



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
MESTRADO ACADÊMICO EM ECONOMIA RURAL

DENILSON RODRIGUES DOS REIS MELO

ENSAIOS SOBRE O AGROAMIGO NA MICRORREGIÃO DE SOBRAL-CE

Fortaleza  
2018

DENILSON RODRIGUES DOS REIS MELO

ENSAIOS SOBRE O AGROAMIGO NA MICRORREGIÃO DE SOBRAL-CE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Rural da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia Rural. Área de concentração: Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural Sustentável.

Orientador: Professor Doutor Francisco José Silva Tabosa.

Fortaleza  
2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

M485e Melo, Denilson Rodrigues dos Reis.  
Ensaaios sobre o Agroamigo na Microrregião de Sobral-CE / Denilson Rodrigues dos Reis  
Melo. – 2017.  
62 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias,  
Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, Fortaleza, 2017.  
Orientação: Prof. Dr. Francisco José Silva Tabosa.

1. Agroamigo. 2. Políticas Públicas. I. Título.

CDD 338.1

---

DENILSON RODRIGUES DOS REIS MELO

ENSAIOS SOBRE O AGROAMIGO NA MICRORREGIÃO DE SOBRAL-CE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Rural da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia Rural. Área de concentração: Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural Sustentável.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Francisco José Silva Tabosa  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Jair Andrade Araujo  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Nicolino Trompieri Neto  
Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)

---

Prof. Dr. José de Jesus Sousa Lemos  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Ao meu amado pai, Antônio Edilson Melo, a quem devo o que sou. À minha amada mãe, Santana Maria dos Reis Melo, pelo amor incondicional, a quem devo a realização dos meus sonhos.

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, por me iluminar e me guiar em todos os dias da minha vida.

Ao meu orientador, Professor Doutor Francisco José Silva Tabosa, por quem registro minha gratidão pela gentileza, atenção, confiança e interesse em todas as etapas do meu trabalho e pelas significativas e enriquecedoras contribuições. Receba minha admiração e meu afeto, Professor!

Aos meus irmãos, Sâmea dos Reis Melo e Antônio Melo Mourão Neto, e à minha cunhada Natália, pelo companheirismo e parceria, pelas discussões, reflexões e comentários e por nunca deixar-me sentir sozinho.

"Ame a todos, admire o mundo e,  
não esqueça, seja feliz!" (Denilson  
Rodrigues dos Reis Melo)

## RESUMO

O presente estudo analisa o desempenho do programa de microcrédito Agroamigo (BNB) na região agrícola de Sobral – CE. Para tanto, o estudo é subdividido em duas seções, de modo que, na primeira, se busca verificar a influência do programa sobre o nível de renda do trabalhador rural beneficiário na referida região. Além disso, a primeira parte deste estudo procura enfatizar o perfil do trabalhador rural nessa região, considerando as variáveis escolhidas. Nesse sentido, utilizou-se uma metodologia capaz de captar o efeito do Programa sobre o nível de renda por meio da utilização de escores que determinam o pareamento dos grupos de beneficiários e não beneficiários, para efeito de comparação. Assim, foram calculadas as probabilidades baseadas num conjunto de características observáveis, e, posteriormente, houve o pareamento por semelhanças. Com o método utilizado, verificou-se que o Programa tem o efeito esperado no quesito fomento de renda. Por meio do efeito médio sobre os tratados, detectou-se a influência positiva sobre a renda do trabalhador rural beneficiado, considerando as probabilidades ou escores de propensão calculados. Já a segunda seção tem por objetivo investigar a inadimplência de beneficiários do Agroamigo na região deste relatório. Para tanto, utilizou-se um modelo logit binomial para mensurar os impactos de algumas categorias na probabilidade de inadimplência. Após os resultados, concluiu-se que a única atividade que contribuiu para redução da inadimplência foi a caprinocultura.

Palavras-chave: Políticas Públicas. Agroamigo. Banco do Nordeste. Inadimplência. Avaliação.

## **ABSTRACT**

The present study analyzes the performance of the Agroamigo microcredit program (BNB) in the agricultural region of Sobral - CE. To do so, the study is subdivided into two sections, so that, in the first, it is sought to verify the influence of the program on the level of income of the beneficiary rural worker in the said region. In addition, the first part of this study seeks to emphasize the profile of the rural worker in this region, considering the variables chosen. In this sense, a methodology was used to capture the effect of the Program on the level of income through the use of scores that determine the matching of groups of beneficiaries and non-beneficiaries, for comparison purposes. Thus, the probabilities were calculated based on a set of observable characteristics, and, later, there was similarity matching. With the method used, it was verified that the Program has the expected effect in the area of income promotion. By means of the mean effect on the treatments, the positive influence on the income of the benefited rural worker was detected, considering the probabilities or calculated propensity scores. The second section aims to investigate the default of Agroamigo beneficiaries in this region. For this, a binomial logit model was used to measure the impacts of some categories on the probability of default. After the results, it was concluded that the only activity that contributed to reduce delinquency was goat breeding.

**Keywords:** Public policy. Agroamigo. Banco do Nordeste. Non-compliance. Evaluation.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 —	Distribuição espacial por municípios da amostra . . . . .	23
Tabela 2 —	Definições das variáveis . . . . .	24
Tabela 3 —	Estatísticas descritivas dos entrevistados. . . . .	25
Tabela 4 —	Resultados do modelo Logit de probabilidade de inadimplência . .	28
Tabela 5 —	Distribuição espacial por municípios da amostra . . . . .	39
Tabela 6 —	Descrição das variáveis de pareamento . . . . .	40
Tabela 7 —	Estatísticas descritivas do total de entrevistados. . . . .	41
Tabela 8 —	Estatísticas descritivas dos Beneficiários do Agroamigo. . . . .	42
Tabela 9 —	Estatísticas descritivas dos Não Beneficiários do Agroamigo. . . . .	43
Tabela 10 —	Resultados após o tratamento com Logit (Propensity Score Matching). . . . .	51

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

IDM	Índice de Desenvolvimento Municipal
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
PRONAF	Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar
UNO	União Nordestina de Assistência a Pequenas Organizações
ONG	Organização não governamental
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

## LISTA DE SÍMBOLOS

@

Arrouba

⊥

Independência Matemática

## SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO GERAL .....	14
	AGROAMIGO: INVESTIGAÇÃO SOBRE A INADIMPLÊNCIA DOS TRABALHADORES RURAIS NA REGIÃO AGRÍCOLA DE SOBRAL, CEARÁ .....	15
1	INTRODUÇÃO .....	15
2	REVISÃO DE LITERATURA .....	17
3	METODOLOGIA .....	23
3.1	Dados de Análise .....	23
3.2	Método de Análise.....	26
4	ANÁLISE DO RESULTADO .....	27
5	CONCLUSÃO .....	29
	INFLUÊNCIA DO PROGRAMA AGROAMIGO SOBRE O NÍVEL DE RENDA DOS TRABALHADORES RURAIS NA REGIÃO AGRÍCOLA DE SOBRAL, NO ESTADO DO CEARÁ .....	31
1	INTRODUÇÃO .....	31
2	REVISÃO DE LITERATURA .....	33
3	BASE DE DADOS .....	38
3.1	Dados de análise .....	38
3.2	Estatísticas descritivas.....	40
4	METODOLOGIA .....	44
4.1	Método do <i>propensity score matching</i> .....	44
4.2	Análise de sensibilidade.....	48
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	49
6	CONCLUSÃO .....	52
	REFERÊNCIAS.....	53
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO .....	58
	APÊNDICE B – LISTA DE EQUAÇÕES .....	59
	A – RESULTADOS DO MODELO <i>LOGIT</i> .....	60

## INTRODUÇÃO GERAL

A agropecuária é um ramo de atividade onde os níveis de incertezas são mais acentuados do que em outros setores da economia, principalmente em razão de fatores exógenos climáticos. Assim, há uma dificuldade maior na precisão do produto, diferentemente de outras áreas (MAIA; PINTO, 2015).

A volatilidade do setor, ao ampliar a incerteza sobre os rendimentos futuros, amplia o risco percebido e inibe a concessão de crédito com reflexos sobre o custeio e a taxa de investimento com óbvias influências sobre a produtividade (MAIA; PINTO, 2015).

Essas restrições de crédito são mais acentuadas para agricultores familiares, haja vista sua condição de maior vulnerabilidade. Ainda conforme Maia e Pinto (2015), essas restrições são particularmente mais severas para os agricultores familiares, em geral, pouco capitalizados e com menores ativos para disponibilizar como garantia de créditos bancários.

Sabe-se que a agricultura familiar, no Nordeste, responde pela maior parte das ocupações no campo (IBGE, 2006), o que torna essa região relativamente vulnerável no meio rural, necessitando de políticas públicas compensatórias, notadamente na vertente de microcrédito.

Por sua vez, o Banco do Nordeste do Brasil (BNB) é a maior instituição financeira da América Latina voltada para o desenvolvimento regional, operando como órgão executor de políticas públicas, e diferencia-se de outras congêneres por sua missão: “atuar, na capacidade de instituição financeira pública, como agente catalisador do desenvolvimento sustentável do Nordeste”. (MACHADO, 2015)

Como se sabe, uma das linhas de financiamento do BNB é o programa de microcrédito Agroamigo, atuante no meio rural sobre o agricultor familiar. Esse programa tem como base o programa Crediamigo, desenvolvido para o meio urbano. Assim, o Agroamigo, na realidade, é de uma linha de crédito cuja premissa principal é a concessão de crédito orientado e acompanhado.

O estudo ora relatado demanda analisar o desempenho do programa Agromigo na região Agrícola de Sobral, Ceará. Para tanto, o trabalho é constituído de duas seções, de maneira que, na primeira, se investigam as causas da inadimplência dentro do Programa. Para tanto, utiliza-se de um modelo *logit*, concluindo que a propriedade privada, o tempo de programa e a caprinocultura reduzem a inadimplência do beneficiário. O segundo, intenta verificar o influxo do programa sobre o nível de renda do trabalhador rural beneficiado, onde, posteriormente, constata um resultado positivo do Programa sobre a renda.

## **AGROAMIGO: INVESTIGAÇÃO SOBRE A INADIMPLÊNCIA DOS TRABALHADORES RURAIS NA REGIÃO AGRÍCOLA DE SOBRAL, CEARÁ**

### **1 INTRODUÇÃO**

Dentre os variados conceitos usados para caracterizar o microcrédito, Neri e Medrado (2005) o definem como empréstimo de baixo valor direcionado à população de baixa renda. Tal conceito é pertinente em relação aos programas de microcrédito que se efetivam no Nordeste. Nessa Região, de acordo com Maciel e Khan (2009), foi onde se deu a primeira experiência nesse modelo de crédito no ano de 1973.

Em conformidade com Mendonça (2014), o microcrédito é uma modalidade de crédito dirigida a pessoas sem acesso ao mercado-padrão de crédito por atenderem às exigências dos bancos. Assim, o microcrédito surge como ajuda para reduzir os problemas gerados por essas restrições.

Consoante Silva (2012), o microcrédito tem características peculiares em comparação com outros tipos de empréstimo, pois se preocupa em desenvolver os empreendimentos dos cidadãos de baixa renda e com pouca instrução técnica, visando a elevar a produtividade e a rentabilidade do negócio. É exatamente o agente de crédito que orienta os tomadores de linhas específicas do microcrédito sobre o gerenciamento da microempresa e a análise do investimento. O Agroamigo é um programa de microcrédito rural que possui essas características.

Antes do Agroamigo, havia uma linha de crédito para os agricultores familiares, o PRONAF-B. Essa linha de crédito, criada em 2000, disponibilizava recursos para pequenos investimentos da população mais carente do meio rural, seja para atividades agrícolas ou não. As famílias podiam receber valores gradativamente crescentes, para assim experimentarem o crédito e sentirem-se seguros para pagar os empréstimos, isso em conformidade com seus investimentos (FERRAZ, 2008).

Ferraz (2008) entende o Agroamigo como uma nova metodologia de aplicação do PRONAF-B. Por meio do Agroamigo, o microcrédito rural teve seu acesso às famílias por meio de agentes de créditos. Esses agentes faziam visitas às famílias em seus estabelecimentos e debatiam com elas as condições de financiamento. Esse programa teve início em 2005, mas, um ano antes, foi testado um programa-piloto em duas agências do BNB no Piauí.

Com o intuito de melhorar o crédito para famílias pobres de regiões rurais e solucionar os gargalos da linha de crédito do PRONAF-B, o Agroamigo se tornou o principal programa de microcrédito para essa faixa de renda. Um dos problemas

principais do PRONAF-B foi a crise de inadimplência (AQUINO; BASTOS, 2016). Dessa maneira, muitos estudos se debruçaram sobre o problema da inadimplência nesse programa de microcrédito, o Agroamigo (ALVES; CAMARGOS, 2014; SILVEIRA JUNIOR, 2012).

Nota-se, também, que, conforme dados do Censo Agropecuário de 2006, 84,4% do total dos estabelecimentos agropecuários brasileiros produzem em regime familiar, considerando a importância de estudos voltados para esse público. Em termos absolutos, dos 5.175.636 estabelecimentos, 4.366.267 produzem em regime de economia familiar (IBGE, 2006). A região de alcance do Programa também é relevante dado que, segundo informações do mesmo Censo, 50% dos estabelecimentos que produzem em regime familiar estão na Região Nordeste, perfazendo aproximadamente 2,2 milhões de estabelecimentos.

Quanto ao montante empregado, houve um aporte, por meio do BNB, de R\$ 1.442.628.000,00 no Estado de Ceará, de janeiro de 2005 a abril de 2017, sendo R\$ 81.835.825,71 para a microrregião de Sobral, ou 5,67% do total empregado. Essa é formada pelos Municípios de Alcântaras, Cariré, Coreaú, Forquilha, Frecheirinha, Graça, Groaíras, Massapê, Meruoca, Moraújo, Mucambo, Pacujá, Reriutaba, Santana do Acaraú, Senador Sá, Sobral e Varjota.

Em relação ao nível de desenvolvimento, em 2014, o Município de Sobral registrou IDM de 0,4830, sendo o 8º no ranque estadual de melhor desenvolvimento; enquanto isso, o Município de Alcântaras apresentou IDM de 0,1616, sendo o 157º no ranque estadual (CEARÁ, 2016). Assim, é possível verificar que a microrregião de Sobral ainda possui problemas de desigualdade de renda e pobreza, principalmente no meio rural (TABOSA; MAYORGA; FILHO, 2007).

De igual modo, para melhor condução do Programa na microrregião, se faz necessário investigar quais são os principais fatores que podem amenizar o problema da inadimplência do Agroamigo na microrregião de Sobral, com o intuito de promover ali a redução da pobreza e da desigualdade de renda.

Esta seção tem por objetivo investigar os fatores determinantes da inadimplência dos beneficiários do Agroamigo na microrregião de Sobral, Ceará. Para isso, utilizou-se um modelo *logit* binomial para medir as influências de algumas categorias na probabilidade de inadimplência. Além da introdução, a seção é composta por uma revisão de literatura, na subseção 2, e a metodologia, na subseção 3. Na quarta subseção está a análise dos resultados, enquanto as considerações finais estão na subseção 5.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Conforme ensina Costa (2010), a lógica do sistema financeiro defende o fornecimento de crédito para produtores capazes de aumentar a produção de bens que, por meio de sua venda, possam arcar com os custos do financiamento e gerar lucro, ampliando a acumulação do capital. Grande parcela da população pobre fica de fora desses requisitos de financiamento.

O economista bengali Muhammad Yunus atentou para essa concentração de crédito e revolucionou o sistema financeiro por meio do microcrédito. Os “bancos dos pobres” direcionaram seus créditos aos trabalhadores – antes se destinavam apenas ao capital – possibilitando emprestar um baixo volume de crédito a um grande número de pessoas (COSTA, 2010).

Nas duas últimas décadas do século XX, pode-se dizer que houve uma “revolução das microfinanças” em resposta à repressão financeira na maioria dos países em desenvolvimento. Essa mudança brusca permitiu maior liberalização financeira por meio do acesso de microempreendimentos ao modelo de crédito formal. Uma das instituições que mais contribuiu para essa liberalização foi o *Grameen Bank* (na língua local, “banco de aldeia”) em Bangladesh, oficializado como banco em 1983. A instituição é conhecida pelo seu programa de crédito em grupo, também chamado de crédito solidário, e seu intuito principal era a concessão de crédito a pessoas de baixa renda. Assim, a pretensão é não só ofertar crédito, mas também estimular a capacidade empreendedora dos clientes (NITSCH; SANTOS, 2001)

As microfinanças, de acordo com Barone e Sader (2008), ordinariamente são definidas como a oferta de crédito de serviços financeiros para a população de baixa renda que normalmente não possui acesso a tais serviços. Também podem ser definidas como pequenos empréstimos à população pobre, que possui poucos ativos como garantia, e em um curto período para o pagamento das parcelas.

Alguns autores traduzem microfinanças como oriunda do conceito de microcrédito, enquanto outros entendem que microcrédito é uma ramificação das microfinanças. Assim, segundo Ledgerwood (2013), microfinanças é uma evolução do conceito de microcrédito, englobando também os demais serviços financeiros que podem ser fornecidos pelas instituições, incluindo, não só, o crédito, como também poupanças, microinvestimentos e o chamado microsseguro. As microfinanças, portanto, são projetos e financiamentos a pessoas sem acesso ao mercado de crédito formal pela falta de garantias, pela inexpressividade do valor ou pelo alto risco (AMBRÓZIO, 2009). As microfinanças partem do pressuposto de que pobreza não é incompatível com o potencial empreendedor do indivíduo (AMBRÓZIO, 2009).

Por sua vez, o microcrédito é constituído de serviços mais direcionados, pois excluem o crédito para consumo. São pequenos empréstimos à população mais pobre para que possa trabalhar de modo autônomo e assim auferir renda para seu sustento. Na perspectiva de Passos et al. (2002, p. 41), o microcrédito pode ser definido “[...] como crédito para pobres, dado sem garantias reais e de forma sustentável para geração de auto emprego.” Martins, Winograd e Salles (2002, p. 61) propõem a definição de microcrédito como apenas a “[...] concessão de empréstimos de pequeno valor no contexto das microfinanças.” Constanzi (2002) evidencia que o microcrédito não deve ser definido pelos baixos valores dos créditos, mas que esse pequeno valor médio de empréstimos concedidos decorre, na realidade, de o microcrédito ser justamente direcionado aos pobres e a empreendimentos de baixa renda, geralmente excluídos do sistema financeiro tradicional.

No Brasil, os programas de microcrédito popular tiveram início nos anos 1980, e eram ofertados por ONG’s, e sem participação do Governo. Esses fundos de créditos eram mais comuns no meio rural, viabilizados por meio de entidades internacionais. Nos anos de 1990, com o surgimento de iniciativas urbanas apoiadas pelo poder público e ajuda das ONG’s, houve uma expansão das experiências de microcréditos. Isto também ocorreu em virtude do aumento da informalidade na economia, que excluiu uma parcela da população urbana do setor de crédito (BITTENCOURT, 2003).

No meio rural, até o começo dos anos 2000, o aparato financeiro convencional se mostrava insuficiente para atender o pequeno produtor. Esse problema até então tinha sido solucionado pelos bancos públicos (TONETO JUNIOR; GREMAUD, 2002). Tal deficiência revela a importância da criação do programa de microcrédito rural pelas instituições de fomento, em especial aquelas voltadas para as políticas públicas que dizem respeito ao microcrédito.

O acesso ao microcrédito no meio rural se mostra altamente importante em virtude da sua composição ser, na maioria, composta por agricultores familiares, especialmente na Região Nordeste. Em termos conceituais, recorre-se às palavras de Abramovay, que relata sobre o agricultor familiar:

O acesso ao microcrédito no meio rural se mostra altamente importante devido a sua composição ser em sua maioria composta por agricultores familiares, especialmente na Região Nordeste. Em termos conceituais, recorreremos às palavras de Abramovay, que relata sobre agricultor familiar: A agricultura familiar é aquela em que a gestão, a propriedade e a maior parte do trabalho, vêm de indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou de casamento. Que esta definição não seja unânime e muitas vezes tampouco operacional. É perfeitamente compreensível, já que os diferentes setores sociais e suas representações constroem categorias científicas que servirão a certas finalidades práticas: a definição de agricultura familiar, para fins de atribuição de crédito, pode não ser exatamente a mesma daquela

estabelecida com finalidades de quantificação estatística num estudo acadêmico. O importante é que estes três atributos básicos (gestão, propriedade e trabalho familiar) estão presentes em todas elas. (ABRAMOVAY, 1997, p. 3)

Historicamente, a modalidade social de produção pela agricultura familiar foi por muitos anos relegada no Brasil. Nos anos de 1980, os movimentos sociais do campo se fortaleceram e em 1996 foi criado o Programa Nacional de Apoio a Agricultura Familiar (PRONAF), que tinha como um de seus objetivos a redução nos níveis de pobreza que atingem intensamente o meio rural, por via da oferta de crédito para agricultores familiares e assentados da Reforma Agrária (MDA MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO). Portanto, o PRONAF representa o reconhecimento, por parte do Estado, de uma nova classe social - os agricultores familiares - que, durante o processo histórico de políticas agrícolas no meio rural, sempre ficaram à margem do acesso aos benefícios dessas políticas (MATTEI, 2005). Mesmo, porém, com a expansão desse programa, a Região Nordeste continuou marginalizada. Tentando solucionar esse problema, o Governo Federal estratificou o PRONAF por grupos de renda para focalizar o atendimento aos mais pobres.

Conforme Maia e Pinto (2015), em seus primórdios, o Programa não distinguia os potenciais beneficiários quanto ao rendimento que auferiam. Com o passar do tempo, foi ficando claro que a categoria “agricultores” familiares é bastante heterogênea, privilegiando tanto agricultores estruturados e inseridos nos mercados, quanto aqueles carentes em todas as etapas de produção e comercialização. Com isso, ainda conforme esses autores, exceto o grupo A, que era destinado às famílias assentadas pelo Programa de Crédito Especial para a Reforma Agrária, os demais grupos eram classificados de acordo com os rendimentos anuais auferidos pelos agricultores familiares, com o objetivo de adequar as condições de pagamento à faixa de renda de acordo com o perfil das famílias. Ao fim, verificava-se que, de certa maneira, reproduzia-se o padrão de acesso ao crédito verificado historicamente no Sistema Nacional de Crédito Rural (CORRÊA; SILVA, 2007). Assim, haveria uma inclinação maior da oferta de crédito para os agricultores com situações econômicas superiores.

Com efeito, os grupos do PRONAF, no que tange aos agricultores familiares, estão dispostos conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação dos agricultores familiares no Pronaf

Grupos/Linhas	Público-Alvo	Limite de crédito	Juros
Pronaf A	Agricultores(as) assentados (as) pelo Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA). Beneficiários do Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF).	Até R\$ 25.000,00 por agricultor. Esse valor poderá ser elevado para R\$ 26.500,00 quando contemplar verba para Assistência Técnica.	0,5% ao ano.
Pronaf A/C	Agricultores (as) assentados(as) pelo Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA). Beneficiários(as) do Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF)	Até R\$ 7.500,00 por operação, podendo cada agricultor contratar até 3 operações.	1,5% ao ano.
Pronaf B	Agricultores (as) familiares com renda bruta anual familiar de até R\$ 20.000,00. Mulheres agricultoras integrantes de unidades familiares enquadradas nos Grupo A, AC e B do Pronaf.	R\$ 5.000,00 por operação elaborada pela metodologia do Agroamigo (PNMPO) R\$ 2.500,00, quando elaborada sem a metodologia Agroamigo	0,5% ao ano.
Pronaf V	Demais beneficiários	Demais beneficiários	Demais beneficiários

Fonte: Dados da pesquisa. Elaboração própria.

Percebe-se que, dessa estratificação, surgiu uma linha de microcrédito que ficou conhecida como PRONAF-B. Esta se caracteriza por um limite de crédito mais baixo, também com juros baixos e bônus de adimplência, conforme quadro há pouco reproduzido.

Os resultados dessa mudança, porém continuaram aquém do esperado para o Nordeste (AQUINO; BASTOS, 2016). O PRONAF-B, com sua elevada taxa de inadimplência, tornou-se um problema para a União, ente que assumia o risco financeiro. Segundo a Secretaria de Política Econômica do Ministério da Fazenda (BRASIL, 2008), as operações do PRONAF contratadas até 30/06/2006 e ativas em 31/08/2007 tinham mais de 222 mil contratos em situação de inadimplência. Posteriormente, a Secretaria de Agricultura Familiar (SAF/MDA) baixou a Portaria SAF nº 105/2007, que determinou a suspensão de novas operações do PRONAF-B em municípios onde essa linha tivesse taxa de

inadimplência superior a 15% e mais de 50 contratos em atraso. Em meio a essas informações, percebeu-se que essa era a realidade da maioria dos municípios nordestinos. Em novembro de 2008, as operações do PRONAF-B foram suspensas em 1.192 dos 1.989 municípios na área de atuação do BNB (MACIEL, 2009). Surgia, assim, a necessidade de aprimoramento do programa PRONAF-B.

Como informam Maciel e Khan (2009), a inadimplência do PRONAF decorre de motivos variados, como alguns agricultores pensarem que o Governo vai dispensar as dívidas, outros enfrentam falta de assistência técnica ou também não aplicam adequadamente os recursos.

Entre as causas dessa inadimplência, alguns autores (ABRAMOVAY, 2012, p. 18; BITTENCOURT, 2003, p. 213) apontam a existência de uma “cultura local” que estimula o não pagamento do financiamento, justificando que o referido financiamento seria verdadeiro direito desses agricultores.

Em 1997, o BNB já havia lançado um programa de microcrédito para os setores urbanos - o Crediamigo. Uma parte da população rural, no entanto, ficou de fora dele. Assim, a necessidade de aprimoramento do PRONAF-B veio ganhando força em razão de alguns problemas, como a inadimplência. Com o intuito de solucioná-los, foi criado, em 2005, um programa de microcrédito rural nos moldes do Crediamigo, porém, com adaptações para o meio rural, o Agroamigo. Esse resulta de uma nova metodologia, inspirada no Crediamigo, e objetiva ampliar o atendimento a agricultores familiares de propriedades de pequeno porte. De início, foram atendidos pelo Agroamigo os agricultores beneficiários do PRONAF-B (MACIEL; KHAN, 2009).

Maia e Pinto (2015) relatam que um dos primeiros entraves a serem enfrentados era a dificuldade de expansão territorial do programa, limitada às agências do Banco do Nordeste. Assim, ficou patente o aumento de capilaridade para abranger e atender aos agricultores familiares aos quase 2.000 municípios da Região Nordeste e do Norte de Minas Gerais e Espírito Santo. A solução que veio foi recorrer a empresas de assistência técnica e extensão rural (ATER). Os agricultores familiares enquadrados no PRONAF-B deveriam ir até os escritórios locais das empresas de ATER, que eram responsáveis por elaborar a proposta simplificada de crédito e as encaminhava para o Banco.

Consoante Aquino e Bastos (2016), o Programa surgiu para promover o desenvolvimento de agricultores familiares de baixa renda e solucionar a crise de inadimplência ocorrido na experiência original do PRONAF-B.

Neri (2012) traça um perfil geral dos participantes do Agroamigo. Diferentemente do Crediamigo, que obedece o padrão do *Grammer Bank*, focando nas mulheres, a incidência maior de beneficiários do Agroamigo é de homens. A

maioria dos clientes do programa é de pessoas casadas e de baixa escolaridade. Quase metade dos participantes do Agroamigo são proprietários da terra em que trabalham. Importante notar que, entre os clientes potenciais do Agroamigo, há um precário acesso à infraestrutura. Quando se trata do acesso à água, recurso fundamental dentro das atividades agrícolas, somente 30,21% possuíam abastecimento público, necessitando de acesso alternativo, como cisternas e açudes. Porém, 96% dos clientes possuíam acesso à energia elétrica. Segundo Neri (*ibidem*), 90,56% dos clientes potenciais não possuíam uma conta corrente e a quase totalidade não possuíam cartão de crédito. Esse dado revela o pouquíssimo acesso às instituições bancárias por parte desses clientes potenciais.

Em 2015, os recursos aplicados no Agroamigo foram em torno de 6,6 bilhões de reais, o que gerou 2,8 milhões de operações contratadas. Isso permitiu que o Agroamigo se tornasse o maior programa de microfinanças da América do Sul (VITAL; MELO, 2016).

A questão da inadimplência em programas de microcrédito no meio rural, principalmente no Agroamigo, tem sido tema de pesquisa de diversos autores. Silveira Junior (2012) investiga quais fatores interferem na probabilidade de inadimplência do Agroamigo. Por meio de um *logit*, o estudo auferiu que fatores como o programa de transferência de renda Bolsa Família, casamento e nível de escolaridade reduz as chances de inadimplência. Em contrapartida, prazos de financiamentos curtos e ser homem aumentam a probabilidade de inadimplência. Alves e Camargos (2014) também se utilizam de *logit* para analisar quais variáveis influenciam a probabilidade da inadimplência em duas instituições de crédito, uma em Santa Catarina e outra no Maranhão.

Magalhães e Abramovay (2006), referindo-se à inadimplência do PRONAF-B, mostram que existe uma diferença geográfica nesse quesito, concluindo que a inadimplência está correlacionada com condições locais. Outro fator importante para inadimplência dessa linha de crédito são os recursos advindos de bolsas e aposentadorias. O pagamento do financiamento não depende apenas da renda da atividade financiada, mas do conjunto da renda que as famílias recebem.

Neri (2012) concluiu que fatores relacionados à estrutura do abastecimento de água possuem influência significativa no atraso de prestações do programa, talvez devido ao período de seca pelo qual passou a Região naquele período. Alguns Estados mostraram possuir mais chances de atraso que outros e períodos curtos de pagamentos das parcelas têm maiores chances de inadimplência. Por fim, o Programa Bolsa Família revelou-se impactante como redutor da probabilidade de atraso de pagamentos do financiamento.

### 3 METODOLOGIA

Formar-se-á a metodologia de duas subseções: Dados de Análise e Método de Análise.

#### 3.1 Dados de Análise

Inicialmente foi necessário saber o tamanho da amostra a ser pesquisada que seguiu a seguinte fórmula:

Equação 1 - Fórmula para cálculo do tamanho da amostra

$$n = \frac{\frac{z^2 p(1-p)}{e^2}}{1 + \frac{z^2 p(1-p)}{e^2 N}}$$

Fonte: Elaboração própria

Onde "N" é o tamanho da população, ou seja, o total de clientes ativos do agroamigo, "e" é a margem de erro em percentual expresso em decimais, e "z" é o escore da tabela de distribuição normal padrão correspondente. Após realização dos cálculos, a um nível de confiança de 95% e margem de erro de 10%, concluiu-se que a amostra teria um tamanho de 100 entrevistados. Posteriormente, foi realizada uma amostragem aleatória simples entre os municípios de Alcântaras, Cariré, Coreaú, Forquilha, Frecheirinha, Graça, Groaíras, Massapê, Meruoca, Moraújo, Mucambo, Pacujá, Reriutaba, Santana do Acaraú, Senador Sá, Sobral e Varjota, ou seja, entre os municípios que compõem a microrregião de Sobral. Assim, as variáveis utilizadas foram originadas a partir de entrevistas com 100 participantes do programa Agroamigo na microrregião de Sobral, Ceará. Os municípios onde foram aplicados os questionários foram Groaíras, Sobral, Massapê, Forquilha e Meruoca. A distribuição dos entrevistados por municípios está detalhada na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição espacial por municípios da amostra

Município	Beneficiários
Groaíras	20
Sobral	40
Massapê	10
Meruoca	20
Forquilha	10

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa (2018).

As variáveis utilizadas para estimar o *logit* e suas definições se encontram na tabela 2. Foi estimado um modelo *logit* para investigar o impacto dessas variáveis na probabilidade de inadimplência dos beneficiários do Agroamigo.

Por inadimplência denominamos quem está há um mês sem pagar. De tal forma que a variável dependente será uma variável binária, que assumirá valor 1 se for inadimplente, e 0, caso seja adimplente.

Tabela 2 - Definições das variáveis

Variável	Definição
Inadimplência	<i>Dummy</i> 1 se o beneficiário foi inadimplente com o programa, 0 caso contrário
Bolsa Família	<i>Dummy</i> 1 se beneficiário do Bolsa Família, 0 em caso contrário
Renda per capita	Renda per capita declarada (R\$)
Proprietário da terra	<i>Dummy</i> 1 se proprietário da terra, 0 se posseiro
Homem	<i>Dummy</i> 1 se do sexo masculino, 0 se do sexo feminino
Idade	Idade em anos
Alfabetizado	<i>Dummy</i> 1 se analfabeto funcional, 0 se alfabetizado
Tamanho da Família	Número de pessoas na família
Tempo no Programa	Tempo que o beneficiário está no programa em anos
Tempo de Atividade	Tempo de atividade no negócio (anos)
Caprinocultura	<i>Dummy</i> 1 se caprinocultura for atividade principal, 0 em caso contrário
Suinocultura	<i>Dummy</i> 1 se suinocultura for atividade principal, 0 em caso contrário
Ovinocultura	<i>Dummy</i> 1 se ovinocultura for atividade principal, 0 em caso contrário

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa (2018).

Salientamos que consideramos analfabeto funcional aquele que não consegue compreender textos simples.

Na tabela 3, está expressa uma estatística descritiva dos entrevistados. A predominância de homens é quase a totalidade, pois 93% dos beneficiários são do sexo masculino (por óbvio, em virtude da particularidade do questionário, onde se pergunta uma só referência na propriedade).

Quanto à propriedade da terra onde se desenvolvem as atividades, há uma média de 30% dos entrevistados como proprietários da terra.

No que se refere à idade, 64 anos é a idade máxima e 22 anos a idade mínima referente a esses beneficiários. Nota-se, também, que o Programa possui baixa adesão de pessoas jovens, pois a média de idade nesse grupo é de 43,3 anos e com um desvio-padrão de 10,2 em relação à média.

Os participantes possuem famílias com muitos participantes, tendo como tamanho máximo dez membros. A média foi de 6,77 membros por família e o desvio-padrão em relação à média foi de 2,28. Importante é frisar que existem, mesmo que

proporção muito pequena, beneficiados de grupo familiar formado somente por ele, segundo a pesquisa. Vale lembrar, ainda, que, dentre os entrevistados, tem-se uma taxa média de analfabetismo funcional de 92%, bastante alta.

No que se refere ao tempo de atividade no negócio em que a família obtém renda, os participantes possuem um tempo significativo na atividade. Em média possuem 25,47 anos de atividade, porém o desvio-padrão relativo à média é grande, sendo de 10,66. Há tempo de atividade registrado de 45 anos, segundo o entrevistado; e tempo de atividade mínimo de sete anos; o que justifica o alto desvio é essa presença de *outliers*.

No que tange ao tempo de Programa, percebe-se que, em relação ao tempo de atividade, este é bem mais modesto. Enquanto aquele denota média de 25,47 anos, como expresso antes, este tem média 5,58 anos. Para efeitos comparativos, há uma distância considerável entre a experiência na atividade e o tempo de permanência no Programa. Exprime-se, com efeito, como um ano de tempo mínimo e até dez anos de tempo máximo, conforme respostas dos beneficiários.

A renda *per capita* média é de R\$ 141,2. Essa renda, entretanto, não é bem distribuída dado que seu desvio-padrão é 102,7. Há beneficiário que, em sua resposta, chegou a declarar renda *per capita* nula ou, em uma situação ainda mais extrema, negativa, enquanto outro obteve uma renda média *per capita* de R\$ 500. Há, nesse caso, clara distorção de renda, evidenciada pelo alto desvio e pela amplitude das classes.

Tabela 3 - Estatísticas descritivas dos entrevistados.

Item	Média	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão
Proprietário da terra	0,3	0	1	0,46
Participação no bolsa família	0,81	1	0	0,39
Homens	0,93	1	0	0,26
Analfabeto funcional	0,92	1	0	0,27
Idade (anos)	43,3	64	22	10,2
Tamanho da família (membros)	6,77	10	1	2,28
Tempo de programa (anos)	5,58	10	1	2,75
Tempo de atividade (anos)	25,47	45	7	10,66
Caprinocultura	0,25	0	1	0,44
Suinocultura	0,3	0	1	0,46
Ovinocultura	0,27	0	1	0,45
Renda per capta	141,2	500	0	102,7

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa (2018).

### 3.2 Método de análise

As instituições financeiras utiliza-se de métodos quantitativos para a avaliação de risco de crédito. Esses métodos auxiliam nas tomadas de decisões, reduzindo as perdas com inadimplência. O método mais utilizado nas últimas décadas residiu nos modelos de *credit scoring*. Essa técnica estatística possibilita estudar a diferença entre dois ou mais grupos, em função de informações conhecidas para todos os elementos do grupo. Esse procedimento, entretanto, possui problemas em decorrência da identificação dos grupos. Outro modelo utilizado para o suporte na decisão de conceder o crédito é o do tipo *logit*, que estima a probabilidade de inadimplência em função de fatores diversos (SCARPEL; MILIONI, 2002).

Neste trabalho, recorrer-se-á ao modelo de *logit* binomial para analisar a probabilidade de atraso nos pagamentos do programa Agroamigo. Para que a inadimplência diminua, é necessário que o Programa de microcrédito identifique os clientes potenciais com capacidade de desenvolverem negócios viáveis. Algumas características se mostram com menores fatores de riscos, tais como beneficiários do sexo masculino, com maiores níveis educacionais, casados e beneficiários do Bolsa Família. Características como a renda familiar, a posse da terra e a atividade principal empregada também se mostram importantes na composição do risco de crédito (MENDONÇA, 2014).

O modelo *logit* é baseado em uma função de probabilidade logística acumulada e pode ser especificado como:

Equação 2 - Modelo logit

$$p_i = F(z_i) = F\left(\alpha + \sum_j \beta_j \cdot X_{ij}\right) = \frac{1}{1 + e^{-z_i}}$$

Fonte: Elaboração própria

A expressão  $p_i$  representa a probabilidade de ocorrência de um evento, dado que ocorreu  $X_j$  na observação  $i$ .  $\beta_{ij}$  é o coeficiente de da variável e  $Z_i$  é uma *dummy* (inadimplente ou não) determinada pelas variáveis explicativas  $X_j$ , expressa por:

Equação 3 - Dummy das variáveis explicativas

$$Z_i = \alpha + \sum_j \beta_j \cdot X_{ij}$$

Fonte: Elaboração própria

Nesse modelo, a diferença entre o coeficiente estimado e seu verdadeiro

valor dividido pela variância estimada obedece uma distribuição normal-padrão. Assim, foi utilizada a estatística Z para testar a significância dos coeficientes estimados. No modelo usado nesse capítulo,  $Z_i$  é formado pelas seguintes variáveis:

Equação 4 - Dummy das variáveis explicativas

$$Z_i = \sum_k \alpha_k VP_{ik} + \sum_k \alpha_k CIF_{ik} + \sum_k \alpha_k CN_{ik} + X\beta$$

Fonte: Elaboração própria

onde VP são as variáveis de políticas públicas, CIF são as variáveis de características do indivíduo/família e CN são variáveis que representam a característica do negócio.

#### 4 ANÁLISE DO RESULTADO

Nesta sequência, são trazidos os resultados do modelo *logit* sobre a probabilidade do atraso em financiamentos do Agroamigo. Na Tabela 4, estão esses resultados com seus respectivos testes de significância.

Tabela 4 - Resultados do modelo Logit de probabilidade de inadimplência

variáveis explicativas	coeficientes	efeito marginal
<b>variáveis de políticas públicas</b>		
propriedade	-0,178** (-2,99)	-0,199** (-6,2)
bolsa família	0,008 (-0,01)	0,0004 (0,01)
<b>características do indivíduo/família</b>		
homem	-0,878 (-0,93)	-0,072 (-0,68)
idade	-0,04 (-0,84)	-0,0023 (-0,84)
analfabeto	-0,867 (-1,24)	-0,069 (-0,93)
renda per capita	-0,298** (-2,43)	-0,173** (-0,73)
<b>características do empréstimo</b>		
tempo no programa	-0,322+ (-1,7)	-0,186 (-1,96)
<b>características do negócio</b>		
Tempo de atividade	0,016 (-0,3)	0,0009 (0,3)
Caprinocultura	-0,354** (-3,95)	-0,185** (-4,42)
Suinocultura	-1,481 (-1,33)	-0,062 (-1,88)
Ovinocultura	-0,257 (-0,29)	-0,014 (-0,31)

Fonte: Elaboração própria. Estatística robusta z entre parênteses. + Significante a 10%; Significante a 5%; \* Significante a 1%; \*\*.

Dentre as variáveis de políticas, a primeira a ser analisada foi o Programa Bolsa Família, o qual não se mostrou significativo como explicação para a inadimplência de financiamento do programa Agroamigo; ou seja, não tem influência sobre a inadimplência do Programa sob exame. Ser proprietário da terra, porém, se mostrou significativo como fator de redução da inadimplência. Em média, o proprietário da terra tem menos chances de inadimplência em 19 pontos percentuais em relação a quem não tem a posse da terra. Conforme Neri (2012), proprietários de terra possuem maiores níveis de lucro do que posseiros e também denotam

Entre as características individuais ou familiares, nenhum componente além da renda *per capita* foi estatisticamente significativo para o atraso no financiamento. Como esperado, quanto maior a renda *per capita* menores as chances de o contratante do Agroamigo deixar de pagar o financiamento. Assim, maior renda *per capita* diminui em 17% a probabilidade de o agente incorrer em inadimplência. O tempo em que o pequeno agricultor possui no Programa se mostrou significativo ao nível de 10%, isto é, quanto mais tempo no Programa, menores as chances não pagar o financiamento.

Dentre as características do negócio, os pequenos agricultores que possuem a caprinocultura como atividade principal se mostraram como as menores chances de inadimplência em relação aos que possuem outra atividade como principal, com um diferencial de 18 pontos percentuais. As demais atividades pecuárias não foram estatisticamente significantes. Como exposto por Neri (2012) situações ligadas à oferta de água influenciam fortemente na probabilidade de inadimplência nos pagamentos do Agroamigo. Isto parece se confirmar, dado que a atividade pecuária que mostrou menores chances de inadimplência foi a menos dependente de recursos hídricos.

## 5 CONCLUSÃO

Este módulo procurou desvendar quais fatores influenciam na inadimplência do programa de microcrédito rural Agroamigo nos municípios da região agrícola de Sobral, Ceará. Para tanto, foi utilizado um modelo de probabilidade linear, o binomial *logit*, que possibilitou mensurar o influxo de fatores de políticas, características individuais e negócios na probabilidade de atraso nos pagamentos do financiamento.

Cabe, no entanto, ressaltar que os questionários foram aplicados referentes ao ano de 2016, quando o Estado foi assolado por uma seca que chocou negativamente o setor rural cearense. Assim, dentre as atividades principais dos agricultores, a única que se mostrou influente na redução da inadimplência foi a caprinocultura. Essa atividade, em conformidade com Silva e Araújo (2000), possui grande importância no semiárido ao permitir a produção de carne e leite para alimentar a população de baixa renda.

A propriedade da terra foi considerada relevante para o cumprimento do pagamento do financiamento. De acordo com os resultados, o fato de ser proprietário da terra reduz em 19 pontos percentuais as chances de inadimplência. O programa Bolsa Família, no entanto, não foi estatisticamente impactante na probabilidade de atraso nos pagamentos do Agroamigo.

Por fim, a renda *per capita* foi um ponto favorável para a adimplência dos agricultores familiares. Consoante os resultados, quanto maior a renda *per capita* menores as chances de não pagamento do valor financiado. Assim, também, quanto maior o tempo que o beneficiário esteja no programa, maior será sua probabilidade de quitação do financiamento.

## **INFLUÊNCIA DO PROGRAMA AGROAMIGO SOBRE O NÍVEL DE RENDA DOS TRABALHADORES RURAIS NA REGIÃO AGRÍCOLA DE SOBRAL, NO ESTADO DO CEARÁ**

### **1 INTRODUÇÃO**

Nas duas últimas décadas do século XX, pode-se dizer que houve uma “revolução das microfinanças” em resposta à repressão financeira na maioria dos países em desenvolvimento (NERI, 2012). Essa mudança brusca permitiu maior liberalização financeira por meio do acesso de microempreendimentos ao modelo de crédito formal.

Uma das instituições que mais contribuiu para essa liberalização foi o *Grameen Bank*, em Bangladesh. É uma instituição financeira especializada em microfinanças mais conhecida internacionalmente. O instituto é conhecido pelo seu programa de crédito em grupo, também chamado de crédito solidário ou microcrédito. Assim, sua pretensão não é só ofertar crédito, mas também, estimular a capacidade empreendedora dos clientes (NITSCH; SANTOS, 2001).

Muitos são os conceitos utilizados pela literatura no que tange ao microcrédito. Para Gulli (1998), consiste em serviços financeiros de pequena escala, isto é, que envolvam valores baixos. Entretanto, Schreiner (2001) não define o termo pelo valor emprestado, mas foca a concessão de crédito à população de baixa renda. Tais conceitos são pertinentes em relação aos programas de microcrédito que se efetivam no Nordeste. Nessa Região, de acordo com Maciel e Khan (2009), foi onde se deu a primeira experiência, no Brasil, nesse modelo de crédito, no ano de 1973, com a União Nordestina de Assistência a Pequenas Organizações (UNO).

Conforme Neri e Medrado (2005), a grande vantagem do microcrédito é que ele enseja incentivos para que seu cliente se envolva em atividades produtivas e possa pagar sua dívida, o que incentiva o aumento de sua renda.

Em 1997, o Banco do Nordeste do Brasil (BNB) lançou, pioneiramente, um programa de microcrédito para os setores urbanos, o qual se denominou Crediamigo. Parte da população rural, no entanto, ficou de fora dele. Com vistas a solucionar o impasse, foi criado, em 2005, um programa de microcrédito rural nos moldes do Crediamigo, porém, com adaptações para o meio rural, o Agroamigo. Este objetiva a expansão do atendimento aos agricultores familiares de pequeno porte, mediante a concessão de microcrédito produtivo e orientado, privilegiando maior agilidade na concessão do crédito (MACIEL; KHAN, 2009).

Com efeito, admitida a vulnerabilidade do agricultor familiar, que existe, de acordo com Blum (2001), independentemente da classificação do estabelecimento familiar<sup>1</sup>, isto é, se consolidado, em transição ou periférico, todos denotam vulnerabilidades nos seguintes fatores: terra, mão de obra, capital e capacidade empresarial. Mencionada vulnerabilidade exige investimentos para que possa contornar as circunstâncias de então.

Vale lembrar ,ainda, que, conforme dados do Censo Agropecuário de 2006, 84,4% do total dos estabelecimentos agropecuários brasileiros produzem em regime familiar. Em termos absolutos, dos 5.175.636 estabelecimentos, 4.366.267 produzem em regime de economia familiar (IBGE, 2006). A região de alcance desse programa também é relevante, dado que, segundo informações do mesmo Censo, 50% dos estabelecimentos que produzem em regime familiar estão na Região Nordeste, perfazendo aproximadamente 2,2 milhões de estabelecimentos.

Quanto ao volume de recursos empregados, houve um aporte, por intermédio do BNB, de R\$ 1.442.628.000,00 no Estado de Ceará, de janeiro de 2005 a abril de 2017, sendo R\$ 81.835.825,71 para a microrregião de Sobral, ou 5,67% do total empregado. Esses recursos vêm como notória política pública em sentido macro, como retificador das disparidades da qualidade de vida, assim como da melhora individual de cada município objeto de estudo.

A microrregião de Sobral/CE é formada pelos Municípios de Alcântaras, Cariré, Coreaú, Forquilha, Frecheirinha, Graça, Groaíras, Massapê, Meruoca, Moraújo, Mucambo, Pacujá, Reriutaba, Santana do Acaraú, Senador Sá, Sobral e Varjota (IBGE, 2006). Em relação ao nível de desenvolvimento, em 2014, o Município de Sobral evidenciou IDM de 0,4830, sendo o 8º no ranque estadual de melhor desenvolvimento; enquanto isso, o Município de Alcântaras exprimiu IDM de 0,1616, sendo o 157º no ranqueamento estadual (CEARÁ, 2016). Assim, torna-se possível verificar que a microrregião de Sobral ainda possui problemas de desigualdade de renda e pobreza, principalmente no meio rural (TABOSA; MAYORGA; FILHO, 2007).

Assim, conjugados os objetivos do Programa com as situações de vulnerabilidade do público-alvo, somados aos elevados investimentos do BNB no Programa, é necessário mensurar suas influências, com vistas a verificar sua real eficácia e eficiência no combate à pobreza rural na microrregião de Sobral/CE.

Nesse sentido, este estudo tenciona averiguar se o programa de microcrédito “Agroamigo” influenciou no nível renda dos seus beneficiários na microrregião de Sobral/CE. Restringiu-se a área de pesquisa a cinco municípios dessa área, onde foram coletadas informações de 200 famílias entre beneficiários (tratados) e não

---

<sup>1</sup> Essa classificação a que o autor alude diz respeito a uma adaptação realizada por ele, usando a classificação da FAO/INCRA com a de Molina Filho (1979)

beneficiários (não tratados) do programa. Para isso, foi utilizada a técnica de *Propensity Score Matching* (PSM), tendo-se recorrido, também, ao teste de sensibilidade de Rosebaum e Rubin (1983), objetivando averiguar o influxo do Programa sobre o nível de renda dos beneficiários.

Para tanto, além da introdução em curso, este seguimento é composto por mais cinco seções. A seção dois dedicou-se à revisão de literatura sobre o programa Agroamigo; na terceira seção, elaborou-se uma estatística descritiva dos dados obtidos com a pesquisa. Na quarta, é abordada a metodologia do modelo utilizado para mensurar a influência do Programa na renda dos beneficiários. Na seção cinco analisam-se os resultados encontrados e, na seção seis, têm-se as conclusões do estudo.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Nessa seção abordam-se alguns estudos anteriores que já trataram do tema do programa de microcrédito rural Agroamigo. Entretanto, como esse programa tem um público-alvo específico, os agricultores em regime familiar, antes de apresentar estudos sobre Agroamigo, elaborou-se uma análise acerca da temática da agricultura familiar. Na sequência focaremos na literatura que trata do Agroamigo.

No Brasil, Abramovay (1982) e Veiga (1991) foram pioneiros ao introduzirem este conceito nas ciências sociais, diferenciando-o claramente do tradicional conceito de pequeno produtor ou de camponês, que vigorava anteriormente nos debates sobre a questão agrária. Para os referidos autores, agricultura familiar é aquela na qual a “propriedade, a gestão e a maior parte do trabalho vêm de pessoas que mantêm entre si vínculos de sangue ou de casamento” (ABRAMOVAY, 1982).

Entre os europeus, cabe evidenciar Gasson (1988), para quem o agricultor familiar pratica “[...] um negócio agrícola no qual os membros principais do estabelecimento são familiares, onde a propriedade do negócio e a gestão do mesmo se confundem e onde o controle do negócio é passado de geração em geração dentro da mesma família.” (p. 2). Com base nessa definição, calculam que a maior parte dos agricultores britânicos, nos anos de 1980, era do tipo familiar.

O conceito de agricultura familiar teve no tempo diversas adaptações e, em razão disso, muitos autores a denominam, em sua apresentação conceitual, como algo complexo, dada a diversidade das atividades familiares no meio rural e sua estruturação inicial procedente da relação do homem com a terra. Esta se desenvolveu de tal modo que deixou de ser um meio apenas de subsistência, para ser também fonte geradora de renda para tais agricultores (DUVAL, 2015).

Ainda de acordo com Duval (2015), essa atividade, paulatinamente, foi se

tornando reconhecida e estudada por diversos pesquisadores, principalmente após a modernização da agricultura, o que ocorreu no fim do século imediatamente passado. O marco para a efetivação disso foi em 2006, quando o significado de agricultor familiar foi incorporado à Lei 11.326/2006.

Levando-se em consideração a importância das restrições em lei, somente será considerado agricultor familiar o cidadão que for detentor de área menor do que quatro módulos fiscais<sup>2</sup>, utilizando em maior parte mão de obra da família, conseguindo, assim, a remuneração pelo seu trabalho (renda) da atividade familiar e que a gerência da atividade também tenha natureza familiar (IBGE, 2006). O artigo 3º da lei de número 11.326, de 24 de julho de 2006, expõe isso. O perfil do agricultor familiar na atualidade está ligado às unidades de trabalho (estabelecimentos) que praticam agricultura familiar, à renda auferida por esse tipo de atividade e à mão de obra empregada no ramo.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2006, atualmente responsável pelo delineamento do perfil da agricultura familiar por todo o País, 4.367.902 estabelecimentos rurais pertencem a agricultores familiares e 74,7% dessas unidades são legalmente registradas como propriedade do agricultor. Os agricultores ainda enfrentam problemas como o acesso temporário às terras, 691 mil produtores foram registrados nessa condição, ou sem área alguma para exercer a atividade, que perfazem 255 mil pessoas (IBGE, 2006).

A agricultura familiar entrou em uma fase ruim em meados do século XX, quando a industrialização e a urbanização se iniciaram, intensificando-se nos anos seguintes. Os agricultores que passavam por dificuldades financeiras, na tentativa de fugir da pobreza, deslocavam-se para os grandes centros urbanos. Assim sendo, o êxodo rural foi, e ainda é, um problema para esse tipo de atividade. Os jovens migram para os centros urbanos por pretextos econômicos, pois o baixo nível de renda que tal atividade oferece não é suficiente para nelas manter as pessoas, principalmente os jovens (MALUF; MATTEI, 2011).

Ainda em conformidade com Maluf e Mattei (2011), o crescimento tecnológico ocorrido desde então favoreceu não só as grandes indústrias nos centros urbanos, como pôde ampliar a capacidade produtiva dos agricultores de grande potência. Por outro lado, essa dilatação trouxe prejuízos para o meio rural, visto que houve o desemprego nas atividades antes realizadas pelos próprios agricultores e tornou quase inviável a produção dos pequenos agricultores que não conseguiam enfrentar

---

2 Módulo fiscal é uma unidade de medida, em hectares, cujo valor é fixado pelo INCRA para cada município levando-se em conta: (a) o tipo de exploração predominante no município (hortifrutigranjeira, cultura permanente, cultura temporária, pecuária ou florestal); (b) a renda obtida no tipo de exploração predominante; (c) outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada; (d) o conceito de "propriedade familiar". A dimensão de um módulo fiscal varia de acordo com o município onde está localizada a propriedade. O valor do módulo fiscal no Brasil varia de 5 a 110 hectares.

os grandes mercados.

Em decorrência dessa inviabilidade, enfrentada pelos agricultores familiares, é grande o número de autores que defendem o argumento de que a agricultura familiar deve ser encarada com políticas públicas que envolvam um sistema inovador, ou seja, com maior produtividade, de modo a não apenas introduzi-la no mercado, como também permitir sua eficiente permanência nele. Isso geraria melhor alocação de recursos e, em paralelo, um choque de oferta no setor (PANZUTTI; MONTEIRO, 2015). Schneider (2006) discorre sobre o gargalo da grande quantidade de pequenos agricultores familiares, o que aumenta as demandas sólidas por políticas públicas voltadas para desenvolvimento estratégico do setor.

Consoante alcança Mattei (2005), muitas mudanças na agricultura familiar ocorreram até a atividade se consolidar e chegar a ser o que é hoje. O autor destaca o fato de que o aumento da produtividade, a influência social da maior ocupação do espaço rural e a sustentabilidade das atividades praticadas nesse segmento foram as principais conquistas alcançadas pela agricultura familiar. No Nordeste, a evolução da agricultura familiar foi sendo significativa com a criação de políticas públicas que facilitaram o acesso ao crédito e aos espaços no meio rural, incluindo o produtor familiar social e economicamente na produção agrícola.

A despeito das alcançadas, todavia, ainda existem famílias que vivem em péssimas condições, buscando melhorar sua qualidade de vida. É nesse contexto que o microcrédito se faz importante para esse grupo de pessoas, levando-lhes a oportunidade de melhorarem seu bem-estar com a elevação da renda familiar. O microcrédito é atualmente o melhor artifício para o combate à desigualdade social, dando oportunidade de entrada e permanência no mercado aos pequenos, incluindo aqui os agricultores familiares que se beneficiam do microcrédito rural ou Agroamigo (GROSSI, 2013).

Segundo Maciel e Khan (2009), os eventos pioneiros em torno do microcrédito no Brasil circundam no contexto das atividades da União Nordestina de Assistência a Pequenas Organizações (UNO), entidade criada em 1973 com o objetivo de apoiar micro e pequenos empreendimentos da região Nordeste, onde esta financiou milhares de pequenos destes empreendimentos em Pernambuco e, na Bahia, formou dezenas de profissionais em crédito do setor informal e, ainda, foi a principal referência para a expansão dos programas de microcréditos na América Latina.

A indicação conceitual de microcrédito o expõe como um financiamento da atividade de pequenos empreendimentos, que é dado por meio de linhas específicas de empréstimos de baixo valor. O microcrédito foi criado para atender a cidadãos de

segmentos na informalidade ou até àqueles sem garantias reais de pagamento de empréstimos. Esse processo teve início na segunda metade do século, sendo colocado em prática pelo Banco *Grameen*, em Bangladesh (SILVA, 2012).

Para Silva (2012), o microcrédito tem características peculiares em comparação com outros tipos de empréstimo, pois se preocupa em desenvolver os empreendimentos dos cidadãos de baixa renda e com pouca instrução técnica visando a elevar a produtividade e a rentabilidade do negócio. É exatamente o agente de crédito que orienta os tomadores de linhas específicas do microcrédito sobre o gerenciamento da microempresa e a análise do investimento.

Antes do Agroamigo, havia uma linha de crédito para os agricultores familiares, o PRONAF-B microcrédito. Criada em 2000, disponibilizava recursos para pequenos investimentos da população mais carente do meio rural, seja para atividades agrícolas ou não. As famílias podiam receber valores gradativamente crescentes, para, assim, experimentarem o crédito e sentirem-se seguros para pagar os empréstimos, isso em conformidade com seus investimentos (FERRAZ, 2008).

Ferraz (2008) entende o Agroamigo como nova metodologia de aplicação do PRONAF-B. Por meio do Agroamigo, o microcrédito rural teve seu acesso às famílias por meio de agentes de créditos. Esses faziam visitas às famílias em seus estabelecimentos e debatiam com elas as condições de financiamento.

Assim sendo, percebe-se que o programa Agroamigo é uma estratégia eficiente para combater a pobreza no meio rural, por via do microcrédito e integrado a outros programas do Governo Federal também voltados para essa zona agrícola. O Banco do Nordeste participa do plano do Governo Federal "Brasil Sem Miséria", com o propósito de levar o fácil acesso dos produtos e serviços bancários; e o desenvolvimento sustentável dos pequenos empreendimentos, de modo a proporcionar a elevação de renda permanentemente, bem como elevar a qualidade de vida dos seus clientes, dando-lhes melhores condições de bem-estar social.

A influência dos programas de microcrédito no meio rural é objeto de estudo de muitas instituições e pesquisadores. Com a implantação de certos programas para o apoio à agricultura familiar, como o "Proagro Mais", em 2004, e o "Garantia Safra", em 2002, os agricultores familiares têm uma oportunidade maior de expandir a escala de produção dentro da própria unidade familiar de trabalho.

A análise dos resultados do Relatório Anual de 2014 dos programas de microcrédito do Banco do Nordeste revela que o Agroamigo, de 2010 a 2014, expandiu a carteira ativa dos clientes para R\$ 2.710.919, fazendo, assim, com que o programa adentrasse pequenas regiões onde o agricultor familiar não tinha acesso ao crédito, triplicando o valor dos financiamentos no período.

No mesmo espaço de tempo, o relatório afirmou que o índice de

inadimplência reduziu 0,03 ponto percentual, chegando a 1,61 p.p em 2014, dado revelador de que a metodologia implantada está se tornando cada vez mais sustentável, pois os clientes estão conseguindo arcar com o pagamento dos financiamentos (BNB, 2017).

Abramovay (2012) analisou a influência do Programa com a mensuração do quanto foram influenciadas certas variáveis, como índices de riqueza do segmento, venda e posse de animais, produtividade das unidades rurais e concentração produtiva após a implementação do Agroamigo. O estudo analisou os agricultores recém-beneficiados pelo Programa relativamente aos produtores com maior tempo de participação. Os resultados apontam que o Programa influenciou de modo insignificante os índices de riqueza e a distribuição produtiva, considerando as atividades de produção vegetal e agropecuária. O valor médio de rebanhos dos agricultores que estão há mais tempo no programa teve um aumento de quase 20% e a receita com vendas alavancou em cerca de 40% no fim de 2010.

Um dos pontos fundamentais dos resultados deixa exposto que o fato se deve considerar a heterogeneidade das regiões, por exemplo, o influxo do Agroamigo em locais de seca será menos eficaz e trará menores retornos em termos de produto do que em locais com abundância de água. Por isso, os pesquisadores avaliaram os efeitos sobre a produção agrícola, utilizando as respectivas vendas do segmento.

Segundo Abramovay (2012), o grupo de agricultores que ingressou há pouco tempo no Programa tem uma probabilidade de aumentar em 10%, depois de um período, a posse de animais, caso continuem no Agroamigo. Em resumo, o trabalho indicou que, em regiões do semi árido, os efeitos do Agroamigo não foram tão significativos na renda gerada pela agricultura familiar, contudo, fora dessas regiões, o influxo foi positivo em relação ao crescimento de renda e de produção no ramo agrícola.

Ainda segundo Abramovay (2012), em relação aos efeitos do Agroamigo durante os cinco primeiros anos de sua atuação, foi verificado que o desempenho do Programa influiu positivamente nos níveis de produção dos beneficiários, assim como a inserção deles nos mercados agropecuários para escoar sua produção. Mencionada influência seria mais bem observada nos beneficiários que estão no Programa durante um lapso mais extenso, onde apresentam 18% a mais de produção em relação aos recém-ingressos.

Vasconcelos (2014) analisa o Programa no que tange a sua influência na renda e na qualidade de vida dos beneficiários de Rio Tinto, município no Estado da Paraíba (PB). Seus resultados mostram que o programa é relevante para os agricultores familiares, pois mostra força positiva nas duas variáveis mencionadas.

Neri (2012) delimitou os efeitos de certas variáveis na evolução e êxito das atividades dos beneficiados pelo Agroamigo. Os resultados do seu trabalho indicam que existe correlação positiva entre lucro e diversificação de atividades agrícolas, e que quanto mais ocorre participação dos agricultores em instituições sociais, menor é o lucro.

Quanto à amostra, os resultados revelaram que a oferta de água é o parâmetro que mais explica a inadimplência, ponto típico de clientes que residem no semi árido. Em segundo lugar, vem o parâmetro de unidade da Federação, logo, isso implica problemas na operacionalização regional do Programa. A terceira variável pode ser denotada pela estrutura dos pagamentos de contrato de crédito, isto é, quanto menores os intervalos de tempo de um pagamento para o outro, maior é a chance de inadimplência (NERI, 2012).

Maciel e Khan (2009) avaliaram os resultados do programa Agroamigo no Município de Quixadá/CE, em termos de geração de emprego e melhoria do nível de renda dos beneficiários. Na pesquisa foi feita uma comparação entre os beneficiários e os não beneficiários. Os resultados revelam que o emprego agrícola é maior nas áreas de suinocultura e bovinocultura, para os agricultores beneficiários. Para os não beneficiários, tem-se que os empregos são maiores na área de ovinocultura.

Além disso, foi denotado o fato de que o trabalho usado nas unidades familiares ainda é, substancialmente, feito pelos próprios membros da família; e as atividades de bovinocultura e suinocultura são as mais aptas para empregar pessoas nesse ramo. Outro ponto constatado pelos referidos autores foi o de que a renda dos beneficiários foi influenciada positivamente pelo Agroamigo, aumentando, assim, a parcela da renda oriunda da própria agricultura familiar, em contraposição à renda dos não beneficiários mais dependentes de programas de transferência direta de renda, como assistencialismo e aposentadorias (MACIEL; KHAN, 2009).

### **3 BASE DE DADOS**

Analisar-se-á a base de dados em duas subseções: Dados de Análise e Estatísticas Descritivas.

#### **3.1 Dados de análise**

O estudo foi realizado com base em dados primários, obtidos com suporte na aplicação de questionários. Os dados coletados circulam em torno da renda, objeto deste experimento acadêmico, e das características observáveis, no intuito de formação de pares. As demais características observáveis que circulam são principalmente, sexo, idade e tempo de atividade.

Os dados usados nesta pesquisa foram coletados junto ao público-alvo do programa Agromiço do, Banco do Nordeste, na região agrícola de Sobral, no Estado do Ceará. A pesquisa foi realizada nos meses de dezembro de 2016 a fevereiro de 2017. Foram aplicados 100 questionários com beneficiários do programa Agroamigo, e 100 questionários com não beneficiários. Todos os participantes, bem como não participantes, estavam nos municípios de Groaíras, Sobral, Massapê, Forquilha e Meruoca, conforme a tabela 5.

Tabela 5 - Distribuição espacial por municípios da amostra

Município	Beneficiários	Não beneficiários
Groaíras	20	20
Sobral	40	40
Massapê	10	10
Meruoca	20	20
Forquilha	10	10

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa (2018)

Notadamente, os participantes são os tratados, e os não participantes, os não tratados. A sua abrangência territorial e populacional permite estudar o objeto da seção, haja vista a quantidade considerável de questionários aplicados e a diversificação dos municípios.

A tabela 6 contém as variáveis utilizadas. Neste ensejo, são necessárias algumas explicações.

Tabela 6 - Descrição das variáveis de pareamento

Nome	Descrição
Proprietário da Terra	<i>Dummy</i> Igual a 1 se for proprietário da terra; 0 caso contrário.
Participação no Bolsa Família	<i>Dummy</i> Igual a 1 se há algum beneficiário do programa no ambiente familiar; 0 caso contrário.
Sexo do principal responsável pelo ambiente familiar	<i>Dummy</i> Igual a 1 se for do sexo masculino; 0 caso contrário
Idade	Idade do principal responsável pelo grupo familiar
Tempo de Programa	Tempo, em anos, de participação no programa agroamigo
Tempo de Atividade	Tempo, em anos, que exerce atividade agropecuária
Caprinocultura	<i>Dummy</i> Igual a 1 se a atividade principal for a Caprinocultura; 0 caso contrário.
Suinocultura	<i>Dummy</i> Igual a 1 se a atividade principal for a Suinocultura; 0 caso contrário.
Ovinocultura	<i>Dummy</i> Igual a 1 se a atividade principal for a Ovinocultura; 0 caso contrário.
Renda Per Capta	Relação entre Renda média dos últimos 12 meses, em reais, da produção mensal oriunda da atividade agrícola e o tamanho do núcleo familiar
Beneficiário	<i>Dummy</i> igual a 1 se beneficiário do programa; 0 caso contrário.

Fonte: Dados da pesquisa. Elaboração própria.

A variável renda per capita foi constituída com base na relação entre a renda média dos últimos 12 meses, em reais, da produção mensal oriunda da atividade agrícola e o tamanho do núcleo familiar. Convém lembrar que a renda média considerada é uma estimativa feita pelo próprio agricultor.

### 3.2 Estatísticas descritivas

Nessa seção, será mostrado o perfil das 200 observações feitas no transcorrer da pesquisa. O estudo incluiu 100 observações para beneficiários e 100 observações para não beneficiários. Esses são entendidos como grupo de tratados e de controle.

Na tabela 7, estão contidas as informações relativas aos entrevistados em geral, tanto os que são beneficiados ou não pelo Agroamigo. O percentual de homens entre todos os entrevistados é de 96%, acima dos grupos de beneficiários e não beneficiários. Quanto à propriedade da terra onde se desenvolvem as atividades, tem-se que apenas 28% dos entrevistados são proprietários da terra, o que mostra a precariedade de agricultores dessa natureza na região pesquisada.

Há, também, elevada participação dos entrevistados em programas sociais de natureza governamental, como o Bolsa-Família, objeto da pergunta. Assim, 79% dos entrevistados participavam do Bolsa-Família no momento da aplicação dos questionários.

A média de idade entre o total de entrevistados é de 42,43 anos, menor do que a média entre os beneficiários, e maior do que a dos não beneficiários. Esse perfil mostra que agricultor familiar da microrregião pesquisada tem perfil predominantemente de meia-idade. O tamanho médio da família na amostra total é de 6,64 membros, enquanto entre os beneficiários esse número é de 6,77 membros. O tempo médio de atividade entre o total pesquisado é 24,46 anos, ao passo que esse tempo entre os que são beneficiários é de 25,47 anos. Por fim, a renda *per capita* média da amostra total é de 128,68 reais ante a 141,2 reais dos beneficiários.

Observando as estatísticas referente à tabela 7 (total de entrevistados) e as estatísticas dispostas na tabela 8 (beneficiários), é possível observar que os beneficiários, em média, são mais velhos do que o total pesquisado, ou seja, quando os não beneficiários estão inclusos, possuem menor percentual de homens, exprimem maiores números de membros na família, estão há mais tempo na atividade e detêm maior renda *per capita*.

Tabela 7 - Estatísticas descritivas do total de entrevistados.

Item	Média	Máximo	Mínimo	Desvio padrão
Proprietário da Terra	0,28	0	1	0,45
Participação no Bolsa Família	0,79	1	0	0,41
Homens	0,94	1	0	0,24
Idade (anos)	42,43	64	22	10,64
Tamanho da família (membros)	6,64	10	1	1,9
Tempo de programa (anos)	5,5	10	1	2,84
Tempo de atividade (anos)	24,46	45	4	10,29
Renda per capta	128,68	583	0	102,76
Caprinocultura	0,17	0	1	0,37
Suinocultura	0,21	0	1	0,40
Ovinocultura	0,18	0	1	0,38

Fonte: Dados da pesquisa. Elaboração própria

A tabela 8 encerra a estatística descritiva do grupo de tratados, os beneficiários do programa de microcrédito. Nesse grupo, a predominância de homens é quase a totalidade, pois 93% dos beneficiários são do sexo masculino. No que se refere à idade, tem-se 64 anos como idade máxima e 22 anos é a idade mínima referente a esses beneficiários. Nota-se, também, que o Programa possui

baixa adesão de pessoas jovens, pois a média de idade nesse grupo é de 43,3 anos.

Ainda em relação ao grupo de beneficiários do Agroamigo, os participantes possuem famílias com muitos participantes, tendo como tamanho máximo dez membros. A média foi de 6,77 componentes por família. Importante é frisar que existem, mesmo que em proporção muito pequena, beneficiados de grupo familiar formado somente pelo entrevistado, segundo a pesquisa.

No que se refere ao tempo de atividade no negócio em que a família obtém renda, os participantes possuem um tempo significativo na atividade. Em média os beneficiados possuem 25,47 anos de atividade, porém o desvio-padrão relativo à média é grande, sendo de 10,66. Há tempo de atividade registrado de 45 anos, segundo o entrevistado. No que tange ao tempo de Programa, percebe-se que, em relação ao tempo de atividade, este é bem mais modesto. Enquanto aquele denota média de 25,47 anos, como expresso antes, este tem média de 5,58 anos.

A renda *per capita* média dos beneficiários é de R\$ 141,2, entretanto essa renda não é bem distribuída, dado que seu desvio-padrão é de 102,7. Há, nesse caso, clara distorção de renda. Há beneficiário que, em sua resposta, chegou a declarar renda *per capita* nula ou negativa. Enquanto isso, outro obteve renda média per capita de R\$ 500.

Tabela 8 - Estatísticas descritivas dos Beneficiários do Agroamigo.

Item	Média	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão
Proprietário da Terra	0,3	0	1	0,46
Participação no Bolsa Família	0,81	1	0	0,39
Homens	0,93	1	0	0,26
Idade (anos)	43,3	64	22	10,2
Tamanho da família (membros)	6,77	10	1	2,28
Tempo de programa (anos)	5,58	10	1	2,75
Tempo de atividade (anos)	25,47	45	7	10,66
Renda per capita	141,2	500	0	102,7
Caprinocultura	0,25	0	1	0,44
Suinocultura	0,3	0	1	0,46
Ovinocultura	0,27	0	1	0,45

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa (2018).

A tabela 9 traz as estatísticas descritivas dos não beneficiários. A concentração de homens também é grande no grupo de não beneficiados pelo Agroamigo, ainda maior do que no grupo de tratados, na diferença de 0,02, sendo o desvio de 0,22. Em relação à média de idades, o grupo-controle possui menor

média, 41,55 anos, e desvio-padrão de 11,02. Sessenta é a idade máxima, e 22 anos a mínima. O número de integrantes da família também é próximo do observado no primeiro grupo, em média, 6,5 membros participantes do grupo familiar, compartilhando seu tamanho máximo, de dez membros, e diferenciando-se no valor mínimo, na ordem de um a mais, do grupo de beneficiários.

O tempo de atividade entre os beneficiários é menor do que entre os não beneficiários. Em média, os que não participam do Programa estão há 23,44 anos na atividade. Seus valores máximo e mínimo são, respectivamente, de 40 anos e quatro anos, revelando sua média menor. Novamente em contraste com o tempo de Programa, este revela média bem menor, sendo 5,42 anos. No que se refere à renda *per capita*, encontra-se um dado que pode sinalizar um fator de importância do Agroamigo para a renda das famílias. A renda *per capita* média dos beneficiados pelo Programa é R\$ 25,09 acima dos não beneficiados, que possuem renda *per capita* média de R\$ 116,11. Um dado importante é a renda *per capita* máxima encontrada nesse grupo de não beneficiários, que é superior à dos beneficiados, na ordem de R\$ 83,00. A distribuição dessa renda é ainda mais desigual entre os não beneficiados, visto que, proporcionalmente, seu desvio-padrão é maior.

De acordo com Nitsch e Santos (2001), majoritariamente, as experiências de sucesso de grupos de operações de créditos se davam em zonas rurais, grande parte com exclusividade de mulheres. Os resultados das estatísticas descritivas contrastam com esse fato, pois a maioria dos responsáveis principais pela atividade era de homens.

Tabela 9 - Estatísticas descritivas dos Não Beneficiários do Agroamigo.

Item	Média	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão
Proprietário da Terra	0,26	0	1	0,44
Participação no Bolsa Família	0,77	1	0	0,42
Homens	0,95	1	0	0,22
Idade (anos)	41,55	60	22	11,02
Tamanho da família (membros)	6,5	10	2	1,42
Tempo de programa (anos)	5,42	10	1	2,94
Tempo de atividade (anos)	23,44	40	4	9,86
Renda per capta	116,11	583	0	101,8
Caprinocultura	0,08	0	1	0,27
Suinocultura	0,11	0	1	0,31
Ovinocultura	0,08	0	1	0,27

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa (2018).

## 4 METODOLOGIA

A metodologia será vista em duas subseções: Método do *propensity score matching* e Análise de Sensibilidade, onde serão feitos os testes referente ao modelo de *matching*.

### 4.1 Método do *propensity score matching*

A avaliação da influência de uma política pública consiste em verificar se a referida política conseguiu atingir seus objetivos, dada uma população-alvo previamente determinada.

Diante do ora exposto, para verificar a força do programa Agroamigo no nível de renda dos trabalhadores rurais na Região Agrícola de Sobral, utilizou-se o método ou a metodologia *propensity score matching*, ou pareamento por escore de propensão. Este método trabalha com um grupo de comparação (controle) ideal dentro de uma grande *survey*. A determinação do grupo-controle é um dos principais aspectos da avaliação do impacto (BACKER, 2000, p. 10). Este grupo comparativo é pareado com o de tratamento com base na probabilidade anterior para a participação baseada num conjunto de variáveis explicativas, oriundas de uma regressão logística. O pareamento é um método onde se cria um grupo-controle análogo ao grupo de tratamento, onde cada observação no grupo de tratamento teria um par no grupo-controle, onde esse par deve reunir características comuns, de modo que o par associado seria o resultado da observação caso ela não fosse tratada.

Com efeito, esse método estima o efeito médio do tratamento sobre os tratados. Para tanto, tem como pressuposto primário a seleção nos observáveis, ou ignorabilidade (ROSEBAUM; RUBIN, 1983). Este relata que o vetor  $X$ , que é o conjunto de variáveis observáveis, contém informações capazes de analisar com a devida completude o resultado potencial  $Y(0)$  na ausência de tratamento  $T$ . Assim, a variável  $Y(0)$  tende a cair independente de  $T$ , assim como o outro resultado potencial  $Y(1)$  também.

Esta asserção é materializada assim:

Equação 5 - primeiro pressuposto primário

$$Y_i(1), Y_i(0) \perp T_i | X_i$$

Fonte: Elaboração própria (2018).

Dadas a condicional nas variáveis observáveis  $X$ 's e a atribuição de forma

aleatória, acarreta que  $Y(1)$  e  $Y(0)$  serão independentes de  $T$ .

No contraturno, há necessidade de que cada observação no grupo-tratamento tenha par correspondente no grupo-controle e, conseqüentemente, que o vetor  $X$  represente informações completas, tanto do grupo de tratados como no grupo-controle. Nesse piso, há necessidade do segundo pressuposto primário:

Equação 6 - segundo pressuposto primário

$$0 < \Pr[T_i = 1|X_i] < 1, \text{ para todo } X$$

Fonte: Elaboração própria (2018).

Esse pressuposto garante a sobreposição, ou seja, que cada observação tenha uma correspondente no grupo oposto. Com isso, o efeito médio pode ser assim calculado:

Equação 7 - efeito médio

$$E_m(x) = E[Y_i(1) \vee T_i = 1, X = x] - E[Y_i = 0 \vee T_i = 1, X = x]$$

Fonte: Elaboração própria (2018).

onde a primeira parte da subtração é o resultado potencial médio dos tratados para determinadas características  $X$ . Enquanto isso a segunda parte é o resultado potencial médio para os não tratados quando submetidos a determinadas características  $X$ . A diferença *ex-ante* e *ex-post* é o efeito médio.

Como  $X$  é um vetor multidimensional, à medida que a dimensão de  $X$  cresce, encontrar um par no grupo-controle para a observação no grupo-tratamento torna-se uma tarefa cada vez mais árdua. Por isso, Rosebaum e Rubin (1983) definiram *propensity score* como a probabilidade de atribuição do tratamento condicionado as covariáveis pré-tratamento; ou seja, visa a selecionar pares entre tratados e não tratados similares para mensurar o resultado de um programa, considerando sua natureza não aleatória e, conseqüentemente, podendo haver algum viés. A correspondência de propensão implica a formação de pares correspondentes de pessoas tratadas e não tratadas que compartilham um valor semelhante do índice de propensão (ROSEBAUM; RUBIN, 1983). De maneira mais formal, vem:

Equação 8 - índice de propensão

$$p(X) = \Pr(T = 1 \vee X)$$

Fonte: Elaboração própria (2018).

onde  $T=\{1,0\}$  indica ter recebido ou não o tratamento e  $X$  é um vetor

multidimensional de exposição ao pré-tratamento. A probabilidade é um escore médio de equilíbrio.

Observando as hipóteses de pareamento vê-se que:

Equação 9 - hipóteses de pareamento

$$Y_i(0) \perp T_i \vee X_i \rightarrow Y_i(0) \perp T_i \vee p(X_i)$$

Fonte: Elaboração própria (2018).

Os pareamentos são colocados em prática, de maneira média, utilizando um escore, oriundo de um modelo de regressão logística onde a variável dependente seria  $p=1$  (participou) e  $p=0$  (não participou). E, nesse caso, o escore de propensão obedece o seguinte modelo:

Equação 10 - modelo do escore de propensão

$$\Pr[T_i = 1 \vee X = x] = \frac{\exp(x\beta)}{1 + \exp(x\beta)}$$

Fonte: Elaboração própria (2018).

onde  $\beta$  é um vetor a ser estimado no primeiro momento. Assim, o que esse método faz é calcular a probabilidade de ser tratado com base em características observáveis. No segundo momento, estima-se  $y$  na equação para todos os participantes, tratados e não tratados. Assim, foi utilizado o método de escore balanceado, oriundo de uma regressão logística, que recebe os valores de 0 (não participou do programa agroamigo) e 1 (participou do programa agroamigo).

Modelos de regressão constituem representações matemáticas que explicam relações entre uma variável explicada ou dependente e variáveis explicativas ou independentes. Segundo Hair (1998), a expressão regressão logística tem origem na transformação da variável dependente, que permite calcular a probabilidade de ocorrência da variável em tela. Assim, a regressão logística tem em sua variável dependente a condição de ser uma variável binária *dummy*, seguindo uma distribuição Bernoulli. Assim, o modelo linear é dado por:

Equação 11 - modelo linear

$$y_i = \alpha + \sum_{I=1}^n (\beta_i x_i + e_i)$$

Fonte: Elaboração própria (2018).

Sendo  $y_i$  uma variável *dummy* definida assim  $=(1;0)$ , como expresso antes,

seguindo uma distribuição Bernoulli. Como o modelo logístico é dado por:

Equação 12 - modelo logístico

$$E(y_i) = \frac{\exp(\beta'X)}{1 + \exp(\beta'X)}$$

Fonte: Elaboração própria (2018).

ou equivalentemente:

Equação 13 - modelo logístico

$$E(Y_i) = \frac{1}{1 + \exp(-\beta'X)}$$

Fonte: Elaboração própria (2018).

Como  $E(Y_i)$  varia de 0 a 1, este pode ser considerado um conceito probabilístico. Assim, o modelo logístico fica assim:

Equação 14 - modelo logístico

$$E(Y_i = 1/x_1, x_2, \dots, x_n) = \frac{1}{1 + \exp(-\alpha - \beta'X)}$$

Fonte: Elaboração própria (2018).

Observa-se o modelo logístico aplicado ao *propensity score*. Nessa expressão,  $E(Y_i=1/x_1, x_2, \dots, x_n)$  é a probabilidade condicional de ocorrer o evento, que no caso em estudo seria a probabilidade de ocorrência de ser tratado pelo Programa, dadas todas as variáveis  $x$ 's, ou vetor  $x$ .

Para que se possa calcular o ATT, é necessário que sejam atendidas duas hipóteses. A primeira diz respeito à independência condicional, que implica que os fatores não observados não afetam a participação. No caso do Agroamigo, os beneficiários são determinados mediante uma seleção das comunidades beneficiadas pelo projeto na região de Sobral. Posteriormente foi realizado um sorteio aleatório para a concessão do benefício.

- Hipótese 1:  $Y_i(1), Y_i(0) \perp T_i \mid X_i$

A segunda hipótese trata do suporte comum e, que conforme Heckman, LaLonde e Smith (1999), este pressuposto garante que as observações de tratamento têm observações de comparação "nas proximidades" na distribuição de

escore de propensão. Para atender essa hipótese, as variáveis escolhidas para o *matching* foram aquelas com maiores similaridades entre os beneficiários e não beneficiários.

- Hipótese 2: Para algum  $c > 0$ ,  $c < p(x) < 1 - c$

De acordo com Rosenbaum e Rubin (1983), essas duas hipóteses combinadas são conhecidas como ignorabilidade forte. Além disso, ressalta-se que a estimação do escore de propensão não é suficiente para estimar o ATT, sendo necessário aliá-la ao *matching*. Com relação a isso, distintos métodos podem ser utilizados para fazer o pareamento, dentre os quais se destacam os que seguem: Pareamento por vizinho mais próximo (*Nearest Neighbor Matching*), Pareamento por alcance (*Radius Matching*), Pareamento Kernel (*Kernel Matching*).

## 4.2 Análise de sensibilidade

Quando as variáveis não observadas afetam os resultados, os estimadores do escore de propensão podem não ser mais considerados consistentes. Consequentemente, a omissão de variáveis causa viés nos resultados por via do efeito médio do tratamento sobre os tratados. Para contornar esse problema, o método de Rosenbaum Bounds (ROSENBAUM, 2002; DIPRETE; GANGL, 2004), determina a força da influência de uma variável omitida sobre a seleção na participação.

De efeito, dado que a probabilidade de participação de a pessoa  $i$  seja:

Equação 15 - probabilidade de participação

$$\pi_i = Pr(D_i = 1 | x_i) = F(\beta x_i + \gamma x_i)$$

Fonte: Elaboração própria (2018).

Caso não haja viés de seleção no escore de propensão, então  $\tau$  será igual a zero e a probabilidade de participação exclusivamente dada pelas características observáveis. Por outro lado, quando existe viés de seleção, duas pessoas com as mesmas covariáveis observadas  $x$  terão diferentes chances de receber tratamento. A *odds ratio* será dada por:

Equação 16 - *odds ratio*

$$\frac{\frac{\theta_i}{1-\theta_i}}{\frac{\theta_j}{1-\theta_j}} = \frac{\theta_i(1-\theta_j)}{\theta_j(1-\theta_i)} = \exp [\gamma(u_i - u_j)]$$

Fonte: Elaboração própria (2018)

Quando as pessoas possuem as mesmas características observáveis, o vetor  $x$  se cancela. Então, se não houver diferenças nas variáveis não observadas ( $u_i = u_j$ ), e se estas variáveis não influenciarem a probabilidade de participação ( $\gamma = 0$ ), a *odds ratio* será igual a 1, denotando que não existe viés de seleção. Deste modo, quando há não-observáveis, suas *odds* de participação são diferentes, ou seja, a *odds ratio* é diferente de 1. Portanto, na análise de sensibilidade é avaliado o quanto do efeito do Programa é alterado pela mudança nos valores de  $\gamma$  e de  $u_i - u_j$ . Isso significa examinar os limites da *odds ratio* de participação. Rosenbaum (2002) mostra que 16 implica os seguintes limites para a *odds ratio*:

Equação 17 - limites

$$\frac{1}{e^\gamma} \leq \frac{\alpha_i(1-\theta_j)}{\theta_i(1-\theta_i)} \leq e^\gamma$$

Fonte: O autor (2018)

Se  $e^\gamma=1$ , os pareados possuem a mesma probabilidade de participação. Se, entretanto,  $e^\gamma = 2$ , então indivíduos aparentemente semelhantes em termos de  $x$  diferem nas probabilidades de receberem tratamento por um fator de até 2.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção, encontram-se os resultados de *propensity score matching* para verificar a influência do Agroamigo na microregião de Sobral. Conforme especificado na seção anterior, foi utilizado o método de propensity score matching. Por meio do modelo *logit*, que está na tabela “resultado do modelo *logit*” dos anexos, tentou-se analisar a probabilidade de participação nesse Programa. As variáveis levadas em consideração foram a idade, o tempo de atividade, o tamanho da família e o sexo. Também foram usadas variáveis como o tamanho da propriedade, participação no programa Bolsa-Família, renda e tipo de atividade pecuária usada.

Entre as variáveis testadas, os coeficientes de todas as atividades pecuárias, ovinocultura, caprinocultura e suinocultura - foram significantes a 5%. Isso demonstra que essas atividades aumentam as chances de participação no Programa. Essa observação deve ser salientada, pois a pesquisa foi realizada no fim de 2016 e início de 2017, após um dos maiores períodos de estiagem já passada na região agrícola objeto deste estudo. O tempo na atividade e a renda *per capita* também foram estatisticamente significantes.

Foi utilizada uma variável *dummy* para identificação da pessoa como participante ou não do Programa. Atribuíram-se os valores 1, caso seja participante e 0 se for o contrário. Após isso, foi aplicada uma regressão logística e, por fim, utilizou-se o método de pareamento, tendo construídos o escore de propensão e a definitiva estimação. Nessa causa, a tabela 10 identifica os resultados das estimativas.

O passo seguinte foi realizar o teste de balanceamento<sup>3</sup>, o qual apontou o método do vizinho mais próximo como o mais adequado para se fazer o pareamento das variáveis, visto que possui menos variáveis significantes a 5%, além disso, houve uma redução do Pseudo-R2 de 0,115 para 0,002, implicando que as variáveis explicativas perdem poder de explicação relativamente às diferenças entre as famílias (Tabela "qualidade do balanço antes e depois do matching" do anexo A).

Na tabela 10, são apontadas as estimativas do impacto do programa – Agroamigo - sobre a renda do beneficiário desde que uma regressão logística, tendo base a *dummy* elencada anteriormente e como variável dependente a renda agrícola, e variáveis independentes: se recebe ou não Bolsa-Família, idade do principal trabalhador da propriedade, tempo durante o qual trabalha como agricultor, tempo em que é beneficiário do programa Agroamigo. Como expresso antes, houve 200 observações, sendo 100 de beneficiários e 100 de não beneficiários.

---

<sup>3</sup> O teste de balanceamento para as regiões mostrou que o método do vizinho mais próximo é o mais adequado. O resultado para o teste de balanceamento pode ser observado no Apêndice.

Como é possível observar, com um coeficiente igual a R\$ 39,62 de efeito médio de tratamento, há pequena influência do Agroamigo na região agrícola de Sobral sobre a renda agrícola *per capita* do beneficiário, significativa a 5%.

Logo se verificou uma relação causal positiva, indicando influxo médio positivo quando inserido na situação de beneficiário do Programa, exatamente de R\$ 39,62, significativo a 5%, comparado com os não beneficiários residentes nestes mesmos municípios. Esses resultados evidenciam a necessidade de se fortalecer o Programa na região, principalmente na área rural, ou chegar com ele a regiões/cidades aonde ainda este não chegou.

Tabela 10 - Resultados após o tratamento com Logit (Propensity Score Matching)

Renda Per Capita	Coeficiente	Desvio-Padrão	Z	P> Z
ATT (Controle) 1 vs. 0	39,62	17,2	2,3	0,021

Fonte: Elaboração própria (2018)

A análise do viés de seleção é feita com amparo nos resultados da Tabela "análise de sensibilidade" do anexo A. Deste modo, testou-se a robustez dos resultados com base na hipótese de que variáveis não observáveis impactam nos resultados estimados. Como pode ser observado, os valores ( $\Gamma=1$  até  $\Gamma= 1,45$ ) foram estatisticamente significantes, corroborando os resultados encontrados no PSM. Logo, não existem variáveis omitidas, afetando a seletividade do grupo de tratamento e, conseqüentemente, nos resultados, não sendo necessário aplicar a técnica de correção pelo viés mínimo e vies corrigido.

Assim o programa Agroamigo se mostra relevante na renda dos seus beneficiários, visto que o aumento da renda foi considerável. Esses participantes, que outrora arrendavam terras, perdiam valor do produto para o atravessador, e, sem saberem administrar as finanças, perdiam muitas vezes a qualidade de vida; agora passam a ter crédito no mercado. Assim, começam a investir em terra, produtos e tecnologias adequadas, de maneira acompanhada por profissionais capacitados e qualificados pelo BNB, muitas vezes, de modo que agora conseguem ter acesso direto aos seus clientes sem perder para o atravessador, e, conseqüentemente, aumentando seus lucros e, assim, investimento, e passando a ter melhor qualidade de vida.

Esse resultado é corroborado pelo trabalho de Landim (2006), que mostra o microcrédito como variável bastante expressiva quanto ao seu poder de explicação sobre a qualidade de vida e auxílio financeiro para seus beneficiários. Todas as variáveis por ele analisada mostraram melhoras significativas.

Na entrevista realizada, foi observado o ponto de vista dos beneficiários quanto a sua satisfação e à crença sobre melhora da sua qualidade de vida. Os resultados se exibiram satisfatórios, visto que, a maioria deles informou que o programa em sua região e, mais particularmente, em suas vidas, proporcionou um aumento nas vendas, conseqüentemente crescimento de lucros/renda. Por esse pretexto, em média, preferiram continuar investindo na atividade beneficiada, onde se acham mais seguros e mais especializados com os conhecimentos adquiridos desde o acompanhamento dos profissionais do Programa. Esse benefício, quanto a famílias com filhos, permitiu a entrada e/ou permanência deles na escola. Dentre outros benefícios. Quanto aos pontos negativos do programa, segundo os participantes, não acreditam haver desvantagens.

Portanto, como a qualidade de vida é vista pelos participantes do Programa, como observada desde a condição de saúde, moradia e trabalho que gere sustento suficiente para a família, e, para eles, esses itens se mostraram dentro dos níveis desejados. Então, pode-se apreciar o programa Agroamigo como de efeitos positivos sobre a renda e qualidade de vida dos beneficiários da região agrícola de Sobral. E isso só é possível em virtude da ampliação dos negócios desde o processo produtivo à comercialização, sendo todo o processo acompanhado por profissionais qualificados.

## 6 CONCLUSÃO

O Agroamigo se propõe, por meio do microcrédito, fomentar o empreendedorismo latente na população rural de baixa renda, para que, assim, possam melhorar seu bem-estar. Este estudo é importante dado que pretende inferir as influências desse Programa na renda das famílias por ele beneficiadas.

O ensaio demandou verificar o influxo na renda agrícola *per capita* devido a implantação do programa Agroamigo, administrado pelo BNB, nos municípios componentes da região agrícola de Sobral, o que representa uma das principais contribuições deste experimento.

Pela regressão logística, utilizando o método de escore de propensão, tão referido neste trabalho, verificou-se uma relação causal positiva, indicando um impacto médio positivo quando inserto na situação de beneficiário do Programa, exatamente de R\$ 39,62, significativo de 5%, comparado aos não beneficiários residentes nestes mesmos municípios. Esses resultados evidenciam a necessidade de se fortalecer o Programa na região, principalmente na área rural, ou, chegar com ele a regiões/cidades onde ainda este não chegou.

Assim, conclui-se que o referido programa logra êxito no seu intuito principal, o de melhorar a qualidade de vida do pequeno agricultor familiar, além de expandir o atendimento aos agricultores familiares de pequeno porte através da concessão de microcrédito produtivo e orientado.

Por meio de um modelo *logit* foram testadas as probabilidades de participação no Programa levando em conta características como idade, sexo, tamanho da família e tempo de atividade, além da atividade pecuária, participação no programa Bolsa-Família, renda *per capita* e tamanho da propriedade. Constatou-se que as atividades pecuárias, o tempo na atividade, o tamanho da propriedade, e a renda *per capita* aumentam as chances de entrada no programa Agroamigo.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo *et al.* (Org.). **Cinco anos de Agroamigo**: retrato do público e efeitos do Programa. 2ª. ed. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2012. 121 p.

\_\_\_\_\_. Paradigmas do Capitalismo Agrário em questão. *In*: **Seminário Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural**. Brasília, DF, Anais, 1997, p. 29.

\_\_\_\_\_. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: Hucitec/USP, 1982. 296 p.

ALVES, César Moreira; CAMARGOS, Marcos Antônio. Fatores Condicionantes da Inadimplência em Operações De Microcrédito. **BASE**, Belo Horizonte, MG, v. 11, n. 1, p. 60-74, jan. 2014.

AMBRÓZIO, Antônio Marcos Pinto. Microfinanças: alcance versus sustentabilidade. **Visão do Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, RJ, n. 67, p. 1-8, jul. 2009.

AQUINO, Joacir Rufino de; BASTOS, Fernando. Dez anos do programa Agroamigo na região Nordeste: evolução, resultados e limites para o fortalecimento da agricultura familiar. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, CE, v. 46, p. 139-160, jul. 2015.

**ATLAS do Desenvolvimento Humano no Brasil**. [S.l.: s.n.], 2013. 56 p. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/ranking/>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

BACKER, Judy. **Evaluating the impact of development projects on poverty**: a handbook for practitioners. Washington: The World Bank, 2000. 230 p. Disponível em: <<http://www.worldbank.org>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

NORDESTE, Banco do. **Agroamigo**. Disponível em: <<https://www.bnb.gov.br/relatorios-e-resultados2>>. Acesso em: 19 maio 2017.

BARONE, Francisco Marcelo; SADER, Emir. Acesso ao crédito no Brasil: evolução e perspectivas. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, RJ, v. 42, n. 6, p. 1250-1267, nov. 2008.

BITTENCOURT, Gilson. **Abrindo a caixa preta**: o financiamento da agricultura familiar no Brasil. 2003. 243 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente) - Faculdade de Economia, Campinas, SP, 2003.

BLUM, Rubens. Agricultura familiar: estudo preliminar da definição, classificação e problemática. *In*: TEDESCO, João Carlos (Org.). **Agricultura Familiar: Realidades e Perspectivas**. Passo Fundo: UPF, 2001. p. 57-104.

BRASIL, República Federativa do. **Levantamento das operações de crédito rural**: Pronaf, Procefa e crédito fundiário. Disponível em: <<http://www.fazenda.gov.br>>. Acesso em: 07 fev. 2018.

BRASIL. Lei n. 11.326, de 24 de jul. de 2006. **Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**. Brasília, DF, p. 1-2, jul. 2006. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm)>. Acesso em: 07 ago. 2017.

CEARÁ - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Anuário Estatístico do Estado do Ceará**. Fortaleza, CE: Editora do IPECE, 2016. 137 p.

CEARÁ - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM): Ceará 2014**. Fortaleza, CE: Editora do IPECE, 2016. 137 p.

CONSTANZI, Rogério Nagamine. **Microcrédito no âmbito das políticas públicas de trabalho e renda**. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5596/1/bmt\\_n.19\\_microcr%C3%A9ditono.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5596/1/bmt_n.19_microcr%C3%A9ditono.pdf)>. Acesso em: 06 jun. 2014.

CORRÊA, Vanessa Pettreli; SILVA, Fernanda Faria. Análise das liberações recentes de recursos do Pronaf: uma mudança na lógica de distribuição?. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, CE, v. 38, n. 1, p. 48-66, jan. 2007.

COSTA, Fernando Nogueira da. Microcrédito no Brasil. **Textos para discussão**, Campinas, SP, p. 2-30, abr. 2010.

DIPRETE, Thomas A.; GANGL, Markus. Assessing bias in the estimation of causal effects: Rosenbaum bounds on matching estimators and instrumental variables estimation with imperfect instrument. **WZB Discussion Paper**, Berlin, v. 1, n. 101, p. 1-33, set. 2004.

DUVAL, Henrique Carmona; FERRANTE, Vera Lúcia S. B.; BERGAMASCO, Sonia Maria P. P. Sobre o uso da teoria do campesinato na contemporaneidade. **Raízes**, Campina Grande, v. 35, n. 1, p. 62-78, jan. 2015.

FERRAZ, Osni Giani. Microcrédito Rural: Análise Sobre A Modalidade Do Pronaf B. *In*: 46º Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), 2008, Rio Branco, AC. **Microcrédito Rural**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2008. P. 1-17.

GASSON, R. The Farm As Family Business: A Review. **Journal of Agricultural of Economics**, Oxford, 01 jan. 1988. Jae, p. 1-43. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1477-9552.1988.tb00560.x>>. Acesso em: 04 set. 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo, SP: Atlas, 2010. 220 p.

GROSSI, M. E. Del. **Distribuição dos estabelecimentos agropecuários, segundo os tipos de agricultura**. Brasil, 2006. Brasília, MDA, 2013 (mimeo).

GULLI, Hege. **Microfinance and poverty**: questioning the conventional wisdom. International American Development Bank: Morrison, Nancy, 1998. 124 p.

HAIR, J. R. **Multivariate analyses data**. New Jersey: Princeton University Press, 1979. 688 p.

HECKMAN, James J.; LALONDE, Robert J.; SMITH, Jeffrey A. The economics and econometrics of active labor market programs. *In*: ASHENFELTER, O.; CARD, D. **Handbook of Labor Economics**. Amsterdam: Elsevier, 1999. p. 1865-2097.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA . **Censo Agropecuário de 2006**: Tabelas compiladas de divulgação de resultados. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006\\_segunda\\_apuracao/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006_segunda_apuracao/default.shtm)>. Acesso em: 29 mar. 2017.

TONETO JUNIOR, Rudinei; GREMAUD, Amaury Patrick. Microcrédito e o financiamento rural: recomendações de desenho e gestão a partir da experiência mundial. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 25, p. 92-104, 2002. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/63>>. Acesso em: 19 abr. 2017.

LEDGERWOOD, Joanna; EARNE, Julie; NELSON, Candace. **The new microfinancehandbook**: A financial market system perspective. The World Bank, 2013.

MACHADO, Luis Sergio Farias. **Concurso de Inovação na Gestão Pública Federal**. 2015. Disponível em: <<http://repositorio.enap.gov.br/bitstream/handle/1/272/102-AGROAMIGO.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 19 Jun. 2017.

MACIEL, Harine Matos; KHAN, Ahmad Saeed. O impacto do programa de microcrédito rural (Agroamigo) na melhoria das condições das famílias beneficiadas no estado do Ceará: um estudo de caso. **Revista de Economia e Agronegócio**, Minas Gerais, v. 7, n. 1, p. 103-126, 2009. Disponível em: <<https://ren.emnuvens.com.br/ren/article/view/366>>. Acesso em: 19 abr. 2017.

MACIEL, Iracy Soares Ribeiro. **Avaliação da metodologia do Agroamigo em Caucaia-CE**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2009. 272 p.

MAGALHÃES, Reginaldo; ABRAMOVAY, Ricardo. **Acesso, uso e sustentabilidade do PRONAF B**. Consultoria Plural, 2006.

MAIA, Guilherme Baptista da Silva; PINTO, Arthur de Rezende. Agroamigo: uma análise de sua importância no desempenho do PRONAF B. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 46, p. 9-20, jul 2015. Disponível em: <<https://ren.emnuvens.com.br/ren/article/view/38>>. Acesso em: 19 abr. 2017.

MALUF, Renato; MATTEI, Lauro. Elementos para construção de uma agenda de Políticas públicas para o enfrentamento da pobreza rural. *In*: V FÓRUM INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL, Brasília, 2011. **Anais do V Fórum Internacional de Desenvolvimento Territorial**. Brasília, 2011.

MARTINS, Paulo Haus; WINOGRAD, Andrei; SALLES, Renata Carvalho. **Regulamentação das microfinanças**. BNDES. Rio de Janeiro, 2002.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de Marketing: metodologia, planejamento**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MATTEI, Lauro. **Impactos do Pronaf: análise de indicadores**. Ministério do Desenvolvimento Agrário: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural. Brasília, 2005.

MDA MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar**. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-creditorural/sobre-o-programa>>. Acesso em: 14 Maio 2017.

MENDONÇA, Kamila Vieira de. **Ensaio sobre o Microcrédito: Trajetória de Crescimento, Renovação e Inadimplência dos Beneficiários**. 2014. 96 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Economia-CAEN, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

NERI, Marcelo Côrtes; MEDRADO, André Luiz. Experimentando microcrédito: uma análise do impacto do crediamigo sobre o acesso ao crédito. **Ensaio econômico**, Rio de Janeiro, p. 67, dez. 2005. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10438/952>>. Acesso em: 19 abr. 2017.

NERI, Marcelo Côrtes. O Ministério Nordeste e o Gramen Brasileiro. **Revista Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 3, p. 40-43, 2008. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rce/article/download/25047/238>>. Acesso em: 19 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Microempresários Nordestinos Rurais e o Impacto do Agroamigo**. Rio de Janeiro: FGV, CPS, 2012.

NITSCH, Manfred; SANTOS, Carlos. Da repressão financeira ao microcrédito. **Revista de economia política**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 84, 2001. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/PDF/84-10.PDF>>. Acesso em: 19 abr. 2017.

PANZUTTI, Nilce; MONTEIRO, Ana Victoria. Agricultura familiar e políticas públicas. **Cadernos CERU**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 131-145, 2015. Disponível em: <<http://www.journals.usp.br/ceru/article/view/98767/97344>>. Acesso em: 19 abr. 2017.

PASSOS, Alessandro Ferreira dos et al. Focalização, sustentabilidade e marco legal: uma revisão da literatura de microfinanças. **Mercado de Trabalho: Conjuntura e Análise**. Brasília, n. 28, p. 41-61, fev. 2002. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5631/1/bmt\\_n.18\\_focalização.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5631/1/bmt_n.18_focalização.pdf)>. Acesso em: 19 abr. 2017.

ROSEBAUM, Paul R.; RUBIN, Donald B. The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. **Biometrika**. New York, v. 70, p. 41-55, 1983.

SCARPEL, Rodrigo Arnaldo; MILIONI, Armando Zeferino. Utilização conjunta de modelagem econométrica e otimização em decisões de concessão de crédito. **Pesquisa Operacional**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 61-72, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-74382002000100004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382002000100004)>. Acesso em: 19 abr. 2017.

SCHNEIDER, Sergio. **A Diversidade da Agricultura Familiar**. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

SCHREINER, Mark. Informal finance and the design of microfinance. **Development in Practice**, v. 11, n. 5, p. 637-640, 2001.

SILVA, Francisco Luiz Ribeiro da; ARAÚJO, Adriana Mello de. Desempenho produtivo em caprinos mestiços no Semi-árido do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v.29, n. 4, p.1028-1035, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v29n4/5615.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2017.

SILVA, Roniel Antonio da. **Microcrédito e suas Relações com o Desenvolvimento Local: Um Estudo de Caso Sobre o Banco da Família**. 2012. 129 f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) –Centro Sócio Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

SILVEIRA JUNIOR, José Airton da. **Fatores que Influenciam a Inadimplência dos Financiamentos do Programa Agroamigo no Ceará**. 2012. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia do Setor Público) -Programa de Pós-graduação em Economia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

TABOSA, Francisco José Silva; MAYORGA, Rubem Dario; FILHO, Jair do Amaral. Desigualdade de renda: uma análise das microregiões do estado do Ceará. **Revista de economia da UEG**, Goiás, v. 3, p. 1-17, 2007. Disponível em: <[http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/2508/1/2007\\_art\\_fjstabosa.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/2508/1/2007_art_fjstabosa.pdf)>. Acesso em: 19 abr. 2017.

VASCONCELOS, Bruno Cavalcante de. **O programa de microcrédito rural Agroamigo na busca pela melhoria na renda e nas condições de vida dos beneficiários no município de Rio Tinto – PB**. 2014. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

VEIGA, José Eli da. **O desenvolvimento agrícola: uma visão histórica**. São Paulo: Edusp: Hucitec, 1991.

VITAL, Tales; MELO, André. O Agroamigo em Pernambuco: alguns resultados. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 46, p. 123-138, 2016. Disponível em: <<https://ren.emnuvens.com.br/ren/article/view/45>>. Acesso em: 19 abr. 2017.

**APÊNDICE A — QUESTIONÁRIO**

01. Qual o sexo do principal responsável pela unidade familiar?

masculino  feminino

02. Qual a idade do principal responsável pela unidade familiar?

---

03. A terra usada para a prática da atividade agrícola ou de criação pertence ao grupo familiar?

Sim  Não

04. Algum integrante do grupo familiar recebe algum programa de assistência de natureza governamental, como o bolsa-família?

Sim  Não

05. O principal responsável pelo grupo familiar é analfabeto?

Sim  Não

06. Qual o tamanho da unidade familiar?

1  2  3  4  5  6  7

Mais de 7. Quantos? \_\_\_\_\_

07. O grupo familiar recebe algum financiamento além do programa agroamigo?

Sim  Não

08. Há quanto tempo (em anos) o grupo familiar possui financiamento pelo programa agroamigo?

---

09. Há quanto tempo (em anos) o grupo familiar pratica a atividade objeto do financiamento?

---

10. Qual a renda mensal agrícola aproximada (renda média) dos últimos 12 meses?

---

11. Qual a principal atividade exercida pelo grupo familiar?

Avicultura  Caprinocultura  Ovinocultura  Suinocultura

Outra

## APÊNDICE B - LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 — Fórmula para cálculo do tamanho da amostra . . . . .	23
Equação 2 — Modelo logit . . . . .	26
Equação 3 — Dummy das variáveis explicativas. . . . .	26
Equação 4 — Dummy das variáveis explicativas. . . . .	27
Equação 5 — primeiro pressuposto primário . . . . .	44
Equação 6 — segundo pressuposto primário . . . . .	45
Equação 7 — efeito médio. . . . .	45
Equação 8 — índice de propensão . . . . .	45
Equação 9 — hipóteses de pareamento . . . . .	46
Equação 10 — modelo do escore de propensão . . . . .	46
Equação 11 — modelo linear. . . . .	46
Equação 12 — modelo logístico. . . . .	47
Equação 13 — modelo logístico. . . . .	47
Equação 14 — modelo logístico. . . . .	47
Equação 15 — probabilidade de participação . . . . .	48
Equação 16 — odds ratio. . . . .	48
Equação 17 — limites. . . . .	49

## ANEXO A — RESULTADOS DO MODELO LOGIT

Tabela - Resultado do modelo logit

Variáveis	Coeficiente	Std. Error	p>z
Proprietário da Terra	.2422498	.0982157	0.000
Participação no Bolsa Família	.0945008	.4296881	0.826
Sexo do principal responsável pelo ambiente familiar	-.9112049	.7944248	0.251
Idade	-.0046902	.0304446	0.878
Tempo de Programa	.0034511	.0633133	0.957
Tempo de Atividade	.1577442	.0317599	0.000
Caprinocultura	2.580062	.500452	0.000
Suinocultura	2.40314	.4512606	0.000
Ovinocultura	2.535323	.496147	0.000
Renda Per Capta	.2197679	.069156	0.000

Fonte: Dados da pesquisa. Elaboração própria.

Tabela - Qualidade do balanço antes e depois do matching

Pareamento	Pseudo R2	LR chi2	Viés Médio	Viés Mediano
Antes do Pareamento	0,115	16,71	17,5	11,90
Matching Nearest Neighbor	0,002	0,29	8,70	7,30
Matching Radius	0,018	0,73	16,63	12,7
Matching Kermel	0,011	0,62	16,40	12,20

Fonte: Dados da pesquisa. Elaboração própria.

Tabela - Análise de sensibilidade (Rosenbaum Bounds)

Gamma	sig+	sig-
1	0,0064	0,0064
1,05	0,0089	0,0046
1,1	0,0119	0,0032
1,15	0,0156	0,0023
1,2	0,0199	0,0016
1,25	0,0249	0,0012
1,3	0,0307	0,0008
1,35	0,0371	0,0006
1,4	0,0443	0,0004
1,45	0,0522	0,0003
1,5	0,0608	0,0002
1,55	0,0701	0,0001
1,6	0,0800	0,0001
1,65	0,0905	0,0001
1,7	0,1016	0,0001
1,75	0,1133	0,0000
1,8	0,1255	0,0000
1,85	0,1381	0,0000
1,9	0,1512	0,0000
1,95	0,1646	0,0000
2	0,1784	0,0000

Fonte: Dados da pesquisa. Elaboração própria.