

Concentração e Eficácia do Crédito Rural nos Municípios Brasileiros em 2006 e 2017

Rural Credit Concentration and Efficacy in Brazilian Municipalities in 2006 and 2017

Eduardo Rodrigues de Castro
Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Economia
eduardo@ufscar.br

Henrique Ryosuke Tateishi
Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
henriquert28@gmail.com

Grupo de Trabalho (GT):
GT3. Evolução, Estrutura e dinâmica dos complexos agroindustriais

Resumo
Este trabalho tem como objetivo analisar a eficiência do crédito nos municípios brasileiros para os anos de 2006 e 2017, analisando o crédito recebido e o valor bruto da produção (VBP) dos estabelecimentos que atendem aos critérios de enquadramento do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e daqueles que não se enquadram neste programa, separadamente. Além disso, analisa três culturas diferentes – café, milho e soja – dividindo-se os municípios em dois grupos, de acordo com a relação crédito-VBP. A comparação é baseada na metodologia *Propensity Score Matching* combinada com o *Entropy Method* para formar os grupos comparáveis. Os principais resultados mostram que o crédito rural perdeu eficiência entre 2006 e 2017 quanto ao montante de crédito necessário para gerar produção. Quanto mais o crédito estiver concentrado em termos de VBP, maior será a perda de eficiência. Resultados adicionais mostram que o crédito tem se concentrado mais na área menos financiada, menos contratos, na cultura da soja e nos estabelecimentos não-PRONAF, o que pode ter contribuído para a perda de eficiência da política.
Palavras-chave: Avalição de política agrícola, eficiência do crédito rural, Pronaf

Abstract
This paper aims to analyze the credit efficiency in Brazilian municipalities for the years 2006 and 2017, analyzing the credit received and the gross production value (GPV) of establishments that accomplish the requirements of the National Program for Strengthening of Family Farms (PRONAF) and those that do not accomplish them, separately. Besides that, it analyzes three different crops - coffee, corn, and soybean – by dividing the municipalities into two groups, according to the ratio credit-GPV. The comparison is based the Propensity Score Matching methodology combined with the Entropy Method to form the comparable groups. The main results show that rural credit lost efficiency between 2006 and 2017 regarding the amount of credit necessary to generate production. The more the credit is concentrated in terms of the GPV, the more the losing in efficiency. Additional results show that credit has become more concentrated in less financed area, less contracts, in te soybean crop and non-PRONAF establishments, which might have contributed to the reduction of the credit efficiency.
Key words*: Agricultural policy evaluation, rural credit efficiency, Pronaf*

1. Introdução[1]

A política de crédito rural no Brasil tem disponibilizado recursos cada vez maiores para os produtores desde a década de 1990, quando apresentou os menores valores ofertados pelo Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR). No entanto, não são todos os produtores que têm acesso à política e há uma tendência de concentração dos recursos em determinadas culturas agrícolas e grupos de produtores, o que pode levar a uma perda de eficiência da política. Em função disso, o objetivo deste artigo é analisar a distribuição do crédito entre os municípios brasileiros e a sua relação com o valor da produção, para as culturas da soja, milho e café, que estão entre as mais importantes em termos do volume de recursos recebidos da política de crédito rural.

Uma das principais vantagens dessa política é a taxa de juros subsidiadas. Porém, a cobrança de taxas de juros abaixo da taxa de mercado, uma das formas de subsídio utilizado como incentivo ao produtor, pode levar a um excesso de demanda por crédito. Turvey (2013) argumenta que o subsídio à taxa de juros sem a devida compensação aos emprestadores pode fazer com estes busquem realizar empréstimos com menores custos, que ocorrem em empréstimos maiores, reduzindo a disponibilidade de recursos aos pequenos produtores.

O excesso de demanda junto com a exigência de colateral pode ser uma das razões das críticas aos subsídios às taxas de juros, uma vez que os benefícios da política normalmente vão para os produtores mais ricos (BESLEY, 1994). Carter (1988) reforça esse argumento, mostrando que sob as mesmas condições de contrato (taxa de juros e garantias), o lucro dos bancos tende a ser maiores nos contratos maiores. Contratos pequenos podem até mesmo não serem lucrativos para os bancos devido aos custos dos mesmos (BOUCHER *et al*., 2008). Na falta de incentivos diretos para os financiamentos irem para grupos específicos, estes ficarão à margem do mercado de crédito, com os empréstimos indo para aqueles grupos que ofereçam menor risco e/ou apresentem maior garantia (TURVEY, 2013). Nesse aspecto, a criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar na década de 1990 foi um grande avanço desta política ao direcionar uma parcela dos recursos para produtores familiares, que se atendam a determinadas especificações, como nível propriedade utilização da mão de obra familiar. Em 2013 foi criado o Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural, o Pronamp, destinando recursos a outra parcela de produtores que ficavam à margem da política.

Carrer *et al.* (2013) analisaram os determinantes na tomada de crédito na pecuária de corte em uma amostra não probabilística do estado de São Paulo em uma região tradicional de pecuária de corte no estado. Dentre 86 produtores entrevistados, 53 demandaram e obtiveram crédito e 33 não demandaram crédito. Os autores utilizaram um modelo *Logit* e os principais fatores que aumentam a probabilidade de se obter crédito foram o número de propriedades de cada produtor, maior intensidade em tecnologia, fontes de renda oriunda de atividades não rurais, o fato de os produtores serem mais novos, adotarem gestão de risco de preço e participarem de organizações associativas. Dentre os motivos alegados para não demandarem crédito, 60% alegaram como motivo a burocracia e os custos de transação, e o segundo motivo mais citado, com 45.45% das respostas, foi o receio de perder as garantias exigidas, o que é classificado por Boucher et al. (2008) como racionamento de risco. Apenas 9% consideraram a taxa de juros elevada.

Braverman e Guash (1989) questionam a eficiência dos programas de crédito rural subsidiado. Segundo os autores, apesar de os programas serem destinados a pequenos produtores e terem propósitos de distribuição de renda, mesmo dentre esses grupos, os maiores produtores acabam sendo os maiores beneficiários. Maiores contratos apresentam custos menores e a falta de uma avaliação de risco inerente aos produtores levam os bancos a

[1] Os autores agradecem o suporte financeiro da *Climate Policy Iniciative – Brazil,* através da *Land Use Initiative* (INPUT)

direcionarem os empréstimos aos produtores que podem oferecer maior colateral. Como a oferta de crédito subsidiado geralmente é limitada, esta tende a ser direcionada aos grandes produtores, racionar os médios e excluir os pequenos.

Análises empíricas em diversos países indicam a existência de racionamento de crédito e mostram que produtores sob restrição de crédito tendem a utilizar menos insumos do que aqueles que têm acesso ao crédito, afetando a produção e a produtividade. Khandker e Farugee (2003), analisando o impacto do crédito formal no Paquistão, concluíram que o crédito formal apresenta impacto na produção e na renda das famílias, principalmente as de pequenos agricultores. No entanto, apesar de o impacto do crédito ser maior nas menores atividades, a maior parcela dos recursos é destinada aos maiores produtores, que podem oferecer maiores garantias. Resultados de Dong e Featherstone (2012) que analisaram o impacto do crédito na produtividade da mão de obra na China mostram que fatores como idade, educação, número de dependentes, poupança da família não afetam a produtividade do trabalho para os produtores que sofrem racionamento de crédito. Os autores concluem que os produtores que sofrem restrição de crédito poderiam aumentar sua produtividade caso tivessem mais acesso ao crédito.

Blancard *et al.* (2006) utilizando uma amostra de produtores na França, encontrou que 67% dos produtores apresentam restrição de crédito no curto prazo; enquanto no longo prazo, todos enfrentavam restrição, fazendo com que o desenvolvimento desses produtores no curto e no longo prazo seja prejudicado pela falta de acesso ao crédito. Além disso, os produtores que não sofrem restrição tendem a ser maiores e apresentar melhor desempenho, o que sugere que esses produtores sofrem menos com a restrição de crédito pelo fato de poderem oferecer melhores garantias. De acordo com os autores, a restrição e o racionamento de crédito são críticos na agricultura por várias razões, como a menor quantidade de insumos adquirido, o fato de o capital específico utilizado na produção não ser flexível e a relação direta entre a riqueza e o capital produtivo, impossibilitando utilizá-lo como colateral, e o fato de que muitos produtores são pequenos.

Ciaian *et al*. (2012) analisaram o impacto do crédito no aumento do uso de insumos em seis países da Europa Central. Os autores classificam o impacto do crédito em simétrico e assimétrico, dependendo se o aumento na utilização de insumos ocorre sem alterar a intensidade de uso ou alterando a intensidade de uso, respectivamente. Os resultados indicam que o impacto foi assimétrico, revelando restrição ao crédito para os insumos variáveis e de investimento, enquanto os insumos terra e trabalho não sofrem impacto da restrição ao crédito. O impacto foi de 2.3% e 29% para os insumos variáveis e de investimento, respectivamente. Além disso, o acesso ao crédito aumenta a produtividade total dos fatores em 1.9% para cada EUR1000 de crédito, que reforça a conclusão de alteração na quantidade relativa dos insumos. Petrick (2004) analisou o impacto do crédito na Polônia e encontrou que mesmo os produtores que conseguiram obter crédito subsidiado, não conseguiram o montante de crédito suficiente. Além disso, verificou que a falta de garantia aumenta a probabilidade de sofrer racionamento de crédito.

Foltz (2004) analisou uma amostra de produtores na Tunísia e verificou que o racionamento de crédito reduz a receita líquida de curto prazo dos produtores, mas não afeta os investimentos. Komicha e Öhlmer (2007) analisaram a eficiência técnica de uma amostra de produtores no sudeste da Etiópia. Verificaram que o grupo que apresentava restrição ao crédito, que por sua vez representava cerca de 70% dos produtores analisados teve o escore de eficiência estimado 12% menor do que o grupo de produtores que não apresentou restrição de crédito. Além disso, o número de propriedades no grupo que apresentava restrição ao crédito tende a se concentrar nos menores níveis de eficiência, enquanto no grupo que não apresentava restrição, a concentração das propriedades se dá em maiores níveis do escore de eficiência.

Nos Estados Unidos, Valentina *et al.* (2015) encontraram relação positiva entre o crescimento econômico de áreas rurais e o financiamento agrícola feito por bancos oficiais e comerciais nos Estados Unidos, no período de 1991 a 2010. Utilizando dados estaduais e regionais, encontraram que um aumento no financiamento agrícola da ordem de 30% corresponde a um aumento da ordem de 7 a 10% no crescimento no PIB por residente rural. Briggeman *et al.* (2009) analisaram o impacto da restrição de crédito no Valor Bruto da Produção, separando os produtores tomadores de crédito e aqueles que sofriam restrição de crédito e encontraram que o Valor Bruto da produção pode diminuir cerca de 3% para produtores com restrição de crédito. A explicação para o baixo impacto do acesso ao crédito está no fato de a maior proporção dos produtores da amostra terem acesso ao crédito.

No Brasil diversos trabalhos analisaram o crédito rural, concentrando-se principalmente no impacto do programa na produção ou produtividade. Dentre esses, Santos e Braga (2012) verificaram que o do crédito rural não apresentou impacto significativos na produtividade da terra e do trabalho nas regiões brasileiras, com exceção da região Nordeste, em que o crédito mostrou impacto significativo para a produtividade da terra. De acordo com os autores, que utilizaram micro dados do Censo Agropecuário de 2006, neste ano 66,52% dos produtores que solicitaram crédito não o obtiveram, indicando a existência do racionamento de crédito no Brasil. Castro e Teixeira (2012) analisaram o impacto do crédito rural na oferta de alguns produtos e demanda por insumos a nível de Brasil e encontraram que os produtores enfrentam restrição orçamentária. De acordo com os autores, se os recursos do crédito forem corretamente aplicados poderá aumentar o dispêndio na aquisição de insumos e consequentemente aumentar a oferta agrícola.

Em relação ao Pronaf, Souza *et al.* (2013) analisaram a distribuição dos financiamentos dos contratos voltados para a agricultura familiar no período de 1999 a 2010 e concluíram que o crédito do Pronaf no final do período analisado se tornou mais concentrado, dado o aumento no valor dos contratos e na maior participação dos estados de agricultura mais capitalizada no volume de recursos. Castro e Teixeira (2004) analisando o crédito rural do Pronaf, encontraram resultado semelhante, uma vez que verificaram que os recursos do Pronaf se encontram concentrados nas faixas de maior renda e nas regiões tradicionais do país – Sul e Sudeste. Por outro lado, Di Sabbato (2000) considerando o número de contratos realizados com financiamentos do Pronaf, verificou que o número de pequenos produtores atendidos aumentou em 2004 cerca de dez vezes em relação ao ano de 1995. O Pronaf melhorou a distribuição dos recursos, de uma maneira geral, mas sua contribuição é pequena, devido ao baixo volume de recursos em relação à Agricultura Comercial.

Outros trabalhos analisaram a distribuição do crédito rural utilizando a área ou a receita agrícola como parâmetro. Spolador e Lima (2010), analisando a distribuição do crédito entre os estados brasileiros no período de 2000 a 2008 verificaram que a distribuição do crédito tem se dado conforme a produção agrícola. Almeida *et al.* (2008) avaliaram a distribuição do crédito para o estado da Bahia e concluíram que apesar do aumento da desigualdade relativa no período analisado (1999 a 2003), os autores consideraram baixa a concentração relativa à produção agrícola. Lamera *et al.* (2006) analisaram a distribuição dos recursos do crédito e a relação entre crédito rural em diferentes finalidades com a produção para o Estado do Mato Grosso, de 1993 a 2001 e constataram que ocorreu uma relativa desconcentração do crédito entre os municípios. Jesus e Castro (2012) analisaram a distribuição do crédito agrícola para o estado de São Paulo, no período de 1999 a 2009 e verificaram que o índice de desigualdade para o Estado como um todo cresceu de 0.58 em 1999 para 0.83 em 2009 sendo a contribuição relativa de cada nível de desagregação (mesorregião, microrregião e município) no índice total do estado de 10, 16 e 74%, respectivamente.

A principal hipótese deste trabalho considerou que, entre 2017 e 2006, houve um aumento na concentração do crédito em propriedades com maior capacidade de pagamento, concomitante a um não aumento na produção ou produtividade. A análise é feita tomando-se separadamente os estabelecimentos que receberam crédito do Pronaf e os estabelecimentos que receberam recursos do crédito exceto o Pronaf. Foram analisadas as culturas de café, milho e soja. A especificação das culturas, apesar de não abranger todos os recursos do crédito, tem como objetivo obter uma amostra mais homogênea em termos das características dos produtores, uma vez que ao se utilizarem dados municipais, tomar o valor da produção agregado de todas as atividades pode levar a comparações de estabelecimentos com características muito diferentes. A seguir é apresentada a metodologia, seguindo-se da análise dos resultados e as principais conclusões.

2. Modelo analítico[2]

O objetivo principal é avaliar a distribuição do crédito e o possível efeito dessa distribuição na eficiência do crédito em promover aumento da produção e/ou aumento da produtividade. Para analisar a eficiência do crédito utilizou-se a metodologia *Propensity Score Matching*, em que se compara um grupo que tenha recebido um determinado tratamento, como ser beneficiário de uma política como o crédito rural, em relação a outro grupo que não tenha se beneficiado. No entanto, como se utiliza dados municipais, não é possível separar um grupo que não tenha recebido crédito, já que praticamente todos os municípios recebem pelo menos um pouco desses recursos. Em função disso, separou-se os municípios em dois grupos, com base no volume de recursos recebidos em relação ao Valor Bruto da Produção, já que um município que apresente maior área cultivada e maior produção tende a receber maior volume de recursos.

Para a formação dos dois grupos dividiu-se a amostra em 21 percentis, eliminando-se o menor e o maior percentil para evitar eventuais *outliers*, e o percentil intermediário para estabelecer uma separação entre os dois grupos. Eliminando-se esses três percentis, formou-se então os dois grupos: P1, formado pelos percentis que recebem menor valor de crédito por unidade do VBP e o grupo P2, formado pelos percentis que contêm os municípios com maior valor do crédito em relação ao valor produzido. A divisão foi feita com base nos dados de 2017 e todas as análises realizadas foram feitas para os grupos compostos dessa forma, ou seja, fez-se a separação dos grupos com base nos dados de 2017 e todos as análises foram feitas com base nos grupos formados sob esse critério.

O modelo *Propensity Score Matching* (PSM) permite uma comparação não viesada entre o grupo que teve acesso à política de crédito rural com o grupo que não fez uso dessas políticas. O método PSM oferece três vantagens principais em relação a outras estimações: (i) a não necessidade de impor qualquer suposição sobre a forma funcional de como o acesso ao crédito afeta a produção; (ii) a possibilidade de abordar a heterogeneidade não observável dos agricultores através da estimação de um escore de propensão a partir de características observáveis comum a todos eles; e (iii) o PSM aborda a questão do viés de seleção, reduzindo-o ao equiparar grupos com base em características conhecidas observáveis (covariáveis).

O princípio básico do modelo consiste em se obter o Efeito Médio do Tratamento (*Average Treatment Effect:* $ATE = E(Q_1 - Q_0)$) tomando-se a média do impacto do tratamento sobre todos os indivíduos da amostra obtido pela diferença entre o desempenho com o uso da política (Q_1) e o seu desempenho potencial sem o uso da mesma (Q_0). Pode-se ainda obter o Efeito Médio do tratamento sobre os Tratados (*Average Treated on Treated*: $ATT = E(Q_1 - Q_0|D = 1)$) , bem como o Efeito Médio do tratamento sobre os não Tratados (*Average Treatment Effect on the Untreated*: $ATU = E(Q_1 - Q_0|D = 0)$). No entanto, como não é

[2] Com base em Heinrich; Maffioli; Vasquez, 2010.

possível estabelecer os grupos a *priori*, ou seja, antes da utilização da política, o desafio se torna obter uma estimativa confiável do contrafactual, cujo desempenho é estimado com base no grupo de não participantes, e então calcular o efeito da política. Calcula-se a diferença:

$$\Delta = E(Q_1|D=1) - E(Q_0|D=0)$$

Pode-se mostrar que o ATT difere de Δ pelo viés de seleção (*Selection Bias*), isto é: $\Delta = ATT - SB$. Com isso, o modelo busca controlar o viés de seleção (SB), garantindo que os grupos "tratado" (fez uso da política) e "controle" (não fez uso da política) possuam produtores com as mesmas características. Uma vez atingido esse objetivo, o viés de seleção não teria impacto sobre o desempenho médio de ambos os grupos e a diferença existente pode ser atribuída ao efeito da política, ou seja:

$$\widehat{ATE} = E(Q|D=1) - E(Q|D=0)$$

No caso da presente pesquisa, como exposto anteriormente, não é possível obter uma amostra suficiente de municípios que tenham uma produção relevante de determinada cultura e não tenham recebido algum recurso de crédito para esta cultura. Em função disto, a formação dos grupos em "tratado" e "controle" foi feito considerando-se o volume de recursos recebidos em relação ao Valor Bruto da Produção. Ou seja, analisou-se a diferença de desempenho dos municípios que receberam menor parcela do crédito em relação à sua produção para aqueles que receberam maior parcela do crédito em relação ao valor produzido.

Para que se possa obter o $\widehat{ATE}$ é fundamental que os grupos sejam estatisticamente comparáveis. Uma das formas de tornar os grupos tratado e controle estatisticamente comparáveis é estimando-se o score de propensão *(Propensity Score)*. Para isso, obtém-se as probabilidades de cada município receber recursos do crédito, com base em algumas características observáveis, as covariáveis. Além do escore de propensão, estima-se também os pesos atribuídos a cada indivíduo da amostra, que servirá de base para se realizar o pareamento (*Matching*) das observações do grupo tratado com as observações do grupo controle. Assim são formados dois grupos cujas observações possuem características semelhantes (podem ser comparados) mas que potencialmente diferem em relação ao respectivo desempenho, tendo eliminado (ou minimizado) o viés de seleção potencial. Uma vez formado os grupos comparam-se as médias das variáveis de interesse entre o grupo tratado e o controle, verificando se existem diferenças estatisticamente significativas. O resultado dessa comparação em relação às variáveis de interesse permite avaliar o desempenho das políticas.

Para verificar a qualidade do *matching* deve-se comparar as covariáveis do grupo tratado e controle em relação a seus momentos, principalmente média e variância. Se alguma covariável não atender ao critério de balanceamento, deve-se estimar novamente o escore de propensão incluindo ou retirando variáveis até que se atinja um balanceamento aceitável. Na maioria das vezes o pesquisador realiza diversas repetições de *matching* e verificação do balanceamento até atingir um balanço satisfatório. Uma alternativa para obter o balanceamento adequado é Método de Balanceamento por Entropia[3], que consiste em atribuir pesos para cada unidade do grupo controle, com base no esquema:

$$\min_{w_i} H(w) = \sum_{\{i|D=0\}} h(w_i)$$

sujeito às restrições de balanceamento e normalização:

$$\sum_{\{i|D=0\}} w_i \, c_{ri}(X_i) = m_r$$

com $r \in 1, \ldots, R$ covariáveis e $\sum_{\{i|D=0\}} w_i = 1, w_i \geq 0$ para $D = 0$, em que $h(\cdot)$ é a distância métrica e $c_{ri}(X_i) = m_r$ descreve um conjunto de R restrições de balanceamento impostas aos

[3] Com base em Hainmueller (2012).

momentos das covariáveis do grupo controle. Assim, os pesos atribuídos para cada unidade do grupo controle são calculados com o objetivo de igualar os momentos do grupo tratado e controle para cada covariável. Normalmente se usa como vetor base de pesos $q_i = q/n_0$. O método de entropia consiste em obter o conjunto de pesos para o grupo controle que atenda o critério de balanceamento com a menor distância dos pesos base. Com isso, os pesos são obtidos visando atender o critério de balanceamento, podendo-se escolher quais momentos utilizar para cada covariável, se primeiro, segundo ou terceiro momento. Como vantagem adicional, pode-se aumentar o número de covariáveis através de combinações entre as mesmas, visando obter um critério de balanceamento mais rigoroso. Com isso, os pesos utilizados no PSM para se comparar o efeito do tratamento foram estimados pelo método de entropia.

Foram utilizadas as covariáveis: tamanho médio das propriedades do município, capital médio por estabelecimento, proporção das culturas permanentes no município; proporção da área cultivada com culturas temporárias; proporção da área cultivada com culturas permanentes; proporção dos produtores que pertencem a uma cooperativa ou associação, proporção das propriedades que receberam assistência técnica; proporção dos estabelecimentos em que o produtor é o proprietário; escolaridade média dos produtores no município; precipitação média do município; temperatura média do município; se o município possui agência bancaria; índice de aptidão agrícola da mesorregião que o município pertence; parcela do Produto Interno Bruto (PIB) agrícola no PIB total do município; precipitação x temperatura; existência de agência bancária x proporção dos municípios que recebem assistência técnica.

As variáveis utilizadas para se comparar as diferenças entre os dois grupos foram o Valor Bruto da Produção, área cultivada, produtividade e produtividade do crédito. A produtividade do crédito foi obtida dividindo-se a variável produtividade por área pelo volume de recursos do crédito, obtendo-se uma relação do valor do produto gerado por cada Real de crédito aplicado, por hectare.

2.1. Dados

A análise foi realizada para as culturas café, milho e soja, três das principais culturas em termos de recebimento de recursos do crédito. Os dados de crédito por cultura por município foram obtidos do Anuário Estatístico do Crédito Rural, publicados pelo Banco Central. Os dados relativos a 2006 não estão disponíveis no Anuário Estatístico nesse nível de detalhamento, mas foram gentilmente fornecidos pelo Banco Central mediante solicitação. Os dados relativos à produção – VBP, área cultivada número de estabelecimentos foram obtidos dos Censos Agropecuários de 2006 e 2017. Os dados das covariáveis: tamanho; capital[4]; área cultivada com culturas temporárias e permanentes, número de estabelecimentos com assistência técnica, que o produtor é proprietário do estabelecimento, que o produtor pertence a alguma associação; dados sobre escolaridade e parcela do PIB foram obtidos do Censo Agropecuário de 2017. Os dados do índice de aptidão agrícola foram obtidos de França (2011)[5] e os dados de temperatura e precipitação foram obtidos do *Global Climate Monitor*.

3. Resultados

Inicialmente serão apresentados os resultados referentes à distribuição dos recursos do crédito rural, comparando-se os dois percentis, para cada cultura analisada – café, milho e soja – nos anos 2006 e 2017. Em seguida, são apresentados os dados de crédito e de produção. Por

[4] Como proxy de capital foi utilizado o número de tratores abaixo de 100 cv e acima de 100 cv, multiplicados por um preço médio e somados. Não se utilizou dados de rebanho bovino uma vez que o foco da pesquisa é nas culturas agrícolas.

fim, são analisadas as variações percentuais destas variáveis, realizando-se as comparações entre os dois grupos de municípios de cada cultura, comparados com base no modelo PSM.

A Tabela 1 apresenta os dados da razão Crédito/Valor Bruto da Produção (VBP) para as culturas analisadas, Pronaf e Não Pronaf. A razão Crédito-VBP do ano de 2017 foi utilizada como parâmetro para se obter os dois grupos da amostra conforme descrito na metodologia. Os grupos formados com base nesses valores, em 2017, são os mesmos para o ano de 2006, e para todas as variáveis analisadas na pesquisa. Em geral, os resultados da Tabela 1 indicam que entre os anos de 2006 e 2017, houve um maior direcionamento dos recursos para um determinado grupo de municípios, aumentando a discrepância no recebimento dos recursos entre os grupos de municípios analisados. Os dados da Tabela 1 mostram uma diferença na razão Crédito-VBP de mais do que o dobro para o grupo P2 em relação ao grupo P1, exceto para a cultura da soja, na categoria Não Pronaf. Essa diferença para o ano de 2017 é esperada, uma vez que esse foi o critério para se separar os dois grupos. No entanto, tomando-se como referência a média desses mesmos grupos em 2006, verifica-se que a diferença entre os grupos com relação a esta variável não era tão expressiva: em 2006 a maior diferença entre as razões Crédito-VBP era para a cultura da soja Não Pronaf, de aproximadamente 8 pontos percentuais, seguido das culturas milho e soja Pronaf, de quatro pontos percentuais. Ao se observar a diferença das médias entre os dois grupos em 2017, verifica-se que a diferença não é menor do que 15 pontos percentuais (café Pronaf), chegando a 34 pontos percentuais no caso do milho Pronaf.

Tabela 1 - Razão Crédito/Valor Bruto da Produção dos grupos de municípios para as culturas analisadas, categoria Pronaf e Não Pronaf, anos de 2006 e 2017 (%)

Cultura	Perc.	Pronaf			Não Pronaf		
		Observ.	2006	2017	Observ.	2006	2017
Café	P1	139	12	10	144	27	19
	P2	139	13	26	144	27	48
Milho	P1	372	33	18	348	43	15
	P2	372	38	52	348	44	36
Soja	P1	281	21	7	385	26	23
	P2	281	25	32	385	35	42

Fonte: Dados da Pesquisa

A variação na razão Crédito-VBP da produção pode ser devido a variações em uma das variáveis ou ambas. A Tabela 2 apresenta os valores médios de crédito recebidos pelas culturas analisadas, para cada grupo, em ambas as categorias. Verifica-se que para o grupo P2, que corresponde aos maiores valores da razão Crédito-VBP os valores de crédito aumentaram entre os dois anos censitários, para todas as culturas, em ambas as categorias Pronaf e Não Pronaf. Já para o grupo P1, os recursos do crédito de custeio para a categoria Pronaf diminuíram em todas as culturas. Para a categoria Não Pronaf os valores de crédito neste percentil aumentaram, embora em uma proporção menor que o aumento ocorrido no grupo P2, exceto para a cultura da soja, que teve aumento no valor médio dos recursos em ambos os grupos.

Outro indicador da maior concentração dos recursos é o valor do crédito por unidade de área. Para todas as culturas em ambas as categorias e grupos, o valor do crédito por hectare aumentou. Chama atenção que, para esse indicador, os valores entre os grupos de cada cultura não são divergentes, mesmo no ano de 2017. O reflexo da redução do volume de recursos nos percentis onde isso ocorreu, se deu na área financiada na categoria Pronaf, exceto o grupo P2 da cultura da soja que teve aumento da área financiada. Já na categoria Não Pronaf, a área financiada teve aumento entre os anos analisados, exceto na cultura do café, cuja área financiada diminuiu em ambos os grupos, mesmo com aumento do volume de recursos.

Tabela 2 - Valor médio recebido de crédito de custeio (R$ mil) nos grupos de municípios, área financiada (ha) e crédito por unidade de área financiada (R$ mil/ha) para as culturas analisadas, categoria Pronaf e Não Pronaf, para os anos de 2006 e 2017

Cult.	Perc.	Obs.	2006			2017		
			Crédito	Ar. Fin.	Cred. / Ar. Fin.	Crédito	Ar. Fin.	Cred. / Ar. Fin.
Pronaf								
Café	P1	139	1.521	441	4,09	1.503	219	6,73
	P2	139	1.430	447	4,16	2.961	393	7,42
Milho	P1	372	1.306	1.044	1,35	566	287	1,96
	P2	372	1.710	1.453	1,25	2.239	1.153	2,03
Soja	P1	281	1.516	1.740	1,05	871	441	1,96
	P2	281	1.306	1.264	1,09	2.676	1.430	1,97
Não Pronaf								
Café	P1	144	4.894	1.754	3,05	5.173	588	8,28
	P2	144	8.404	3.245	3,09	18.148	1.913	9,10
Milho	P1	348	3.185	2.165	1,54	4.200	2.500	2,18
	P2	348	4.996	3.500	1,47	10.664	6.434	2,07
Soja	P1	385	8.464	8.555	1,03	28.835	15.301	1,84
	P2	385	5.388	5.539	0,99	19.962	10.709	1,79

Fonte: Dados da pesquisa

O aumento do valor do crédito por unidade de área verificado na Tabela 2 foi acompanhado do aumento no valor dos contratos ocorridos entre os anos de 2006 e 2017. O valor dos contratos aumentou para os grupos P1 e P2 em todas as culturas e em ambas as categorias (Tabela 3). O valor médio dos contratos mais que dobrou no ano de 2017, exceto no percentil P1 da cultura da soja na categoria Pronaf, cuja média aumentou em cerca de 1,7 vezes em relação a 2006. Na categoria Pronaf, de uma forma geral, há um aumento do valor por contratos, aumento do valor do crédito por área financiada, junto com redução da área financiada, que ocorre de forma mais expressiva nos grupos P1 das três culturas analisadas. Essa relação também ocorre na cultura do café, na categoria Não Pronaf.

Tabela 3 - Valores médios de crédito de custeio por contrato nos grupos de municípios para as culturas analisadas, categoria Pronaf e Não Pronaf, para os anos de 2006 e 2017 (R$ mil)

Cultura	Percentil	Pronaf			Não Pronaf		
		Observ.	2006	2017	Observ.	2006	2017
Café	P1	139	9.40	22.60	144	57.14	121.52
	P2	139	10.03	28.80	144	70.33	182.10
Milho	P1	372	8.47	17.22	348	99.06	156.51
	P2	372	7.77	20.25	348	96.20	215.68
Soja	P1	281	11.45	19.48	385	125.86	316.36
	P2	281	11.40	25.33	385	92.19	242.21

Fonte: Dados da pesquisa

A evolução da razão entre crédito e VBP (Tabela 1), o aumento mais que proporcional da relação entre crédito e área cultivada (Tabela 2), e o acréscimo do valor dos contratos (Tabela 3), indicaram que há possibilidade de aumento na concentração de recursos no grupo P2 entre 2006 e 2017, exceto para a Soja dentro do grupo Não Pronaf. Tais resultados corroboram uma intensificação na concentração do crédito rural destinado a soja, milho e café no período, mesmo dentro da categoria Pronaf.

Além do aumento do valor dos contratos, os recursos do crédito passaram a beneficiar menos produtores, como pode ser observado na Tabela 4. Na categoria Pronaf, o número de contratos se reduziu em ambos os grupos, para todas as culturas. Na categoria Não Pronaf a redução só não ocorreu no grupo P2 na cultura do café e na cultura da soja. Embora em algumas situações tenha havido uma redução no número de estabelecimentos entre esses anos a proporção do número de contratos em relação ao número de estabelecimentos, exceto para a cultura da soja e o grupo P2 na cultura do café[6]. Os dados indicam uma tendência de concentração dos recursos do crédito na cultura da soja, em menor número de contratos e aumento do valor por área financiada, com redução da área financiada, indicando que um menor número de produtores tem se beneficiado desta política, especialmente na categoria Pronaf.

Tabela 4 – Número de contratos de crédito de custeio, número de estabelecimentos e razão contrato/estabelecimento (%) nos municípios para as culturas analisadas, 2006 e 2017

Cult.	Perc.	Obs.	2006			2017		
			Contr.	Estab.	Cont./Est.	Contr.	Estab.	Cont./Est.
Pronaf								
Café	P1	139	193	408	42	76	494	15
	P2	139	168	362	45	108	399	28
Milho	P1	372	191	424	42	41	311	13
	P2	372	257	474	51	124	310	40
Soja	P1	281	161	246	56	58	247	24
	P2	281	142	241	57	137	189	77
Não Pronaf								
Café	P1	144	94	381	47	52	141	45
	P2	144	131	357	71	142	133	103
Miho	P1	348	43	72	67	19	79	27
	P2	348	55	74	76	42	79	55
Soja	P1	385	84	61	128	98	83	117
	P2	385	76	51	150	128	66	186

Fonte: Dados da Pesquisa

A Tabela 5 apresenta o Valor Bruto da Produção das culturas analisadas, bem como a área cultivada e as respectivas produtividades. Na categoria Pronaf, observa-se que houve redução da área cultivada em ambos os percentis em todas as culturas exceto no grupo P1 da cultura do café, que foi o único que apresentou aumento do VBP, embora tenha havido pequena redução da produtividade nesta cultura no ano de 2017. As culturas de milho e soja nesta categoria apresentaram aumento de produtividade, que não compensou a redução na área cultivada, tendo os respectivos valores da produção reduzidos. Na categoria Não Pronaf, ao contrário, houve aumento da área cultivada para ambos os grupos em todas as culturas e

[6] Chama atenção o fato de o número de contratos exceder o número de estabelecimentos para estas culturas em 2017, uma vez que os valores de crédito se referem apenas a crédito de custeio. Uma possível explicação para o fato seria um mesmo produtor ter realizado dois contratos não simultâneos dentro de um mesmo ano agrícola.

aumento no VBP, exceto para o percentil P2 da cultura do café, cuja média do VBP diminuiu em 2017. Na categoria Não Pronaf, a produtividade por área aumentou para as culturas do milho e da soja e diminuiu na cultura do café.

Os dados apresentados nas Tabelas 2 a 5 indicam que, tomando-se como base o ano de 2006, os municípios do grupo P2 passaram a receber maior volume de recursos se comparados aos municípios do grupo P1. A exceção é para a cultura da soja, especialmente na categoria Não Pronaf, que apresenta dados semelhantes para ambos os grupos. Para se analisar comparativamente os grupos P1 e P2 para cada cultura utilizou-se o *Propensity Score Matching* (Tabela 6). A coluna *ATE* (*Average Treatment Effect*) indica a diferença dos grupos P2 (maior razão Crédito-VBP) para o grupo P1. As variáveis analisadas foram o crédito, VBP, área financiada, área cultivada e produtividade, tomando-se a variação percentual destas variáveis entre os anos de 2006 e 2017.

Tabela 5 - Valor Bruto da Produção (VBP) médio (R$ mil) dos municípios, área cultivada (ha) e produtividade por área (R$ mil/ha) para as culturas analisadas, categoria Pronaf e Não Pronaf, para os anos de 2006 e 2017[7]

Cult.	Perc.	Obs.	2006			2017		
			VBP	Ar. Cult.	Produt.	VBP	Ar. Cult.	Produt.
Pronaf								
Café	P1	139	13,384	1,535	9,96	14,862	1,623	9,39
	P2	139	13,474	1,591	9,65	12,203	1,340	9,18
Milho	P1	372	5,066	2,521	2,03	2,897	1,050	3,29
	P2	372	5,591	2,926	1,89	4,295	1,614	2,91
Soja	P1	281	7,927	4,177	2,02	13,135	3,763	3,48
	P2	281	6,542	3,472	1,89	9,005	2,637	4,33
Não Pronaf								
Café	P1	144	21,589	1,894	10,86	24,657	2,236	10,56
	P2	144	36,290	2,519	13,97	36,021	3,173	10,84
Miho	P1	348	10,546	4,286	2,61	25,106	10,737	3,38
	P2	348	14,163	6,220	2,61	31,668	14,600	2,86
Soja	P1	385	46,044	22,726	2,15	133,480	39,128	3,55
	P2	385	18,887	8,823	2,11	50,161	14,591	3,51

Fonte: Dados da Pesquisa

[7] O sinal positivo indica que a média do grupo P2 para a variável considerada é maior que a média do grupo P1 e o sinal negativo indica o inverso.

Tabela 6 - Resultado do PSM para as variações percentuais ocorridas entre os anos de 2006 e 2017 nos municípios, para das Variáveis Crédito/Valor Bruto da Produção (VBP), Crédito, VBP, Área Financiada e Área Cultivada, para as culturas analisadas, categorias Pronaf e Não Pronaf

Variável	Café		Milho		Soja	
	ATE	Estat. t	*ATE*	Estat. t	*ATE*	Estat. t
			Pronaf			
Créd./VBP	8,13	1,69 ^{ns}	13,15	3,75 ***	1,32	2,68 ***
VBP	-0,11	-1,01 ^{ns}	-0,02	-0,17 ^{ns}	0,67	2,26 ^{ns}
Credito	3,36	2,42 **	14,59	3,11 ***	3,35	2,76 ***
Área Cult	-0,15	-1,78 ^{ns}	0,12	1,19 ^{ns}	0,34	1,80 ^{ns}
Área Fin.	2,05	2,20 **	11,96	3,09 ***	1,71	1,56 ***
Produtividade	0,07	0,67 ^{ns}	-0,29	-2,84 ***	0,52	0,86 ***
			Não Pronaf			
Créd./VBP	1,62	2,49 **	3,18	1,54 ^{ns}	0,50	2,07 **
VBP	-0,25	-0,95 ^{ns}	0,35	0,85 ^{ns}	-1,69	-1,78 ^{ns}
Crédito	2,33	2,69 ***	14,06	1,61 ^{ns}	-1,81	-0,66 ^{ns}
Área Cult	0,08	0,48 ^{ns}	0,15	0,52 ^{ns}	-0,86	-1,79 ^{ns}
Área Fin.	0,82	2,17 **	5,62	1,67 ^{ns}	-1,05	-0,64 ^{ns}
Produtividade	-0,10	-1,15 ^{ns}	-0,07	-1,22 ^{ns}	-0,08	-0,83 ^{ns}

Fonte: Dados da Pesquisa

Os resultados indicam que a variação da razão Crédito-VBP foi maior para o grupo P2 para todas as culturas exceto milho na categoria Não Pronaf, que não apresentou diferença estatisticamente significativa. Analisando-se cada variável desta razão separadamente, verifica-se que a explicação para esse resultado está principalmente no aumento do valor do crédito, que foi maior no grupo P2 para todas as culturas – exceto milho e soja Não Pronaf – e uma variação nula no VBP para a maioria das culturas em ambas as categorias. A única cultura que apresentou uma variação maior no VBP do grupo P2 foi a soja na categoria Pronaf. A análise da Área financiada e cultivada reforçam esse resultado para a cultura do café (em ambas as categorias) e milho na categoria Pronaf. As culturas de milho e soja na categoria Não-Pronaf e soja na categoria Pronaf não apresentaram diferença entre os grupos tanto para a variação da área financiada quanto para a área cultivada.

Por fim, verifica-se que a variação da produtividade não apresentou diferença estatisticamente significativa para nenhuma cultura, exceto milho Pronaf, em que o grupo P1 apresentou um aumento na produtividade maior que o grupo P2. Ou seja, os resultados indicam que a maior razão Crédito-VBP se deu principalmente devido ao aumento dos recursos de crédito para o grupo P2, visto que a variação no VBP não mostrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos de cada cultura. Ou seja, a maior concentração dos recursos do crédito nos municípios que compõem o grupo P2 não tem sido acompanhado do aumento do valor da produção ou da produtividade.

Em vista dos resultados obtidos, calculou-se a produtividade do crédito em relação a área total e a produtividade do crédito em relação a área financiada. A produtividade média o crédito em relação à área total combina a produtividade das culturas com o volume de recursos recebidos e foi calculada dividindo-se a produtividade por ha pelo volume de crédito utilizado no município, e equivale ao VBP gerado por cada Real utilizado do crédito de custeio, por ha

(Tabela 7). Para facilitar a visualização, os valores da Tabela 7 mostra o valor gerado por cada Real de crédito em 1000 ha. Esse indicador dá uma ideia do quanto de produto é gerado em cada município em relação ao crédito utilizado, levando-se em conta a área total, ou seja, tudo o que foi produzido no município, por estabelecimentos que receberam ou não recursos da política. Dessa forma, considerando-se municípios com produtividades semelhantes, aqueles que recebem um elevado volume de recursos do crédito apresentam menor eficiência na sua utilização, ou seja, maior volume de recursos não estaria se refletindo em maior produtividade.

Tabela 7 – Produtividade média do crédito em relação à área total (R$ VBP/R$ Crédito em 1000 ha) nos municípios, para as culturas analisadas categoria Pronaf e Não Pronaf, para os anos de 2006 e 2017

Cultura	Perc.	Pronaf			Não Pronaf		
		Observ.	2006	2017	Observ.	2006	2017
Café	P1	139	36,72	20,72	144	11,22	8,60
	P2	139	49,27	13,00	144	15,00	2,74
Miho	P1	372	24,84	18,25	348	7,18	5,87
	P2	372	18,69	3,41	348	4,67	1,47
Soja	P1	281	21,54	8,33	385	3,63	0,59
	P2	281	27,63	3,57	385	3,05	0,49

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados indicam que o crédito perdeu eficiência ao longo dos anos, reduzindo-se o valor do produto gerado por cada Real de crédito por unidade de área, ao se comparar os anos de 2006 e 2017. A redução ocorre em todas as culturas, tanto na categoria Pronaf quanto Não Pronaf. Vale ressaltar que a diferença entre os grupos aumentou entre os anos de 2006 e 2017. O resultado pode ser consequência da concentração dos recursos por unidade de área e por contratos, sem que isso correspondesse a aumentos proporcionais na produtividade. Comparando-se os grupos P1 e P2 para as culturas analisadas em ambas as categorias, verifica-se que a perda de eficiência do crédito foi mais expressiva no grupo P2, que passou a concentrar e receber maior volume de recursos relativamente à produção gerada, conforme observado nas tabelas anteriores.

A produtividade do crédito em relação a área total leva em conta áreas que foram financiadas bem como áreas que não foram financiadas. Um elevado volume de recursos que tenha financiado pequena parcela da área total cultivada faz com que o impacto do crédito na produtividade média do município seja menor, embora possa ter sido eficaz na área em que foi aplicado. Em função disso, calculou-se outro indicador considerando-se apenas a área cultivada, multiplicando-se a Produtividade do Crédito em relação à área financiada. Pode ser interpretado como o valor do produto gerado por cada Real de crédito na área financiada do município. É importante observar que o cálculo é feito em relação à produtividade média do município levando-se em conta as áreas financiadas e não financiadas, uma vez que não se tem essa informação separadamente para as respectivas áreas (Tabela 8).

Tabela 8 – Produtividade média do crédito na área financiada (R$ VBP/R$ Crédito), nos municípios, para as culturas analisadas categoria Pronaf e Não Pronaf, para os anos de 2006 e 2017

Cultura	Perc.	Pronaf			Não Pronaf		
		Observ.	2006	2017	Observ.	2006	2017
Café	P1	139	2,42	1,43	144	4,03	1,33
	P2	139	2,46	1,26	144	5,78	1,20
Miho	P1	372	1,55	1,69	348	1,87	1,55
	P2	372	1,55	1,42	348	1,81	1,36
Soja	P1	281	2,00	1,82	385	2,16	1,95
	P2	281	1,78	2,32	385	2,18	1,99

Fonte: Dados da pesquisa

Esse indicador também mostra uma redução da eficiência do crédito ao longo do tempo, ao se comparar os dados de 2006 e 2017. Todos os grupos de todas as culturas em ambas as categorias mostraram uma redução do valor da produção gerado por cada Real de crédito correspondente à área financiada, exceto o grupo P2 da soja e o grupo P1 do milho na categoria Pronaf. A redução nesse indicador pode estar relacionada a uma menor quantidade de área financiada pelo crédito, como ocorreu para as culturas do café (ambas as categorias) milho e grupo P1 da soja na categoria Pronaf (Tabela 2); e/ou aumento dos recursos do crédito sem um aumento correspondente no valor da produção, que foi o caso dos grupos P2 da categoria Pronaf e todas as culturas na categoria Não Pronaf (Tabelas 2 e 5).

Comparando-se a variação desses indicadores entre os anos de 2006 e 2017 entre os grupos P1 e P2 para cada cultura por meio do PSM, verifica-se um piora na eficiência do crédito em relação a área total para os grupos P2 em relação aos grupos P1 para todas as culturas em todas as categorias (Tabela 9). A concentração dos recursos é um dos principais componentes que afetam esse indicador. Já no caso da produtividade do crédito em relação a área financiada, a diferença na variação entre os dois grupos foi estatisticamente significativa apenas para a cultura do milho, indicando uma perda na eficiência do crédito para o grupo P2 desta cultura, em ambas as categorias.

Tabela 9 - Resultado do PSM para as variações percentuais ocorridas entre os anos de 2006 e 2017 nos municípios para a Produtividade do Crédito em relação a área total (A. T.) e Produtividade do Crédito em relação a área financiada (A. F.) para as culturas analisadas, categorias Pronaf e Não Pronaf

Variável	Café		Milho		Soja	
	ATT	Estat. t	*ATT*	Estat. T	*ATT*	Estat. t
			Pronaf			
Prod. Cred. – Área Total	-0,33	-1,94 ^{ns}	-1,55	-3,43 ***	-1,26	-5,27 ***
Prod. Cred – Área Fin.	-0,05	-0,87 ^{ns}	-0,14	-2,10 **	0,49	1,09 ^{ns}
			Não Pronaf			
Prod. Cred. – Área Total	-0,64	-3,56 ***	-0,88	-5,93 ***	-0,09	-3,54 ***
Prod. Cred – Área Fin.	-0,06	-1,22 ^{ns}	-0,10	-2,18 **	-0,09	-1,47 ^{ns}

Fonte: Dados da Pesquisa

4. Considerações Finais

Este trabalho analisou a distribuição do crédito rural entre os municípios para as culturas de café, milho e soja. Para cada cultura analisou-se a produção originada de estabelecimentos enquadráveis no Pronaf e a produção de estabelecimentos não enquadráveis no Pronaf. Em cada categoria – Pronaf e Não Pronaf – para cada cultura, dividiu-se os municípios em dois grupos com base no valor recebido do crédito em relação ao Valor Bruto da Produção. Estes dois grupos foram comparados ao longo do trabalho para diferentes variáveis em relação a média de cada grupo.

A diferença na razão crédito-VBP em 2017 era esperada, uma vez que os grupos foram formados com base nos valores deste ano. No entanto, verifica-se que esses mesmos grupos de municípios, em cada cultura, não apresentavam tanta discrepância nesse indicador no ano de 2006. Ou seja, nesse intervalo entre os anos censitários, houve um aumento na desigualdade dos recursos do crédito. Outro aspecto importante diz respeito às categorias analisadas, Pronaf e Não Pronaf: na categoria Pronaf, a redução desta razão ocorreu com uma redução do crédito para o grupo que recebe menor valor de crédito em relação ao VBP. Na categoria não Pronaf, o volume de recursos cresceu em ambos os grupos de cada cultura, embora tenha crescido numa proporção maior no grupo que recebe os maiores valores de crédito.

Os resultados mostram que o crédito perdeu eficiência em uma comparação entre 2006 e 2017, uma vez que, no ano mais recente, o valor da produção para cada Real de crédito é menor que em 2006, para todas as culturas em ambas as categorias. Essa perda de eficiência é constatada tanto quando se considera a produção total do município como quando se considera somente a produção proporcional à área financiada pelo crédito rural. Ao se comparar os grupos de cada cultura em cada categoria, verifica-se que a redução da eficiência é maior nos grupos que recebem maior volume de crédito por valor da produção, considerando-se a produção total do município. Esse resultado está relacionado com o maior aumento dos recursos de crédito nos municípios com maior relação crédito-VBP sem que houvesse um aumento proporcional em termos da produção total do município e/ou da produtividade.

A perda de eficiência do crédito pode estar relacionada com o aumento na concentração dos recursos entre os anos de 2006 e 2017, que foi mais intensa nos grupos com maior relação crédito-VBP. A concentração do volume de recursos por área financiada e valores dos contratos, junto com uma redução no número de contratos indicam que apesar de os recursos de crédito terem aumentado, passaram a financiar uma área menor, como também a atender menos produtores.

Vale destacar que, como os dados são agregados por município, não é possível separar exatamente a produção e a produtividade relacionadas exclusivamente às áreas financiadas pelo crédito. É possível que existam estabelecimentos que tenham recebido crédito cujo desempenho tenha sido melhor que aqueles que não receberam. Ainda assim, visto que os recursos do crédito têm se tornado menos abrangentes, com menos produtores sendo beneficiados e menos área sendo financiada, menor a chance de o crédito apresentar algum impacto na produção total do município. Os municípios que receberam menor volume de recursos apresentaram desempenho semelhantes àqueles que passaram a receber maior volume de recursos, especialmente na categoria Não Pronaf. Os resultados não permitem estabelecer uma conclusão em relação ao impacto do crédito em si, mas indica para a possibilidade de os recursos não estarem sendo eficazes em promover o aumento da produtividade e/ou da produção.

Uma contribuição adicional deste trabalho está em se tomar os dados para determinadas culturas específicas, de modo que fosse considerado, na análise, estabelecimentos com características semelhantes, tornando amostras mais homogêneas. Junte-se a isso, o de se levar

em conta a produção dos estabelecimentos enquadráveis no Pronaf e os não enquadráveis, separadamente. Ainda assim, a análise dos dados de forma agregada em nível municipal, não permite escrutinar a comparação entre os estabelecimentos que foram beneficiados com a política comparados àqueles que não foram. Para aprofundar a análise e obter informações mais precisas a respeito da eficiência da política de crédito rural, sugere-se que sejam feitas análises utilizando-se os microdados dos Censos Agropecuários, que permitiria então verificar o desempenho de quem recebe os benefícios do crédito rural em relação aos que não têm acesso a esta política.

5. Referências Bibliográficas

Almeida, P.; Souza, R.D.; Santos, V.; Almeida, A.; Shirota, R. Concentração do crédito rural no Estado da Bahia no período de 1999 a 2003**.** In: 46º Congresso Da Sociedade Brasileira De Economia, Administração E Sociologia Rural. *Anais***...** Rio Branco, 2008.

Banco Central do Brasil – *Anuário Estatístico do Crédito Rural*. Disponível em < http://www.bcb.gov.br/?RELRURAL> , Vários anos.

Besley, T. How do Market failures justify interventions in rural credit markets? *The World Bank Observer*, v. 9, n. 1, p. 27-47, 1994. Também Disponível em: https://www.princeton.edu/rpds/papers/Besley_How_Do_Market_Failures_Justify_Interventions_in_Rural_Credit_Markets.pdf. Acesso em Agosto de 2016.

Blancard, S.; Bouseemart, J. P.; Briec, W.; Kertens, K. Short and long-run credit constraints in French agriculture: a directional distance function framework using expenditure-constrained profit functions. *American Journal of Agricultural Economics*, v. 88, n. 2, p. 351-364, 2006.

Boucher, S. R.; Carter, M. R.; Guirkinger, C. Risk rationing and wealth effects in credit markets: theory and implictions for agricultural development. *American Journal of Agricultural Economics*, v. 90, n. 2, p. 409-423, 2008.

Braverman, V.; Guash, J. L. Rural Credit in Developing Countries. *Working Papers Series 219*. Washington: World Bank, 1989. Available in: <http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/1989/06/01/000009265_3960927232520/Rendered/PDF/multi_page.pdf>

Briggeman, B.C.; Towe, C. A.; Morehart, M. J. Credit Constraints: Their Existence, Determinants, and Implications for U. S. Farm and Nonfarm Sole Proprietorships. *American Journal of Agricultural Economics* v. 91, n. 1, p. 275-289, 2009.

Carrer, M. J.; Souza Filho, H. M.; Vinholis, M. M. B; Determinantes da Demanda de Crédito Rural por Pecuaristas de Corte no Estado de São Paulo. *Revista de Economia e Sociologia Rural,* v. 51, n. 3, p. 455-478, 2013.

Castro, E. R.; Teixeira, E. C. *Desenho de mecanismo de crédito rural para assegurar o acesso do agricultor familiar à tecnologia: relatório final*. Brasília, DF: Embrapa-SGE, 2006.

Castro, E. R.; Teixeira, E. C. Rural Credit and Agricultural Supply. *Agricultural Economics*, v. 43, p. 293-302, 2012.

Ciaian,P.; Falkowski, J.; Kancs, d'A. Access to credit facto allocation and farm productivity. *Agricutultural Finance Review*, v. 72, n. 1, p. 22-47, 2012.

Di Sabbato, A. O Público-Alvo do crédito rural do PRONAF: estimativa a partir dos dados do Censo Agropecuário do IBGE de 1995-1996. *Projeto de Cooperação Técnica INCRA/FAO – Projeto UTF/BRA/051/BRA*. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/fao/>. Acesso em: jul. 2005.

Dong, F.; Lu, J.; Featherstone, A. M. Effects of credit constraints on household productivity in rural China. *Agricultural Finance Review*, v. 72, n. 3, p. 402-415, 2012.

Foltz, J. D. Credit market access and profitability in Tunisiam agriculture. *Agricultural Economics*, v. 30, p. 229-240, 2004.

França, M. M. *Geotec II: Proposição de um Índice Geográfico – Tecnológico para o Setor Agropecuário Brasileiro*. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas. Dissertação de Mestrado. Viçosa, 2010.

Heinrich, C.; Maffioli, A.; Vazquez, G. A primer for applying propensity-score matching. *Inter-American Development Bank*, 2010.

Hainmueller, J. Entropy Balancing for Causal Effects: A Multivariate Reweighting Method to Produce Balanced Samples in Observational Studies. *Political Analysis*, vol. 20, pp. 25−46, 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuário*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm> , vários anos.

Jesus, T. U. A. ; Castro, E. R. Desigualdade na distribuição do Crédito Rural entre as regiões e municípios do estado de São Paulo. In: 40° Encontro Nacional de Economia. *Anais*... Disponível em: < http://www.anpec.org.br/encontro/2012/inscricao/files_I/i10-c39d19ca27dd5dd4edc37857fef5521a.pdf> acesso em set. 2014.

Khandker, S. R.; Faruqee, R. R.; The impact of farm credit in Pakistan. *Agricultural Economics* v. 28, p.197–213, 2003.

Komicha, H. H.; Öhlmer, B. Influence of credit constraint on technical efficiency of farm households in southeastern Ethiopia. *International Conference on African Development Archives*. Paper 125, 2007. http://scholarworks.wmich.edu/africancenter_icad_archive/125. Acessado em agosto 2016.

Lamera, J.; Bonjour, S.; Figueiredo, A.; O crédito rural oficial e agricultura de Mato Grosso: 1993 a 2001**.** In: 54º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. *Anais***...** Fortaleza, 2006.

Petrick, M. A microeconomic analysis of credit rationing in the Polish farm sector. *European Review of Agricultural Economics*, v. 31, n. 1, p. 77-101, 2004.

Santos, R. B. N.; Braga, M. J. Impactos do crédito rural na produtividade da terra e do trabalho nas regiões brasileiras. *Economia Aplicada*, v. 17, n. 3, p. 299-324, 2013.

Souza, P. M.; Ponciano, N. J.; Ney, M. G.; Fornazier, A. Financiamentos do Pronaf-Crédito (1999-2010): número, valor médio e localização geográfica dos contratos. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 51, n. 2, p. 237-254, 2013.

Spolador, H.; Lima, R.; Evolução da distribuição de crédito agrícola no Brasil, entre unidades da federação, no período de 2000 a 2007. In: 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. *Anais***...**Campo Grande, 2010.

StataCorp LP. *Stata Base Reference Manual*. College Station, Texas: Stata Press, 2014.

Turvey, C. G. Policy rationing in rural credit markets. *Agricultural Finance Review*, v. 73, n. 2, p. 209-232, 2013.

Valentina, H; Nadolnyak, D; Shen, X. Agricultural credit and economic growth in rural areas. *Agricultural Finance Review*, v. 75, n. 3, p. 302-312, 2015.