

Impactos socioeconômicos do Crediamigo: novas perspectivas a partir da função dose-resposta

Crediamigo's socioeconomic Impacts: new perspectives from the dose-response function

José Maria da Cunha Júnior

Doutor em Economia pelo programa de Pós-Graduação UFC/CAEN e bolsista de Fixação de Recursos Humanos do CNPq – IEL/BNB. junio.rj@hotmail.com (85) 99658-9626.

Alysson Inácio de Oliveira

Mestrando em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia (CAEN/UFC) e bolsista de Fixação de Recursos Humanos do CNPq – IEL/BNB. alyssoninacio@hotmail.com (85) 99977-0969.

Maria Renata Bezerra Melo

Doutora em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco (PIMES) e bolsista de Fixação de Recursos Humanos do CNPq – IEL/BNB. renatamelo.economista@gmail.com (85) 99287-2093.

Luiz Fernando Gonçalves Viana

Mestre em Economia Rural e Coordenador da Célula de Avaliação de Políticas e Programas – ETENE/BNB. luizfernandogv@bnb.gov.br (85) 98865-1053

Airton Saboya Valente Júnior

Doutor em Desenvolvimento Territorial e Local e Gerente da Célula de Avaliação de Políticas e Programas – ETENE/BNB. airtonjr@bnb.gov.br (85) 98758-0935

Resumo

O estudo avalia o Crediamigo (BNB) para os municípios atendidos pelo programa, entre os anos de 2000 e 2021, por meio de microdados. A metodologia utilizada é a estimação da Função Dose-Resposta (DRF), que considera a variável de tratamento como uma variável contínua e, portanto, analisa os seus efeitos heterogêneos. Os resultados apresentaram coeficientes estatisticamente significantes, tanto na relação entre intensidade do tratamento e as variáveis resposta, como também, no efeito da variável binária referente ao tratamento sobre as mesmas variáveis analisadas. Ademais, o efeito dose sugere uma ampliação do lucro operacional conforme aumenta o número de renovações do Crediamigo, assim como na capacidade de pagamento, e que além de exibirem um padrão crescente, apresentam um ponto de aceleração a partir da 35ª renovação (70% de dosagem), no qual haveria um acréscimo médio de R\$ 438,65 sobre a capacidade de pagamento dos beneficiários e de R\$695,61 sobre o lucro operacional de seu empreendimento. Ademais, o aumento das renovações gera um impacto negativo sobre as receitas não operacionais, o que sugere uma dependência cada vez menor dos clientes sobre essa variável.

Palavras-chave: Crediamigo; Microcrédito; Nordeste; Função Dose-Resposta

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS ECONÔMICOS DO NORDESTE - ETENE Expediente: Banco do Nordeste: Luiz Alberto Esteves (Economista-Chefe). Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE: Tibério Rômulo Romão Bernardo (Gerente de Ambiente). Célula de Avaliação de Políticas e Programas: Airton Saboya Valente Junior (Gerente Executivo); Luiz Fernando Gonçalves Viana, Maria Inez Simões Sales, Maria Odete Alves e Wendell Márcio Araújo Carneiro (Equipe Técnica), Lídia Maria Vasconcelos de Araújo (Bolsista de Nível Superior), Alysson Inácio de Oliveira, José Maria da Cunha Junior, Maria Renata Bezerra Melo e Carolina Braz de Castilho e Silva (Bolsistas BNB/IEL). Célula de Gestão de Informações Econômicas: Marcos Falcão Gonçalves (Gerente Executivo), Gustavo Bezerra Carvalho (Projeto Gráfico), Hermano José Pinho (Revisão Vernacular).

Aviso Legal: O BNB/ETENE não se responsabiliza por quaisquer atos/decisões tomadas com base nas informações disponibilizadas por suas publicações e projeções. Desse modo, todas as consequências ou responsabilidades pelo uso de quaisquer dados ou análises desta publicação serão assumidas exclusivamente pelo usuário, eximindo o BNB de todas as ações decorrentes do uso deste material. O acesso a essas informações implica a total aceitação deste termo de responsabilidade. É permitida a reprodução das matérias, desde que seja citada a fonte. SAC 0800 728 3030; Ouvidoria 0800 033 3030; bancodonordeste.gov.br.

Abstract

The study evaluates Crediamigo (BNB) for the municipalities served by the program, between 2000 and 2021, through microdata. The methodology used is the estimation of the Dose-Response Function (DRF), which considers the treatment variable as a continuous variable and, therefore, analyzes its heterogeneous effects. The results showed statistically significant coefficients, both in the relationship between treatment intensity and response variables, as well as in the effect of the binary variable related to the treatment on the same response variables. Furthermore, the dose effect suggests an increase in operating income as the number of Crediamigo renewals increases, as well as in the payment capacity, and which, in addition to showing an increasing pattern, show an acceleration point from the 35th renewal (70% of dosage), in which there would be an average increase of R\$ 438.65 on the beneficiaries' ability to pay and R\$ 695.61 on the operating profit of your enterprise. Furthermore, the increase in renewals has a negative impact on non-operating revenues, which suggests that customers are increasingly less dependent on this variable.

Keywords: Crediamigo; Microcredit; North East; Dose-Response Function

1 Introdução

Desenvolvido em 1998, pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB), o programa Crediamigo foi criado em um cenário de exclusão, no qual havia uma urgência na criação de um ambiente operacional favorável ao acesso de segmentos mais vulneráveis aos serviços financeiros, em particular, ao crédito. Com o objetivo de facilitar o acesso ao crédito a milhares de empreendedores pertencentes ao setor formal ou informal, que desenvolvem atividades relacionadas à produção, comercialização de bens e prestação de serviços, o Programa tem sido uma experiência exitosa de microcrédito urbano e tem, como área de atuação, a região Nordeste e Norte dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Dado a relevância do programa, alguns trabalhos empíricos foram realizados com o objetivo de investigar seus possíveis resultados sob diferentes aspectos. O que a literatura nos apresenta são algumas alternativas para estimação do impacto do Crediamigo sob as óticas macro e microeconômica.

Um dos fatores que motivaram este estudo é que grande parte dos estudos sobre o programa tratam o efeito do Crediamigo como uma variável dicotômica. Porém, em muitos contextos socioeconômicos, nos deparamos com situações nas quais não é apenas o *status* do tratamento binário (tratado ou não tratado) que é relevante, mas também, o nível de exposição ao tratamento fornecido. Logo, em políticas de financiamento, parece razoável pensarmos sobre a relevância dos diferentes montantes concedidos aos beneficiários, e não somente o estado binário do benefício. Logo, subestimar este fato pode implicar em heterogeneidade nos impactos do tratamento.

O estudo em tela utiliza como variável de tratamento a continuidade no Programa, dado pelas renovações das operações. Tal escolha se dá pelo fato de que o Crediamigo tem como diferencial a adoção de uma política de concessão a empréstimos crescentes ao longo do tempo, condicionando a quitação do empréstimo anterior, com valores crescentes, o que a torna mais relevante vis-à-vis a utilização dos montantes recebidos pelos beneficiários. Essa escolha também se justifica pelo fato de que os valores concedidos não apresentam diferenças exorbitantes entre si e, ainda, são correlacionados com outras variáveis, como o nível de estruturação e a quantidade de operações que o cliente realizou.

Dessa forma, o estudo faz uso da estratégia econométrica proposta por Hirano e Imbens (2004) e implementada por Cerulli (2015), na qual estima-se a Função Dose Resposta (DRF), para investigar tais impactos. Esta estratégia metodológica se faz relevante para avaliarmos não apenas o *status* do tratamento binário, mas também o nível de exposição ao tratamento, dado pela quantidade de renovações que os clientes realizaram.

Logo, o objetivo do estudo é verificar os impactos do programa Crediamigo, complementando a lacuna da literatura acerca dos impactos socioeconômicos do Programa e inova ao analisar os efeitos de tratamentos em níveis (dosagem). Para o alcance do objetivo proposto, o trabalho foi organizado como segue. A seção 2 faz uma breve revisão acerca do microcrédito e seu contexto internacional e nacional, além de aspectos operacionais do Crediamigo. A seção 3 apresenta a base de dados e a estratégia econométrica empregada. Na seção 4 faz-se uma discussão dos resultados. Finalmente, a seção 5 contém as considerações finais do trabalho.

2 Microcrédito: o cenário nacional e internacional

No contexto internacional, a maioria dos casos bem-sucedidos são de empréstimos para subsidiar as atividades produtivas, em geral em zonas rurais e, principalmente, focado na redução da pobreza. Entre as instituições pioneiras em ações no campo das microfinanças destacam-se países como Índia, Bangladesh, Indonésia, Bolívia, Peru e Colômbia.

Desde a experiência bem-sucedida do Grameen Bank, o microcrédito passou a se disseminar como importante política de geração e manutenção de emprego e renda, com relevantes efeitos no combate à pobreza. O Grameen Bank, de Bangladesh, criado em 1976 foi o primeiro banco do mundo especializado em microcrédito, com objetivo de erradicar a pobreza no mundo. Outras experiências bem-sucedidas são o *Bangladesh Rural Advancement Committee* (BRAC), criado em 1972 também em Bangladesh, o *Bank Rakyat Indonesia* (BRI), criado em 1895 na Indonésia e o *SHARE Microfin Ltd*, criado em 1992 na Índia, todos com o objetivo comum de mitigar a pobreza e seus impactos, por meio de serviços financeiros.

Na América Latina, podemos citar o caso do BancoSol, da Bolívia, que possui uma organização estritamente empresarial. O ProMujer, também criado na Bolívia, que é uma ONG criada em 1990, especializada em capacitação em negócios e empréstimos para mulheres. No Peru, fundado em 1994, o Banco del Trabajo (Branta) é a instituição de microfinanças que mais se destaca no país. Na Colômbia, quatro ONG's distinguem-se no mercado de microfinanças, com uma característica em comum: o atendimento preferencial à mulher, sendo a maior delas a *Women's World Bank*. No Equador, duas instituições destacam-se: o Banco Solidario e o Credi Fé. No Chile, o destaque fica com o Banco Estado (1953). Por fim, no Uruguai, criado em 1986, temos a *Cooperativa Nacional de Ahorro y Crédito* (COFAC) e no Paraguai, o *Grupo Internacional de Finanzas Sociedad Anónima Emisora de Capital Abierto* (Interfisa Financiera), fundada em 1978.

Monzoni (2006) destaca a importância de se notar os padrões de microcrédito ao redor do mundo. Na Ásia, por exemplo, os programas atendem populações em situação de extrema carência e pobreza e atuam predominantemente em zonas rurais, com garantias baseadas em grupos solidários e foco nas mulheres. Enquanto na América Latina apresenta uma característica mais urbana, com diversidade de gênero maior, embora em alguns países os programas focados na mulher ainda sejam predominantes. Por último, o Leste Europeu apresenta uma singularidade: a presença marcante de uma instituição bancária forte e valor do empréstimo médio elevado.

A primeira iniciativa de microfinanças no Brasil foi realizada em 1973, pela União Nordestina de Assistência a Pequenas Organizações, conhecida como Programa UNO, Pernambuco, ampliada depois para o interior e para municípios da Bahia. Alguns anos depois, ao longo da década de 1980 e, principalmente, na década de 1990, houve um “boom” de organizações da sociedade civil oferecendo serviços de microfinanças, principalmente microcrédito e capacitação em gestão (Monzoni, 2006):

- Em 1998: Banco Palmas (CE), Banco do Povo – Santo André (SP), Banco Popular de Ipatinga (MG), Banco do Povo de Belém (PA), Acredita (SP), Banco do Povo Paulista (SP) e Banco do Povo de Uberaba (MG).
- Em 1999: Banco do Povo de Goiás (GO), Banco do Povo de Mato Grosso do Sul (MS), Sindicred (RJ), ICC Conquista Solidária (BA), Banco Povo Itabira (MG), BANPOP – BH (MG), Prefeitura de Recife, Crescer Crédito Solidário (SP), Agência de Fomento do Amapá, ICC Pelotas, Banco do Povo de Imperatriz, Cred Produzir, ICC Itabuna Solidária e Banpope – Banco Popular de João Monlevade.
- Em 2001, surgiram o São Paulo Confia, ICC Bagé, ICC Santa Maria; Banco do Povo de Ituiutaba e o Banco do Povo de Uberlândia (MG).

Com a Lei no 10.194/01, que autoriza a criação das Sociedades de Crédito ao Microempreendedor (SCM), o setor privado entra nesse mercado. A partir disso, instituições financeiras de grande porte entraram nesse mercado, entre elas o Banco do Nordeste do Brasil (BNB). O Banco do Nordeste é um banco múltiplo com características de um órgão de desenvolvimento e tem por objetivo promover o desenvolvimento sustentável da Região Nordeste do Brasil, por meio do apoio financeiro aos agentes produtivos regionais. Finalmente, em 1998, o BNB cria o que vem a ser o maior programa de microcrédito produtivo e orientado da América do Sul, o Crediamigo.

Com o objetivo de facilitar o acesso ao crédito a milhares de empreendedores pertencentes ao setor formal ou informal, o Crediamigo tem como área de atuação, a região Nordeste e Norte dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Operacionalizado pelo Instituto Nordeste Cidadania (Inec), sua atuação é fundamentada nas diretrizes do Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado (PNMPO) do Governo Federal, que tem a finalidade de incentivar a geração de trabalho e renda entre os microempreendedores. Especificamente, a metodologia adotada na operacionalização do Crediamigo consiste em:

- atendimento, por pessoas treinadas, aos empreendedores formais ou informais, com o objetivo de efetuar o levantamento socioeconômico para definição das necessidades de crédito;
- relacionamento direto dos agentes de microcrédito com os empreendedores, no próprio local de trabalho e;
- prestação de serviços de orientação sobre o planejamento do negócio.

O Programa permite o acesso da população de baixa renda ao crédito, graças à metodologia de aval solidário, na qual, o cliente não necessita dispor de garantias suficientes para receber o crédito, mas os repasses levantados são segurados por todos os membros do grupo (três a dez microempresários) ao qual o cliente pertence. Ademais, o Crediamigo tem como estratégia a adoção da política de concessão a empréstimos crescentes ao longo do tempo, condicionando

a quitação do empréstimo anterior, com valores crescentes. Tal subterfúgio visa a promoção de uma política de incentivos a empréstimos futuros e, conseqüentemente, a redução da inadimplência.

Por fim, o Programa também oferece serviços de seguro e conta corrente para os seus clientes, bem como assessoria empresarial e adotam a figura do agente de crédito, que gerencia uma carteira de clientes, geralmente delimitada por uma área geográfica. Dado a relevância do Programa, alguns trabalhos empíricos foram realizados com o objetivo de investigar seus possíveis resultados sob diferentes aspectos. Assim, no quadro-resumo a seguir, podemos verificar alguns dos principais resultados.

Quadro 1 – Sumarização de pesquisas que analisaram o Crediamigo

Ano da Publicação	Autores	Título	Objetivos e Resultados
2011	Soares, Ricardo Brito; Barreto, Flávio Ataliba; Azevedo, Marcelo Teixeira	Condicionantes da saída da pobreza com microcrédito: o caso dos clientes do Crediamigo.	O estudo investiga a importância de alguns condicionantes facilitadores da saída da condição de pobreza dos clientes do Crediamigo, bem como a sua velocidade de ascensão neste programa de microcrédito produtivo. Para o alcance do objetivo proposto, utilizam um modelo logístico de probabilidade de saída da pobreza, aplicado a clientes que ingressaram no programa com renda <i>per capita</i> familiar abaixo de linhas tradicionais delimitadoras deste estado de pobreza. Os resultados apontam para uma probabilidade de sucesso maior para aqueles mais dotados de capital humano e de colaterais produtivos. Quanto às características dos empréstimos, verifica-se que prazos menores de pagamentos, com valores medianos para empréstimos iniciais, facilitam o sucesso do nanoempresário. Ademais, estima-se também uma velocidade média de saída da pobreza entre 6% e 8% ao ano durante os primeiros cinco anos de programa.
2016	de Mendonça, Kamila Vieira; Soares, Ricardo Brito	Trajetória de crescimento para microempreendedores: diferencial de gênero dos clientes do programa Crediamigo.	Verifica a existência de uma trajetória de crescimento para os beneficiários do Crediamigo, e se essa trajetória é diferenciada em relação ao gênero. Para isto, estimam-se equações de crescimento para os microempreendimentos dos clientes do Programa Crediamigo para o período de 2005 a 2009. Os autores utilizam modelos lineares de efeitos mistos e seus resultados mostram que existe uma trajetória de crescimento, mas com retornos decrescentes. Adicionalmente, as taxas médias de retorno são um pouco maiores para os homens, porém as mulheres possuem menores riscos em suas trajetórias.

Ano da Publicação	Autores	Título	Objetivos e Resultados
2019	BARBOSA, Wesley de Freitas.	Eficiência operacional do programa de microfinanças Crediamigo: uma análise do período 2014 a 2018.	Analisa a eficiência operacional, sob a ótica de uma dimensão múltipla na oferta de microcrédito, por parte das unidades de atendimento do CrediAmigo do Banco do Nordeste do Brasil (BNB) no período de 2014 a 2018. Do ponto de vista metodológico, foram utilizados modelos de fronteira estocástica, na versão de efeito fixo e efeito aleatório, sob uma dimensão múltipla de produtos gerados, de forma a permitir que a mensuração da performance ocorra sem priorizar o aspecto financeiro ou o aspecto social. Como resultados, os escores de eficiência mensurados sinalizaram que o Programa tem potencial para uma expansão significativa da sua oferta de microcrédito na Região. Ademais, destacam-se, dentre os fatores explicativos que afetam positivamente, em média, a eficiência, tempo de experiência da unidade de atendimento, indicadores de produtividade dos agentes de crédito e IDH-Educação da região atendida.
2021	de Lucena, Mirella Mota; Bastos, Tarcísio Regis de Souza; Da Silva, Leonardo Soares; Lagioia, Umbelina Cravo Teixeira; Melo, André de Souza; Da Silva, Moises Benigno; De Oliveira, João Paulo Nogueira; De Sant'Anna, Carlos Henrique Michels	As políticas de microcrédito na região metropolitana de recife: a participação e o empoderamento das mulheres no programa Crediamigo.	Realiza um estudo exploratório que busca contribuir com a discussão que aprofunda a relação do campo de estudos de microcrédito com o campo de estudos sobre as questões de gênero, com objetivo de analisar, a partir de dados cadastrais do Programa Crediamigo na Região Metropolitana de Recife/Pernambuco, como se caracteriza a participação das mulheres em ações microempreendedoras, considerando-se a perspectiva do empoderamento. Os autores constataam a crescente participação das mulheres enquanto beneficiárias do Programa Crediamigo, o que sugere impactos positivos dessa política na vida das mulheres.

Fonte: Elaborado pelos autores.

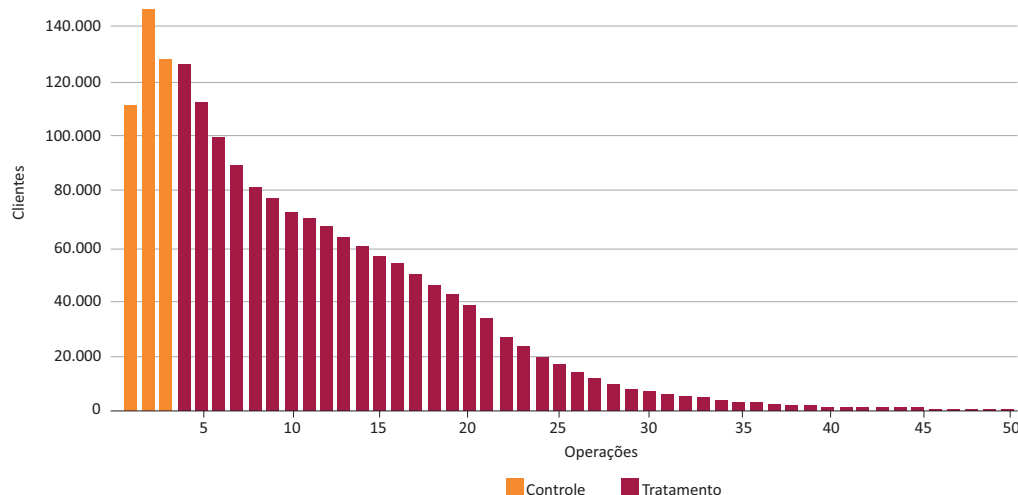
3 Aspectos Metodológicos

3.1 Base de Dados

Este estudo foi desenvolvido com base de dados secundários do cadastro socioeconômico do Crediamigo constantes no sistema de gerenciamento do Banco do Nordeste, considerando os clientes ativos do programa em 2021, cujos valores foram atualizados, utilizando-se o Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI), calculado para dezembro de 2021. A base possui informações de dois momentos de cada cliente no programa, o primeiro contendo as informações iniciais dos clientes (situação na entrada do programa) e o segundo contendo a situação final dos clientes (situação após a exposição ao programa). A partir dessas informações, criou-se dois grupos com base na quantidade de operações de cada tomador do microcrédito.

O primeiro grupo, denominado de controle, é composto por aqueles que tomaram até três empréstimos do Crediamigo, enquanto o segundo, chamado de tratamento, é composto por aqueles clientes que tomaram mais de três empréstimos. O objetivo foi captar as diferenças entre o primeiro e último empréstimo que os beneficiários obtinham e relacioná-los com a quantidade de renovações das operações junto ao BNB para verificar o efeito do microcrédito na renda de seus beneficiários. A distribuição dos clientes por operação e por grupo de tratamento pode ser vista no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Clientes por nº de operações



Fonte: Base de Dados do Crediamigo, 2021.

A amostra utilizada contém informações de 1.819.010¹ clientes em dois momentos no tempo, antes (primeira operação do cliente) e depois (última operação do cliente). Como pode ser visto no Quadro 2, observa-se que 387.990 (21,3%) dos clientes pertencem ao grupo de controle e 1.431.020 (39,3%) ao grupo de tratamento. No total, a base possui 3.638.020 observações.

Quadro 2 – Estrutura da base de dados – nº de clientes

	Controle	Tratamento	Total
Antes	387.990	1.431.020	1.819.010
Depois	387.990	1.431.020	1.819.010
Total	775.980	2.862.040	3.638.020

Fonte: Base de Dados do Crediamigo, 2021. Elaborado pelos autores.

¹ De acordo com o relatório de microfinanças (BNB 2021), em 2021, o Crediamigo possuía 2.465.770 clientes ativos. Neste trabalho, foi feita a análise apenas para a modalidade de giro solidário, visto que esta modalidade possui uma maior quantidade informações em comparação com a modalidade de giro individual. Além disso, foram retirados da base os clientes com mais de 50 operações quitadas ou que possuíam operações únicas até a data de referência. Esses recortes tiveram como objetivo tornar a base balanceada, ou seja, com a mesma quantidade de clientes na primeira e na última operação.

3.2 Estatística Descritiva

Inicialmente, foi feita uma análise descritiva das principais características dos clientes e do micronegócio, enfatizando as principais mudanças em seus perfis relacionados aos grupos de tratamento e controle. O Crediamigo contava com 1,8 milhão de clientes ativos em 2021. O Ceará liderava com cerca de um terço dos beneficiários do Programa (33,6%), totalizando 611.260. Seguiram Bahia (271,2 mil clientes, 14,9% do total), Piauí (184,5 mil, 10,1%), Maranhão (178,9 mil, 9,8%), Pernambuco (117,5 mil, 6,5%) e Paraíba (116,7 mil, 6,4%), tendo cada uma dessas Unidades Federativas superado o patamar de 100 mil clientes. O Rio Grande do Norte, com 5% dos clientes do Programa, superou o patamar de 90 mil clientes, enquanto Minas Gerais (4,8%) ultrapassou o patamar de 80 mil clientes. Por sua vez, Sergipe (4,2%) e Alagoas (4,2%) superaram, cada um deles, o nível de 70 mil clientes. Espírito Santo (0,3%) registrou 5,0 mil clientes (Tabela 1).

Tabela 1 - Quantidade de Clientes Ativos por Estado

Estados	Quantidade	%
Ceará	611.260	33,6%
Bahia	271.173	14,9%
Piauí	184.508	10,1%
Maranhão	178.876	9,8%
Pernambuco	117.529	6,5%
Paraíba	116.742	6,4%
Rio Grande do Norte	90.227	5,0%
Minas Gerais	87.925	4,8%
Sergipe	76.684	4,2%
Alagoas	76.500	4,2%
Espírito Santo	5.001	0,3%
Não Identificado	2.585	0,1%
Total	1.819.010	100%

Fonte: Base de Dados do Crediamigo, 2021.

O expressivo número de clientes no Ceará está relacionado com o lançamento do piloto do Programa ter ocorrido na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) em 1997, e acaba por ser implementado em 1998. Tal fato pode ter influenciado na geração de uma cultura do microcrédito nos empreendedores no Estado do Ceará. Além disso, a direção do Crediamigo está localizada em Fortaleza.

A Tabela 2 apresenta a estatística descritiva das variáveis que caracterizam os tomadores de crédito e o micronegócio. As variáveis analisadas mostraram-se significantes para descrever a mudança nas condições de vida dos clientes do programa. As variáveis são expressas em cada um dos grupos descritos anteriormente (tratamento e controle), assim como para toda a amostra.

Tabela 2 - Caracterização dos clientes do Crediamigo

Variável	Discriminação	Controle	Tratamento	Total
Lucro Operacional	Média (DP)	1.678,4 (1.494,81)	2.055,1 (1.756,90)	1.974,8 (1.711,35)
Receitas Não Operacionais	Média (DP)	1.565,7 (1.631,43)	1.709,2 (2.256,47)	1.678,6 (2.139,34)
Capacidade de Pagamento	Média (DP)	2.471,91 (2.139,65)	2.932,47 (2.843,67)	2.834,24 (2.715,47)
Empréstimo Crediamigo	Média (DP)	2.271,3 (1.987,27)	3.251,7 (3.215,87)	3.042,6 (3.023,18)
Gênero	Mulheres	242.033,0 (62,4%)	1.007.803,0 (70,4%)	1.249.836,0 (68,7%)
	Homens	145.957,0 (37,6%)	423.217,0 (29,6%)	569.174,0 (31,3%)
Idade	Média (DP)	35,6 (12,65)	42,8 (13,4)	41,3 (13,3)
Residentes na Unidade Familiar	Média (DP)	3,3 (4,44)	3,5 (2,72)	3,4 (3,17)
Estado Civil	Casado(a)	83.951 (21,5%)	492.160 (34,3%)	576.111 (31,6%)
	Solteiro(a)	286.861 (73,5%)	835.844 (58,3%)	1.122.705 (61,5%)
	Divorciado(a)	13.629 (3,5%)	65.253 (4,6%)	78.882 (4,3%)
	Viúvo(a)	6.075 (1,6%)	41.759 (2,9%)	47.834 (2,6%)
Faixa Etária	Entre 18 e 24 anos	87.381,0 (22,5%)	85.962,0 (6,0%)	173.343,0 (9,5%)
	Entre 25 e 34 anos	119.910,0 (30,9%)	341.431,0 (23,9%)	461.341,0 (25,4%)
	Entre 35 e 44 anos	91.614,0 (23,6%)	417.690,0 (29,2%)	509.304,0 (28,0%)
	Entre 45 e 54 anos	52.256,0 (13,4%)	303.208,0 (21,2%)	355.464,0 (19,5%)
	Acima de 55 anos	36.814,0 (9,5%)	282.714,0 (19,8%)	319.528,0 (17,6%)
	Não identificado	15,0 (0,0%)	15,0 (0,0%)	30,0 (0,0%)
Grau de Escolaridade	Não Informado	7,0 (0,0%)	1,0 (0,0%)	8,0 (0,0%)
	Analfabeto	9.787,0 (2,5%)	63.769,0 (4,5%)	73.556,0 (4,0%)
	Fundamental Incompleto	84.131,0 (21,7%)	412.577,0 (28,8%)	496.708,0 (27,3%)
	Fundamental Completo	45.661,0 (11,8%)	198.303,0 (13,9%)	243.964,0 (13,4%)
	Médio Incompleto	26.018,0 (6,7%)	71.235,0 (5,0%)	97.253,0 (5,4%)
	Médio Completo	186.050,0 (47,9%)	569.123,0 (39,8%)	755.173,0 (41,5%)
	Superior Incompleto	12.444,0 (3,2%)	32.270,0 (2,3%)	44.714,0 (2,5%)
	Superior Completo	23.222,0 (6,0%)	81.854,0 (5,7%)	105.076,0 (5,8%)
	Pós Superior	670,0 (0,2%)	1.888,0 (0,1%)	2.558,0 (0,1%)
Total N (%)		387.990 (21,3%)	1.431.020 (78,7%)	1.819.010 (100,0%)

Fonte: Base de dados do Crediamigo, 2021.

O grupo de clientes, em sua maioria, é constituído por mulheres (68,7%) entre faixa etária de 35 e 44 anos (28,0%), solteiras (61,5%) e em sua grande maioria com ensino médio completo (41,5%). O valor médio do empréstimo desembolsado foi de R\$ 3.042,6. Em relação a renda, verificou-se que a renda média do negócio (Lucro Operacional) foi de R\$ 1.974,8 e as Receitas Não Operacionais do beneficiário (aposentadoria, pensão, transferências etc.) foi de R\$ 1.678,6.

Em relação ao grupo de controle, ou seja, os clientes que tomaram até três empréstimos junto ao Crediamigo, verificou-se que o perfil dos clientes, em sua maioria, era de mulheres (62,4%), com faixa etária entre 25 e 34 anos (30,9%), solteiras (73,5%), com ensino médio completo (47,9%) e Lucro Operacional médio de R\$ 1.678,4, 15,0% menor que a média da amostra completa e 18,3% menor que a média do grupo de tratamento. A média dos valores das receitas não operacionais desse grupo foi de R\$ 1.565,7, ficando 6,7% abaixo da média da amostra completa e 8,4% abaixo da média do grupo de tratamento. O valor médio do empréstimo para esse grupo foi de R\$ 2.271,3.

Neste último grupo, verificou-se o aumento na participação feminina na carteira de clientes (70,4%), comparativamente aos demais grupos, e um aumento na proporção de casados, 12,8 pontos percentuais a mais que o grupo de controle. Por outro lado, ainda que o número de casados tenha aumentado nesse grupo, a quantidade de solteiros representa 58,3% dos clientes. Os dados indicam que a participação feminina se torna maior na carteira de clientes a medida em que o número de operações aumenta.

As estatísticas descritivas referentes aos microempreendimentos podem ser vistas na Tabela 3. A maioria dos clientes do Crediamigo atuam no setor de comércio (87,4%), possuem ponto próprio (84,4%) e desempenham suas atividades na própria casa (51,9%). Cerca de 25,1% possuem outros negócios e relatam ter um bom controle administrativo (45,4%). Em relação ao emprego, a média é de um empregado no micronegócio. A idade média dos empreendimentos é de 10,24 anos.

Tabela 3 - Caracterização dos Empreendimentos do Crediamigo

Variável	Discriminação	Controle	Tratamento	Total
Idade do Micronegócio	Média (DP)	6,25 (6,36)	11,32 (7,48)	10,24 (7,54)
Setor de Atividade	Comércio	326.261 (84,1%)	1.264.370 (88,4%)	1.590.631 (87,4%)
	Serviço	55.395 (14,3%)	146.862 (10,3%)	202.257 (11,1%)
	Indústria	6.334 (1,6%)	19.788 (1,4%)	26.122 (1,4%)
Familiares que trabalham no Micronegócio	Média (DP)	0,30 (1,80)	0,31 (0,98)	0,31 (1,20)
Não Familiares que trabalham no Micronegócio	Média (DP)	0,14 (0,90)	0,11 (0,62)	0,12 (0,69)
Empregados do Micronegócio	Média (DP)	1,95 (4,04)	1,72 (2,06)	1,76 (2,58)

Variável	Discriminação	Controle	Tratamento	Total
Estrutura Física do Negócio	Ponto comercial	47.472 (12,2%)	184.957 (12,9%)	232.429 (12,8%)
	Barraca ou Banca	10.894 (2,8%)	45.079 (3,2%)	55.973 (3,1%)
	Unidade móvel	12.701 (3,3%)	46.451 (3,3%)	59.152 (3,3%)
	Serviço a domicílio	107.073 (27,6%)	420.845 (29,4%)	527.918 (29,0%)
	Atividade na própria casa	209.850 (54,1%)	733.688 (51,3%)	943.538 (51,9%)
	Não Identificado	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Ponto do Negócio	Ponto Próprio	326.011 (84,0%)	1.208.589 (84,5%)	1.534.600 (84,4%)
	Alugado	61.979 (16,0%)	222.431 (15,5%)	284.410 (15,6%)
Outro Negócio	Não	312.195 (80,5%)	1.050.668 (73,4%)	1.362.863 (74,9%)
	Sim	75.795 (19,5%)	380.352 (26,6%)	456.147 (25,1%)
Controles Administrativos	Não tem	19.504 (5,0%)	83.307 (5,8%)	102.811 (5,7%)
	Precário	56.279 (14,5%)	346.841 (24,2%)	403.120 (22,2%)
	Satisfatório	82.885 (21,4%)	404.197 (28,3%)	487.082 (26,8%)
	Bom	229.322 (59,1%)	596.675 (41,7%)	825.997 (45,4%)
Total N (%)		387.990 (21,3%)	1.431.020 (78,7%)	1.819.010 (100,0%)

Fonte: Base de dados do Crediamigo, 2021.

3.3 Estratégia Econométrica

3.3.1 Função Dose-Resposta (DRF)

Para o primeiro modelo, seguiremos a metodologia proposta por Cerulli (2015). Vamos considerar dois diferentes, e exclusivos, potenciais resultados: um referente a unidade i quando tiver realizado mais de 3 contratações do Crediamigo (tratamento), y_{1i} , e um referente a mesma unidade quando tiver realizado até três operações (controle), y_{0i} . Assumiremos w como um indicador de tratamento, no qual assume valor 1 para unidades tratadas e 0 para as não tratadas, e definimos $X_i = (x_{1i}, x_{2i}, x_{3i}, x_{4i}, \dots, x_{Mi})$ como um vetor linha de M características observáveis e exógenas por unidade.

Tais características referem-se as variáveis explicativas utilizadas no modelo, como tipo de setor, faixa etária dos clientes, nível de escolaridade, dentre outras. No qual N corresponde ao número total de unidades, sendo o somatório de N_1 (número de unidades tratadas) e N_0 (número de unidades não tratadas). Dado que as variáveis de cofatores influenciam tanto a variável dependente como a variável explicativa, faremos $g_1(x)$ e $g_0(x)$ as unidades

responsáveis pelo vetor dessas covariáveis de x quando a unidade é tratada ou não-tratada.

Adicionalmente, supomos μ_1 e μ_0 como dois escalares e, e_1 e e_0 como duas variáveis aleatórias com média incondicional igual a zero e variância constante.

Por fim, definiremos t_i , que assume valores dentro de um intervalo contínuo $[0, 100]$, como o indicador de tratamento contínuo, e $h(t_i)$ como uma função derivável de t_i . Com o intuito de simplificar as notações, iremos dispensar o uso do subscrito i quando formos definir quantidades e relações populacionais.

O modelo assume, então, a seguinte forma:

$$\begin{cases} w = 1 \rightarrow y_1 = \mu_1 + g_1(x) + h(t) + \varepsilon_1 \\ w = 0 \rightarrow y_0 = \mu_0 + g_0(x) + \varepsilon_0 \end{cases} \quad [1]$$

sendo:

$$\begin{cases} h(t) = 0 \text{ se } w = 0 \\ h(t) \neq 0 \text{ se } w = 1 \end{cases}$$

Ou seja, a função $h(t)$ é diferente de 0 apenas quando a empresa fizer parte do grupo de tratadas, ou seja, ter contratado mais do que três operações. Assim, podemos definir os parâmetros causais de interesse. Logo, definindo o Efeito do Tratamento (TE) como $TE = (y_1 - y_0)$, e definimos os parâmetros causais de interesse como os Efeitos Médios de Tratamento (ATE's) da população condicionais a x e t , ou seja:

$$\begin{aligned} ATE(X, t) &= E(y_1 - y_0 | X, t) \\ ATET(X, t > 0) &= E(y_1 - y_0 | X, t > 0) \\ ATENT(X, t = 0) &= E(y_1 - y_0 | X, t = 0) \end{aligned} \quad [1]$$

sendo:

ATE = média global de TE;

ATET = média de TE em unidades tratadas; e

ATENT = média de TE em unidades não tratadas.

Logo, pela Lei das Expectativas Iteradas podemos encontrar os ATE's incondicionais da população:

$$\begin{aligned} ATE &= E_{(x,t)} \{ATE(X, t)\} \\ ATE &= E_{(x,t>0)} \{ATE(X, t > 0)\} \\ ATE &= E_{(x,t=0)} \{ATE(X, t = 0)\} \end{aligned} \quad [2]$$

No qual $E_z(\cdot)$ identifica o operador média que foi assumido pelo suporte de um vetor genérico de variáveis z . Assumindo uma forma paramétrica linear nos parâmetros como $g_0(x) = x\delta_0$ e $g_1(x) = x\delta_1$, definimos o Efeito Médio do Tratamento (*Average Treatment Effect - ATE*) condicional a x e t como:

$$ATE(x; t) = E(y_1 - y_0 | x, t) = \begin{cases} (\mu_1 - \mu_0) + x(\delta_1 - \delta_0) + h(t) & \text{se } t > 0 \\ (\mu_1 - \mu_0) + x(\delta_1 - \delta_0) & \text{se } t = 0 \end{cases} = \begin{cases} \mu + x\delta + h(t) & \text{se } t > 0 \\ \mu + x\delta & \text{se } t = 0 \end{cases}$$

Assim, teremos:

$$\begin{aligned} ATE(x, t, w) &= \begin{cases} ATE(x, t > 0) & \text{se } w = 1 \\ ATE(x, t = 0) & \text{se } w = 0 \end{cases} \\ &= I(t > 0)[\mu + x\delta + h(t)]I(t = 0)[\mu + x\delta] \\ &= w \cdot [\mu + x\delta + h(t)] + (1 - w) \cdot [\mu + x\delta] \end{aligned}$$

No qual $\mu = (\mu_1 - \mu_0)$ e $\delta = (\delta_1 - \delta_0)$. O Efeito Médio do Tratamento não condicionado relativo ao modelo [1] pode ser encontrado pela média em (x, t, w) , logo:

$$ATE = p(w = 1)(\mu + \bar{x}_{t>0}\delta + \bar{h}_{t>0}) + p(w = 0)(\mu + \bar{x}_{t=0}\delta)$$

No qual $p(\cdot)$ é a probabilidade e $\bar{h}_{t>0}$ é a média da função resposta com $t > 0$. Pela Lei das Expectativas Iteradas, $ATE = p(w = 1) \cdot ATET + p(w = 0) \cdot ATENT$, nós podemos obter a última linha da fórmula anterior:

$$\begin{cases} ATE = p(w = 1)(\mu + \bar{x}_{t>0}\delta + \bar{h}_{t>0}) + p(w = 0)(\mu + \bar{x}_{t=0}\delta) \\ ATET = \mu + \bar{x}_{t>0}\delta + \bar{h}_{t>0} \\ ATENT = \mu + \bar{x}_{t=0}\delta \end{cases} \quad [3]$$

Após algumas manipulações algébricas, teremos:

$$\begin{aligned} ATE(x, t, w) &= w \cdot [ATE + (x_{t>0} - \bar{x}_{t>0})\delta + (h(t) - \bar{h}_{t>0})] + (1 - w) \cdot [ATENT + (x_{t=0} - \bar{x}_{t=0})\delta] \\ \begin{cases} ATET(x, t) = ATE(x, t, w = 1) = ATET + (x_{t>0} - \bar{x}_{t>0})\delta + (h(t) - \bar{h}_{t>0}) \\ ATE(x, t) = ATE(x, t, w = 0) = ATENT + (x_{t=0} - \bar{x}_{t=0})\delta \end{cases} \\ \begin{cases} ATET = \mu + \bar{x}_{t>0}\delta + \bar{h}_{t>0} \\ ATENT = \mu + \bar{x}_{t=0}\delta \end{cases} \end{aligned}$$

Nós podemos definir a Função Dose-Resposta (FDR) por meio da média $ATE_T(x, t)$ em x :

$$ATE(t, w) = E_x \{ATE(x, t, w)\} = w \cdot [ATE_T + h(t) - \bar{h}_{t>0}] + (1 - w) \cdot ATENT$$

Logo:

$$ATE(t) = \begin{cases} ATE_T + (h(t) - \bar{h}_{t>0}) & \text{se } t > 0 \\ ATENT & \text{se } t = 0 \end{cases} \quad [4]$$

A estimação de [4] é a principal proposta de Cerulli (2015).

3.3.2 Estimação sob a hipótese de *Unconfoundedness*

Começamos assumindo a falta de confiança (*unconfoundedness*) ou a independência da média condicional (CMI), mostrando que é suficiente para fornecer uma estimativa consistente dos parâmetros. A hipótese de *unconfoundedness* afirma que a depender do conhecimento dos verdadeiros fatores exógenos a X , as condições para a aleatoriedade são restauradas e os parâmetros causais tornam-se identificáveis. Dado o conjunto de variáveis aleatórias $\{y_{0i}, y_{1i}, x_i, w_i, t_i\}$, conforme definido acima, a *unconfoundedness* (ou CMI) implica nesse caso específico que:

$$E(y_{ji} | w_i, t_i, x_i) = E(y_{ji} | x_i) \quad \text{com } j = \{0, 1\}$$

Vale ressaltar que, a partir do modelo de resultado potencial, o resultado observável é $y = y_0 + w(y_1 - y_0)$ é:

$$y = \mu_0 + w \cdot [(\mu_1 - \mu_0) + \bar{x}\delta + \bar{h}] + \bar{x}\delta_0 + w \cdot (h(t) - \bar{h}) + e_0 + w \cdot (e_1 - e_0) \quad [5]$$

Então, assumindo a independência da média condicional, a saber, dado que as variáveis observáveis x, w e t são exógenas em [5], e sabendo que CMI é condição suficiente para identificar os ATEs e a Função Dose Resposta (DRF). Logo, podemos reescrever como:

$$E(y | x, w, t) = \mu_0 + x\delta_0 + w \underbrace{[(\mu_1 - \mu_0) + \bar{x}\delta + \bar{h}]}_{ATE} + w[x - \bar{x}]\delta + w[h(t) - \bar{h}] \quad [6]$$

Com algumas manipulações algébricas, Cerulli (2015) demonstra em seu artigo que:

$$ATE = (\mu_1 - \mu_0) + \bar{x}\delta + \bar{h}$$

Isto leva a estimativa da seguinte equação:

$$E(y | x, w, t) = \mu_0 + x\delta_0 + wATE + w[x - \bar{x}]\delta + w[h(t) - \bar{h}] \quad [6]$$

No qual o termo $[h(t) - \bar{h}]$ pode ser estimado por regressão polinomial.

Assim, os estimadores podem ser estimados de maneira consistente via Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Feito isso, podemos estimar o ATE diretamente a partir da mesma regressão, enquanto a estimativa do ATET, ATENT e DRF são feitos conectando os parâmetros básicos estimados em [3] e [4]. Como os parâmetros são funções de estimativas consistentes, os próprios também o serão. Os erros padrão para ATET e ATENT podem ser obtidos corretamente via *bootstrap* (ver Wooldridge [2010, 911–919]).

Por fim, para completarmos a identificação dos ATEs e da função dose resposta, nós finalmente assumimos uma forma paramétrica de grau m para $h(t)$:

$$h(t_i) = \lambda_1 t_i + \lambda_2 t_i^2 + \lambda_3 t_i^3 + \dots + \lambda_m t_i^m$$

No qual $\lambda_i (i = 1, \dots, m)$ então entre os parâmetros a serem estimados em [6].

Durante o estudo, foram testadas formas funcionais para o nosso tratamento, como linear, quadrática e de quarta ordem, porém a forma cúbica foi a que apresentou melhores resultados (Tahmooresnejad, 2019):

$$h(t) = at + bt^2 + ct^3$$

Logo, por [6], teremos:

$$E(y | x, w, t) = \mu_0 + x\delta_0 + wATE + w[x - \bar{x}]\delta + a[t - E(t)]w + b[t^2 - E(t^2)]w + c[t^3 - E(t^3)]w \quad [7]$$

Sob a hipótese de *unconfoundedness*, uma estimação via MQO leva a estimativas consistentes dos parâmetros. E, então, a Função Dose Resposta é estimada por:

$$\hat{ATE}(t_i) = w[\hat{ATE} + \hat{a}(t_i - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i) + \hat{b}(t_i^2 - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i^2) + \hat{c}(t_i^3 - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i^3)] + (1-w)\hat{ATENT} \quad [8]$$

O gráfico da curva $\hat{ATE}(t_i)_{t_i > 0}$ como função de t , retorna a forma da DRF. Além disso, para cada nível de dose t , também é possível calcular um intervalo de confiança em torno da curva dose-resposta. De fato, por definição $T_1 = t - E(t)$, $T_2 = t^2 - E(t^2)$ e $T_3 = t^3 - E(t^3)$, e o erro padrão da DRF:

$$\hat{\sigma}_{\hat{ATE}(t)} = (T_1^2 \hat{\sigma}_a^2 + T_2^2 \hat{\sigma}_b^2 + T_3^2 \hat{\sigma}_c^2 + 2T_1 T_2 \hat{\sigma}_{a,b} + 2T_1 T_3 \hat{\sigma}_{a,c} + 2T_2 T_3 \hat{\sigma}_{b,c})^{1/2}$$

O intervalo de confiança α de $\hat{ATE}(t)$ é dado por:

$$\left\{ \hat{ATE}(t) \pm Z_{\alpha/2} \cdot \hat{\sigma}_{\hat{ATE}(t)} \right\}$$

4 Resultados

4.1 Dose-Resposta

A inovação do trabalho consistiu na aplicação do efeito dose-resposta para verificar os microimpactos do Crediamigo, investigando seus efeitos heterogêneos de acordo com o nível de exposição ao tratamento, sobre as condições socioeconômicas dos clientes, representado pelo Lucro Operacional, suas Receitas Não Operacionais e pela sua Capacidade de Pagamento.

A utilização desse método, é de fundamental relevância para entender os efeitos dos microcréditos, já que os estudos anteriores, que utilizam microdados, consideraram apenas o aspecto dicotômico do tratamento sem levar em conta a sua intensidade. Logo, ao invés de apenas comparar os clientes beneficiados pelo Crediamigo com os não beneficiados, verificou-se, também, o efeito diferenciado sobre as variáveis de interesse de acordo com o número de renovações que ele fez, assumindo um caráter contínuo a variável de tratamento.

Como dito, utiliza-se o modelo proposto por Cerulli (2015) que estima o efeito causal do tratamento em um resultado dentro da amostra observada e assume que as unidades respondem, provavelmente, de formas distintas ao nível de tratamento exposto e a fatores específicos observáveis. Assim, estima-se o impacto das renovações das operações do Crediamigo (variável de tratamento) sobre o Lucro Operacional, e as Receitas Não Operacionais e a Capacidade de Pagamento (variáveis resposta).

4.1.1 Lucro Operacional

A Tabela 4 reporta os resultados das estimações da função dose-resposta considerando a abordagem de Mínimos Quadrados Ordinários, conforme especificado na metodologia.

Tabela 4 – Resultados da Estimação por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)

Lucro Operacional	Coefficiente	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]	
Tratamento	231.639***	2.623	88.31	0.000	226.498	236.780
Faixa etária	148.279***	1.714	86.47	0.000	144.919	151.640
Gênero	471.890***	4.324	109.13	0.000	463.415	480.365
Escolaridade	163.297***	1.391	117.35	0.000	160.57	166.024
Setor	116.920***	4.934	23.69	0.000	107.248	126.592
Controles Administrativos	130.081***	2.261	57.53	0.000	125.650	134.513
Const.	-661.914***	17.083	-38.75	0.000	-695.397	-628.430

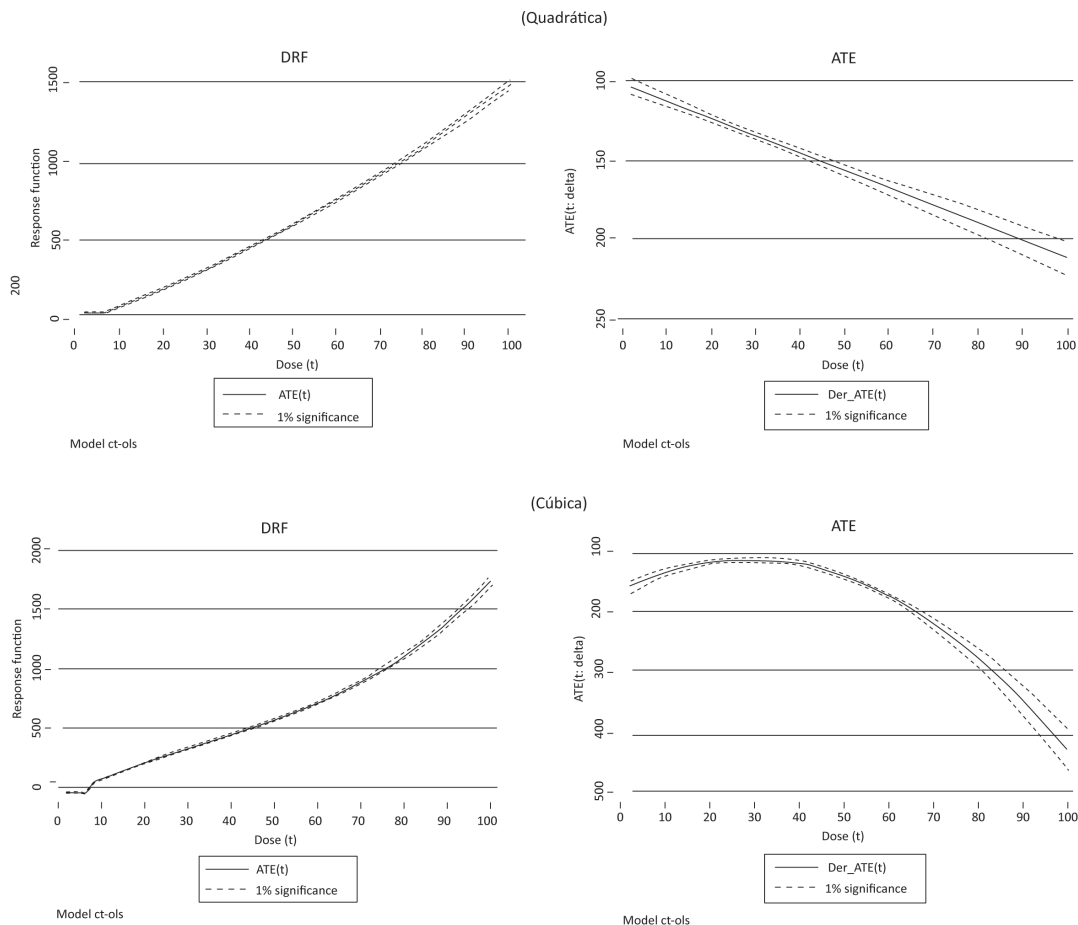
Fonte: Elaboração própria.

Nota: ***, ** e * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%, 5% e 10% respectivamente.

Os resultados estimados indicam efeito significativo, ao nível de 1%, da variável binária referente ao tratamento sobre a variável de resposta. Nota-se, também, que as variáveis relacionadas ao nível de escolaridade e controles financeiros, respondem positivamente, na qual maiores níveis de escolaridade e melhores controles administrativos tendem a contribuir com a

ampliação do lucro operacional dos clientes. Nossa estimação calcula o Efeito de Tratamento Médio (ATE) dado o nível de tratamento para a estimativa da função dose-resposta. Como exposto, este modelo precisa definir o nível de tratamento ou dose em uma faixa de valores entre 0 e 100, na qual o valor 0 especifica o nível de tratamento em unidades não tratadas e a dose máxima é 100.

Figura 1 – Função Dose-Resposta: Lucro Operacional



A linha sólida na Figura 1, mostra o efeito das linhas de crédito do Crediamigo sobre o incremento no lucro operacional, em nível de grupos de clientes. Vale ressaltar que os coeficientes relacionados à relação entre a intensidade do tratamento e a variável de resposta foram estatisticamente significantes, confirmando o grau de adequabilidade da forma semi-paramétrica adotada.

Os resultados da estimação da função dose-resposta mostram que os efeitos variaram conforme o número de contratações que é feito, sugerindo novos padrões de heterogeneidade no efeito do programa que complementam os resultados encontrados na literatura. No modelo, restrito ao número máximo de 50 contratações, não foi possível observar um ponto de máximo.

Ademais, sobre o lucro operacional a DRF estimada apresenta um comportamento crescente de acordo com a quantidade de contratações realizadas, sugerindo uma relação positiva entre essas variáveis. Tal resultado aponta para o fato de que a continuidade no programa contribua para o crescimento sustentado do lucro para os micronegócios.

A tabela 5 abaixo mostra o efeito médio do tratamento, variando as dosagens em dezenas (zero à cem, onde zero refere-se à ausência de tratamento). Pode-se notar o padrão crescente no acréscimo do lucro operacional devido ao aumento das contratações, variando de uma média de um decréscimo (prejuízo) de R\$77,76 para o grupo de controle, até uma média de acréscimo de R\$1.359,88 para o grupo de tratamento em sua dosagem máxima (50 contratações).

Tabela 5 - Efeito Médio do Tratamento (Lucro Operacional)

ATE	Obs.	Média	Desvio P.	Mínimo	Máximo
0%	3.638.843	-77,76	23,5	-90,00	-32,63
10%	3.638.843	53,83	45,03	-32,63	77,28
20%	3.638.843	162,15	101,44	-32,63	214,98
30%	3.638.843	256,94	150,81	-32,63	335,48
40%	3.638.843	347,94	198,2	-32,63	451,16
50%	3.638.843	444,88	248,69	-32,63	574,41
60%	3.638.843	557,53	307,36	-32,63	717,6
70%	3.638.843	695,61	379,27	-32,63	893,13
80%	3.638.843	868,86	469,5	-32,63	1113,38
90%	3.638.843	1087,04	583,13	-32,63	1390,74
100%	3.638.843	1359,88	725,22	-32,63	1737,58

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.1.2 Receitas Não Operacionais

Para verificar os microimpactos do Crediamigo, faz-se uso da variável “Receitas Não Operacionais”, que representa as “outras rendas”, como aposentadoria, pensão, transferências etc. A tabela 6 apresenta os resultados da estimação do DRF via Mínimos Quadrados Ordinários.

Tabela 6 – Resultados da Estimação por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)

Receitas Não Operacionais	Coefficiente	Std. Err.	T	P>t	[95% Conf. Interval]	
Tratamento	19.887**	8.467	2.35	0.019	3.291	36.483
Faixa etária	153.276***	5.675	27.01	0.000	142.152	164.401
Gênero	92.262***	14.312	6.45	0.000	64.209	120.314
Escolaridade	168,970***	4.605	36.69	0.000	159.94	177.998
Setor	-21.72	16.334	-1.33	0.183	-53.744	10.284
Controles Administrativos	54.140***	7.484	7.23	0.000	39.471	68.808
Const.	92.700	56.547	1.64	0.101	-18.131	203.532

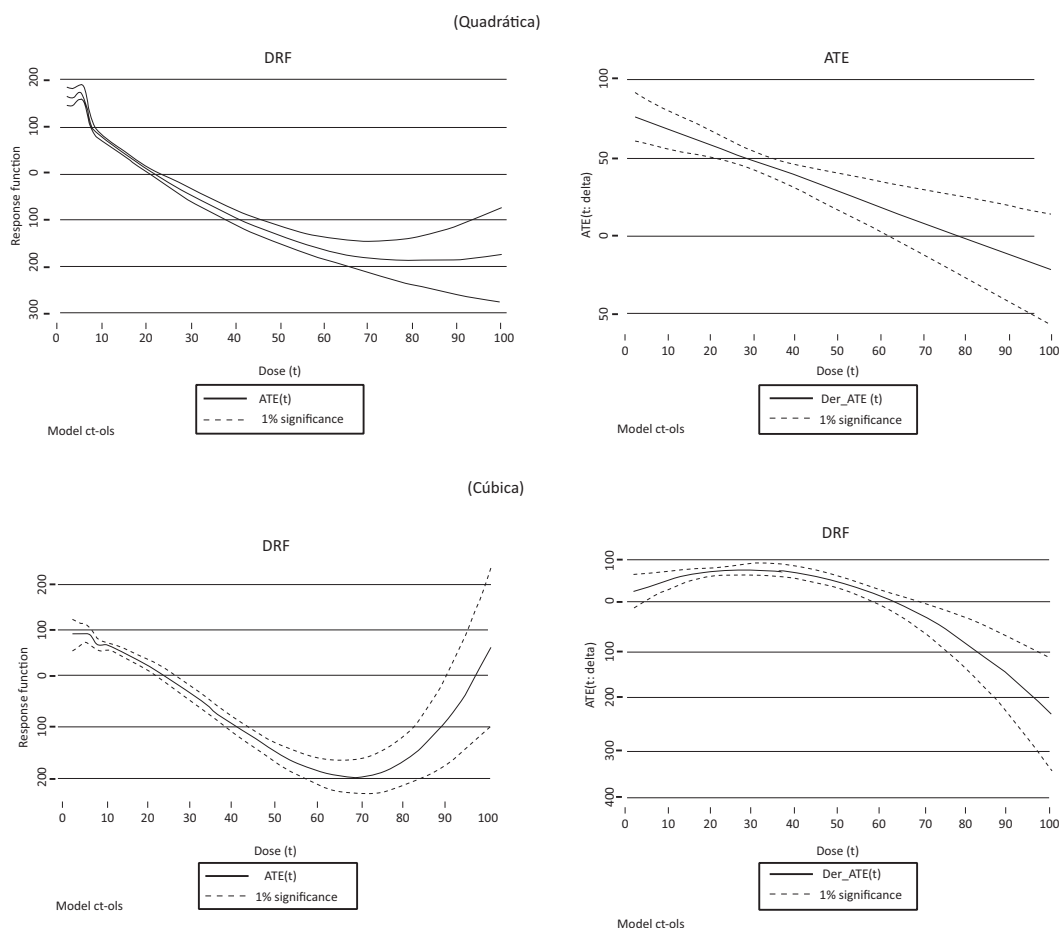
Fonte: Elaboração própria.

Nota: ***, ** e * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%, 5% e 10% respectivamente.

Como na análise da estimação anterior, pode-se observar a significância das variáveis controle, exceto da variável que capta o setor do micronegócio. A direção dos coeficientes também se apresenta como esperados, no qual níveis maiores de escolaridade e melhores controles administrativos apresentam-se positivamente no incremento das receitas não operacionais dos clientes. Por fim, temos que os resultados estimados indicam efeito significativo, ao nível de

5%, da variável binária referente ao tratamento sobre as receitas não operacionais. Novamente, estima-se a função dose resposta por meio da estratégia econométrica proposta e transforma-se a variável de tratamento (quantidade de operações) em uma variável contínua. O resultado segue:

Figura 2 – Função Dose-Resposta: Receitas Não Operacionais



No caso da variável referente as rendas não oriundas do seu micronegócio beneficiado pelo Crediamigo, temos uma DRF com um comportamento negativo. Ou seja, a estimação da DRF aponta para uma redução significativa das receitas não operacionais conforme o número de renovações aumente, até o ponto referente a 35 operações (70% da dosagem), no qual a função se estabiliza entre a dosagem de 80% e 90%, apresentando um comportamento crescente ao aproximar-se de 50 operações. Ouseja, pode-se inferir que à medida que os clientes contratam novos empréstimos, a dependência de outras rendas diminui. Por fim, a tabela 7 abaixo mostra o efeito médio do tratamento, variando as dosagens em dezenas (zero à cem, onde zero refere-se à ausência de tratamento). Pode-se notar o padrão crescente no decréscimo das receitas não operacionais, conforme o aumento das contratações, com um ponto de mínimo próximo às 45 renovações, variando de uma média de um acréscimo de R\$151,81 para o grupo de controle, até uma média de decréscimo de R\$101,81 para o grupo de tratamento em sua dosagem máxima (50 contratações).

Tabela 7 - Efeito Médio do Tratamento (Receitas Não Operacionais)

ATE	Obs.	Média	Desvio P.	Mínimo	Máximo
0%	3.638.843	151,81	5,42	148,98	162,23
10%	3.638.843	94,36	35,34	75,96	162,23
20%	3.638.843	44,05	61,54	11,99	162,23
30%	3.638.843	0,863	84,04	-42,90	162,23
40%	3.638.843	-35,19	102,81	-88,74	162,23
50%	3.638.843	-64,12	117,88	-125,51	162,23
60%	3.638.843	-85,92	129,23	-153,22	162,23
70%	3.638.843	-100,58	136,87	-171,87	162,23
80%	3.638.843	-108,12	140,80	-181,45	162,23
90%	3.638.843	-108,53	141,01	-181,97	162,23
100%	3.638.843	-101,81	137,51	-173,43	162,23

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.1.3 Capacidade de Pagamento

Primeiramente, precisamos definir como a variável Capacidade de Pagamento () é construída. A variável em questão é o somatório do lucro que advém do seu negócio com a soma de todas as outras rendas que o beneficiário possui e não são fruto desse mesmo negócio, como aposentadoria, pensão, transferências etc. A partir desse montante, é retirada todas as despesas, sejam familiares ou empréstimos pessoais. Dessa forma, tem-se:

Os resultados das estimações da função dose-resposta, também considerando o MQO, indicam efeito significativo, ao nível de 1%, da variável binária referente ao tratamento sobre a variável de resposta. A direção dos coeficientes também está de acordo com o esperado, na qual maiores níveis de escolaridade e melhores controles administrativos tendem a expandir a capacidade de pagamento dos clientes. Tais resultados estão dispostos na Tabela 8.

Tabela 8 – Resultados da Estimação por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)

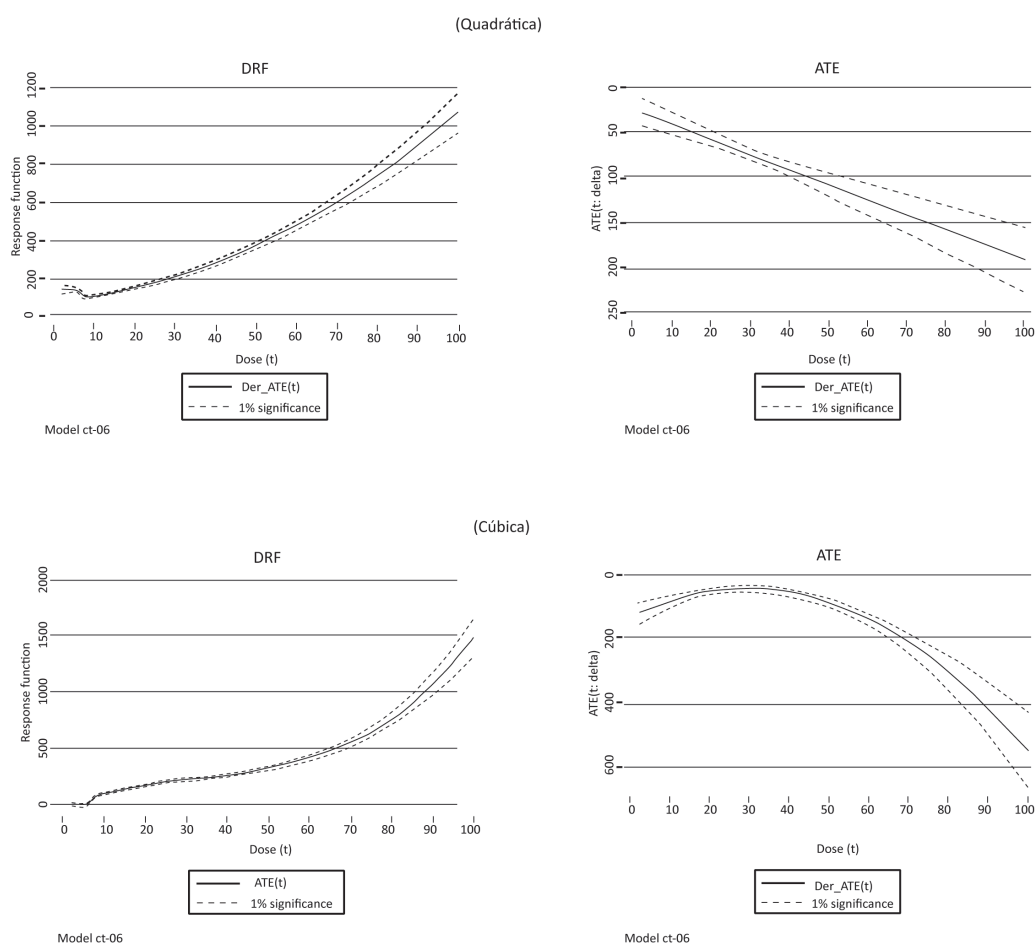
Capacidade de Pagamento	Coeficiente	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]	
Tratamento	175.850***	8.972	19.60	0.000	158.265	193.435
Faixa etária	225.089***	5.875	38.31	0.000	213.573	236.606
Gênero	493.494***	14.818	33.30	0.000	464.450	522.537
Escolaridade	260.686***	4.767	54.68	0.000	251.341	270.030
Setor	53.129***	16.911	3.14	0.000	19.982	86.276
Controles Administrativos	158.957***	7.748	20.51	0.000	143.770	174.144
Const.	-572.18***	48.337	-11.84	0.000	-0.456	-0.245

Fonte: Elaboração própria.

Nota: ***, ** e * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%, 5% e 10% respectivamente.

Ademais, os resultados da estimação da função dose-resposta mostram que os efeitos variaram positivamente conforme o número de contratações. A linha sólida na Figura 3, mostra o efeito de novas contratações de crédito sobre o incremento na capacidade de pagamento, em nível de grupos de clientes.

Figura 3 – Função Dose-Resposta: Capacidade de Pagamento



Também se ressalta que os coeficientes relacionados à relação entre a intensidade do tratamento e a variável de resposta foram estatisticamente significantes. Além de exibir um padrão crescente, a função apresenta um ponto de aceleração por volta de 70% da dosagem máxima, que corresponde a 35 renovações. Nesse ponto, há um acréscimo médio de R\$ 438,65 sobre a capacidade de pagamento dos beneficiários (Tabela 9).

Tabela 9 - Efeito Médio do Tratamento (Capacidade de Pagamento)

ATE	Obs.	Média	Desvio P.	Mínimo	Máximo
0%	3.638.843	-28,77	19,65	-39,01	8,97
10%	3.638.843	75,51	34,65	8,97	93,56
20%	3.638.843	140,59	68,55	8,97	176,30
30%	3.638.843	182,50	90,37	8,97	229,56
40%	3.638.843	217,23	108,46	8,97	273,72
50%	3.638.843	260,83	131,16	8,97	329,14
60%	3.638.843	329,29	166,82	8,97	416,18
70%	3.638.843	438,65	223,78	8,97	555,20
80%	3.638.843	604,92	310,37	8,97	766,56
90%	3.638.843	844,12	434,95	8,97	1070,65
100%	3.638.843	1172,27	605,85	8,97	1487,80

Fonte: Elaborado pelo autor.

5 Considerações Finais

Nos dados analisados, pode-se perceber que, devido a maior participação de mulheres na tomada do microcrédito (68,7%), o número expressivo de solteiros na base (61,50%) e a média de 3,5 residentes na unidade familiar, há indícios que um número significativo dos clientes do Crediamigo venha a ser mães solteiras, o que eleva a importância do programa no que tange o empoderamento feminino, visto que a renda derivada do negócio ganha maior importância na participação da renda total do cliente ao longo do tempo no programa.

Malik e Luqman (2005) realizaram um review de diversos estudos sobre o impacto do microcrédito no empoderamento da mulher. Os autores relatam que, aproximadamente 60% dos clientes de instituições de microfinanças em todo o mundo são mulheres. Basicamente, os achados indicam três argumentos que geralmente são utilizados para priorizar o acesso das mulheres aos serviços de microfinanças: i) pobreza, ii) eficiência e sustentabilidade e iii) igualdade no empoderamento. Os autores concluem que, com base nos estudos anteriores, os programas de microcrédito têm impacto potencial e poderoso que facilitam o empoderamento das mulheres e ajudam no combate à pobreza. A maioria das mulheres experimentou algum grau de empoderamento, como o aumento da capacidade delas de influenciar os assuntos familiares e a tomada de decisões, o aumento da autoconfiança, a melhoria do status dentro da comunidade, a ascensão econômica e a melhoria nas relações de gênero no lar, reduzindo a violência doméstica.

A literatura empírica das avaliações do Crediamigo converge, em grande parte, para a eficácia alentadora do programa no que tange seus objetivos, que pode ser uma referência importante para políticas de desenvolvimento com estímulo mercadológico e com inclusão social. O estudo em tela verifica os impactos do Crediamigo sobre seus beneficiários, por meio da estimação da Função Dose-Resposta, com objetivo de averiguar os efeitos heterogêneos do impacto do Programa sobre condições socioeconômicas dos beneficiários (2000 a 2021).

Acerca dos resultados dos efeitos heterogêneos do programa (intensidade do tratamento), pode-se observar que o aumento das contratações impacta positivamente, e de maneira crescente, sobre o lucro operacional e a capacidade de pagamento dos beneficiários, e de maneira negativa sobre as suas receitas não operacionais. Em conjunto, tais resultados

sugerem que a continuidade no programa, dado pelas renovações das operações, traz ao beneficiário, não apenas uma expansão em sua capacidade de pagamento e um acréscimo no lucro operacional do seu empreendimento, mas também em uma menor dependência das receitas oriundas de outras atividades, fazendo com que a renda derivada do negócio ganhe maior importância em participação na renda total do tomador de crédito.

Por fim, o estudo apresenta evidências de que o Crediamigo se apresenta como mecanismo essencial para fomentar o crescimento sustentado das economias locais, representadas pelos micronegócios atendidos pelo Programa. Ademais, ressalta-se que a metodologia utilizada neste estudo inova, vis-à-vis a literatura desenvolvida até o momento.

Referências

BARBOSA, Wescley de Freitas. Eficiência operacional do programa de microfinanças crediamigo: uma análise do período 2014 a 2018. Fortaleza (2019). **DSpace – BNB – Artigos ETENE**. Disponível em https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/748/1/2019_BEAP_04.pdf. Acesso em: 16 de maio de 2022.

CERULLI, Giovanni. ctreatreg: Command for fitting dose–response models under exogenous and endogenous treatment. **The Stata Journal**, v. 15, n. 4, p. 1019-1045, 2015. Disponível em <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1536867X1501500405>. Acesso em: 03 de maio de 2022.

DE LUCENA, Mota Mirella, et al. As políticas de microcrédito na região metropolitana de recife: a participação e o empoderamento das mulheres no programa Crediamigo. **Brazilian Journal of Development** 7.4 (2021): 38198-38211. Disponível em <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/28154>. Acesso em: 05 de maio de 2022.

HIRANO, K.; IMBENS, G. The propensity score with continuous treatments. 2004. Gelman, A.; Meng, X.-L. (Eds.). **Applied bayesian modeling and causal inference from incomplete-data perspectives**. Nova Iorque: Wiley, 2004. Disponível em: <https://www.math.mcgill.ca/dstephens/PSMMA/Articles/Hirano-Imbens-2004.pdf>. Acesso em: 03 de abril de 2022.

MENDONÇA, Kamila Vieira de, e Ricardo Brito Soares. Trajetória de crescimento para microempreendedores: diferencial de gênero dos clientes do programa Crediamigo. **Estudos Econômicos** (São Paulo) 46.3 (2016): 701-731. Disponível em <https://www.revistas.usp.br/ee/article/view/83811>. Acesso em: 29 de abril de 2022.

MONZONI Neto, Mario Prestes. **Impacto em renda do microcrédito: uma investigação empírica sobre geração de renda do crédito popular solidário (São Paulo Confia)**, no município de São Paulo. Tese de Doutorado. 2006. Disponível em https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/FGV_a0453340ab043afb5feae67e59aafd95. Acesso em: 08 de maio de 2022.

SOARES, Ricardo Brito, Flávio Ataliba Barreto, and Marcelo Teixeira Azevedo. Condicionantes da saída da pobreza com microcrédito: o caso dos clientes do Crediamigo. **Estudos Econômicos** (São Paulo) 41.1 (2011): 119-142. Disponível em <https://www.revistas.usp.br/ee/article/view/36037>. Acesso em: 27 de maio de 2022.

