos pequenos empreendedores.

## **2.4 MICROCRÉDITO RURAL: EVIDÊNCIAS PARA O BRASIL E PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO.**

Abaixo estão citadas algumas evidências sobre a relação entre microcrédito rural, renda e produção agrícola, principalmente em países em desenvolvimento. Alguns estudos são favoráveis à utilização do microcrédito rural para agricultura e apontam que tal meio fortifica e intensifica a produção e conseqüentemente a renda dos produtores rurais e outros apresentam evidências desfavoráveis do impacto do crédito sobre a produção e aspectos socioeconômicos dos agricultores e familiares.

Um dos assuntos mais debatidos no desenvolvimento internacional é a pobreza e as políticas públicas globais que tratam de diminuí-la. Eliminar a pobreza é a finalidade principal dos objetivos de desenvolvimento do milênio (ODM), e apesar de todo investimento de bilhões dólares dedicados a erradicar a pobreza na África, América Latina e Ásia, ainda existem avanços que devem ser realizados através das medidas de políticas públicas melhores e mais eficazes.

Banerjee and Duflo (2011), indicaram que a pobreza persiste em todo o mundo e reforçaram o pensamento sobre a pobreza global, utilizando o método ECR (Ensaio Clínico Randomizado), apontando o porquê da pobreza, o que dificulta a produtividade.

Eles discutiram as abordagens contrastantes de William Easterly e Jeffrey Sachs, onde admitem existir uma armadilha de pobreza, que consiste em acusar o clima quente, terras inférteis e características locais como o causador da pobreza. Fatores que dificultam a produtividade, sem um grande investimento em infraestrutura, saúde e educação.

Para Easterly a ajuda faz mais mal do que bem, porque impede as pessoas de procurarem soluções. A ideia dele é de que quando os mercados estão livres e

os incentivos certos, as pessoas podem encontrar maneiras de resolver seus problemas.

Com base nesse debate Duflo e Banerjee investigaram se existe realmente essa armadilha, analisando o consumo de alimentos, saúde e educação. Eles alegam que podem haver armadilhas, porém, para instituições argumentam que embora possa haver instituições ruins, uma compreensão cuidadosa das motivações e das restrições de todos pode levar a políticas e instituições melhor projetadas.

Deste modo, a política pública bem implantada e fiscalizada, levará a um resultado positivo, como é o caso do microcrédito, que em vários estudos é considerado propulsor da economia e aliado no combate a pobreza, conforme afirmado por Yunnus, quando com sua experiência em Bangladesh conseguiu através do Grammem Bank, mudar a situação de pobreza no país.

Diversos estudos na literatura internacional mostra a influência do microcrédito na produção agrícola de pequeno porte, Alwang e Siegel (2003), Guirkinger e Boucher (2007), Sharmeen e Chowdhury (2013), Lowder, Skoet e Singh (2014), Sulemana e Adjei (2015), Shah et al. (2015).

Para o caso do Brasil, Kageyama (2003), ao estudar o impacto do Pronaf sobre renda familiar e características da produção agrícola, afirmou que a presença do programa não esteve associada com maior renda familiar, mas apresentou forte correlação com variáveis tecnológicas e com produtividade agrícola. A metodologia utilizada foi uma pesquisa de campo em oito estados brasileiros, onde compararam características econômicas e sociais dos produtores agrícolas familiares que receberam e não receberam crédito do PRONAF na safra 2000/2001. Neste estudo também se observou que a escolaridade e produtividade daqueles que obtém o PRONAF estão em melhor situação, assim como também foi identificado maior uso de tecnologias químicas e mecânicas. Foi declarado, portanto que, neste estudo não houve acréscimo, ou seja, melhoria na renda familiar, apenas em Santa Catarina, e por esta razão a autora se mostra contrária a utilização do microcrédito quando se justifica para melhoria da renda, vale destacar que aqui não foi analisado o país, mas regiões, apenas.

Segundo a autora os dois grupos apresentaram bastantes diferenças quanto a maioria das variáveis estudadas, porém sobre a renda, principal objeto de estudo, para este, não apresentou diferenças significativas entre os dois grupos.

Gazolla e Scheider (2013) analisaram o fortalecimento da agricultura familiar com a utilização do PRONAF, concluíram que o programa tem lógica dupla e ao utilizar uma metodologia qualitativa em seus estudos, vislumbraram que de um lado ele está financiando as atividades de produção habituais dos agricultores, como grãos e commodities agrícolas. De outro lado há um processo de diversificação econômica das atividades produtivas, das pequenas criações, cultivos, e de alimentos básicos ao consumo das famílias. No texto ele destaca um aumento dos processos de especialização produtiva das unidades, da vulnerabilidade social das famílias e processos crescentes de mercantilização social.

Guedes (2017), realizou um estudo sobre os efeitos do microcrédito rural sobre a produção agropecuária dos municípios nordestinos, no período de 2005 a 2018, evidenciando o programa Agroamigo do Banco do Nordeste e constatou através da metodologia diferenças em diferenças (DD), com controle para efeito fixo que o microcrédito rural produziu um efeito positivo, embora muito pequeno, de 0,10% para seis anos de exposição e este tão somente no valor da produção pecuária. Constatou-se, além disso, que na agricultura e no conjunto total da produção agropecuária não foram identificadas relações positivas entre o tempo de exposição ao Programa e o aumento do valor da produção dos municípios cobertos pelo Agroamigo.

O estudo evidenciou que, apesar de existir um volume considerável de recursos voltados para a produção dos agricultores familiares, o valor do investimento que retorna para sociedade ainda é muito baixo. Os resultados encontrados não apresentaram indícios de que o programa de microcrédito rural Agroamigo seja capaz de gerar uma mudança expressiva na dimensão econômica. Desse modo, muitos são os desafios e avanços a serem enfrentados para consolidar o microcrédito rural como uma ferramenta que contribua efetivamente com o aumento da produção agropecuária de forma sustentável, especificamente no Nordeste do Brasil. Vale salientar que este, foi direcionado a apenas um programa de microcrédito- o Agroamigo- e apenas em uma região do país.

Batista e Neder (2014) analisaram os efeitos do PRONAF sobre a pobreza rural no Brasil no período de 2001-2009 utilizando o modelo de painel dinâmico GMM sistema, onde foram geradas estimativas das elasticidades: Estas foram avaliadas por dados em painel, os resultados deste trabalho relataram que nas

elasticidades houveram variações positivas na renda que tende a reduzir a pobreza. Ou seja, os resultados apontaram que os empréstimos concedidos pelo PRONAF A, B e A/C, mostraram-se estatisticamente significativos para a elevação da renda domiciliar per capita e para a redução da desigualdade de renda mensurada pelo índice GINI, assim sendo, o PRONAF é um dos mecanismos de política pública que explica a redução da pobreza rural no período de 2001-2009 ao promover o aumento e a redistribuição da renda rural.

De modo geral, os programas de microcrédito adotados em diversos países ,a assim como no Brasil, conseguiram ocasionar impactos em alguma das áreas tanto econômico quanto social dos agricultores que o utilizam.

Assim sendo, há que se relatar analisando o pressuposto sobre microcrédito, que sua aplicabilidade, é imprescindível e de grande valia para os produtores agrícolas. Importante, portanto verificar através deste estudo, se a renda principal do agricultor foi afetada positivamente, conseqüentemente e possivelmente ocasionando melhoria do bem estar social e econômico dos agricultores.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Com base nos objetivos delineados, avaliar o impacto do microcrédito rural na renda do trabalho dos produtores agrícolas do Brasil, e para o satisfatório cumprimento dos fins do estudo sobre a renda principal dos agricultores, será relatada nesta etapa a descrição acerca da metodologia *Propensity Score Matching*, os procedimentos de coleta de dados (PNAD 2014) e por fim, a definição da amostra e os procedimentos de análise.

#### **3.1. A METODOLOGIA PROPENSITY SCORE MATCHING**

A metodologia *Propensity Score Matching* (PSM) é bastante utilizada na avaliação do impacto de muitas políticas públicas em todo o mundo, em vários aspectos. Bastante comum sua utilização em estudos que avaliam programas sociais, justificando-se sua utilização, principalmente pelo fato dele conseguir corrigir um dos maiores problemas de análise que é o viés de seleção, quando existe falta de informação sobre indivíduo, antes de ele ser beneficiado pelo programa.

A estratégia de estimação baseia-se no possível viés que o modelo OLS pode gerar. Tal viés surge em resposta à endogeneidade, uma relação causal entre a variável independente e a variável dependente, neste estudo, microcrédito e renda, respectivamente.

Para cumprir o objetivo de estimar o efeito do microcrédito na renda dos produtores agrícolas do Brasil, foi necessária a variável dependente relacionada à participação do agricultor nos programas de microcrédito rural.

Não tendo informações sobre os agricultores antes e depois do microcrédito, apenas informações dos beneficiários e não beneficiários em um ponto no tempo, ou seja, há restrições de dados sendo importante se optar pelo método *Propensity Score Matching*, este é frequentemente usado na avaliação de políticas que envolvem um grupo que recebe o benefício (grupo de tratamento) e outro grupo que não recebe este benefício (grupo de controle).

O procedimento chamado *Propensity Score Matching* (pareamento por meio de escore de propensão), é um método desenvolvido pelos pesquisadores Rosenbaum

e Rubin (1983), estimando-se primeiramente através do Logit e pareando pelo método do vizinho mais próximo, Kernel, Raio e Ipw.

A vantagem do PSM em relação a outros métodos, como o MQO é que ele minimiza dois grandes problemas: o problema do viés de seleção e o problema da insuficiência de informação (Caliendo, Kopeining,2005).

A participação dos agricultores no programa não é aleatória. Essa participação depende de uma série de fatores, tais como uma apresentação de um projeto viável, preenchimento de formulários, etc.

Portanto, a decisão de participar ou não do microcrédito é uma decisão individual. Os agricultores podem ou não solicitar microcrédito, tornando-se beneficiário ou não. Nestes casos não é possível assumir aleatoriedade no tratamento.

O problema da insuficiência de informação é ligado ao fato de que não há informações a respeito do comportamento dos beneficiários se caso não tivessem recebido a política, e o contrário também no caso dos não beneficiários.

O modelo logit foi realizado primeiramente porque em experimentos não aleatórios a função do propensity score é na maioria das vezes desconhecida, mas pode ser estimada. Neste caso, foram consideradas como variáveis independentes.

Segundo Maia et al. no primeiro momento da utilização da técnica, é utilizado o modelo Logit, onde é mensurado a probabilidade de cada indivíduo ser participante ou não da política avaliada, já o segundo momento, ou seja, segundo estágio, é quando acontece a formação dos pares com os indivíduos que recebem e os que não recebem o tratamento, utilizando o escore de propensão semelhante.

Os autores Rosenbaum e Rubin (1983), definem esta técnica (Propensity Score Matching) como sendo a probabilidade condicional de exposição levando em conta um grupo de variáveis, determinando as que recebem o tratamento, considerando previamente as características relacionadas ao tratamento onde  $T = \{0,1\}$  representa os indivíduos tratados e não tratados, onde, para  $T=1$  o indivíduo está no grupo dos tratados, se  $T=0$  o indivíduo está no grupo dos não tratados.

Neste procedimento é realizada a estimação de uma regressão multivariada, onde se é possível mensurar a probabilidade de cada indivíduo ser participante da política, depois formam-se pares de tratamento e controle com o escore de



propensão semelhante, o que faz ser possível analisar os impactos gerados pelo programa.

O propensity score é definido como a probabilidade condicional da unidade de observação  $i$  receber a intervenção, dadas suas características observáveis, ou seja:

$$P(X_i) = \Pr(T_i = 1 | X_i)$$

Em 2009 Ramos concluiu que essa técnica procura formas de comparar aqueles que são contemplados com o programa que pode ser político ou social, neste caso, microcrédito, com aqueles que não são contemplados. Porém ele buscando uniformizar as unidades dos tratados e não tratados e assim pode então analisar o impacto real do tratamento.

Segundo Pinto (2012), este método busca construir um grupo de controle semelhante ao grupo de tratamento em termos de determinadas características observáveis. Cada elemento do grupo de tratamento tem seu par no grupo de controle, que representa o resultado que ele teria obtido caso não fosse tratado. Ainda pode-se dizer que as hipóteses do pareamento supõem que ao comparar dois indivíduos, um do grupo de controle e outro no grupo de tratamento com as mesmas características observáveis, com uma única diferença entre eles que é a participação ou não no programa.

O primeiro estágio do PSM trata do balanceamento das variáveis prévias ao tratamento através do escore de propensão e para que a mesma seja satisfeita os grupos de tratamento e controle devem possuir características observáveis, em média, semelhantes, conforme Pinto (2012).

O segundo estágio do PSM trata da independência condicional, dado o escore de propensão, isto é, a seleção nos observáveis necessita que a participação no programa seja independente dos resultados, condicional nas covariáveis (RESENDE E OLIVEIRA, 2008).

Para se estimar o efeito do tratamento do microcrédito rural no Brasil, se faz necessário que as hipóteses sejam válidas, portanto, comparar as unidades de controle e tratamento que expressam a mesma probabilidade de recebimento do tratamento.

Existem na literatura alguns métodos que procuram aniquilar o problema de que se analisarem dois grupos com o mesmo valor de escore de propensão seja inicialmente igual à zero, pois  $p(x)$  é uma variável contínua, os mais utilizados

normalmente são estratificação, vizinho mais próximo, raio e kernel (BECKER E ICHINO, 2002).

Os mesmos autores explicam que o pareamento estratificado consiste em dividir o intervalo de variação do escore de propensão em intervalos, de modo que dentro de cada intervalo, as unidades de tratados e não tratados têm, em média, o mesmo escore de propensão.

Para este estudo utilizar-se-á em primeiro estágio o método logit, onde a variável dependente é se a família recebeu ou não o microcrédito. No segundo estágio realizar-se-á a diferença de média para a renda familiar entre os grupos de beneficiários ou não.

Os pareamentos utilizados neste estudo foram o do vizinho mais próximo, Kernel e IPW.

No pareamento do vizinho mais próximo, todas as unidades tratadas, encontram um correspondente, porém, algumas unidades tratadas podem ser muito desiguais.

Cada unidade tratada é comparável apenas com as unidades de controle, onde o escore de propensão possua um raio predefinido da unidade tratada. Se a dimensão do raio for muito pequena, é possível que algumas unidades tratadas não sejam compatíveis, pelo fato da vizinhança não possuir unidades de controle. No raio quanto menor for o seu tamanho, melhor será a qualidade dos resultados.

No IPW (Inverse-probability weighted), teste de robustez que será realizado, com o objetivo de obter estimativas para a influência do microcrédito na renda do agricultor rural. Considerando que a comparação direta dos que recebem o microcrédito e os que não recebem pode ser tendenciosa, existem alguns fatores como motivação, por exemplo, que podem interferir na obtenção do crédito ou não, este teste irá ajudar a assemelhar as características dos dois grupos, o que em parte pode mitigar o problema da autosseleção.

No pareamento de kernel todos tratados são combinados com uma média ponderada de todos os controles, com pesos inversamente proporcionais à distância entre os escores de propensão de controles e tratados.

Portanto, faz-se necessário utilizar os pareamentos para aniquilar os problemas relatados e obter maior robustez, consistência de resultados.

O teste de OSTER será utilizado para minimizar o problema de possíveis fatores de confusão, como é o caso das variáveis não observáveis que poderiam causar distorções nos resultados. É o que dará maior robustez aos resultados, com a hipótese central de que não há independência condicional entre a variável de resultado (outcome) e o tratamento dado as variáveis observadas.

Os dados serão utilizados da PNAD suplementar 2014, está a única que possui dados referentes à busca de empréstimo de microcrédito dos empreendedores do Brasil.

As variáveis de controle escolhidas para fazer a análise do impacto do programa de microcrédito rural no país sobre no 1º e 2º estágios estão descritas abaixo:

**Quadro 1** – Descrição das Variáveis utilizadas no estudo sobre a relação da política de microcrédito e a renda das famílias.

<b>Variáveis 1º estágio- Logit</b>	<b>Descrição</b>
Nº de Filhos até 15 anos	Número de filhos que moram na residência
Idade do Chefe	Identifica idade do chefe da família
Anos de estudo do chefe	Quantidade de anos de estudo do responsável pela propriedade
Tipo de Cultura	Uma Variável de Identificação para cada atividade produtiva (pesca pecuária e agricultura).
Região da Federação	Uma variável para região do País em que o produtor agrícola esteja inserido (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul).
Cor do chefe	Uma variável de identificação para cor (branca, preta e amarela)
Trabalho Secundário	Se o chefe apresenta outra fonte de renda que não a atividade agrícola.

**Fonte:** Elaboração Própria

As variáveis escolhidas estão relacionadas com as características dos agricultores e seus perfis socioeconômicos, além de buscar incluir as características importantes para analisar as facilidades encontradas para a aquisição de crédito, como é o caso de extensão rural, ou seja, se o agricultor obteve orientação técnica para obtenção do microcrédito.

### **3.2. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS**

Para efetuar-se a análise proposta tomou-se como base de dados e informações contidas na PNAD/2014 (Pesquisa Nacional de Domicílios), por

representarem as mudanças mais recentes do cenário econômico do setor agrícola, além de detalhar de forma individual informações do produtor.

A metodologia foi definida pela aplicação do Propensity Score Matching (PSM), método sugerido pela literatura, para comparar agricultores beneficiados do programa de microcrédito e agricultores não beneficiados, estabelecendo os grupos de tratamento e controle, concomitantemente. Logo, com a análise de pareamento espera-se encontrar algum impacto da participação do programa na renda de trabalho dos beneficiários no meio rural do Brasil.

No caso utilizaram-se exclusivamente os dados e informações específicas da agricultura no contexto brasileiro. As informações referiam-se a: informações Sociais: casado, idade, sexo, cor, etc; informações econômicas: atividade econômica, atividade principal e secundária (se existe outra atividade além da agricultura, etc, além das informações sobre a atividade econômica (propriedade, cultivo, renda, pessoal ocupado, outros)

Renda gerada pela atividade agrícola é o principal objetivo da pesquisa, pois o que se pretende é avaliar se com a adesão ao programa os agricultores aumentam suas rendas ou não. Para determinar esse acréscimo é necessário avaliar também o trabalho assalariado, composição da família, atividade econômica a praticar, padrão tecnológico utilizado, pois o crédito viabiliza o uso de tecnologias, assim considera-se que o aumento do rendimento agrícola gera, portanto, aumento na renda familiar.

Para atender o objetivo principal da pesquisa e organizar os grupos de tratamento e controle, a amostra foi constituída por todos os agricultores residentes meio rural do Brasil relatado na PNAD 2014. Posteriormente, faz-se necessário observar as características da amostra que determinam a participação no programa e possam estar associadas à decisão de obter o crédito. Por exemplo, se tem filhos, idade do chefe, estado civil, cor, anos de estudo, se possui outros trabalhos e local de residência.

Uma forma eficaz de avaliar o desempenho do programa de microcrédito rural e a renda dos produtores agrícolas do Brasil é comparar o desempenho dos agricultores que receberam as benesses destes programas antes e depois de receberem esses créditos. De posse de tal informação e utilizando um grupo de controle, que é o grupo que não teriam recebido os benefícios, poderia se ter a causa do efeito da introdução do programa na vida dos agricultores. Neste estudo

não se dispõe de informações do período anterior ao acesso ao crédito, apenas de um período no tempo, que diz respeito ao ano de 2014, onde estão informações de forma específica sobre os agricultores que receberam crédito neste período. Assim dispondo-se de um grupo de controle escolhido de forma não aleatória, segundo algumas características previamente elegíveis, predeterminadas, consideradas como fundamentais para a dinâmica da variável fim do programa. Como por exemplo, se o produtor rural possui outra atividade rentável, se trabalha por conta própria na agricultura, qual atividade principal, além de verificar se o predomínio da renda é originado de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento agrícola. Posteriormente são adicionados outros estimadores na mensuração do impacto dos programas dos beneficiados aos quais dependem das informações existentes e disponíveis, da variável em análise e das hipóteses assumidas sobre a participação do programa.

Portanto, deve-se escolher variáveis que sejam capazes de conjecturar tais dimensões. No estudo realizado as variáveis específicas utilizadas estão na tabela 1. Tais variáveis foram escolhidas por serem representativas no contexto que tange aos rendimentos dos produtores agrícolas, ou seja, com essas variáveis é possível analisar o principal objetivo almejado que é o crescimento da renda do agricultor. Observe-se que a concepção dos programas de microcrédito rurais somente seria eficaz se afetasse positivamente esse conjunto de variáveis e não apenas o valor da produção.

O aumento na renda pode ser entendido como um indicativo de uma melhora na qualidade de vida desses agricultores.

Neste contexto a metodologia do Propensity Score Matching irá controlar a aleatoriedade do programa.

### ***3.3 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA E PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE***

Ao selecionar os participantes do programa baseando-se em características observáveis há uma possibilidade que as estimativas de MQO não forneçam dados confiáveis.

Escolher uma forma eficaz de se obter os resultados esperados é imprescindível e o método adequado seria o que compara o desempenho dos beneficiários em dois períodos de tempo, antes e depois do recebimento da política.

Segundo, Duarte et al (2007), se incluirmos um grupo de controle, que são as pessoas que não foram beneficiadas pela política, os resultados produzidos são mais robustos e assim seria possível obter conclusões sobre uma relação de causa e efeito entre a adesão ao programa.

Porém, para o estudo em questão não foram obtidos dados a respeito dos agricultores em dois períodos de tempo, antes e depois do recebimento do Programa de microcrédito, apenas dispunha informações sobre o desempenho agrícola dos beneficiários em um ponto no tempo e por essa restrição a utilização do método PSM (Propensity Score Matching) é mais eficaz.

Castro (2010) afirma que este método é um valioso instrumento na avaliação de políticas públicas. A vantagem deste é que ele minimiza dois problemas: o problema do viés de seleção, ligado ao fato de que a própria participação no programa serve para diferenciar os indivíduos e o problema de insuficiência de informação (CALIENDO; KOPEINIG, 2005).

A política de Microcrédito rural é empregada de maneira não aleatória e isso causa problema de viés de seleção, ou seja, é causado pelas diferenças de características (X) dos indivíduos antes do tratamento, como por exemplo, quem é mais ou menos motivado para obtenção do crédito, quem confia e quem não confia nas instituições que disponibilizam os créditos, etc. Características que não se podem mensurar e que pode ser tão significativo que não permita extrair conclusões consistentes sobre o impacto do programa (MAGALHÃES ET AL, 2005).

O contrário acontece com os experimentos aleatórios, onde não existe este risco, há mesmas chances, teoricamente, dos indivíduos em participarem do programa, independentemente de suas características, ou seja, o viés é igual a 0.

Nos programas de microcrédito é impossível essa aleatoriedade, para obter o crédito é necessário uma série de fatores, como por exemplo, a apresentação de um projeto viável, o preenchimento da DAP (no caso do PRONAF), o acesso a uma agência bancária, ou seja, a decisão de participar ou não do programa não é aleatória, é uma decisão individual.

A análise de eficácia busca verificar se a política pública foi capaz de gerar os resultados que se esperava.

Sendo, portanto, a finalidade deste trabalho proceder à análise da eficácia do Programa de Microcrédito no Brasil, tomando como parâmetro as variáveis de produção apresentadas na planilha 1.

O tamanho da amostra deste estudo é de 12.923, relatada na tabela do propensity score matching. Quantidade que dispunha com as características dos usuários do programa de microcrédito.

Levando em consideração os problemas técnicos que estão envolvidos relatados. As técnicas de avaliação de impacto de políticas em grupos específicos têm sido desenvolvidas para a solução do seguinte problema: como avaliar o impacto do programa em pessoas que devem encontrar-se em situações diferentes, ou seja, ser ou não beneficiado pelo programa, mas nunca nas duas concomitantemente. Ou seja, as técnicas tentam resolver o problema de avaliação com insuficiência de informações a respeito dos beneficiados.

Mais justamente, considere-se uma pessoa  $i$ , uma variável de avaliação de impacto  $Y$  (renda, por exemplo) e os dois estados possíveis, “1” para a situação de ter sido beneficiado e “0” para a situação de não ter sido beneficiado.

Com  $D = 1$  indicando o primeiro estado e  $D = 0$ , o estado alternativo, o resultado observado para a variável  $Y$  da pessoa  $i$  seria:

$$Y_i = DY_1^i + (1-D)Y_0^i ,$$

E o ganho com o programa para o indivíduo  $i$  e o ganho médio do programa poderiam ser representados, respectivamente, por:

$$\Delta^i = y_1^i - y_0^i \text{ e } \Delta = E(\Delta^i | D = 1) - E(Y_0^i | D = 0),$$

onde  $E(\cdot | D = 1)$  refere-se ao valor esperado condicionado à participação no programa.

Não é possível observar os indivíduos nas duas situações, usando, portanto, nas avaliações, um grupo de indivíduos que não participou do programa, isto é, o grupo de controle, obtendo-se uma medida aproximada do impacto do programa sobre a variável considerada:

$$\begin{aligned} E(y_1^i | D=1) - E(Y_0^i | D=0) &= E(Y_1^i | D=1) - E(Y_0^i | D=1) + E(Y_0^i | D=1) - E(Y_0^i | D=0) \\ &= \Delta + E(Y_0^i | D=1) - E(Y_0^i | D=0) \end{aligned}$$

A última diferença do lado direito da equação, diferença entre os valores esperados da variável quando da não participação no programa condicionado aos dois estados, refere-se a uma medida do erro ao se utilizar o grupo de controle. Isto deriva do fato de que a renda, por exemplo, dos indivíduos do grupo de controle não corresponde àquela dos beneficiados caso estes não tivessem participado do programa. Tal medida fornece, assim, um indicador do viés de seleção ou participação do programa, aliado a ocorrência de que a própria participação no programa serve, por si só, para diferenciar os indivíduos (mais motivados x menos motivados, por exemplo, já condicionando os resultados do programa).

A exatidão e o grau de identificação do impacto do programa,  $\Delta$ , dependem, evidentemente, do tamanho do viés de seleção envolvido na avaliação. Tal dimensão, está vinculada ao mecanismo de seleção do grupo de controle e às técnicas de avaliação utilizadas nesta tarefa.

Se não houvesse viés de seleção de participação ou seleção, em média não existiriam diferenças entre a renda potencial dos não beneficiados e daqueles que foram beneficiados, se não tivessem recebido o programa, seria:

$$E(y_1^i|D=1) - E(y_1^i|D=0) = 0.$$

No primeiro estágio estão descritas as partes que identificam as variáveis significantes que mostram que a probabilidade de o usuário adquirir ou não o microcrédito rural.

É no PSM, onde se fez uma busca das variáveis disponíveis na PNAD 2014 e que poderiam causar efeito na liberação e obtenção do crédito, assim como influenciar ou não no aumento dos rendimentos dos agricultores.

Todos os testes realizados detectaram um efeito médio positivo para quando o agricultor obtém microcrédito.

O pareamento baseado no propensity score depende de uma métrica que defina a proximidade das probabilidades entre agricultores beneficiários e não beneficiários. Os realizados neste estudo foram OLS, vizinho mais próximo, IPW e Kernel.

Ordinary least Squares (OLS): é a forma de estimação mais utilizada. Versa em um estimador que minimiza a soma dos quadrados dos resíduos da regressão, de forma a maximizar o grau de ajuste do modelo os dados observados.



The Nearest Neighbor Matching (Vizinho mais próximo): um dos estimadores mais procurados, pois utiliza os resultados do M indivíduos no grupo de controle que possuem propensity scores mais próximos do grupo de tratamento ( $BF=1$ ) para estimar o resultado do grupo de tratamento, caso não fosse tratado. Para implementar o estimador, utiliza-se a média dos M indivíduos mais próximo de cada beneficiário (agricultor) para calcular o contrafactual de cada um deles e, em seguida calcula-se a diferença de médias entre tratados e seus contrafactuais.

Inverse Probability Weighting: incide na estimação dos efeitos do tratamento em dados observáveis, via ponderação pela probabilidade inversa, com o objetivo de corrigir o problema de dados faltantes.

Kernel Matching: método que infere a combinação de cada observação dos tratados, ou seja, os beneficiados, com varias observações do grupo de controle, para solucionar o problema da falta de qualidade do pareamento, considerando que o controle mais próximo de uma observação tratada pode estar muito distante em termos de escore de propensão.

## 4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados da pesquisa, levando-se em consideração os objetivos que foram estabelecidos no início do trabalho, identificar o impacto do microcrédito rural na renda dos agricultores rurais do Brasil.

Para verificar a hipótese assumida no presente estudo, de que participar de programas de microcrédito rural no Brasil, produz um efeito positivo na renda do trabalho dos agricultores são apresentados e discutidos a seguir os modelos utilizados na presente pesquisa, levando-se em consideração as variáveis de impacto estabelecidas.

A tabela 1 abaixo apresenta os resultados obtidos referentes ao primeiro estágio do PSM, o logit.

Pode-se observar que as variáveis: filhos com até 15 anos, idade do chefe, cor branca, cor amarela, anos de estudo, região Sul, a agricultura e pecuária, são significantes a 5%. Neste sentido, essas variáveis aumentam a chance de tomada de crédito. Assim sendo, pode-se confirmar que a maioria das variáveis selecionadas para o estudo aumenta a chance na decisão de tomada de crédito.

A variável cor preta apresenta sinal negativo, o que significa dizer que indivíduos com essa cor têm maior dificuldade de serem contemplados pelo programa de microcrédito rural. Assim como, a variável estado civil casado possui sinal negativo, tendo em vista que, pessoas com o núcleo familiar consolidado dependerão um do outro para adquirir crédito.

**Tabela 1 - 1º Estágio PSM**

Observações: 12.923	coeficiente	erro padrão	Z
filhos com até 15 anos (número)	0,302	0,057	5,27
idade chefe	0,003	0,001	2,62
cor branca	0,277	0,045	6,04
cor preta	-0,086	0,085	-1
cor amarela	0,508	0,249	2,03
anos de estudo	0,05	0,005	9,44
Estado civil (casado)	-0,171	0,086	-1,98
Sul	0,428	0,067	6,39

Centro Oeste	-0,09	0,078	-1,16
Nordeste	-0,05	0,060	-0,84
Sudeste	0,037	0,067	0,56
Agricultura	0,183	0,054	3,37
Pecuária	0,528	0,058	9,03
Pesca	0,174	0,123	1,42
Trabalho Secundário	-0,086	0,211	-0,41
Constante	-2,49	0,105	-23,72

Zcalculado > Zcritico tabulado => rejeita H<sup>0</sup>

1,96  $\alpha=0,05$

**Fonte:** elaboração própria a partir dos dados da PNAD 2014.

Ainda de acordo com a Tabela 1 Centro-oeste e Nordeste, apresentaram coeficientes negativos, o que permite dizer que o fator regional se coloca como empecilho na captação do crédito, tendo em vista, que a variável Sudeste possui coeficiente positivo, porém também foi uma variável que não apresentou significância para obtenção do crédito. O fato de residir na região Sul, sim, apresentou um elevado resultado para de chance de obtenção do crédito, se comparado ao Norte, que não apareceu nos resultados e com relação às demais regiões, ou seja, nesta região há uma grande chance dos agricultores conseguirem o crédito, pois suas chances são maiores quando relacionadas a outras regiões.

Destaca-se também que indivíduos com trabalho secundário possuem probabilidade negativa de buscarem o auxílio do crédito para a ampliação da renda na agricultura. Já para a pesca o coeficiente mostrou-se positivo, porém sem significância, pode-se considerar que isto deve-se ao fato da atividade ser pouco lucrativa e ter maiores dificuldades de expansão, em detrimento das demais.

A pecuária e a agricultura foram variáveis que apresentaram grande poder de decisão, visto que, na maioria das propriedades rurais são estes os insumos que apresentam maior participação na agricultura familiar. Segundo dados do Censo Agropecuário de 2006, as contribuições por cultivo foram: bovino 30%, suínos 59%, aves 50%, mandioca 87%, feijão 70%, milho 45%, café 38%, arroz 34%, trigo 21%, leite 58%.

Após a estimação do Logit para definição das variáveis que determinam a probabilidade de captação do crédito, foi realizado o pareamento dos indivíduos pelo método do vizinho mais próximo (NN), resultando em uma redução no número de observações de 12.923 para 1.754, este fato pode dar-se quando ocorre um

distanciamento no escore de propensão dos indivíduos tratados e não tratados, conforme tabela 2.

**Tabela 2** – Efeito Médio do Tratamento (microcrédito) sobre renda do trabalho per capita mensal.

	<b>Obs</b>	<b>N.trat</b>	<b>N.control</b>	<b>ATT</b>	<b>SE</b>
<b>OLS</b>	12923	-	-	630,48*	36,83
<b>NN</b>		670	1084	608,85*	104,58
<b>IPW</b>	12923			437,26*	7,67
<b>Kernel</b>		670	12290	770,53*	103,08

**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados da PNAD 2014.

\* p-value <0.01, \*\*p-value<0,05

SE: Standard error (erro padrão).

NN: nearest neighbor.

De acordo com a estimação do OLS, modelo de regressão simples, houve um aumento de R\$630,48 na renda do trabalho dos indivíduos. Após a utilização do *matching com NN, IPW e Kernel*, os resultados demonstraram uma associação significativa, porém, verificou-se uma semelhança nos valores do aumento da renda anteriormente observado atingindo o valor de R\$608,85 para o método NN.

Os resultados foram corroborados por uma associação significativa também nos métodos de IPW e Kernel, significantes a 1%, sendo que o aumento da renda do trabalho no primeiro método foi de R\$437,26 e no segundo R\$770,53.

Os resultados desta pesquisa se assemelham com os verificados em outros estudos, no sentido positivo relatado em algumas características socioeconômicas das pessoas que adquiriram o microcrédito, apesar dos diferentes enfoques. Kageyama (2013) identificou uma melhor situação para aqueles que obtiveram o PRONAF, no que tange a escolaridade, além de uma melhor produtividade e maior uso de tecnologias.

Conforme postulado inicialmente, a hipótese foi confirmada pelos resultados obtidos ao longo da pesquisa: o microcrédito exerce associação positiva no incremento de renda. Este fato corrobora com os trabalhos de autores, como Hermes e Lensink (2007) e Khandker (2005) que realizaram estudos sobre o microcrédito e elencaram os efeitos positivos desta política. Dentre eles, o aumento da renda familiar e dos bens das mulheres, a melhoria da escolaridade dos filhos, a superação da linha da pobreza e o desenvolvimento local. Assim, confirma-se ser o programa de microcrédito no Brasil de efeito positivo para crescimento

socioeconômico dos que optam e conseguem adquiri-lo, neste caso, efeito este, na renda do trabalho.

E apesar dos resultados e conclusões da literatura não serem consensuais quanto aos efeitos socioeconômicos do PRONAF no meio rural brasileiro, um número maior de trabalhos tem apresentado conclusões teóricas e empíricas que relacionam o crédito do PRONAF com a elevação da produtividade e do dinamismo econômico e com a redução da pobreza e desigualdade. Como afirma Batista e Neder (2014), além de citarem Aquino e Schneder (2010), onde estes afirmaram que o programa estabiliza e mantém o nível de emprego, incluindo em suas análises resultados observados por Kahl (2004), Claessens e Perotti (2004), Abramovay (2004), Mattei (2005). Estes por sua vez, afirmaram que o programa permite elevar a renda, a produtividade e modernização de tais famílias, além de consentir o investimento e inovação na agricultura. Mattei et al (2007) também constata o efeito positivo do PRONAF sobre a agricultura.

O que difere este estudo dos demais é que os dados utilizados não foram específicos para uma localidade ou região apenas, partindo de uma perspectiva de análise nacional. E ainda, expandindo a análise para mais de um programa (a grande parcela dos estudos faz sua aplicabilidade para o PRONAF, por se tratar do maior programa de microcrédito rural), neste, a abordagem englobou todos os programas existentes no país que são voltados para agricultura.

Com o objetivo de testar a robustez do modelo OLS ou testar se existem fatores não observáveis que possam afetar os coeficientes estimados, utilizou-se o método de Oster (2015). Para cada variável de tratamento são considerados três valores de  $R_{max}$  para se obter o valor do coeficiente de proporcionalidade ( $\delta$ ) que seria necessário para fazer a estimativa do efeito de tratamento ir para zero ( $\beta=0$ ) e também para se obter um limite inferior para o efeito (o conjunto identificado).

A Tabela 3 mostra os resultados obtidos para a relação entre o microcrédito (tratamento) e renda do trabalho principal do agricultor. Considerando o  $R_{max}$  de 0,7, por exemplo, foi encontrado um coeficiente de proporcionalidade de 3,21, o que implica que o efeito das variáveis não observadas no ATT estimado do impacto do acesso ao microcrédito sobre a renda teria que ser 3,21 vezes mais forte do que o efeito das variáveis observáveis para explicar todo o efeito da política no rendimento do trabalho. Aumentando o  $R_{max}$  para um valor muito improvável de ser observado,

0.9 , tal coeficiente ainda é de 2,3. Para o limite inferior, o valor é de 1,13 (para  $R_{max} = 0,7$ ) e passa para 0,85.

**Tabela 3** – Análise de Robustez de Oster

Parâmetro	$R_{max}$		
	0,7	0,8	0,9
$\bar{\delta}$ para $\beta=0$	3,21	2,68	2,30
Identificação ( $\alpha=1$ )	[1,133282; 0,85224]	[1,13282; 0,85224]	[1,13282; 0,85224]

**Fonte:** elaboração própria

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação observou e analisou o impacto do programa nacional de microcrédito rural do Brasil na renda dos agricultores, com base nos dados da PNAD 2014, à luz das discussões sobre a importância do microcrédito.

Nestas perspectivas foi utilizado o método PSM propensity score matching- (com critérios dos testes do vizinho mais próximo, kernel e IPW) e Mínimos quadrados ordinários, aplicando posteriormente a análise de robustez proposta por Oster (2015), aos quais indicaram que há influência positiva na renda principal dos agricultores, ou seja, a renda advinda da agricultura, após conseguirem a aquisição do crédito para investirem em suas atividades.

As análises de sensibilidade de oster permitiram maior robustez aos resultados, consistindo em encontrar um grau de seleção sobre as variáveis não observáveis que pode ser suficiente para explicar a ausência de impacto do tratamento, segundo a hipótese de proporcionalidade, onde busca o grau de seleção por um valor muito próximo de 1..

Em todos os testes houve um acréscimo considerável nas rendas principais destes trabalhadores, portanto, os resultados sugerem ser de extrema importância o investimento nesses programas fazendo com que mais pessoas da área possam investir em mais insumos, maquinários e assim conseguirem expandir suas atividades, a ponto de melhorarem suas qualidades de vida e de suas famílias.

Foi estimado um efeito de tratamento por meio do pareamento entre os grupos dos tratados (agricultores beneficiários) e não tratados (agricultores não beneficiários) com relação à participação no programa de microcrédito, para encontrar o efeito positivo ou negativo na renda da atividade principal dos mesmos, sendo analisados através dos dados da PNAD 2014, única a disponibilizar dados sobre microcrédito. Os resultados relataram a eficiência do programa e apontam a importância do mesmo para elevação da renda do agricultor.

É necessário destacar que foi utilizado apenas um período no tempo, portanto a escolha do método propensity score matching, onde este com suas peculiaridades consegue avaliar uma política sem precisar comparar o beneficiário em dois pontos no tempo, e este método também minimiza o problema do viés de seleção e o problema da insuficiência de informação.

Portanto, vislumbrando a escassez de estudos e dados referentes a este tema, deve-se considerar ser de extrema importância esse apontamento de acréscimo das rendas após a inclusão dos agricultores nos programas de microcrédito rural, uma vez que após todos os testes observou-se um aumento significativo em suas rendas.



## REFERÊNCIAS

ABRAMOWAY, R., 2004, **Laços Financeiros na Luta contra a Pobreza**. Revista Fapesp 2004.

ABRAMOWAY, R., 2013. **Cinco anos de AGROAMIGO: retrato público e efeitos do programa**. Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza, 2013.

ALWANG, J.; SIEGEL, P. B. **Measuring the impacts of agricultural research on poverty reduction**. Agricultural Economics, v. 29, n. 1, p. 1–14, 2003.

BANERJEE, A. V.; DUFLO E., **Poor Economics: A Radical Rethinking of the Way to Fight Global Poverty**, Public Affairs, New York, 2011, p. 303.

BARBOSA *et. al.* **O Impacto do Pronaf na Produção Agrícola de Minas Gerais: uma análise utilizando regressão quantílica**. IBMEC-MG. 2016.

BARONE, M. F. *et al.* **Introdução ao Microcrédito**. Conselho da Comunidade Solidária. Brasília: 2002. p. 65.

BECKER, Sascha O.; ICHINO, Andrea. **Estimation of average treatment effects based on propensity scores**. The Stata Journal, 2002.

BELIK, W. **Um estudo sobre o financiamento da política agroindustrial no Brasil (1985-1987)**. Campinas:IE/UNICAMP, 1994.

BRASIL. Banco Central do Brasil. **Série Cidadania Financeira. Panorama do Microcrédito**. Brasília, 2015.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário de 2006**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa). Acesso em: 20 out. 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2014**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa). Acesso em: 20 out. 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2015**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa). Acesso em: 20 out. 2017.

BRASIL. Lei n. 11.110, de 25 de Abril de 2005. **Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado**. Disponível em <http://portalfat.mte.gov.br/programas-e-acoes-2/programa-nacional-do-microcredito-produtivo-orientado-pnmpo/>. Acesso em 29 abr. 2016.

BRASIL. Lei n. 11.326/06, de 25 de Abril de 2005. **Diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**. Disponível em <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/837541.pdf>. Acesso em 02 de fevereiro de 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2006. Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agrario/censo-agrario-2006/dados-sobre-agricultura-familiar-mda-pronaf>

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. 2017. **Impactos do Pronaf: análise de indicadores**, Brasília, Ministério do desenvolvimento agrário, Núcleo de estudos agrários e desenvolvimento rural, 2017.

BUCHMANN, G. Crediamigo: o Grameen tupiniquim. *In*: NERI, M. (org.). **Microcrédito, o mistério nordestino e o Grameen brasileiro: perfil e performance dos clientes do Crediamigo**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2008.

CHEN, M; SNODGRASS, D. **Managing Resources, Activities, and Risks in Urban India: an Impact assessment of the SEWA Bank**. Washington, DC, 2001.

DAMASCENO, N. P.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S. **O Impacto do PRONAF sobre a Sustentabilidade da Agricultura Familiar, Geração de Emprego e Renda no Estado do Ceará**. RESR, Piracicaba. vol. 49, nº 01, p. 129-156, São Paulo, 2011.

FAO/INCRA. **Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária**. Brasil, 2000.

GARCIAS, M. O., KASSOUF, A. L. **Assessment of rural credit impact on land and labor productivity for Brazilian family farmers**. Revista Nova Economia. v.26 n.3 p.721-746, 2016.

LI, X.; GAN, C.; HU, B. **The welfare impact of microcredit on rural households in China**. The Journal of Socio-Economics, Elsevier, 2011.

GAZOLLA, M.; SCHEIDER, S. **Qual o fortalecimento da agricultura familiar? Uma análise do PRONAF crédito de custeio e investimento no Rio Grande do Sul**. Revista de economia e sociologia rural, Brasília, v.51, n 1, 2013.

GUEDES, I. **Efeitos do Microcrédito rural sobre a produção agropecuária: evidências do programa agroamigo**. RESR, Piracicaba-SP, Vol. 51, Nº 1, p. 045-068, 2013.

GUIRKINGER, C.; BOUCHER, S. R. **Credit Constraints and Productivity in Peruvian Agriculture**. University of California, 2007.

HENRIQUES, R. **Desigualdade e pobreza no Brasil**. Rio de Janeiro, Ipea, 2000.

HERMANN, J. **Microcrédito como política de geração de emprego e renda: possibilidades e limites**. *In*: SICSÚ, J.; PAULA, L.F.; MICHEL, R. (orgs.). **Novo-Desenvolvimentismo: um projeto nacional de crescimento com equidade social**. Barueri: Manole; Rio de Janeiro, 2005.

HERMES, N.; LENSINK, R. **The empirics of microfinance: what do we know?** The Economic Journal, Blackwell Publishing Ltd, v. 117, n. 517, p. F1–F10, 2007.

HOFF, K.; STIGLITZ, J.E. **Introduction: Imperfect Information and Rural Credit Markets – Puzzles and Policy Perspectives.** The World Bank Economic Review, v.4 n.3, 1990.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil, 2002. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/2002>>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil, 2003. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/2003>>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil, 2009. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/2009>>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil, 2010. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/2010>>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil, 2015. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html>>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil, 2017. (Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/2017>>

ICHINO, A.; MEALLI, F.; NANNICINI, T. **From temporary help jobs to permanent employment: what can we learn from matching estimators and their sensitivity,** Discussion Paper, IZA, n. 2149, may. 2006.

KAGEYAMA, A., **Produtividade e Renda na agricultura Familiar: efeitos do PRONAF- crédito.** Agric. São Paulo, SP, 50(2):1-13, 2003.

KHANDKER, S. **Microfinance and Poverty: Evidence using panel Data from Bangladesh.** Oxford Journals. World Bank Economic Review, p. 263–286, 2005.

LOWDER, S.; SKOET, J.; SINGH, S. **What do we really know about the number and distribution of farms and family farms worldwide?** Rome: FAO, 2014.

MACIEL, H. M. *et al.* **O Impacto do Programa de Microcrédito Rural (Agroamigo) na Melhoria das Condições das Famílias Beneficiadas no Estado do Ceará: um Estudo de Caso.** REN Revista econômica do Nordeste, Vol 40, nº 03, Jul-Set 2009.

MATTEI, L. *et al.* **Uma análise dos impactos do PRONAF sobre as economias locais nas regiões Nordeste, Sudeste e Norte do Brasil.** In: Anais do XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Londrina, 2007.

MEDRADO, A. O mistério brasileiro. *In*: NERI, M. (org.). **Microcrédito, o mistério nordestino e o Grameen brasileiro: perfil e performance dos clientes do Crediamigo**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2008

MELO, A.; VITAL, T. **O agroamigo em Pernambuco: alguns resultados**. Revista econômica do Nordeste V. 46, 2015.

MORETTIN, P. A.; BUSSAB W. O. **Estatística Básica**. 7 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

NASCIMENTO, J. S.; PEREIRA, E. L., **Efeitos do PRONAF sobre a Produção Agrícola Familiar dos Municípios Tocantinenses**, RESR, Piracicaba-SP, Vol. 52, Nº 01, p. 139-156, Jan/Mar 2014.

NEDER, H.; BATISTA, H. **Efeitos do PRONAF sobre a pobreza rural no Brasil 2001-2009**. RESR, Piracicaba-SP, Vol. 52, Supl. 1, p. S147-S166, 2014 – Impressa em Fevereiro de 2015.

NITSCH, MANFRED e CARLOS A. SANTOS. **Da repressão Financeira ao Microcrédito**. Revista de Economia Política, vol. 21, nº 4(84), outubro-dezembro/2001.

OSTER, E. **Unobservable selection and coefficient stability: theory and evidence**. [S.l.]: Brown University, 2015.

PINTO, C. C. X. Pareamento. *In*: Menezes Filho, Naercio (Org.). **Avaliação Econômica de Projetos Sociais**. São Paulo: Dinâmica gráfica e Editora, p. 85-106, 2012.

\_\_\_\_\_.; GOSS, K. Introduction. *In*: PUTNAM, Robert (Org.). **Democracies in flux. The evolution of social capital in contemporary societies**. New York: Oxford University Press, 2002.

ROSENBAUM, P. R.; RUBIN, D. B. **The central role of the propensity score in observational studies for causal effects**. Biometrika, 70, p. 41-55, 1983.

Rosenbaum, P. R., & Rubin, D. B. (1985). **Constructing a control group using multivariate matched sampling methods that incorporate the propensity score**. American Statistician, 39(1), 33–38

SANTOS, C. A. **Da repressão financeira ao microcrédito**. Revista de Economia Política, v. 21, n. 4, p. 172-183, out./dez. 2001.

SHAH, T. et al. **Impact of Microcredit on Agricultural Development in District Mastung Balochistan: A Case Study of Balochistan Rural Support Programme (BRSP)**. journal of Poverty, Investment and Development, v. 9, 2015.

SHARMEEN, K.; CHOWDHURY, S. **Agricultural Growth and Agricultural Credit in**

**the Context of Bangladesh. Bangladesh Research Publications Journal**, v. 8 (2), p. 174–179, 2013.

SHONCHOY, A.S.; KUROSAKI, T. **Seasonality and microcredit**, Springerbriefs in economics, 2014.

SOUZA, M. C. G. F. **O desenho do Programa Crediamigo do Banco do Nordeste: inclusão social e mercado**. BNB. Fortaleza, 2010.

SCHUNTZEMBERGER, A. M. S. *et. al.* **Análises Quase-experimentais Sobre o Impacto das Cooperativas de Crédito Rural Solidário no PIB Municipal da Agropecuária**. RESR, Piracicaba-SP, Vol. 53, Nº 03, p. 497-516, Jul/Set 2015

STIGLITZ, J.E. **Peer Monitoring and Credit Markets**. The World Bank Economic Review, v.4 n-3, 1990.

SULEMANA, A.; ADJEI, S. A. **Microfinance Impact on Agricultural Production in Developing Countries – A Study of the Pru District in Ghana**. International Journal of Academic Research and Reflection, v. 3, n. 3, 2015.

TEIXEIRA, M. A. *et. al.* **Condicionantes adicionais para a saída da situação de pobreza: o caso dos clientes do CrediAmigo**. *In*: NERI, M. (org.). **Microcrédito, o mistério nordestino e o Grameen brasileiro: perfil e performance dos clientes do Crediamigo**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2008

VIANA, L. S. *et al.* **Qualidade de vida no meio rural brasileiro: o caso do sertão de Alagoas**. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, DF, v. 18, n. 2, p. 182-204, 1980.

YUNUS, M. **O banqueiro dos pobres**. 4. Ed. São Paulo: Editora Ática, 343p, 2001.

\_\_\_\_\_. **Um mundo sem pobreza: a empresa social e o futuro do capitalismo, de Muhammad Yunus**. São Paulo: Ática, 2008.