

de Castro, César Nunes; Resende, Guilherme Mendes; Pires, Murilo José de Souza

Working Paper

Avaliação dos impactos regionais do Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF)

Texto para Discussão, No. 1974

Provided in Cooperation with:

Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

Suggested Citation: de Castro, César Nunes; Resende, Guilherme Mendes; Pires, Murilo José de Souza (2014) : Avaliação dos impactos regionais do Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF), Texto para Discussão, No. 1974, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/121629>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

1974

TEXTO PARA DISCUSSÃO

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS REGIONAIS DO PROGRAMA NACIONAL DA AGRICULTURA FAMILIAR (PRONAF)

César Nunes de Castro
Guilherme Mendes Resende
Murilo José de Souza Pires



AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS REGIONAIS DO PROGRAMA NACIONAL DA AGRICULTURA FAMILIAR (PRONAF)*

César Nunes de Castro**

Guilherme Mendes Resende***

Murilo José de Souza Pires****

* As opiniões expressas neste *Texto para Discussão* são de inteira responsabilidade dos autores e não representam, necessariamente, as posições do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) ou do Ipea. Trata-se de uma pesquisa que visa oferecer subsídios para a discussão e a melhor compreensão do tema por parte dos interessados no assunto. Quaisquer erros ou omissões são de responsabilidade dos autores.

**Especialista em políticas públicas e gestão governamental do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) cedido à Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.

*** Coordenador de Estudos Regionais da Dirur do Ipea.

**** Técnico de Planejamento e Pesquisa da Dirur do Ipea.

Governo Federal

**Secretaria de Assuntos Estratégicos da
Presidência da República**
Ministro Marcelo Côrtes Neri



Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Sergei Suarez Dillon Soares

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Luiz Cezar Loureiro de Azeredo

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Daniel Ricardo de Castro Cerqueira

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

Cláudio Hamilton Matos dos Santos

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Rogério Boueri Miranda

Diretora de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Fernanda De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Sociais, Substituto

Carlos Henrique Leite Corseuil

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Renato Coelho Baumann das Neves

Chefe de Gabinete

Bernardo Abreu de Medeiros

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

Texto para Discussão

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2014

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais.
I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO 7

2 DESCRIÇÃO DO PRONAF E ANÁLISE DOS DADOS ENTRE 2000 E 2010 9

3 MÉTODO DE AVALIAÇÃO DO PRONAF 18

4 DESCRIÇÃO DA BASE DE DADOS 21

5 RESULTADOS 23

6 CONCLUSÕES 41

REFERÊNCIAS 42

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 45

APÊNDICES 46

SINOPSE

O objetivo deste texto é avaliar os impactos regionais do Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF) entre 2000 e 2010, utilizando-se o instrumental econométrico de modelos de dados em painel com efeitos fixos. A abordagem utilizada combinou avaliações de impacto em várias escalas regionais – municipal, microrregional e mesorregional. Ademais, foram realizadas, separadamente, avaliações de impacto para cada uma das cinco macrorregiões brasileiras. Enquanto nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul foi possível verificar impactos positivos do PRONAF sobre as taxas de crescimento do produto interno bruto (PIB) *per capita* e do PIB agropecuário municipal, as regiões Norte e Centro-Oeste caracterizaram-se pela ausência de impactos do PRONAF. Ainda, a magnitude dos impactos do PRONAF foi maior nas regiões Sul e Sudeste *vis-à-vis* a região Nordeste. Isto demonstra a importância de se incluir uma análise regional mesmo em políticas de abrangência nacional. Por fim, as avaliações de impacto nos níveis microrregional e mesorregional mostraram resultados qualitativamente semelhantes àqueles observados no nível municipal. Conclui-se, portanto, existirem impactos positivos do PRONAF sobre o crescimento do PIB *per capita* e do PIB agropecuário em todas as três escalas analisadas para as regiões Nordeste, Sudeste e Sul do país. Vale ressaltar que, no período avaliado (2000-2010), estas três regiões concentravam 84,4% dos recursos e 90,4% dos beneficiários do programa.

Palavras-chave: avaliação de impacto; agricultura familiar; PRONAF; políticas públicas; desenvolvimento regional.

ABSTRACT

The aim of this paper is to evaluate the regional impacts of the National Family Farming Program (PRONAF in the Portuguese acronym) between 2000 and 2010, using the econometric instrumental panel data models with fixed effects. The approach combined impact assessments at various regional scales – local, microrregional and mesorregional. Additionally, impact assessments for each of the five Brazilian regions were separately carried out. While in the Northeast, Southeast and South regions it was possible to verify the Program's positive impacts on per capita gross domestic product (GDP) and municipal agricultural GDP growth rates, the North and Midwest regions were characterized by the absence of impacts related to the Program. The magnitude of the impacts was higher in southern and southeastern regions than in the Northeast.

This demonstrates the importance of conducting a regional analysis even in nationwide policies. Finally, the impact assessments in microrregional and mesorregional levels showed results qualitatively similar to those observed at the municipal level. We conclude, therefore, there were positive impacts on GDP per capita and agricultural GDP growth rates due to PRONAF in all three analyzed scales for the Northeast, Southeast and South regions. It is noteworthy that, during the period considered for this study (2000-2010), these three regions concentrated 84.4% of the program's resources and 90.4% of the program's beneficiaries.

Keywords: impact evaluation; family farming; PRONAF; public policies; regional development.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a agricultura familiar tem papel relevante tanto na geração de renda e emprego no meio rural quanto na produção de alimentos. Em 2006, existiam cerca de 4.367.902 milhões de estabelecimentos agropecuários de caráter familiar,¹ correspondendo a aproximadamente 84% do total de unidades agropecuárias e garantindo a ocupação de cerca de 74% da mão de obra na área rural (IBGE, 2009). O segmento da agricultura familiar detém em torno de 20% das terras e responde por aproximadamente 38% da produção nacional, fornecendo alguns produtos básicos da dieta do brasileiro, como feijão, arroz, milho, hortaliças, mandioca e pequenos animais. Para alguns destes produtos, o setor chega a ser responsável por 60% da produção.

Em geral, os agricultores familiares possuem baixo nível de escolaridade e adotam como estratégia de negócio, conscientemente ou não, a diversificação dos produtos cultivados, numa tentativa de aumentar a renda e aproveitar as oportunidades de oferta ambiental e disponibilidade de mão de obra. Por ser mais diversificada que a agricultura de grande escala, a agricultura familiar traz benefícios socioeconômicos, como o emprego de mais trabalhadores por área, e ambientais, devido à maior sustentabilidade ambiental de um sistema de policultura *versus* o sistema da monocultura praticado pelo segmento empresarial da agricultura brasileira.

Cabe ainda destacar o papel da agricultura familiar como fator redutor do êxodo rural. A melhoria de renda deste segmento, por meio de sua inserção no mercado, mantém ocupada parte da população de pequenas cidades e comunidades rurais do interior do país e, por consequência, contém a migração para grandes metrópoles. Entretanto, esta inserção no mercado depende de tecnologia e condições político-institucionais: acesso a crédito, canais de negociação, energia etc.

Devido à importância desse segmento, o governo federal criou uma série de programas que visam atender demandas específicas dos agricultores familiares, quais sejam: acesso a crédito, acesso à terra, criação de mecanismos de auxílio à comercialização, entre outros. Entre estes programas, está incluído o Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF), criado em 1995 com a finalidade de incentivar a

1. A definição de agricultor familiar utilizada neste trabalho é aquela adotada pelo governo federal de acordo com a Lei nº 11.326, de 2006 (Brasil, 2006).

agricultura familiar, através de mecanismo de financiamento da produção e de formação de capital voltado especificamente para este segmento, com taxas de juros especiais.

Como justificativa deste estudo cita-se frase de Guanziroli (2007, p. 2) sobre o PRONAF: “por tratar-se de uma política pública que envolve altos custos e subsídios, ela deve ser avaliada constantemente para justificar a sua existência”. No intuito de realizar uma avaliação atualizada de impacto deste programa é que este trabalho é apresentado.

Entre os objetivos deste texto incluem-se avaliar para quais regiões do Brasil estão indo os recursos destinados ao PRONAF, e de que forma e em que magnitude os impactos estão ocorrendo nas diferentes localidades cobertas pelo programa. Dessa forma, são apresentados resultados da avaliação de impacto do PRONAF para o Brasil como um todo e, também, para cada uma das cinco macrorregiões brasileiras.

A abordagem utilizada neste estudo combina avaliações em várias escalas regionais dos impactos do PRONAF. Vale ressaltar que este é o primeiro estudo a avaliar os macroimpactos do PRONAF entre 2000 e 2010. A análise multiescalar proposta visa evitar problemas de agregação que podem mostrar resultados imprecisos quando se utiliza apenas um nível de agregação dos dados. A análise em diferentes escalas regionais, portanto, permite trazer resultados robustos dos impactos do PRONAF sobre o crescimento do produto interno bruto (PIB) *per capita* e do PIB agropecuário em nível multiescalar – municipal, microrregional e mesorregional.

Neste ponto, é importante ressaltar que um dos objetivos do PRONAF, segundo o Decreto nº 1.946, de 28 de junho de 1996, é “melhorar a qualidade de vida no segmento da agricultura familiar, mediante promoção do desenvolvimento rural de forma sustentada, aumento de sua capacidade produtiva e abertura de novas oportunidades de emprego e renda” (Brasil, 1996).

O PIB agropecuário é uma variável com periodicidade anual capaz de ao menos em parte representar o crescimento do produto agropecuário e o crescimento da capacidade produtiva do setor. Por sua vez, o crescimento do PIB *per capita* é um indicador mais amplo de desenvolvimento regional. Devido à inexistência de outros indicadores, este texto limitou-se a verificar os impactos do PRONAF sobre estas duas variáveis. Ademais, foi realizada, separadamente, uma avaliação para cada uma das cinco macrorregiões

brasileiras, no intuito de captar os impactos diferenciados do PRONAF no território nacional, avaliando-se, desse modo, os impactos regionais do referido programa.

Além desta introdução, o texto se divide em mais cinco seções. Na seção 2, descreve-se o funcionamento do PRONAF. A seção 3 apresenta uma discussão do modelo econométrico de dados em painel de efeitos fixos, que é o método usado na avaliação de impacto do PRONAF. Na seção 4, são discutidas as bases de dados e empreendida uma análise exploratória dos dados. Na seção 5, são apresentados e discutidos os resultados da avaliação de impacto para o Brasil como um todo e para as cinco macrorregiões separadamente. As considerações finais são feitas na seção 6.

2 DESCRIÇÃO DO PRONAF E ANÁLISE DOS DADOS ENTRE 2000 E 2010

Historicamente, no Brasil, os agricultores familiares sempre receberam pouco apoio do poder público para realizar sua atividade. Este segmento foi comparativamente negligenciado pelas diversas esferas governamentais ao longo do processo de modernização da agricultura brasileira, que se inicia no final da Segunda Guerra Mundial. O próprio conceito de agricultura familiar não havia sido incorporado pelos agricultores familiares e suas associações nos seus pleitos junto ao poder público. Esta falta de apoio era generalizada para todos os aspectos dos processos produtivos agrícolas, desde o acesso à terra até a comercialização da produção.

Pires (2013) observa que a modernização da agropecuária nacional se objetivou pelo uso das inovações tecnológicas provenientes da Revolução Verde. Graças a estas, o setor agropecuário nacional teve seu produto ampliado e, assim, pôde colaborar para o desenvolvimento do setor industrial e urbano do país, não só lhe oferecendo alimentos, matérias-primas e mão de obra, mas também servindo de mercado para os seus produtos.

Entretanto, essa estratégia de modernização da agropecuária nacional acentuou a heterogeneidade estrutural neste setor econômico, pois reforçou a convivência, no mesmo espaço e tempo, de estruturas modernas e atrasadas. Esta heterogeneidade estrutural foi fruto do ritmo e da forma diferenciada com que o progresso técnico penetrou nas estruturas tradicionais existentes na economia nacional.

Um dos instrumentos responsáveis pelo processo de modernização da agropecuária nacional é o crédito, que tem um papel importante no financiamento da produção. Até 1994 não havia no Brasil uma linha de crédito específica para a agricultura familiar. Antes de 1996, o pequeno agricultor disputava o crédito rural oficial com o grande produtor, que possuía maior acesso aos mecanismos de financiamento rural que os pequenos agricultores.²

Em 1995, após décadas de disputas e debates ocorridos no âmbito da sociedade civil e do poder público, o governo federal criou um programa para atender o segmento de produção agropecuária constituído pela agricultura familiar. Fruto da pressão crescente deste segmento sobre o governo federal, foi elaborado o PRONAF no início do mandato do primeiro governo do presidente Fernando Henrique Cardoso.³

O PRONAF foi instituído pela Resolução do Banco Central do Brasil nº 2.191, de 24 de agosto de 1995, com a finalidade de conceder crédito de custeio e investimento na

2. Ver Sorj (1980), Sayad (1984), Leite (2001), Szmrecsányi e Ramos (2002) e Bittencourt (2003).

3. No entanto, até julho de 2006 não havia uma legislação que normatizasse e estabelecesse diretrizes para a formulação de uma política nacional para a agricultura familiar. Para corrigir esta lacuna foi promulgada a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, que conceituou a agricultura familiar e estabeleceu princípios e instrumentos para ela. A agricultura familiar ficou definida segundo a citada lei como sendo:

“Art. 3º Para os efeitos desta lei, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;

II - utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

III - tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo;

IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

§ 1º O disposto no inciso I do *caput* deste artigo não se aplica quando se tratar de condomínio rural ou outras formas coletivas de propriedade, desde que a fração ideal por proprietário não ultrapasse 4 (quatro) módulos fiscais.

§ 2º São também beneficiários desta lei:

I - silvicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos de que trata o *caput* deste artigo, cultivem florestas nativas ou exóticas e que promovam o manejo sustentável daqueles ambientes;

II - aquicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos de que trata o *caput* deste artigo e explorem reservatórios hídricos com superfície total de até 2 ha (dois hectares) ou ocupem até 500 m³ (quinhentos metros cúbicos) de água, quando a exploração se efetivar em tanques-rede;

III - extrativistas que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos II, III e IV do *caput* deste artigo e exerçam essa atividade artesanalmente no meio rural, excluídos os garimpeiros e fiscoadores;

IV - pescadores que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos I, II, III e IV do *caput* deste artigo e exerçam a atividade pesqueira artesanalmente;

V - povos indígenas que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos II, III e IV do *caput* do Art. 3º;

VI - integrantes de comunidades remanescentes de quilombos rurais e demais povos e comunidades tradicionais que atendam simultaneamente aos incisos II, III e IV do *caput* do Art. 3º” (Brasil, 2006).

atividade produtiva familiar. Os beneficiários eram pequenos agricultores que apresentavam a Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP), e o limite de financiamento de projetos grupais ou coletivos era de R\$ 50 mil, respeitando-se o limite individual de R\$ 10 mil, as taxas de juros de 16% ao ano (a.a.) e as de rebate de 25%. Em 1996 foi reformulado o PRONAF pelo Decreto nº 1.946, de 28 de junho de 1996, o qual apresentava algumas mudanças no texto legal, como redução da taxa de juros para 9% a.a., limite de crédito de custeio de R\$ 5 mil, de investimento de R\$ 15 mil por beneficiário individual e R\$ 75 mil para crédito coletivo, respeitando o crédito individual (Aleixo *et. al*, 2007). O Decreto nº 1.946/1996, em seu Artigo 2º, parágrafo 2º, assenta os objetivos e as diretrizes do programa:

Art. 2º O PRONAF assenta-se na estratégia da parceria entre os Governos Municipais, Estaduais e Federal, a iniciativa privada e os agricultores familiares e suas organizações.

§ 1º A aplicação de recursos do Governo Federal no PRONAF requer a adesão voluntária dos Estados, dos Municípios, da iniciativa privada e dos agricultores familiares às normas operacionais do Programa e à efetivação de suas contrapartidas.

§ 2º As ações do Programa orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

- a) melhorar a qualidade de vida no segmento da agricultura familiar, mediante promoção do desenvolvimento rural de forma sustentada, aumento de sua capacidade produtiva e abertura de novas oportunidades de emprego e renda;
- b) proporcionar o aprimoramento das tecnologias empregadas, mediante estímulos à pesquisa, desenvolvimento e difusão de técnicas adequadas à agricultura familiar, com vistas ao aumento da produtividade do trabalho agrícola, conjugado com a proteção do meio ambiente;
- c) fomentar o aprimoramento profissional do agricultor familiar, proporcionando-lhe novos padrões tecnológicos e gerenciais;
- d) adequar e implantar a infraestrutura física e social necessária ao melhor desempenho produtivo dos agricultores familiares, fortalecendo os serviços de apoio à implementação de seus projetos, à obtenção de financiamento em volume suficiente e oportuno dentro do calendário agrícola e o seu acesso e permanência no mercado, em condições competitivas;
- e) atuar em função das demandas estabelecidas nos níveis municipal, estadual e federal pelos agricultores familiares e suas organizações;
- f) agilizar os processos administrativos, de modo a permitir que os benefícios proporcionados pelo Programa sejam rapidamente absorvidos pelos agricultores familiares e suas organizações;
- g) buscar a participação dos agricultores familiares e de seus representantes nas decisões e iniciativas do Programa;

h) promover parcerias entre os poderes públicos e o setor privado para o desenvolvimento das ações previstas, como forma de se obter apoio e fomentar processos autenticamente participativos e descentralizados;

i) estimular e potencializar as experiências de desenvolvimento, que estejam sendo executadas pelos agricultores familiares e suas organizações, nas áreas de educação, formação, pesquisas e produção, entre outras (Brasil, 1996).

É interessante notar que o decreto lista uma gama de objetivos a serem alcançados pelo PRONAF, mas que nenhuma variável ou indicador foi bem definido quando o programa foi implementado. É válido observar que, como discutido na introdução, este estudo supõe que o crescimento do PIB agropecuário e o crescimento do PIB *per capita* (em nível municipal, microrregional e mesorregional) são os objetivos do programa que se alinham à alínea *a* do parágrafo 2º do Artigo 2º do referido decreto – isto é, uma das finalidades do PRONAF é melhorar a qualidade de vida no segmento da agricultura familiar por meio do desenvolvimento agrícola e do aumento de sua capacidade produtiva.

Entretanto, é importante salientar que a avaliação de impacto pode ser prejudicada por essa falta de objetivos definidos com precisão, visto que é sempre difícil definir uma medida de avaliação de política, se tal medida ou indicador na realidade não existe (Resende, 2012).

De acordo com Guanzioli (2007), o PRONAF surge numa época na qual o elevado custo e a escassez de crédito eram apontados como os problemas principais enfrentados pelos agricultores, em particular os familiares. O crédito do PRONAF destina-se ao custeio da safra ou da atividade agroindustrial, ao investimento em máquinas e à compra de equipamentos ou infraestrutura de produção. Os agricultores familiares interessados em contratar crédito do PRONAF devem obter a DAP por meio de sindicato rural ou de empresa de assistência e extensão rural (Emater). A DAP será emitida segundo a renda anual e as atividades exploradas, direcionando o agricultor para as linhas específicas de crédito a que tem direito.

Os agricultores beneficiários da reforma agrária e do crédito fundiário devem procurar o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) ou a unidade técnica estadual (UTE). Além disso, o agricultor interessado deve estar com o Cadastro de Pessoa Física (CPF) regularizado e livre de dívidas. As condições de acesso ao Crédito

PRONAF, as formas de pagamento e as taxas de juros correspondentes a cada linha são definidas, anualmente, pelo Plano Safra da Agricultura Familiar, divulgado entre os meses de junho e julho (Brasil, [s.d.]).

O PRONAF financia projetos individuais ou coletivos, que gerem renda aos agricultores familiares e aos assentados da reforma agrária. De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), o programa possui as mais baixas taxas de juros dos financiamentos rurais, além das menores taxas de inadimplência entre os sistemas de crédito do país (Brasil, [s.d.]), dados corroborados por Guanzioli (2007, p. 1), segundo o qual “a quase totalidade dos subprogramas do PRONAF adotou, desde o início, uma política de remuneração bastante branda e com alto percentual de subsídio”.

A taxa de juros subsidiada constitui, assim, uma das principais características do PRONAF e é o cerne da abordagem do programa para fortalecer a agricultura familiar, ao permitir que mesmo produtores com baixo retorno econômico nas suas atividades produtivas tenham condições de acessar o crédito.

As categorias de grupos de empréstimos do PRONAF estão consolidadas, a partir de 2010, em cinco grandes estratificações: *i)* agroindústria familiar; *ii)* grupo A; *iii)* grupo A/C; *iv)* grupo B; e *v)* agricultores familiares.⁴

O grupo A é formado pelos assentados em projetos de reforma agrária. Os demais grupos estão divididos em função da renda bruta anual e da participação da mão de obra familiar nos trabalhos do estabelecimento. Desses grupos restantes, destaca-se o grupo B, de agricultores familiares com renda muito baixa (renda bruta familiar anual menor que R\$ 6 mil), e o grupo da agricultura familiar, de agricultores com renda comparativamente mais elevada (renda bruta familiar anual entre R\$ 6 mil e R\$ 110 mil). Na tabela 1, são apresentados os valores de empréstimos totais contratados pelos agricultores de cada grupo, por região, entre 2000 e 2010.

4. O grupo *agricultores familiares* existe a partir de 2008 e é um agregado dos grupos C, D, E, que antes eram separados entre si.

TABELA 1

Valor total dos contratos de empréstimos concedidos, por grupos e macrorregiões (2000-2010)(Em R\$)¹

Grupos	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Agroindústria familiar	0	1.757.819	24.907	0	0
A	2.542.127.054	2.355.958.431	555.453.241	836.367.215	1.395.490.553
A/C	50.188.070	118.947.707	57.852.383	59.863.855	130.626.454
B	253.010.943	4.558.348.357	553.397.644	272.974.616	4.890.331
Agricultura familiar	4.224.607.283	8.685.092.635	15.753.862.281	36.435.270.954	4.465.765.961
Outros	27.999.692	314.321	50.265	340.329.539	7.361
Total²	7.097.933.042	15.720.419.270	16.920.640.721	37.944.806.180	5.996.780.660

Fonte: Pires (2013, p. 47).

Nota: ¹ Valores constantes de 2010.² Somatória dos dados com indicações pendentes e não registradas.

As taxas de juros normalmente praticadas pelo setor financeiro para as linhas de crédito de financiamento do setor agrícola eram, geralmente, incompatíveis com a taxa de retorno obtida pela maioria dos agricultores familiares e, dessa forma, constituíam uma das principais barreiras de acesso ao crédito por parte destes agricultores.

Sobre as implicações das taxas de juros de financiamento da agricultura, Buainain e Souza Filho (1998) consideram que

taxas de juros mais elevadas produziram melhor seleção dos projetos, já que apenas os mais rentáveis seriam compatíveis com o pagamento futuro do empréstimo. Os produtores também teriam que estar mais atentos à eficiência na utilização dos recursos. Ou seja, haveria uma tensão permanente entre crédito, taxa de juros, acumulação e eficiência econômica. Quando esta tensão cede demasiada para um lado, por exemplo, com redução de liquidez e taxas muito elevadas, compromete-se o processo de acumulação já que apenas alguns projetos gerarão fluxos de rendimentos futuros compatíveis com o pagamento dos juros; de outro lado, taxas muito baixas podem produzir desperdício de recursos escassos, seja pela má seleção de projetos seja pelo desvio ou má utilização dos recursos.

A literatura especializada aponta benefícios diversos resultantes do programa. Aleixo *et al.* (2007), por exemplo, avaliaram que os indicadores de qualidade de vida dos assentados beneficiados pelo PRONAF melhoraram após a implantação do programa. Os resultados satisfatórios na qualidade de vida dos assentados ocorreram principalmente em relação ao acesso a bens de consumo duráveis e às condições de moradia. Isto em parte era esperado, pois entre os objetivos do programa está a geração de emprego e renda no

meio rural, com uma fixação maior do homem no campo, melhorias na infraestrutura dos domicílios dos assentados e consequentes melhorias de sanidade domiciliar.

Os níveis de qualidade de vida de homens e mulheres beneficiados são os mesmos após o PRONAF, tendo sido verificada uma diminuição na diferença entre homens e mulheres, o que demonstra uma relativa importância de inserir a mulher no contexto social e produtivo dos assentamentos de reforma agrária. Não obstante, ainda é necessário elaborar políticas que consigam efetivamente inserir a mulher no mercado de trabalho.

Por sua vez, Silva (2011) avalia os impactos dos recursos do PRONAF em territórios rurais com baixa dinâmica econômica. Com este intuito, utilizou-se como recorte geográfico o território rural do Médio Jequitinhonha, localizado na região do Vale do Jequitinhonha,⁵ na porção norte do estado de Minas Gerais, entre 2000 e 2007.

Em seu estudo, Silva (2011) verificou impactos positivos do PRONAF no processo de desenvolvimento desses territórios, isto é, os recursos do PRONAF estão associados a aumentos do PIB total e do PIB setorial (agrícola, industrial e de serviços) dos municípios daquela região. Além disso, verificou impactos positivos do PRONAF sobre a geração de postos formais de trabalho, a renda média dos trabalhadores, a geração de receitas do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) e o total da arrecadação tributária municipal.

No intuito de apresentar um breve histórico da aplicação regionalizada dos recursos do PRONAF nos seus primeiros anos de operação, os dados do volume de crédito total contratados via PRONAF entre 2000 e 2010 são apresentados por região na tabela 2. A tabela A.1 apresenta os dados referentes ao número de beneficiários total por região.

5. Essa região caracteriza-se por altos índices de pobreza e pela porcentagem elevada de sua população residente no meio rural.

TABELA 2

Volume de crédito rural contratado por intermédio do PRONAF: Brasil e macrorregiões (2000-2010)(Em R\$)¹

Macrorregião/ano	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Brasil
2000	314.432.745	1.147.477.142	827.446.882	1.930.912.842	393.722.393	4.613.992.005
2001	160.724.799	660.697.952	689.690.847	1.935.732.641	409.948.114	3.856.794.353
2002	252.631.835	601.851.059	572.153.201	1.944.190.003	307.276.073	3.678.102.170
2003	686.131.322	901.400.192	1.023.807.921	2.705.196.219	452.024.242	5.768.559.895
2004	854.315.299	1.407.207.026	1.170.974.741	3.099.347.091	487.247.501	7.019.091.658
2005	704.416.837	1.976.909.876	1.463.447.056	3.133.426.562	561.604.478	7.839.804.809
2006	918.846.212	2.560.001.732	1.874.240.321	3.680.734.749	595.324.042	9.629.147.056
2007	760.452.870	2.052.085.769	2.075.151.019	3.957.341.672	646.900.459	9.491.931.789
2008	642.877.553	1.234.149.015	1.921.739.465	4.603.412.879	505.806.715	8.907.985.628
2009	935.740.351	1.244.272.547	2.625.342.279	5.697.908.934	828.227.597	11.331.491.708
2010	867.363.224	1.934.366.969	2.676.646.985	5.256.602.578	808.699.044	11.543.678.800
Total	7.097.933.047	15.720.419.279	16.920.640.717	37.944.806.170	5.996.780.658	83.680.579.871

Fonte: MDA.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Valores constantes de 2010.

Embora seja um programa nacional, no período analisado o PRONAF aplicou a maior parte dos seus recursos no Sul do país, apesar de cerca de 50% dos agricultores familiares no Brasil, de acordo com o IBGE (2009), estarem localizados nos estados da região Nordeste. Este fato evidencia a falta de proporção entre a distribuição dos agricultores familiares pelo território brasileiro e a distribuição dos recursos do PRONAF.

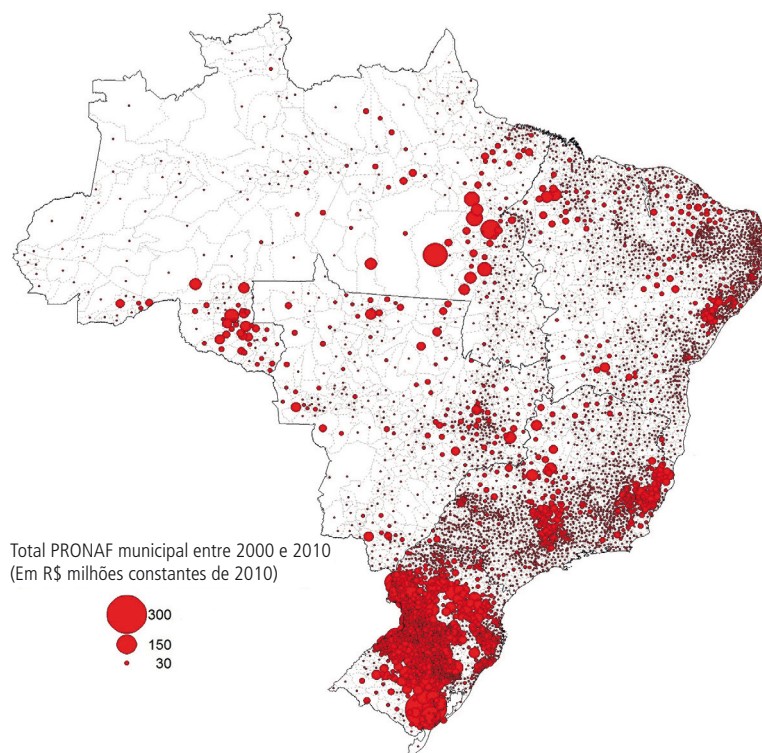
Essa falta de proporção pode ser explicada por uma série de fatores, entre eles:

- a maior integração dos agricultores familiares da região Sul aos mercados e a maior dependência da aquisição de insumos agrícolas para garantir a produção;
- a melhor estrutura de divulgação e operacionalização montada pela assistência técnica oficial nos estados da região Sul comparativamente às demais regiões;
- a pressão do movimento sindical junto ao governo e aos bancos;

- a existência de uma rede bancária mais bem distribuída pelos municípios em relação às demais regiões;
- a presença da assistência técnica pública na maioria dos municípios – EMATERs e Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri); e
- o surgimento do cooperativismo de crédito.

A figura 1 evidencia a distribuição espacial dos recursos totais do PRONAF contratados entre 2000 e 2010 em nível municipal. Assim, fica mais fácil visualizar a distribuição e a concentração de recursos no território brasileiro.

FIGURA 1
Distribuição espacial dos recursos do PRONAF, em nível municipal (2000-2010)
(Em R\$)¹



Fonte: MDA.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Valores constantes de 2010.

Apesar disso, Guanzioli (2007) avaliou que após dez anos de execução do PRONAF (1995-2005) não cabia nenhuma dúvida de que o programa havia se estendido de forma considerável por todo o território nacional, ampliado o montante financiado, desenvolvido programas especiais para atender diversas categorias, bem como assumido a assistência técnica e reforçado a infraestrutura tanto dos próprios agricultores como dos municípios em que se encontrava.

Entretanto, apesar dos benefícios que o PRONAF oferece para os agricultores familiares, em muitos aspectos o programa pode ser melhorado. Pires (2013) avalia que é importante repensar a estratégia de concessão de crédito aos agricultores familiares adotada pelo PRONAF, pois o programa, em vez de proporcionar o desenvolvimento daqueles agricultores familiares e regiões mais empobrecidos, está fortalecendo aqueles agricultores familiares e regiões já integrados aos mecanismos formais do mercado. O PRONAF reforçaria, portanto, no longo prazo, que o processo de causalção circular acumulativo acelere as assimetrias e as desigualdades entre o público-alvo da política.

Pires (2013) conclui que a política de crédito do PRONAF por si só não será responsável pela transformação dos estabelecimentos familiares – em especial, daqueles segmentos classificados como PRONAF B, que representam quase a metade do total de estabelecimentos da agropecuária nacional.

3 MÉTODO DE AVALIAÇÃO DO PRONAF

Nesta seção, discute-se o método para a avaliação de impacto dos empréstimos do PRONAF, suas vantagens e seus problemas. Menezes Filho (2012) argumenta que a avaliação de impacto usa um instrumental estatístico para estimar o efeito de um programa ou política sobre os seus beneficiários, isto é, busca averiguar se o programa atingiu ou não seus objetivos iniciais e qual a magnitude deste efeito. Para se atingir este intuito é necessário ter indicadores objetivos e mensuráveis que permitam a aferição do desempenho da política pública sob investigação.

Neste texto, são avaliados os empréstimos do PRONAF e seus impactos sobre o crescimento do PIB *per capita* e do PIB agropecuário dos municípios, das microrregiões e das mesorregiões brasileiras. Resende (2011) destaca que, na presença de problemas de

agregação dos dados, isto é, de *modifiable areal unit problem* (MAUP) (Openshaw e Taylor, 1981), os resultados podem variar de acordo com a escala geográfica, e a sistematização dos diferentes resultados para as diferentes escalas geográficas é importante para uma melhor interpretação dos resultados e aperfeiçoamentos de políticas públicas em geral.

Modelos de dados em painel têm sido amplamente utilizados na literatura empírica de crescimento econômico (Islam, 1995; Caselli, Esquivel e Lefort, 1996; Lee, Pesaran e Smith, 1997, 1998). Ademais, a motivação teórica que relaciona crescimento econômico e financiamento utilizando tais especificações econométricas pode ser encontrada em Levine (2005). A equação (2) é similar às equações de crescimento cunhadas de *Barro regressions* (Barro, 1990).

Islam (2003, p. 324) salienta que os estudos empíricos de crescimento econômico moveram-se gradualmente de análises em *cross-section* para uma abordagem de dados em painel. Islam (1995, 2003), Temple (1999) e Durlauf, Jonhson e Temple (2005) apresentam uma detalhada revisão bibliográfica desta linha de investigação.

A principal utilidade da abordagem de dados em painel é a sua capacidade de tratar o problema do viés de variável omitida, que é comum nas regressões *cross-section*. Com o emprego de modelos com dados em painel é possível controlar as variáveis omitidas fixas ao longo do tempo. No entanto, os modelos de dados em painel não estão isentos de problemas, que incluem o viés de amostra pequena e a curta frequência com que os dados são utilizados (Islam, 2003).

As especificações utilizadas neste trabalho para se avaliarem os impactos dos empréstimos do PRONAF sobre o crescimento econômico regional são os modelos tradicionais de dados em painel, conforme apresentado por Durlauf, Jonhson e Temple (2005), em que as taxas de crescimento do PIB *per capita* são regredidas contra a variável de interesse (PRONAF) e algumas variáveis de controle (PIB *per capita* no início do período, escolaridade da população etc.).

A variável dependente compreende as taxas anuais médias de crescimento do PIB *per capita* e do PIB agropecuário ao longo de cinco subperíodos entre 2000 e 2010: 2000-2002, 2002-2004, 2004-2006, 2006-2008 e 2008-2010. Isto implica que o painel de dados contém cinco subperíodos (ou *waves*) de tempo – indicados nas equações (1)

e (2) com a letra s . Além disso, as variáveis condicionais são dadas em termos de seus valores no início de cada ano.

Como observado por Temple (1999), para atenuarem os problemas de endogeneidade, os pesquisadores muitas vezes fazem uso dos valores no início do período. Dois métodos alternativos para estimar os modelos de dados em painel são utilizados em três escalas regionais – municípios, microrregiões e mesorregiões. Primeiro, o modelo de mínimos quadrados ordinários (MQOs) empilhados supõe que não há nenhuma variável omitida correlacionada com as variáveis incluídas. O seguinte modelo é estimado através da especificação de MQOs empilhados (*pooled OLS*):

$$(\ln y_{i,t+n,s} - \ln y_{i,t,s})/T = \alpha + \rho PRONAF_{i,t,s} + \psi X_{i,t,s} + \varepsilon_{i,t,s} \quad (1)$$

onde $(\ln y_{i,t+n,s} - \ln y_{i,t,s})/T$ representa um vetor com as observações das taxas anuais médias de crescimento do PIB *per capita* de cada unidade espacial i entre t e $t + n$ no subperíodo s , e T o número de anos examinados em cada subperíodo. Como já explicado, o vetor $PRONAF_{i,t,s}$ representa os empréstimos do PRONAF como proporção do PIB total.⁶

Além disso, a matriz $X_{i,t,s}$ inclui as seguintes variáveis: PIB *per capita* no início de cada período, nível de escolaridade dos trabalhadores, densidade demográfica e *dummies* para cada um dos anos na forma de um efeito de tempo específico.

No entanto, como observado anteriormente, a principal motivação para o uso da abordagem de dados em painel tem sido a possibilidade de incluir diferenças estruturais fixas no tempo entre regiões (Islam, 1995). Com este objetivo, o modelo de dados de painel com efeitos fixos⁷ é estimado por meio da seguinte regressão – equação (2):

$$(\ln y_{i,t+n,s} - \ln y_{i,t,s})/T = \alpha + \rho PRONAF_{i,t,s} + \psi X_{i,t,s} + \mu_i + \varepsilon_{i,t,s} \quad (2)$$

Nesta formulação, μ_i é incluído e representa os efeitos fixos. Esta especificação permite diferenças entre cada unidade espacial na forma de um efeito fixo individual, que

6. Alternativamente, também se usou a proporção do PRONAF total em relação ao PIB agropecuário.

7. Ver, por exemplo, Greene (2003), Wooldridge (2010) e Angrist e Pischke (2009).

é um avanço em relação às regressões *cross-section* e às regressões de MQOs empilhados. Islam (1995) argumenta que o modelo representado pela equação (2) torna possível incluir tanto os fatores tangíveis quanto os intangíveis – por exemplo, as características institucionais –, que podem ser representadas pelo respectivo efeito fixo individual. Dessa forma, por meio da estimação da equação (4) obtém-se o coeficiente da variável PRONAF, ρ , que indica o impacto médio dos empréstimos do PRONAF sobre a variável de interesse (crescimento do PIB *per capita* ou crescimento do PIB agropecuário).




4 DESCRIÇÃO DA BASE DE DADOS

Esta seção descreve a base de dados utilizada no texto, bem como as três escalas geográficas usadas nas avaliações de impacto do PRONAF. A análise compreende o período de 2000 a 2010. Os recursos do PRONAF estão disponíveis para os agricultores de todos os municípios brasileiros. A avaliação do PRONAF pode ser estudada a partir de diversos recortes geográficos. O menor recorte regional utilizado neste estudo é o municipal. Assim, os dados foram coletados a partir do nível municipal, que é a unidade geográfica mais desagregada, e, em seguida, foram agrupados para formar as outras escalas espaciais.

A figura 2 apresenta as três escalas geográficas utilizadas – 137 mesorregiões, 558 microrregiões e 5.507 municípios⁸ – e mostra algumas estatísticas sobre suas áreas.

8. Os municípios criados entre 2000 e 2010 foram agregados em seus municípios originais de 2000 para que a análise fosse feita com todos os municípios apresentando fronteiras constantes durante o período estudado. Tal abordagem busca resolver o problema de comparabilidade gerado pelo aumento do número de municípios ao longo do período.

FIGURA 2
Escala geográfica para a avaliação do PRONAF

2A – Mesorregiões	2B – Microrregiões	2C – Municípios
		
Número de observações: 137 Área média: 62.032 km ² Área mínima: 2.761 km ² Área máxima: 482.707 km ² Desvio-padrão: 91.242 km ²	Número de observações: 558 Área média = 15.230 km ² Área mínima = 18 km ² Área máxima = 332.371 km ² Desvio-padrão = 29.552 km ²	Número de observações: 5.507 Área média = 1.543 km ² Área mínima = 3 km ² Área máxima = 160.755 km ² Desvio-padrão = 5.714 km ²

Elaboração dos autores.

Obs.: Dados de área de 2000.

O estudo dos impactos do PRONAF emprega dados municipais das Contas Regionais do Brasil (IBGE, 2012), bem como dados do Ipeadata, do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e da Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego (Rais/MTE). Todos os valores das variáveis monetárias estão expressos em reais, a preços constantes⁹ de 2010.

A variável dependente é a taxa de crescimento médio anual do PIB *per capita* (e, alternativamente, a taxa de crescimento médio anual do PIB agropecuário) dos municípios entre 2000 e 2010. Para as análises com dados em painel utilizou-se o crescimento médio anual do PIB *per capita* em cinco subperíodos: 2000-2002, 2002-2004, 2004-2006, 2006-2008 e 2008-2010.

O PIB total e agropecuário dos municípios brasileiros é calculado anualmente pelo IBGE desde 1999. O IBGE também foi fonte de informação da população residente

9. Os dados de PIB foram corrigidos pelo deflator implícito do PIB, e os dados dos empréstimos do PRONAF, pelo Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna (IGP-DI).

total em nível municipal, utilizada para o cálculo do PIB *per capita*. Em sequência, tais dados foram agregados para cada uma das outras duas escalas geográficas (microrregião e mesorregião). Tal procedimento foi executado para as outras variáveis descritas a seguir.

Foram construídas as variáveis explicativas *proporção do PRONAF total em relação ao PIB total e proporção do PRONAF total em relação ao PIB agropecuário* a partir das informações do MDA, que forneceu dados agregados sobre o montante dos empréstimos em nível municipal no período 2000-2010. Com base nestas informações, calculou-se o total de empréstimos do PRONAF como proporção do PIB total municipal no início de cada período (2000, 2002, 2004, 2006 e 2008).

Utilizou-se também o total de empréstimos do PRONAF como proporção do PIB agropecuário municipal no início de cada período. Dessa forma, foi possível avaliar a robustez dos impactos do PRONAF total, tanto em relação à economia como um todo quanto para o setor agropecuário especificamente.

Por fim, as variáveis de controle utilizadas, para o início de cada período nas estimações de dados em painel, incluem: anos de escolaridade média dos trabalhadores, calculados a partir de dados da Rais; densidade populacional, calculada a partir de dados do Ipeadata; PIB *per capita*; e PIB agropecuário.

5 RESULTADOS

Nesta seção, empreende-se a avaliação dos impactos dos empréstimos do PRONAF sobre o crescimento econômico em diferentes escalas regionais – municípios, microrregiões e mesorregiões – entre 2000 e 2010. Vale ressaltar que na literatura empírica recente existe um ressurgimento da discussão sobre os problemas de agregação dos dados (ou MAUP) e a importância de escalas geográficas no estudo de temas relacionados à geografia econômica e ao crescimento econômico (Yamamoto, 2008; Ávila e Monastério, 2008; Briant, Combes e Lafourcade, 2010; Menon, 2012; Resende, 2011, 2012; Resende, Carvalho e Sakowski, 2013).

É, portanto, oportuno discutir e investigar empiricamente a existência ou não de uma escala regional adequada para analisar, implementar e avaliar políticas públicas

(Cheshire e Hay, 1989). A seguir, examinam-se os resultados de tais impactos no período 2000-2010. Inicialmente, discutem-se os resultados para o Brasil como um todo e, em seguida, são analisados os resultados separadamente para as cinco macrorregiões brasileiras. Neste caso, é interessante avaliar como os resultados variam pelo território brasileiro.

5.1 Resultados da avaliação de impacto do PRONAF na escala municipal para todo o Brasil

Esta subseção discute os resultados das avaliações do PRONAF no nível municipal para todo o Brasil. São examinados os resultados das regressões com dados em painel, que têm a vantagem de permitir a inclusão de diferenças estruturais fixas no tempo entre os municípios (Islam, 1995). Por este motivo, as estimações em painel de efeito fixo tendem a minimizar problemas de variáveis omitidas, o que permite analisar com maior confiança e robustez os efeitos do PRONAF sobre o crescimento econômico dos municípios.

A tabela 3 mostra os resultados dos impactos do PRONAF total sobre o crescimento médio anual do PIB *per capita* (colunas 1 a 4) e, também, sobre o crescimento médio anual do PIB agropecuário (colunas 5 a 8) entre 2000 e 2010, com base nas equações (1) e (2) apresentadas na seção de metodologia (seção 3). Os resultados a seguir são discutidos com foco nos coeficientes estimados referentes ao PRONAF. Entretanto, vale ressaltar brevemente os resultados para as variáveis de controle. Os coeficientes do PIB *per capita* e do PIB agropecuário no início de cada período apresentaram sinais negativos e estatisticamente significativos. Isto sugere a ocorrência de um processo de convergência beta, isto é, os municípios com baixo PIB *per capita* cresceram mais ao longo do período.¹⁰ Ademais, os resultados mostram que existe uma relação positiva e significativa do nível de educação (anos de escolaridade dos trabalhadores formais) sobre o crescimento econômico no municipal, exceto para a estimação da coluna 5. Nas estimativas utilizando o painel de efeito fixo, os resultados mostram que uma densidade populacional maior está associada a maiores taxas de crescimento econômico. Em outras palavras, municípios densamente povoados no Brasil apresentaram um maior crescimento do PIB no período 2000-2010. Por último, variáveis *dummies* de tempo buscaram captar os efeitos (positivos ou negativos) de cada subperíodo analisado sobre as taxas de crescimento econômico.

10. No entanto, alguns autores, tais como Friedman (1992) e Quah (1993), destacam que um coeficiente negativo para PIB *per capita* pode ser devido ao fenômeno mais geral de reversão à média.

Em relação ao objetivo principal deste texto, as colunas de (1) a (4) da tabela 3 mostram resultados positivos e estatisticamente significativos da *proporção do PRONAF total em relação ao PIB total* sobre o crescimento do PIB *per capita* municipal. O resultado mais conservador é o da coluna (4), que apresenta um coeficiente da proporção do PRONAF total em relação ao PIB total de 0,0465 (aproximadamente 0,05), que quer dizer que a cada 10 pontos percentuais (p.p.) de aumento na proporção do PRONAF total em relação ao PIB ocorre um aumento médio de 0,5% de crescimento anual do PIB *per capita* municipal.¹¹

Observe-se que na estimação com maior coeficiente da variável PRONAF, a da coluna (3), os resultados dos impactos do PRONAF mostram que cada 10 p.p. de aumento na proporção do PRONAF total em relação ao PIB induzem um aumento médio de 1,77% de crescimento anual do PIB *per capita* municipal. Um fato importante a ressaltar é que independentemente da magnitude observada todas as estimativas apontam para uma relação positiva entre PRONAF e crescimento econômico municipal.

Por sua vez, ao se avaliarem apenas os impactos do PRONAF no crescimento do PIB do setor agropecuário, observam-se resultados bastante similares, entretanto com coeficientes apresentando magnitudes menores. Por exemplo, na coluna (7), verifica-se o maior coeficiente da variável PRONAF. Neste caso, os resultados dos impactos do PRONAF mostram que cada 10 p.p. de aumento na proporção do PRONAF total em relação ao PIB agropecuário induzem um aumento médio de aproximadamente 0,9% de crescimento anual do PIB agropecuário municipal.

Vale ressaltar que apenas na estimação (8) o coeficiente do PRONAF apresentou resultado estatisticamente igual a zero, isto é, não foi possível verificar nenhum impacto dos recursos do PRONAF sobre o crescimento do PIB agropecuário. Nas próximas subseções, foi realizada uma avaliação para cada uma das cinco macrorregiões brasileiras, no intuito de captar os impactos diferenciados do PRONAF pelo território brasileiro na escala municipal.

11. Observe-se que os dados utilizados nas estimações estão no seguinte formato: a taxa de crescimento anual média do PIB *per capita*, expressa como 0,01, significa crescimento de 1% a.a.; e uma proporção do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) total em relação ao PIB, que está expressa como 0,1, significa uma proporção de 10% do PRONAF em relação ao PIB.

TABELA 3

Brasil: resultado dos impactos do PRONAF sobre o crescimento econômico no nível municipal – método de MQOs empilhados e painel de efeitos fixos (2000-2010)

Método de estimação	Variável dependente: taxa de crescimento anual média do PIB <i>per capita</i>				Variável dependente: taxa de crescimento anual média do PIB agropecuário			
	MQOs empilhados (1)	MQOs empilhados (2)	Painel de efeitos fixos (3)	Painel de efeitos fixos (4)	MQOs empilhados (5)	MQOs empilhados (6)	Painel de efeitos fixos (7)	Painel de efeitos fixos (8)
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB total	0,147*** (7,82)	0,0962*** (5,39)	0,177*** (5,93)	0,0465** (2,16)	0,0792*** (9,32)	0,0525*** (6,58)	0,0896*** (4,89)	0,0116 (0,86)
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB agropecuário								
Ln (PIB <i>per capita</i> no início de cada período)	-0,0192*** (-19,58)	-0,0194*** (-19,99)	-0,327*** (-44,09)	-0,396*** (-39,94)				
Ln (PIB agropecuário no início de cada período)					-0,0268*** (-24,11)	-0,0195*** (-17,85)	-0,310*** (-79,88)	-0,459*** (-96,93)
Ln (anos médios de escolaridade no início de cada período, Rais)	0,0187*** (6,20)	0,00752** (2,30)	0,143*** (19,00)	0,0130** (2,14)	-0,0345*** (-6,17)	0,00234 (0,41)	0,348*** (22,49)	0,0267*** (2,70)
Ln (densidade populacional no início de cada período)	-0,00126*** (-2,62)	-0,00118** (-2,49)	0,126*** (15,37)	0,0175* (1,68)	-0,0102*** (-11,69)	-0,00960*** (-11,42)	0,165*** (12,25)	0,0244* (1,89)
<i>Dummy</i> para 2002-2004		-0,0312*** (-17,10)		0,00162 (0,94)		-0,0753*** (-22,18)		0,0827*** (29,65)
<i>Dummy</i> para 2004-2006		-0,0349*** (-19,27)		0,00662*** (3,22)		-0,151*** (-44,24)		0,131*** (32,93)
<i>Dummy</i> para 2006-2008		0,0151*** (7,63)		0,0632*** (26,97)		-0,0208*** (-5,67)		0,277*** (62,99)
<i>Dummy</i> para 2008-2010		-0,00604*** (-3,23)		0,0858*** (24,32)		-0,112*** (-29,16)		0,299*** (53,11)
Constante	0,0346*** (5,49)	0,0703*** (10,62)	0,0108 (0,35)	0,734*** (14,52)	0,552*** (27,09)	0,432*** (20,91)	3,758*** (69,00)	7,102*** (80,51)
Número de observações (municípios)	27.502	27.502	27.502	27.502	27.467	27.467	27.467	27.467
R ² ajustado	0,028	0,067	0,384	0,463	0,043	0,129	0,401	0,544

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Erro-padrão robusto à heterocedasticidade.

2. Estatística *F*-Student entre parênteses.

3. Um asterisco (*) indica significância em 10%, dois asteriscos (**), significância em 5%, e três asteriscos (***), significância em 1%.

5.1.1 Resultados da avaliação de impacto do PRONAF na escala municipal para a região Norte

Na região Norte, a tabela 4 mostra que os impactos do PRONAF sobre o crescimento do PIB *per capita* foram nulos nas especificações de (1) a (3), enquanto na especificação (4) encontrou-se uma relação negativa entre PRONAF e crescimento econômico. Por sua vez, nas avaliações de impacto do PRONAF sobre o crescimento do PIB agropecuário foram obtidos resultados contraditórios, isto é, resultados que, passam por impactos positivos, nulos e negativos. Em suma, tais resultados evidenciam que, na melhor das hipóteses, os impactos dos PRONAF na região Norte são limitados ou nulos.

Algumas hipóteses para explicar o ocorrido podem ser elencadas. Em primeiro lugar, o montante de crédito disponibilizado para a região é baixo se comparado ao das demais regiões brasileiras (tabela 2). O desenvolvimento das atividades agropecuárias na região Norte é impactado negativamente por vários fatores, entre eles questões ambientais, deficiência logística, atraso tecnológico, falta de crédito e carência de assistência técnica. No geral, constata-se a baixa produtividade atual da maioria das cadeias produtivas componentes da agropecuária regional. Entre as causas deste cenário estão uma crise de investimentos e a dificuldade dos produtores de intensificar seus sistemas produtivos (Castro, 2013).

Devido a esse cenário adverso, possivelmente o PRONAF por si só não seja suficiente para impactar as variáveis analisadas (crescimento do PIB *per capita* e do PIB agropecuário). Parte considerável das deficiências que retardam o desenvolvimento agropecuário regional não está, atualmente, sendo tratada pelas esferas de governo federal, estadual e municipal. Sem a devida complementação da política de crédito do PRONAF com outras ações de suporte para o agricultor familiar – por exemplo, a assistência técnica –, os potenciais efeitos do programa são limitados.

Outra hipótese que merece consideração na tentativa de explicar o porquê de nenhum impacto ter sido captado é relativa à grande proporção de crédito de investimento entre os recursos do PRONAF emprestados na região (tabela 1). A maior participação relativa desta modalidade de recurso, comparado ao registrado nas demais regiões, explica-se pelo fato de muitas das frentes de expansão da agropecuária no Brasil localizarem-se, atualmente, na região Norte. Possivelmente, parte do crédito de investimento tem sido utilizada para a abertura e a consolidação de novas áreas, as quais ainda não estão em fase de produção. Desse modo, os impactos desses investimentos sobre o PIB *per capita* e o PIB agropecuário só serão observáveis após uma maior defasagem temporal com relação à época de concessão do crédito.

TABELA 4
Resultado dos impactos do PRONAF sobre o crescimento econômico no nível municipal da região Norte – método MQOs empilhados e painel de efeitos fixos (2000-2010)

Método de estimação	Variável dependente: taxa de crescimento anual média do PIB <i>per capita</i>				Variável dependente: taxa de crescimento anual média do PIB agropecuário			
	MQOs empilhados (1)	MQOs empilhados (2)	Painel de efeitos fixos (3)	Painel de efeitos fixos (4)	MQOs empilhados (5)	MQOs empilhados (6)	Painel de efeitos fixos (7)	Painel de efeitos fixos (8)
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB total	0,0167 (0,42)	-0,0108 (-0,28)	-0,0520 (-1,24)	-0,0944** (-2,35)	0,0308*** (3,27)	0,0225** (2,01)	0,00767 (0,78)	-0,0193** (-2,14)
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB agropecuário								
Ln (PIB <i>per capita</i> no início de cada período)	-0,0400*** (-8,75)	-0,0382*** (-8,38)	-0,310*** (-25,81)	-0,374*** (-19,97)				
Ln (PIB agropecuário no início de cada período)					-0,0422*** (-12,32)	-0,0314*** (-9,10)	-0,247*** (-21,97)	-0,356*** (-23,39)
Ln (anos médios de escolaridade no início de cada período, Rais)	0,0237** (2,45)	0,0259** (2,52)	0,0684*** (5,01)	-0,00573 (-0,42)	0,0158 (1,01)	0,0591*** (3,67)	0,208*** (8,28)	0,0476* (1,89)
Ln (densidade populacional no início de cada período)	0,000759 (0,47)	0,00100 (0,63)	0,120*** (7,32)	0,0334 (1,62)	-0,00907*** (-3,24)	-0,00883*** (-3,32)	0,106*** (3,86)	0,0310 (1,06)
<i>Dummy</i> para 2002-2004		-0,0499*** (-6,14)		-0,00862 (-1,37)		-0,148*** (-12,52)		0,00238 (0,19)
<i>Dummy</i> para 2004-2006		-0,0409*** (-5,61)		0,00856 (1,22)		-0,153*** (-14,01)		0,0800*** (5,39)
<i>Dummy</i> para 2006-2008		0,00493 (0,58)		0,0696*** (7,56)		-0,0918*** (-7,93)		0,186*** (10,18)
<i>Dummy</i> para 2008-2010		-0,0314*** (-4,02)		0,0783*** (6,94)		-0,122*** (-10,09)		0,229*** (10,53)
Constante	0,0613*** (2,95)	0,0773*** (3,69)	0,295*** (8,25)	0,660*** (10,48)	0,715*** (11,74)	0,556*** (8,60)	3,502*** (22,64)	5,618*** (22,33)
Número de observações (municípios)	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238	2.238
R ² ajustado	0,047	0,084	0,426	0,492	0,067	0,152	0,335	0,455

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Erro-padrão robusto à heterocedasticidade.

2. Estatística *t*-Student entre parênteses.

3. Um asterisco (*) indica significância em 10%; dois asteriscos (**), significância em 5%; e três asteriscos (***), significância em 1%.

5.1.2 Resultados da avaliação de impacto do PRONAF na escala municipal para a região Nordeste

O Nordeste apresenta resultados muito similares aos encontrados para o Brasil como um todo, expostos na seção 5.1. Conforme os resultados da tabela 5, é possível identificar os impactos positivos do PRONAF sobre as variáveis relativas ao crescimento do PIB *per capita* e do PIB agropecuário.

Em relação aos impactos no PIB *per capita*, na estimação com maior coeficiente da variável PRONAF (coluna 3), os resultados dos impactos do PRONAF mostram que cada 10 p.p. de aumento na proporção do PRONAF total em relação ao PIB induzem um aumento médio de 1,79% de crescimento anual do PIB *per capita* municipal. Por sua vez, na coluna (7), em relação ao impacto do PRONAF no PIB agropecuário, os resultados mostram que cada 10 p.p. de aumento na proporção do PRONAF total em relação ao PIB agropecuário induzem um aumento médio de aproximadamente 0,9% de crescimento anual do PIB agropecuário municipal.

Entre os fatores que, possivelmente, contribuíram para esse impacto positivo do programa, a proporção dos recursos destinados para agricultores do grupo B (renda bruta familiar anual de até R\$ 6 mil) é de aproximadamente 34%, porcentagem muito superior à das demais regiões.¹² Considerando-se a escala da produção destes agricultores, o benefício marginal de recursos aplicados neste grupo é potencialmente superior ao dos agricultores do grupo agricultura familiar. Obviamente, esta afirmação é apenas hipotética e precisaria de mais evidências para ser confirmada.

Em artigo que analisou os impactos do PRONAF nos trinta municípios que mais contrataram crédito no período entre 2001 e 2004 nos estados da Bahia, de Pernambuco, do Rio Grande do Norte, do Ceará, de Minas Gerais, do Espírito Santo, do Pará e de Rondônia, Mattei *et al.* (2007) constataram uma série de impactos positivos do PRONAF sobre diferentes esferas na região Nordeste. Com relação a esta região, os autores identificaram, na esfera produtiva, uma correlação positiva entre os recursos aplicados do PRONAF e a elevação da produção e da produtividade de milho, feijão e mandioca. Na esfera demográfica, observaram que o programa estaria contribuindo para manter a população no campo ou até mesmo para estimular as pessoas a retornarem ao meio rural.

12. A região com a segunda maior porcentagem foi o Norte, com 5,6%.

TABELA 5
Resultado dos impactos do PRONAF sobre o crescimento econômico no nível municipal da região Nordeste – método de MQOs empilhados e painel de efeitos fixos (2000-2010)

Método de estimação	Variável dependente = taxa de crescimento anual média do PIB <i>per capita</i>			Variável dependente = taxa de crescimento anual média do PIB agropecuário			
	MQOs empilhados (1)	MQOs empilhados (2)	Painel de efeitos fixos (3)	MQOs empilhados (5)	MQOs empilhados (6)	Painel de efeitos fixos (7)	Painel de efeitos fixos (8)
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB total	0,109*** (3,15)	-0,0107 (-0,37)	0,179*** (3,86)	0,0881*** (7,98)	0,0556*** (5,07)	0,0888*** (5,41)	0,0136 (1,31)
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB agropecuário							
Ln (PIB <i>per capita</i> no início de cada período)	-0,0343*** (-10,94)	-0,0392*** (-12,04)	-0,289*** (-30,94)	-0,424*** (-36,22)			
Ln (PIB agropecuário no início de cada período)							
Ln (anos médios de escolaridade no início de cada período, Rais)	0,0103*** (2,61)	-0,00561 (-1,32)	0,0846*** (11,32)	-0,00469 (-0,70)	-0,0195*** (-9,40)	-0,293*** (-47,61)	-0,419*** (-54,39)
Ln (densidade populacional no início de cada período)	0,00336*** (3,34)	0,00274*** (2,72)	0,195*** (15,07)	0,0124 (0,83)	-0,0541*** (-7,54)	0,176*** (13,92)	0,0186 (1,60)
<i>Dummy</i> para 2002-2004		-0,0400*** (-13,41)		-0,00977*** (-3,95)	0,00241 (1,50)	0,169*** (6,56)	0,0632*** (2,69)
<i>Dummy</i> para 2004-2006		0,00533* (1,82)		-0,0395	-0,0397*** (-6,36)		0,0696*** (13,66)
<i>Dummy</i> para 2006-2008		0,0235*** (7,17)		0,0322*** (12,67)	-0,0769*** (-12,76)		0,145*** (21,99)
<i>Dummy</i> para 2008-2010		0,0106*** (3,33)		0,0820*** (22,32)	0,00144 (0,23)		0,269*** (34,05)
Constante	0,0482*** (5,15)	0,0106*** (3,33)	-0,401*** (-8,99)	0,113*** (23,57)	-0,143*** (-20,54)	0,3619*** (36,68)	0,212*** (22,69)
Número de observações (municípios)	8.882	8.882	8.882	8.882	8.882	8.882	8.882
R ² ajustado	0,039	0,098	0,370	0,523	0,131	0,406	0,532

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Erro-padrão robusto à heterocedasticidade.

2. Estatística *t*-Student entre parênteses.

3. Um asterisco (*) indica significância em 10%, dois asteriscos (**), significância em 5%, e três asteriscos (***), significância em 1%.

5.1.3 Resultados da avaliação de impacto do PRONAF na escala municipal para a região Sudeste

Quanto à região Sudeste, conforme resultados da tabela 6, as estimações realizadas identificaram maiores impactos positivos do PRONAF sobre o crescimento do PIB (total) *per capita vis-à-vis* o PIB agropecuário. Por exemplo, a coluna (3) mostra o maior coeficiente do PRONAF de todas as estimativas realizadas neste estudo. Este resultado significa que, a cada 10 p.p. de aumento na proporção do PRONAF total em relação ao PIB, ocorre um aumento médio de 6,94% de crescimento anual do PIB *per capita* municipal. Uma estimativa mais conservadora e, possivelmente, mais precisa é aquela da coluna (4), que controla os efeitos de tempo.

Tal estimativa ainda sugere grandes impactos do PRONAF sobre o crescimento anual do PIB *per capita* municipal (3,23%). Por sua vez, os impactos do PRONAF sobre o PIB agropecuário são relativamente menores, e em algumas regressões (colunas 7 e 8), nulos. Neste caso, Silva (2011) sugere a importância do PRONAF para a produção agregada do território, demonstrando a existência de efeitos intersetoriais que os créditos do PRONAF provocam na economia dos municípios do Sudeste.

Além disso, no caso dos impactos da região Sudeste, estimativas quanto aos impactos positivos do programa são maiores que para as regiões Norte e Nordeste. Tanto para o Sudeste quanto para o Sul vale a ressalva contrária ao que foi dito para o Norte. No Norte, e em boa medida também no Nordeste, o desenvolvimento das atividades agropecuárias é impactado negativamente por vários fatores, entre eles questões ambientais (principalmente no Norte), deficiência logística, atraso tecnológico, falta de crédito, carência de assistência técnica e questões climáticas (principalmente no Nordeste). Nas regiões Sudeste e Sul, estas limitações são bem menores. Graças ao maior suporte produtivo recebido pelos agricultores familiares nestas duas regiões, o ambiente organizacional e institucional é mais adequado ao suporte da produção.

Nesse ambiente mais propício às atividades agropecuárias, é de se esperar um maior impacto da política de crédito para a agricultura familiar. Ficaram também evidenciados os efeitos econômicos intersetoriais no território, como argumentado por Silva (2011), pois, embora seja um programa *a priori* agrícola, ele gera demandas e fornece insumos tanto para o setor industrial como para o de serviços, fato que pode explicar um impacto maior do PRONAF sobre o PIB total *per capita* em relação ao PIB agrícola.

TABELA 6
Resultado dos impactos do PRONAF sobre o crescimento econômico no nível municipal da região Sudeste – método de MQOs empilhados e painel de efeitos fixos (2000-2010)

Método de estimação	Variável dependente: taxa de crescimento anual média do PIB <i>per capita</i>			Variável dependente: taxa de crescimento anual média do PIB agropecuário		
	MQOs empilhados (1)	Painel de efeitos fixos (3)	Painel de efeitos fixos (4)	MQOs empilhados (5)	Painel de efeitos fixos (7)	Painel de efeitos fixos (8)
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB total	0,0988* (1,91)	0,694*** (8,83)	0,323*** (4,37)	0,144*** (2,79)	0,111** (2,21)	0,145 (1,08)
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB agropecuário						-0,0432 (-0,39)
Ln (PIB <i>per capita</i> no início de cada período)	-0,0178*** (-7,47)	-0,321*** (-16,82)	-0,364*** (-16,67)			
Ln (PIB agropecuário no início de cada período)				-0,0301*** (-13,68)	-0,0266*** (-11,76)	-0,382*** (-48,41)
Ln (anos médios de escolaridade no início de cada período, Rais)	0,0350*** (5,08)	0,151*** (11,66)	0,0279** (1,98)	0,00553 (0,39)	0,0554*** (3,65)	0,589*** (18,71)
Ln (densidade populacional no início de cada período)	-0,00258*** (-2,81)	0,139*** (6,98)	0,0320 (1,33)	-0,0104*** (-4,84)	-0,0126*** (-6,14)	0,238*** (7,00)
<i>Dummy</i> para 2002-2004	-0,0323*** (-10,03)		-0,0133*** (-4,31)		-0,120*** (-16,69)	0,0599*** (13,02)
<i>Dummy</i> para 2004-2006	-0,0134*** (-4,12)		0,000317 (0,09)		-0,133*** (-18,38)	0,150*** (21,20)
<i>Dummy</i> para 2006-2008	0,0174*** (4,56)		0,0384*** (8,36)		-0,0753*** (-8,58)	
<i>Dummy</i> para 2008-2010	0,0167*** (4,49)		0,0699*** (10,79)		-0,0655*** (-7,62)	0,352*** (33,77)
Constante	0,00727 (0,57)	-0,0306 (-0,35)	0,687*** (5,46)	0,528*** (13,03)	0,462*** (10,52)	4,111*** (31,12)
Número de observações (municípios)	8.330	8.330	8.330	8.295	8.295	8.295
R ² ajustado	0,018	0,339	0,399	0,045	0,098	0,563

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Erro-padrão robusto à heterocedasticidade.

2. Estatística *t*-Student entre parênteses.

3. Um asterisco (*) indica significância em 10%, dois asteriscos (**), significância em 5%, e três asteriscos (***), significância em 1%.

5.1.4 Resultados da avaliação de impacto do PRONAF na escala municipal para a região Sul

Sobre o Sul do país, boa parte do que foi mencionado para a região Sudeste pode ser repetido. Os resultados são qualitativamente similares. De acordo com a tabela 7, verificam-se impactos positivos do PRONAF sobre o crescimento do PIB *per capita* e do PIB agropecuário.

Por exemplo, a coluna (3) mostra que, a cada 10 p.p. de aumento na proporção do PRONAF total em relação ao PIB, ocorre um aumento médio de 2,13% de crescimento anual do PIB *per capita* municipal. Por sua vez, a coluna (7) sugere impactos da proporção do PRONAF total em relação ao PIB agropecuário sobre o crescimento anual do PIB *per capita* municipal da ordem de 2,07%. Digno de nota é que este impacto no crescimento do PIB do setor agropecuário é maior no Sul do país *vis-à-vis* a região Sudeste.

No Sul, o suporte recebido pelos agricultores familiares no desenvolvimento de suas atividades produtivas é ainda maior que o observado no Sudeste. Na região Sul, a infraestrutura é tão boa quanto no Sudeste e, além disso, existe um atuante e consolidado sistema de cooperativas agrícolas, ao qual a maior parte dos agricultores familiares é filiada. As cooperativas vendem insumos para os produtores, oferecem assistência técnica e muitas vezes são o destino final da produção agrícola local, facilitando a comercialização da produção.

Repetindo o que foi dito para a região Sudeste, o maior suporte produtivo recebido pelos agricultores familiares sulistas contribui para um impacto do PRONAF no Sul maior que o verificado nas regiões Norte, Nordeste e, no que se refere ao PIB agropecuário, no Sudeste.

É importante ressaltar também a magnitude dos dispêndios do PRONAF na região Sul quando comparada às demais regiões (tabela 2). De 2000 a 2010, aproximadamente 45% dos recursos do PRONAF foram contratados por agricultores familiares do Sul do Brasil. Em virtude desta concentração dos recursos na região, era de se esperar que um dos maiores impactos do programa ocorresse nela, seja sobre a taxa de crescimento anual média do PIB *per capita*, seja sobre a taxa de crescimento anual média do PIB agropecuário.

TABELA 7
Resultado dos impactos do PRONAF sobre o crescimento econômico no nível municipal da região Sul – método de MQOs empilhados e painel de efeitos fixos (2000-2010)

Método de estimação	Variável dependente: taxa de crescimento anual média do PIB <i>per capita</i>				Variável dependente: taxa de crescimento anual média do PIB agropecuário			
	MQOs empilhados (1)	MQOs empilhados (2)	Painel de efeitos fixos (3)	Painel de efeitos fixos (4)	MQOs empilhados (5)	MQOs empilhados (6)	Painel de efeitos fixos (7)	Painel de efeitos fixos (8)
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB total	0,147*** (5,01)	0,113*** (4,15)	0,213*** (3,88)	0,0850* (1,80)	0,168*** (9,22)	0,0868*** (6,30)	0,207*** (4,46)	0,0272 (1,43)
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB agropecuário								
Ln (PIB <i>per capita</i> no início de cada período)	-0,0546*** (-14,01)	-0,0470*** (-12,09)	-0,380*** (-22,43)	-0,395*** (-17,97)	-0,0475*** (-19,06)	-0,0281*** (-12,34)	-0,363*** (-35,89)	-0,469*** (-48,47)
Ln (PIB agropecuário no início de cada período)								
Ln (anos médios de escolaridade no início de cada período, Rais)	0,0155 (1,54)	0,0223* (2,03)	0,232*** (11,78)	-0,0197 (-0,90)	-0,0794*** (-4,85)	-0,00882 (-0,51)	0,819*** (16,48)	0,0546* (1,74)
Ln (densidade populacional no início de cada período)	0,000484 (0,39)	-0,000517 (-0,43)	0,0324 (1,43)	-0,0104 (-0,38)	-0,0133*** (-6,19)	-0,0112*** (-5,89)	0,0350 (1,26)	-0,0152 (-0,61)
<i>Dummy</i> para 2002-2004		-0,00627* (-1,84)		0,0339*** (9,55)		-0,0192*** (-3,81)		0,135*** (24,53)
<i>Dummy</i> para 2004-2006		-0,0828*** (-22,61)		-0,0104* (-1,76)		-0,211*** (-34,25)		0,108*** (12,30)
<i>Dummy</i> para 2006-2008		0,0215*** (5,37)		0,0715*** (13,87)		0,0466*** (7,61)		0,315*** (34,92)
<i>Dummy</i> para 2008-2010		-0,0214*** (-5,36)		0,0820*** (9,82)		-0,116*** (-18,50)		0,317*** (26,04)
Constante	0,134*** (6,31)	0,123*** (5,23)	0,413*** (4,46)	1,094*** (7,39)	1,006*** (22,03)	0,599*** (12,12)	4,192*** (32,91)	7,569*** (39,63)
Número de observações (municípios)	5.795	5.795	5.795	5.795	5.795	5.795	5.795	5.795
R ² ajustado	0,074	0,217	0,426	0,528	0,090	0,379	0,470	0,668

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Erro-padrão robusto à heteroscedasticidade.

2. Estatística *t*-Student entre parênteses.

3. Um asterisco (*) indica significância em 10%; dois asteriscos (**), significância em 5%; e três asteriscos (***), significância em 1%.

5.1.5 Resultados da avaliação de impacto do PRONAF na escala municipal para a região Centro-Oeste

Para a região Centro-Oeste, assim como para a região Norte, não foi verificado nenhum impacto do programa na escala municipal sobre as variáveis analisadas. A tabela 8 mostra apenas um coeficiente positivo e estatisticamente significativo (ao nível de 5%) e outro negativo (ao nível de 10%) – respectivamente, nas colunas 7 e 8 –, o que sugere que os impactos na região Centro-Oeste são muito limitados ou nulos no período analisado.

A possível explicação para essa ausência de impacto difere daquela para a região Norte. No caso do Centro-Oeste, uma explicação plausível diz respeito à menor participação relativa da agricultura familiar sobre o PIB agropecuário regional. De acordo com Castro (2014), ao passo que a agricultura familiar possui grande participação em termos de número de estabelecimentos e pessoal ocupado, a sua participação no valor da produção ainda é baixa, ao redor de 13,5% para a média dos estados da região Centro-Oeste. Esta participação é de aproximadamente 10,7% para o Distrito Federal e de 16,4% para o estado de Goiás.

A colonização agrícola da região, iniciada na década de 1960, priorizou um padrão de ocupação agropecuário caracteristicamente voltado para a produção agrícola e pecuária de grande escala, com a utilização de insumos produtivos preconizados pela Revolução Verde. Resultou deste processo o fato de a concentração de terra no Centro-Oeste ser mais evidente que no restante do país.

No Centro-Oeste, a agricultura familiar, apesar de corresponder a 69% do total de estabelecimentos agropecuários, ocupa apenas aproximadamente 9% da área total destes estabelecimentos. Ressalte-se que, na região Norte, os agricultores familiares utilizam 19,5% da área total de empreendimentos agropecuários; no Sudeste, 19%; no Sul, 23,9%; e no Nordeste, 27,2% (Castro, 2014).

A menor participação da agricultura familiar – seja em área ocupada, seja em valor de produção – talvez explique a ausência de impacto do PRONAF sobre as variáveis mencionadas neste estudo.

TABELA 8

Resultado dos impactos do PRONAF sobre o crescimento econômico no nível municipal da região Centro-Oeste – método de MQOs empilhados e painel de efeitos fixos (2000-2010)

Método de estimação	Variável dependente: taxa de crescimento anual média do PIB <i>per capita</i>			Variável dependente: taxa de crescimento anual média do PIB agropecuário			
	MQOs empilhados (1)	MQOs empilhados (2)	Painel de efeitos fixos (3)	MQOs empilhados (5)	MQOs empilhados (6)	Painel de efeitos fixos (7)	Painel de efeitos fixos (8)
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB total	-0,0528 (-0,77)	-0,0649 (-0,95)	0,0580 (0,72)	0,0155 (0,19)			
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB agropecuário				0,0780* (1,91)	0,0363 (1,46)	0,104** (2,28)	-0,0505* (-1,70)
Ln (PIB <i>per capita</i> no início de cada período)	-0,0637*** (-11,00)	-0,0559*** (-10,64)	-0,415*** (-12,08)	-0,419*** (-9,06)			
Ln (PIB agropecuário no início de cada período)							
Ln (anos médios de escolaridade no início de cada período, Rais)	-0,0129 (-0,90)	0,0151 (0,91)	0,175*** (8,13)	0,0716*** (3,39)	-0,0557** (-2,51)	0,0333 (1,59)	0,517*** (11,74)
Ln (densidade populacional no início de cada período)	-0,0083*** (-4,14)	-0,0084*** (-4,27)	0,0292 (1,01)	-0,00576 (-0,14)	-0,0139*** (-4,17)	-0,0124*** (-4,63)	0,162*** (4,88)
<i>Dummy</i> para 2002-2004		-0,0294*** (-4,10)		0,0266** (2,30)	-0,113*** (-12,37)	-0,365*** (-27,53)	0,0996*** (8,60)
<i>Dummy</i> para 2004-2006		-0,117*** (-15,81)		-0,0317* (-1,94)	-0,338*** (-34,95)	0,0234 (1,35)	0,0234 (1,35)
<i>Dummy</i> para 2006-2008		0,00360 (0,44)		0,0514*** (4,33)	-0,0235** (-2,51)	0,260*** (17,17)	0,260*** (17,17)
<i>Dummy</i> para 2008-2010		-0,0410*** (-5,46)		0,0626*** (3,09)	-0,140*** (-13,63)	0,313*** (15,88)	0,313*** (15,88)
Constante	0,235*** (7,92)	0,197*** (6,14)	0,649*** (6,29)	0,905*** (4,79)	0,890*** (12,86)	4,844*** (29,04)	7,084*** (25,58)
Número de observações (municípios)	2.230	2.230	2.230	2.230	2.230	2.230	2.230
R ² ajustado	0,088	0,211	0,456	0,524	0,083	0,460	0,693

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Erro-padrão robusto à heterocedasticidade.

2. Estatística *t*-Student entre parênteses.

3. Um asterisco (*) indica significância em 10%, dois asteriscos (**), significância em 5%, e três asteriscos (***), significância em 1%.

5.2 Resultados da avaliação de impacto do PRONAF na escala microrregional

Nesta subseção, são mostrados os resultados na escala microrregional. Entretanto, as estimativas apresentadas correspondem apenas àquelas para o Brasil como um todo. Tendo em vista que os resultados, separadamente, para as cinco macrorregiões brasileiras são bastante similares àqueles já apresentados, optou-se por não apresentá-los. Os resultados na escala microrregional, apresentados aqui, e na escala mesorregional, discutidos na próxima seção, têm o intuito de mostrar a robustez dos resultados encontrados.

A tabela 9 mostra resultados, qualitativamente, muito semelhantes àqueles verificados na tabela 3 (nível municipal). Isto quer dizer que, tanto na escala municipal quanto na escala microrregional, os impactos do PRONAF sobre o crescimento do PIB *per capita* e do PIB agropecuário podem ser verificados.

Ademais, verifica-se que a magnitude dos impactos na escala microrregional é maior que na municipal. É possível argumentar que, em nível mais agregado – por exemplo, microrregional ou mesorregional –, o coeficiente do PRONAF pode estar “inflado” por transbordamentos positivos ou complementaridades estratégicas do programa dentro dos municípios pertencentes a uma mesma microrregião¹³ (Resende, Carvalho e Sakowski, 2013).

A título de ilustração, enquanto o coeficiente do PRONAF na coluna (3) da tabela 3 (nível municipal) é 0,177, o mesmo coeficiente na tabela 9 (nível microrregional) é 0,427. Este resultado sugere que, em nível microrregional, a cada 10 p.p. de aumento na proporção do PRONAF total em relação ao PIB, ocorre um aumento médio de 4,27% de crescimento anual do PIB *per capita*. Ademais, impactos positivos do PRONAF também são verificados sobre o crescimento do PIB agropecuário em nível microrregional (colunas de 5 a 8 da tabela 9).

13. Um caso exemplar é discutido por Glaeser, Sacerdote e Scheinkman (2003) para a variável capital humano. Estes autores mostram que a existência de transbordamentos positivos ou complementaridades estratégicas cria um *multiplicador social*, em que o coeficiente agregado de capital humano – por exemplo, anos de escolaridade – será maior que o coeficiente individual. Glaeser, Sacerdote e Scheinkman (2003) apontam que os coeficientes podem aumentar com o nível de agregação, devido à existência de um multiplicador social, o que também corrobora a ideia de que há transbordamentos (*spillovers*) de capital humano, como é sugerido por uma vasta literatura (Lucas, 1988). Resende, Carvalho e Sakowski (2013) mostram evidência empírica deste multiplicador social para o caso brasileiro. Para o PRONAF, é possível, em estudos futuros, testar se o crescimento do PIB *per capita* de um município específico é influenciado pela aplicação dos recursos do programa em municípios vizinhos.

TABELA 9

Brasil: resultado dos impactos do PRONAF sobre o crescimento econômico no nível microrregional – método de MQOs empilhados e painel de efeitos fixos (2000-2010)

Método de estimação	Variável dependente: taxa de crescimento anual média do PIB <i>per capita</i>				Variável dependente: taxa de crescimento anual média do PIB agropecuário			
	MQOs empilhados (1)	MQOs empilhados (2)	Painel de efeitos fixos (3)	Painel de efeitos fixos (4)	MQOs empilhados (5)	MQOs empilhados (6)	Painel de efeitos fixos (7)	Painel de efeitos fixos (8)
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB total	0,290*** (3,17)	0,123 (1,37)	0,427*** (3,72)	0,0534 (0,46)	0,178*** (5,52)	0,0967*** (2,80)	0,218*** (5,85)	0,0539* (1,92)
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB agropecuário								
Ln (PIB <i>per capita</i> no início de cada período)	-0,0104*** (-4,42)	-0,0110*** (-4,81)	-0,323*** (-16,84)	-0,368*** (-18,24)	-0,0215*** (-6,65)	-0,0141*** (-4,65)	-0,385*** (-27,68)	-0,473*** (-32,71)
Ln (PIB agropecuário no início de cada período)								
Ln (anos médios de escolaridade no início de cada período, Rais)	0,0286*** (2,78)	0,00990 (0,80)	0,252*** (8,53)	0,00436 (0,12)	-0,0769*** (-3,13)	0,0547* (1,92)	0,818*** (13,79)	0,00983 (0,14)
Ln (densidade populacional no início de cada período)	-0,00135 (-1,22)	-0,00126 (-1,17)	0,0689* (1,84)	-0,00806 (-0,20)	-0,00852*** (-3,46)	-0,0100*** (-4,33)	0,177*** (2,73)	-0,0377 (-0,72)
<i>Dummy</i> para 2002-2004		-0,0263*** (-6,94)		0,00240 (0,54)		-0,0864*** (-8,96)		0,0882*** (9,39)
<i>Dummy</i> para 2004-2006		-0,0301*** (-7,72)		0,00834 (1,29)		-0,154*** (-15,74)		0,151*** (10,47)
<i>Dummy</i> para 2006-2008		0,0214*** (5,19)		0,0673*** (8,10)		-0,0414*** (-3,76)		0,293*** (17,14)
<i>Dummy</i> para 2008-2010		-0,00741* (-1,79)		0,0825*** (7,84)		-0,132*** (-11,17)		0,322*** (15,04)
Constante	-0,00476 (-0,23)	0,0458** (1,99)	-0,00199 (-0,02)	0,834*** (5,14)	0,598*** (8,53)	0,281*** (3,71)	4,871*** (24,28)	8,723*** (26,62)
Número de observações (municípios)	2.790	2.790	2.790	2.790	2.790	2.790	2.790	2.790
R ² ajustado	0,023	0,100	0,345	0,441	0,051	0,157	0,495	0,590

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Erro-padrão robusto à heterocedasticidade.

2. Estatística *t*-Student entre parênteses.

3. Um asterisco (*) indica significância em 10%; dois asteriscos (**), significância em 5%; e três asteriscos (***), significância em 1%.

5.3 Resultados da avaliação de impacto do PRONAF na escala mesorregional

A análise em múltiplas escalas geográficas permite mostrar a robustez dos impactos do PRONAF pelo território. Esta última análise, em nível mesorregional, busca demonstrar que também nesta escala é possível verificar os efeitos positivos do PRONAF. A tabela 10 traz os resultados correspondentes ao Brasil como um todo. Como explicado anteriormente, visto que os resultados, separadamente, para as cinco macrorregiões brasileiras são semelhantes àqueles apresentados na escala municipal, optou-se por não discuti-los neste texto.

Novamente, a tabela 10 mostra resultados, qualitativamente, semelhantes àqueles verificados na tabela 3 (nível municipal) e na tabela 9 (nível microrregional). Conclui-se, portanto, existirem impactos positivos do PRONAF sobre o crescimento do PIB *per capita* e do PIB agropecuário em todas as três escalas analisadas. Observa-se que a magnitude dos impactos no nível mesorregional é maior que na escala microrregional, que, por sua vez, é maior que a magnitude na escala municipal. Este fato sugere, mais uma vez, que o coeficiente do PRONAF pode estar “inflado” por transbordamentos positivos ou complementaridades estratégicas do programa dentro dos municípios pertencentes a uma mesma mesorregião. Isto deve ser mais bem investigado em estudos futuros.

O coeficiente do PRONAF na coluna (3) da tabela 10 é de 0,8. Ele sugere que, em nível mesorregional, a cada 10 p.p. de aumento na proporção do PRONAF total em relação ao PIB, registra-se um aumento médio de 8,00% de crescimento anual do PIB *per capita*. Impactos positivos do PRONAF também são verificados sobre o crescimento do PIB agropecuário mesorregional no período analisado.

TABELA 10

Brasil: resultado dos impactos do PRONAF sobre o crescimento econômico no nível mesorregional – método de MQOs empilhados e painel de efeitos fixos (2000-2010)

Método de estimação	Variável dependente: taxa de crescimento anual média do PIB <i>per capita</i>			Variável dependente: taxa de crescimento anual média do PIB agropecuário			
	MQOs empilhados (1)	Painel de efeitos fixos (3)	Painel de efeitos fixos (4)	MQOs empilhados (5)	MQOs empilhados (6)	Painel de efeitos fixos (7)	Painel de efeitos fixos (8)
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB total	1,001*** (2,67)	0,800* (1,89)	0,0737 (0,21)	0,287*** (2,92)	0,185* (1,84)	0,293*** (3,30)	0,0288 (0,26)
Proporção do PRONAF total no início de cada período em relação ao PIB agropecuário							
Ln (PIB <i>per capita</i> no início de cada período)	-0,00694 (-1,62)	-0,364*** (-10,68)	-0,414*** (-13,26)				
Ln (PIB agropecuário no início de cada período)				-0,0247*** (-3,77)	-0,0126** (-2,14)	-0,433*** (-12,72)	-0,492*** (-16,71)
Ln (anos médios de escolaridade no início de cada período, Rais)	0,0385** (2,01)	0,378*** (9,28)	0,0435 (0,63)	-0,109** (-2,19)	0,0885 (1,45)	1,124*** (8,40)	0,0969 (0,42)
Ln (densidade populacional no início de cada período)	-0,00107 (-0,66)	-0,0321 (-0,59)	-0,0753 (-1,47)	-0,00656 (-1,58)	-0,00971** (-2,48)	0,160 (0,84)	-0,0422 (-0,30)
<i>Dummy</i> para 2002-2004			0,00313 (0,40)		-0,0972*** (-5,51)		0,0865*** (3,82)
<i>Dummy</i> para 2004-2006			0,0118 (1,06)		-0,171*** (-9,34)		0,147*** (4,01)
<i>Dummy</i> para 2006-2008			0,0726*** (4,71)		-0,0565*** (-2,65)		0,288*** (6,08)
<i>Dummy</i> para 2008-2010			0,0912*** (4,76)		-0,145*** (-6,44)		0,319*** (5,37)
Constante	-0,0406 (1,11)	0,189 (1,31)	1,124*** (4,57)	0,752*** (4,95)	0,205 (1,25)	5,777*** (11,86)	9,617*** (10,50)
Número de observações (municípios)	685	685	685	685	685	685	685
R ² ajustado	0,047	0,429	0,564	0,066	0,200	0,561	0,631

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Erro-padrão robusto à heterocedasticidade.

2. Estatística *t*-Student entre parênteses.

3. Um asterisco (*) indica significância em 10%; dois asteriscos (**), significância em 5%; e três asteriscos (***), significância em 1%.

6 CONCLUSÕES

Este texto teve como objetivo principal avaliar os impactos regionais do PRONAF entre 2000 e 2010. A abordagem utilizada combinou avaliações dos impactos do PRONAF em várias escalas regionais – municipal, microrregional e mesorregional. A análise multiescalar visa evitar problemas de agregação que podem mostrar resultados imprecisos quando se utiliza apenas um nível de agregação dos dados. Por sua vez, foi realizada, separadamente, uma avaliação para cada uma das cinco macrorregiões brasileiras, a fim de captar os impactos diferenciados do PRONAF no território nacional, avaliando-se, desse modo, os impactos regionais do programa.

A análise em diferentes escalas regionais permitiu trazer resultados robustos dos impactos do PRONAF sobre as taxas de crescimento do PIB *per capita* e do PIB agropecuário, que foram consideradas variáveis capazes de representar, ao menos em parte, objetivos do programa. O crescimento do PIB agropecuário pode representar o desenvolvimento agrícola e o crescimento da capacidade produtiva do setor; por sua vez, o crescimento do PIB *per capita* pode ser um indicador mais amplo de desenvolvimento regional. Devido à inexistência de outros indicadores, este texto limitou-se a verificar os impactos do PRONAF sobre estas duas variáveis. Muitos dos objetivos do PRONAF elencados no Decreto nº 1.946, de 28 de junho de 1996, não têm uma definição precisa em relação a qual(is) variável(is) deve(m) ser avaliada(s), o que torna as avaliações de impacto do PRONAF um tanto subjetivas.

Modelos de dados em painel com efeitos fixos foram utilizados para a realização das avaliações de impacto, no intuito de minimizar o problema do viés de variável omitida, comum nas regressões *cross-section*. Assim, foi possível controlar as variáveis omitidas fixas ao longo do tempo, como as características institucionais de municípios, microrregiões ou mesorregiões.

A análise em múltiplas escalas geográficas possibilitou mostrar a robustez dos impactos positivos do PRONAF pelo território. Na escala municipal, as estimativas apontam para uma relação positiva entre PRONAF e crescimento do PIB *per capita* (ou do PIB do setor agropecuário).

A avaliação regional do PRONAF mostrou impactos bastante diferenciados pelo território. Enquanto as regiões Nordeste, Sudeste e Sul exibiram impactos positivos do PRONAF sobre o crescimento do PIB *per capita* e do PIB agropecuário municipal, as regiões Norte e Centro-Oeste caracterizaram-se pela ausência de impactos do PRONAF.

Ademais, a magnitude dos impactos do PRONAF foi maior nas regiões Sul e Sudeste *vis-à-vis* a região Nordeste. Isto demonstra a importância de se incluir uma análise regional mesmo em políticas de abrangência nacional. Tal abordagem permite evidenciar desempenhos regionalmente diferenciados do PRONAF. Aperfeiçoamentos e modificações no programa devem ser conduzidos de forma apropriada para cada região, como foi discutido em detalhes ao longo do texto.

Por fim, as avaliações de impacto nos níveis microrregional e mesorregional mostraram resultados qualitativamente semelhantes àqueles observados no nível municipal. Conclui-se, portanto, existirem impactos positivos do PRONAF sobre o crescimento do PIB *per capita* e do PIB agropecuário em todas as três escalas analisadas para as regiões Nordeste, Sudeste e Sul do país. Vale ressaltar que, no período avaliado (2000-2010), estas três regiões concentravam 84,4% dos recursos e 90,4% dos beneficiários do PRONAF.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, C. E. M. *et al.* Impactos do PRONAF nos indicadores de qualidade de vida de seus beneficiados no assentamento Santana – CE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMA DE PRODUÇÃO, 7., 2007, Fortaleza: Ceará, **Anais...** Fortaleza, Embrapa/CNPAT. 11 p.

ANGRIST J.; PISCHKE J. **Mostly harmless econometrics**: an empiricist's companion. London: Princeton University Press, 2009.

ÁVILA, R. P.; MONASTÉRIO, L. M. MAUP e a análise espacial: um estudo de caso para o Rio Grande do Sul. **Análise econômica**, n. 26, p. 239-265, 2008.

BARRO, R. J. Government spending in a simple model of endogenous growth. **Journal of political economy**, v. 98, n. 5, parte 2, p. 103-125, Oct. 1990.

BITTENCOURT, G. **Abrindo a caixa preta**: o financiamento da agricultura familiar no Brasil. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Campinas, Campinas, 2003. 243 p.

BRASIL. **Decreto nº 1.946, de 28 de junho de 1996**. Cria o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Brasília, 28 jul. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D1946.htm>.

_____. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006.** Brasília, 24 jul. 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm>.

_____. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **PRONAF.** Brasília, [s.d.]. (Seção de página eletrônica). Disponível em: <<http://portal.mda.gov.br/portal/saf/programas/pronaf>>. Acesso em: 18 mar. 2013.

BRIANT, A.; COMBES, P. P.; LAFOURCADE, M. Dots to boxes: do the size and shape of spatial units jeopardize economic geography estimations? **Journal of urban economics**, v. 67, n. 3, p. 287-302, May 2010.

BUAINAIN, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. **Procera:** impactos produtivos e capacidade de pagamento. Campinas: FAO; Incra, 1998. (Relatório Final).

CASELLI, F.; ESQUIVEL, G.; LEFORT, F. Reopening the convergence debate: a new look at cross country growth empirics. **Journal of economic growth**, v. 1, n. 3, p. 363-389, 1996.

CASTRO, C. N. **A agropecuária na região Norte:** oportunidades e limitações ao desenvolvimento. Rio de Janeiro: Ipea, maio 2013. (Texto para Discussão, n. 1.836). Disponível em: <<http://tinyurl.com/lgdrzsh>>.

_____. **A agropecuária na região Centro-Oeste:** limitações ao desenvolvimento e deságios futuros. Rio de Janeiro: Ipea, jan. 2014. (Texto para Discussão, n. 1.923). Disponível em: <<http://tinyurl.com/n3wpark>>.

CHESHIRE, P.; HAY, D. G. **Urban problems in Western Europe:** an economic analysis. London: Unwin Hyman, 1989.

DURLAUF, S. N.; JOHNSON, P. A.; TEMPLE, J. R. W. Growth econometrics. *In:* AGHION, P.; DURLAUF, S. (Ed.). **Handbook of economic growth.** Elsevier, 2005.

FRIEDMAN, M. Do old fallacies ever die? **Journal of economic literature**, v. 30, p. 2.129-2.132, 1992.

GLAESER, E. L.; SACERDOTE, B. I.; SCHEINKMAN, J. A. The social multiplier. **Journal of the European economic association**, v. 1, n. 2-3, p. 345-353, 2003.

GREENE, W. H. **Econometric analysis.** Pearson Education, 2003.

GUANZIROLI, C. E. PRONAF dez anos depois: resultados e perspectivas para o desenvolvimento rural. **Economia e sociologia rural**, Brasília, v. 45, n. 2, 2007.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2006.** Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 775 p.

_____. **Contas regionais do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

ISLAM, N. Growth empirics: a panel data approach. **Quarterly journal of economics**, v. 110, n. 4, p. 1.127-1.170, 1995.

_____. What have we learnt from the convergence debate? **Journal of economic surveys**, v. 17, p. 309-362, 2003.

LEE, K.; PESARAN, M.; SMITH, R. Growth and convergence in multi country empirical stochastic Solow model. **Journal of applied econometrics**, v. 12, n. 4, p. 357-392, 1997.

_____. Growth empirics: a panel data approach: a comment. **Quarterly journal of economics**, v. 113, n. 1, p. 319-323, 1998.

LEITE, S. Padrão de financiamento, setor público e agricultura no Brasil. *In*: _____. (Org.). **Políticas públicas e agricultura no Brasil**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2001. p. 53-94.

LEVINE, R. Finance and growth: theory and evidence. *In*: AGHION, P.; DURLAUF, S. N. (Ed.). **Handbook of economic growth**. 1. ed. Elsevier, 2005. v. 1. cap. 12. p. 865-934.

LUCAS, R. On the mechanics of economic development. **Journal of monetary economics**, v. 22, n. 1, p. 3-42, 1988.

MATTEI, L. *et al.* **Uma análise dos impactos do PRONAF sobre as economias locais nas regiões Nordeste, Sudeste e Norte do Brasil**. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45. Londrina: Sober, 2007.

MENEZES FILHO, N. (Org.). **Avaliação econômica de projetos sociais**. 1. ed. São Paulo: Dinâmica Gráfica e Editora, 2012. Disponível em: <<http://tinyurl.com/pbnfgzx>>.

MENON, C. The bright side of MAUP: defining new measures of industrial agglomeration. **Papers in regional science**, v. 91, n. 1, p. 3-28, Mar. 2012.

OPENSHAW, S.; TAYLOR, P. J. The modifiable areal unit problem. *In*: WRIGLEY, N.; BENNETT, R. (Ed.). **Quantitative geography: a British view**. London: Routledge & Kegan, 1981.

PIRES, M. J. S. **Contradições em processo: um estudo da estrutura e evolução do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF): 2000 a 2010**. Brasília: Ipea, dez. 2013. (Texto para Discussão, n. 1.914). Disponível em: <<http://tinyurl.com/ms5sndl>>.

QUAH, D. Galton's fallacy and tests of the convergence hypothesis. **Scandinavian journal of economics**, v. 95, p. 427-443, 1993.

RESENDE, G. M. Multiple dimensions of regional economic growth: the Brazilian case, 1991-2000. **Papers in regional science**, v. 90, n. 3, p. 629-662, 2011.

_____. Measuring micro- and macro-impacts of regional development policies: the case of the Northeast Regional Fund (FNE) industrial loans in Brazil, 2000-2006. **Regional studies**, 2012.

RESENDE, G. M.; CARVALHO, A. X. Y.; SAKOWSKI, P. A. M. **Avaliando o crescimento econômico no Brasil em múltiplas escalas espaciais com a utilização de modelos de painel espacial (1970-2000)**. Brasília: Ipea, 2013. (Texto para Discussão, n. 1.830). Disponível em: <<http://tinyurl.com/l8sfowc>>.

SAYAD, J. **Crédito rural no Brasil: avaliação das críticas e das propostas de reforma**. São Paulo: Fipe; Pioneira, 1984.

SILVA, S. P. Políticas públicas, agricultura familiar e desenvolvimento territorial. **Cadernos gestão pública e cidadania**, v. 16, n. 58, p. 1-19, 2011.

SORJ, B. **Estado e classes sociais na agricultura brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.

SZMRECSÁNYI, T.; RAMOS, P. O papel das políticas governamentais na modernização da agricultura brasileira. *In*: SZMRECSÁNYI, T.; SUZIGAN, W. **História econômica do Brasil contemporâneo**. São Paulo: Ed. EDUSP; IOSP; HUCITEC, 2002.

TEMPLE, J. The new growth evidence. **Journal of economic literature**, v. 37, p. 112-156, 1999.

YAMAMOTO, D. Scales of regional income disparities in the USA, 1955-2003. **Journal of economic geography**, v. 8, p. 79-103, 2008.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. 2nd ed. MIT Press, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

KHANDKER, S. R.; KOOLWAL, G. B.; SAMAD, H. A. **Handbook on impact evaluation: quantitative methods and practices**. Washington: The World Bank, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A

TABELA A.1

Beneficiários do PRONAF por macrorregião (2000-2010)

(Em números absolutos)

Macrorregião/ano	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Brasil
2000	40.433	242.221	108.284	461.961	34.000	886.899
2001	20.328	218.839	114.315	414.491	31.205	799.178
2002	31.320	299.349	113.129	426.556	28.970	899.324
2003	67.404	352.630	165.972	494.347	53.492	1.133.845
2004	118.116	580.504	205.121	520.720	55.754	1.480.215
2005	74.897	693.497	228.076	509.025	53.555	1.559.050
2006	92.254	801.041	260.366	515.215	52.034	1.720.910
2007	122.941	602.424	263.094	523.053	58.519	1.570.031
2008	101.245	445.529	227.494	510.001	43.250	1.327.519
2009	107.152	410.172	234.084	610.462	47.493	1.409.363
2010	93.039	629.630	245.835	482.758	45.072	1.496.334
Total	869.129	5.275.836	2.165.770	5.468.589	503.344	14.282.668

Fonte: MDA.

Elaboração dos autores.

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão

Andrea Bossle de Abreu

Revisão

Carlos Eduardo Gonçalves de Melo

Cristina Celia Alcantara Possidente

Elaine Oliveira Couto

Elisabete de Carvalho Soares

Lucia Duarte Moreira

Luciana Bastos Dias

Luciana Nogueira Duarte

Míriam Nunes da Fonseca

Editoração eletrônica

Roberto das Chagas Campos

Aeromilson Mesquita

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Carlos Henrique Santos Vianna

Nathália de Andrade Dias Gonçalves (estagiária)

Capa

Luís Cláudio Cardoso da Silva

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

*The manuscripts in languages other than
Portuguese published herein have not been proofread.*

Livraria do Ipea

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo.

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 3315-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Composto em Adobe Garamond Pro 12/16 (texto)
Frutiger 67 Bold Condensed (títulos, gráficos e tabelas)
Impresso em offset 90g/m²
Cartão supremo 250g/m² (capa)
Rio de Janeiro-RJ

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

