

Crédito rural e seu impacto no ambiente macroeconômico brasileiro: uma análise do efeito do PRONAF sobre a inflação, produção e emprego do país

Rural credit and its impact on the Brazilian macroeconomic environment: an analysis of PRONAF's effect on inflation, production and employment

Paulo Henrique Vitorino^a
Aniela Fagundes Carrara^b

RESUMO

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), ao longo de seus vinte e dois anos de existência, se firmou como um dos programas de política agrícola de grande importância, por conta do montante de recursos disponibilizados e pelo número de pessoas atendidas. Posto seu alcance e sua proeminência, o presente trabalho tem como objetivo principal avaliar os impactos que o crédito provido por tal programa tem sobre a inflação, o produto e o emprego da economia brasileira, para o período que vai de 2013 a agosto de 2018. Para tanto, foi utilizada a metodologia de estimação por Vetores Autorregressivos (VAR) que, aplicada aos sistemas bivariados especificados, apontou que o PRONAF tem uma participação considerável na variação do produto da economia, mas não nos empregos formais do meio rural, sendo também um elemento que não provoca variações expressivas na inflação dos alimentos.

Palavras-chave: PRONAF, Crédito Agrícola, Vetores Autorregressivos.

JEL: Q110; Q180; E51.

ABSTRACT

The National Program for Strengthening Family Agriculture (PRONAF), during its twenty-two years of existence, has been established as one of the agricultural policy programs of great importance due to the amount of resources made available and the number of people served. Given its scope and its prominence, the main objective of this study is to evaluate the impacts of the credit provided by such program on inflation, output and employment of the Brazilian economy, for the period from 2013 to August 2018. For that the methodology of estimation by Autoregressive Vectors (VAR) was applied to bivariate systems, indicating that PRONAF has a considerable participation in the movement of the product of the economy, but not in formal rural jobs does not cause significant variation in food inflation.

Keywords: PRONAF, Agricultural Credit, Autoregressive Vectors.

Submetido em: 24 de setembro de 2018.

Aceito em: 29 de dezembro de 2018.

^a Bacharel em Ciências Econômicas e Especialista em Mercado de Capitais pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT Campus Rondonópolis). E-mail: agrovtn@gmail.com

^b Doutora em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (Esalq/USP). Professora Adjunta do Curso de Ciências Econômicas da UFMT - Campus Rondonópolis. E-mail: anielacarrara@gmail.com

1. Introdução

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) é reconhecidamente um marco na história da política de crédito agrícola brasileira, principalmente por focalizar a agricultura familiar. Tal programa surgiu em um contexto em que os grandes entraves dos produtores eram em relação à disponibilidade de crédito e ao custo de obtê-lo (GUANZIROLI, 2007).

Ao longo de mais de duas décadas de existência, o PRONAF passou por diversas modificações, mas, como salienta Grisa, Wesz Junior e Buchweitz (2014), pode ser considerada a política agrícola brasileira de maior expressão.

Por se tratar de um programa que visa o fornecimento de crédito, o PRONAF está inserido em um contexto mais amplo, que é o contexto macroeconômico, que nos últimos anos - meados de 2014 - tem sofrido com os reveses de um processo recessivo. Neste contexto recente, os indicadores do setor agrícola/agropecuário vêm se mostrando como uma espécie de “porto seguro” em meio ao período conturbado pelo qual o país atravessa, isso graças à evolução habitual da produtividade do setor e ao comportamento favorável do clima (BARROS, 2016). Fato que se reforçou após a divulgação do Produto Interno Bruto (PIB) agropecuário do primeiro trimestre de 2017 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), já que este apresentou crescimento de 13,4% em tal período, alavancando, desta maneira, a economia brasileira em 1% no mesmo trimestre, segundo tal Instituto. Evidencia-se, assim, a importância que o setor agrícola tem para o país.

Deste modo, olhando para o PRONAF, programa de extrema relevância, e considerando a importância que o setor rural como um todo tem para a economia do país, o objetivo deste trabalho é analisar os impactos que o crédito fornecido pelo PRONAF tem sobre a inflação, o produto e o emprego da economia brasileira. O propósito da investigação é avaliar se os valores fornecidos pelo PRONAF para custeio e para investimento (já que os maiores montantes do programa vão para tais finalidades) são capazes de gerar efeitos positivos em algumas das principais variáveis macroeconômicas do país.

Tal proposta segue o caminho inverso da maioria dos trabalhos empíricos que são realizados com o intuito de mensurar os impactos do PRONAF, já que estes se valem de avaliações regionais, como em Neuman e Pereira (2002) e Mattei (2014). O foco do presente estudo está mais próximo da proposta dos trabalhos de Marioni et al. (2016)¹ e de Gasques, Bacchi e Bastos (2017)², que é proporcionar um entendimento do impacto do PRONAF no âmbito macroeconômico, de modo a entender o quanto dinâmicos podem ser os efeitos do fornecimento de crédito via tal programa.

A literatura existente sobre o PRONAF é vasta, podendo-se citar trabalhos que se dedicam a elaborar uma síntese do programa em questão e apresentam seus resultados, tais como os de Schneider, Mattei e Cazella (2004) e Mattei (2007). Há também estudos que buscam avaliar os impactos do PRONAF, tanto a nível nacional, como o de Guanziroli (2007) que considera a eficiência do programa na geração de renda, quanto para regiões específicas como o de Castro, Resende e Pires (2014) que analisa os impactos regionais do PRONAF, para cada uma das cinco regiões do país, o de Silva e Alves Filho (2009) que busca mensurar os impactos econômicos do PRONAF na economia local do

¹ Este trabalho usa uma metodologia de dados em painel, portanto diferente da proposta do presente estudo, a aproximação de ambos se dá pelo foco de análise proposto, quando o referido trabalho, propõe, dentre outras coisas, avaliar o impacto do PRONAF no PIB da economia brasileira.

² Este trabalho faz sua avaliação sobre o crédito rural de modo mais geral, sem focar sua análise em um programa específico como o PRONAF, assim como pretende o presente trabalho.

Médio Jequitinhonha, em Minas Gerais, o de Antunes et al. (2013) que avalia o impacto do PRONAF na economia de 60 municípios paranaenses, e o de Gazolla e Schneider (2013) que avalia a linha de crédito de investimento e custeio do PRONAF para a agricultura familiar no Rio Grande do Sul, dentre muitos outros, já que existem diversos estudos que se dedicam a avaliar a repercussão regional do programa em questão.

Há ainda aqueles que se dedicam a estudar as linhas de crédito do PRONAF, como Sambuichi e Oliveira (2011), e os que buscam investigar tal programa pela ótica do desenvolvimento rural sustentável, como fazem Oliveira et al. (2017). Enfim, existem muitos estudos sobre o PRONAF, com diferentes óticas de abordagem, mas que em sua maioria se dedicam a uma análise regionalizada.

No que tange ao presente estudo, a sua contribuição frente aos diversos trabalhos existentes sobre o tema está, primeiramente, no período abordado, que é recente e marcado por diversos problemas de ordem macroeconômica, no foco que é mais amplo, com o uso de importantes variáveis macroeconômicas que permitem uma avaliação geral do impacto do programa analisado. E também no fato de trabalhar com o crédito desagregado em investimento e custeio, de modo a identificar a potencialidade de cada uma destas finalidades.

De modo a contemplar o objetivo proposto, este estudo está dividido em quatro seções, além desta introdução. Na segunda seção é exposto um breve histórico do PRONAF, bem como uma contextualização do atual cenário macroeconômico. Na terceira é apresentada a metodologia e os dados utilizados para alcançar o objetivo proposto. Na quarta são expostos os resultados e na última seção são expedidas as principais conclusões obtidas com o trabalho.

2. O crédito rural no Brasil e o PRONAF: breve histórico

O crédito rural no Brasil surgiu de fundos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e de Fundos Constitucionais com taxa de juros, via Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), como fomentador da agricultura no país, contribuindo assim, para o crescimento das diversas regiões do Brasil (BIANCHINI, 2015).

O objetivo da política de crédito rural é fomentar a oferta de crédito no país, tornando-a um mecanismo de ação que gera um equilíbrio, de forma a enriquecer a agricultura/agropecuária brasileira para competir com outros países no cenário da exportação mundial, tanto no curto como no longo prazo, de acordo com as normas da legislação estabelecida (Lei 4.829 de 5 de novembro 1965). Tal legislação define o crédito rural como um estimulador que incrementa e viabiliza os investimentos rurais, contribuindo na forma de armazenamento da produção, beneficiando a industrialização dos produtos agropecuários produzidos e a comercialização, favorecendo o custeio oportuno e adequado da produção, fortalecendo economicamente os produtores rurais e motivando os pequenos e médios a introduzir métodos racionais de produção.

A política agrícola possibilita que o crédito favoreça o investimento nas atividades agrícolas, para uma elevação na produção com a redução dos custos dentro das unidades, a fim de obter produtos com o custo cada vez mais baixo, possibilitando melhor valorização no preço agregado, integralizando o acesso ao crédito e buscando sempre a diversificação das atividades rurais em busca de melhorar a produção (MARIONI et al., 2016).

Mello (2016) elenca as principais linhas vigentes na política de crédito rural brasileira: i) crédito de custeio, que tem, como foco principal, financiamento do agronegócio que abrange a pecuária e a agricultura, com o objetivo de atender despesas do ciclo produtivo de todas as modalidades de lavoura, sendo as periódicas, de entressafra de lavouras permanentes ou da extração de produtos cultivados, incluindo o beneficiamento primário da produção obtida e seu armazenamento no imóvel rural ou em cooperativa, assim como a exploração pecuária e o beneficiamento ou industrialização de produtos agropecuários; ii) crédito para financiar os bens da propriedade, como móveis e imóveis, que também pode ser utilizado na recuperação de solo, na compra de fertilizantes e outros meios de promover a melhora da produção, além de obras de irrigação, açudagem e drenagem; florestamento, reflorestamento, desmatamento e destoca; formação de lavouras permanentes; formação ou recuperação de pastagens; eletrificação e telefonia rural; proteção, correção e recuperação do solo, inclusive a aquisição, transporte e aplicação dos insumos para estas finalidades; e iii) crédito que possui o papel de comercializar tudo que foi produzindo dentro da agropecuária. São considerados beneficiários para finalidade de estocagem de produtos, os produtores rurais e suas cooperativas de produção agropecuária, os produtores de sementes registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, os que comercializem produtos participantes da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM).

Ao longo da evolução histórica-econômica do Brasil, o governo foi modificando sua forma de implementação de crédito rural, seguindo a mudança no entendimento da política de crédito no país. Os principais pontos de inflexão foram na década de 1980, quando os subsídios ao crédito rural foram retirados, e na década de 1990, quando se deu início a uma alteração presente até os dias atuais, que foi a introdução da equalização sobre a taxa de juros e sobre os preços. Tal equalização é uma espécie de mecanismo de alavancagem de recursos para o crédito rural, em que o governo paga o diferencial entre a taxa de juros de mercado e as taxas de juros cobradas dos produtores. O PRONAF, foco da análise do presente estudo, faz uso deste mecanismo (GASQUES, BACCHI e BASTOS, 2017).

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) é um dos mais importantes programas do governo que envolve crédito para o setor rural, tal programa surgiu do Decreto nº 1.946, de 28 de junho de 1996, com a finalidade de promover o desenvolvimento sustentável do segmento rural constituído pelos agricultores familiares, de modo a propiciar-lhes o aumento da capacidade produtiva, a geração de empregos e a melhoria de renda (BIANCHINI, 2015). O PRONAF orienta a busca e a garantia de qualidade de bem-estar do participante com uma melhoria na 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, além de 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 (BACEN, 2017).

Grisa, Wesz Junior e Buchweitz (2014) caracterizam o programa em questão como a política agrícola de maior proeminência no que tange aos recursos disponibilizados e números de agricultores familiares favorecidos.

Segundo Mattei (2014), o PRONAF estava inicialmente concentrado em quatro grandes linhas de atuação, sendo estas: i) Financiamento da produção, que destina recursos para custeio e investimento; ii) Financiamento de infraestrutura e serviços municipais; iii) Capacitação e qualificação dos agricultores familiares; e iv) Financiamento de pesquisa e extensão rural. Ainda de acordo com

Mattei (2014), a primeira linha se tornou o expoente do programa e dentro desta, há categorias de beneficiários, de acordo com a renda bruta familiar anual, sendo que tal categorização passou por algumas modificações ao longo dos anos de existência do programa.

Atualmente, segundo Banco do Nordeste (BNB, 2017), o PRONAF possui quinze grupos/linhas de crédito, sendo eles: 1 - PRONAF Grupo A; 2 - PRONAF Grupo A/C; 3 - PRONAF Grupo B; 4 - PRONAF Mulher; 5 - PRONAF Mais Alimentos; 6 - PRONAF Agroindústria; 7 - PRONAF Jovem; 8 - PRONAF Industrialização de Agroindústria Familiar; 9 - PRONAF Semiárido; 10 - PRONAF Custeio; 11 - PRONAF Agroecologia; 12 - PRONAF Floresta; 13 - PRONAF Eco; 14 - PRONAF Microcrédito Produtivo Grupo A; e 15 - PRONAF Produtivo Orientado. Dentre todos estes grupos/linhas, a finalidade de cada um gira em torno do investimento, custeio, capacitação, pesquisa e extensão.

O foco do presente estudo é justamente a análise do crédito total destinado ao investimento e ao custeio pelo PRONAF, independente do grupo/linha de origem, a escolha se deve à grande proeminência de tais créditos. Dados do Sistema de Operações de Crédito Rural e do Proagro, providos pelo Banco Central, mostram que, no ano de 2017, foram negociados 500.951 contratos de crédito de custeio no âmbito do PRONAF, considerando todas as linhas de tal programa. Já para investimento, o número total de contratos negociados no mesmo ano foi de 538.099, para comercialização houve nenhum contrato negociado no âmbito do PRONAF e para industrialização apenas 26 contratos.

Ainda sobre os tipos de crédito que são analisados pelo trabalho, como forma de entender o comportamento recente dos valores destinados ao investimento e ao custeio pelo PRONAF, a Figura 1 traz a série histórica mensal de tais valores para o período de janeiro de 2013 a agosto de 2018. É possível observar, por meio de tal figura, que apesar de quase a totalidade do período corresponder a um momento de crise econômica, como é ressaltado mais adiante, o nível de crédito, tanto para custeio quanto para investimento, não apresentou quedas bruscas, apenas a sazonalidade inerente às atividades do meio rural. Ainda sobre as informações da Figura 1, é possível observar que os valores fornecidos para investimento tem se descolado dos valores para custeio, já que os primeiros passaram a variar em um patamar menor, principalmente a partir de 2015, muito provavelmente por conta dos problemas econômicos enfrentados pelo país, tais como elevado nível de inflação, queda no PIB e aumento do desemprego (que são explorados mais a frente), que retraíram os investimentos em praticamente todas as áreas.

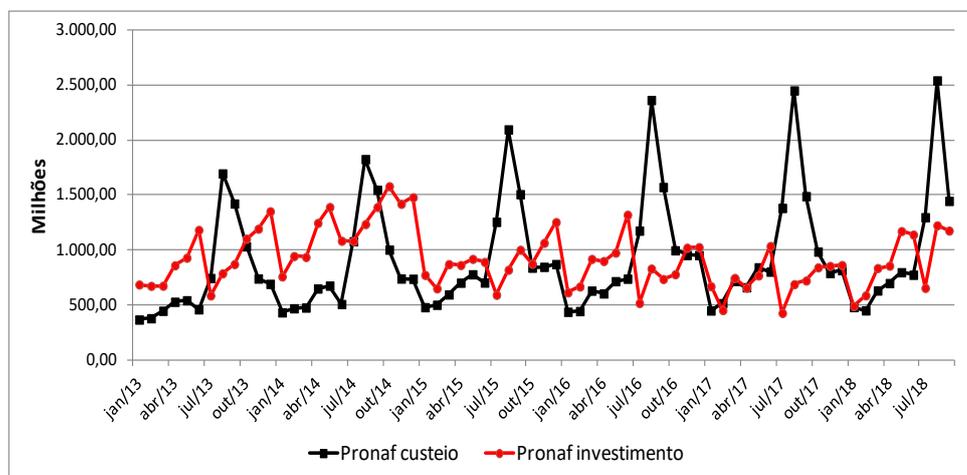


Figura 1: Crédito para custeio e para investimento – PRONAF

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados do Sistema de Operações de Crédito Rural e do Proagro - BACEN.

Com a estimação proposta pelo presente trabalho, é possível verificar como os valores expostos na Figura 1, bem como suas oscilações, impactam em algumas das principais variáveis do ambiente macroeconômico do país.

2.1 O crédito rural e sua importância macroeconômica

As atividades rurais como o agronegócio são, de certa forma, dependentes do sistema financeiro do país, no que tange a necessidade de monetização para a produção, investimento e comercialização dos seus produtos. Com isso, o Governo Federal se impõe, de certa maneira, como um desenvolvedor da expansão do agronegócio, à medida que cria programas que visam beneficiar o meio rural, com a flexibilização da forma de pagamento e juros abaixo dos cobrados no mercado, fazendo com que o agricultor possa investir com maior facilidade em suas propriedades (GIMENES, GIMENES e GOZER, 2008).

Dada a importância que o crédito rural tem para o desenvolvimento da agricultura e o peso que o setor agrícola tem para a economia brasileira, faz-se importante considerar o cenário econômico em que o crédito rural se desenvolve atualmente e como as questões de ordem macroeconômica podem ser influenciadas pela quantidade de crédito rural fornecido.

Segundo Barboza (2015), as operações de crédito do Sistema Financeiro Brasileiro (SFB) dividem-se em dois grandes segmentos: (i) segmento do crédito livre; e (ii) segmento do crédito direcionado. A singularidade do SFB não está na existência, mas na significância da parcela do crédito direcionado, cujas operações englobam BNDES, crédito habitacional e crédito rural.

O autor acima também afirma que o segmento do crédito direcionado se distingue do segmento do crédito livre, dentre outros fatores, por dois motivos primordiais. Primeiro, o preço que estima suas operações não é sensível às mudanças da política monetária. Segundo, seu preço é caracteristicamente inferior à taxa básica de juros. Além disso, confirma que quanto maior a parcela do crédito direcionado em relação ao crédito total, menor deve ser a capacidade da política monetária de impactar a trajetória da demanda agregada e, por conseguinte, a taxa de inflação (BARBOZA, 2015). Já Pinto (2015) mostra que, de modo geral, a política de subsídio de crédito rural promove crescimento econômico e bem-estar social.

As variáveis macroeconômicas escolhidas para serem avaliadas como sensíveis ou não aos créditos oriundos do PRONAF e que são detalhadas na próxima seção, são variáveis que no período recente refletem o momento econômico conturbado pelo qual o Brasil atravessa, já que o país ainda sofre com as instabilidades do processo recessivo que se instaurou ao término de 2014 e fez com que nos dois anos posteriores o país registrasse uma queda acumulada do PIB de 7,2%, segundo dados do IBGE (2016), além do não cumprimento da meta de inflação, que alcançou um resultado de dois dígitos em 2015, e dos sucessivos recordes a respeito do número de desempregados no país, que atingiu no último trimestre de 2017 a marca de 12,3 milhões (BACEN, 2017; IBGE, 2018). Tal conjuntura dá um grau maior de importância à investigação proposta, já que esta busca verificar uma contribuição positiva do PRONAF na recuperação ou estabilização de tais indicadores.

3. Metodologia, dados e modelo estimado

De modo a contemplar o objetivo proposto, a metodologia utilizada é a de séries temporais. Dentro de tal metodologia, antes de se estimar as relações entre as variáveis é preciso avaliar as séries de tempo que são utilizadas, logo se faz necessária a aplicação de alguns testes auxiliares. Os primeiros testes realizados foram o ADF-GLS (ELLIOTT, ROTHENBERG e STOCK, 1996) e o KPSS (KWIATKOWSKI et al., 1992)³, que verificam a estacionariedade das séries. Estes testes foram escolhidos pois são considerados mais eficientes em relação ao teste original de ADF (DICKEY e FULLER, 1981), já que, de acordo com Hatanaka (1996), as modificações providas por estes procedimentos visam corrigir problemas de perda de poder e distorção de tamanho, observados em alguns casos, no teste seminal de Dickey e Fuller.

Após os testes de raiz unitária, foi efetuado o teste de cointegração pelo método proposto por Engle e Granger (1987), sendo importante ressaltar que tal teste foi escolhido em detrimento do teste de cointegração de Johansen (1988), pois o foco da investigação está na relação de longo prazo, que pode existir dentro de alguns pares de variáveis, uma vez que o teste de Engle e Granger não é indicado para casos em que seja possível a existência de múltiplos vetores de cointegração (ENDERS, 2004). Também foi executado o teste de causalidade de Granger, para verificar a existência de causalidade no sentido de Granger, ou seja, do passado para o presente, entre as variáveis do modelo. Por fim, foi utilizado o modelo de Autorregressão Vetorial (VAR) que foi aplicado para alguns sistemas bivariados, seguindo os resultados fornecidos pelo teste de causalidade de Granger.

Cavalcanti (2010) aponta que o uso da metodologia VAR cresceu rapidamente entre os pesquisadores da área de economia, tanto que, atualmente, é um dos métodos mais utilizados nas investigações empíricas, principalmente na Macroeconomia. Como pontua Bacchi (2005), a metodologia VAR é tida como uma boa ferramenta para obter e estudar os efeitos dinâmicos de modificações nas variáveis que constituem os modelos, já que tal metodologia possui importantes instrumentos de análise, dentre eles, a Função Impulso Resposta que é utilizada pelo presente estudo.

Para a realização dos procedimentos descritos foi utilizado o *software* econométrico GRETL (*Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library*).

3.1 Dados

Para contemplar o objetivo proposto, foram usados dados mensais para o período de janeiro de 2013 a agosto de 2018⁴. Todas as séries foram transformadas em índice, sendo o mês base, janeiro de 2013, e expressas em logaritmo, assim com fazem Gasques, Bacchi e Bastos (2017). Todas as variáveis, com suas descrições e fontes, estão expostas no Quadro 1.

³ Kwiatkowski et al. (1992) propõem um teste de raiz unitária que, diferentemente dos tradicionais, tem como hipótese nula a afirmação de que a série observada é estacionária, sendo esta pressuposição testada contra a hipótese alternativa de presença de raiz unitária. Seguindo a argumentação de Maddala e Kim (1998), pode-se considerar o teste KPSS como um teste confirmatório, que eleva a eficácia da análise e garante resultados mais robustos na verificação da ordem de integração das séries de tempo.

⁴ Tal período foi escolhido por conta da disponibilidade de dados mensais sobre valores de contratos de crédito do PRO-NAF para investimento e custeio no Sistema de Operações do Crédito Rural e do Proagro (Sicor) do Banco Central.

Quadro 1: Variáveis utilizadas

Variáveis	Representação	Descrição
PRONAF – valor de custeio	<i>Pronafc</i>	Valor total (em R\$) mensal, sem deflacionamento, fornecido pelo PRONAF para custeio – soma de todos os programas. Fonte: Banco Central do Brasil (BCB) - Departamento de Regulação, Supervisão e Controle das Operações do Crédito Rural e do Proagro (Derop) - Sistema de Operações do Crédito Rural e do Proagro (Sicor).
PRONAF – valor de investimento	<i>Pronafi</i>	Valor total (em R\$) mensal, sem deflacionamento, fornecido pelo PRONAF para investimento – soma de todos os programas. Fonte: Banco Central do Brasil (BCB) - Departamento de Regulação, Supervisão e Controle das Operações do Crédito Rural e do Proagro (Derop) - Sistema de Operações do Crédito Rural e do Proagro (Sicor).
IPCA alimentos e bebidas	<i>IPCAalim</i>	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – Alimentação e Bebidas. Mensal. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE, Sistema Nacional de Preços ao Consumidor (IBGE/SNIPC).
Hiato do Produto	<i>hiato</i>	Para o cálculo do hiato, foi utilizada a seguinte fórmula: $\frac{(PIB_{real} - PIB_{potencial})}{PIB_{potencial}}$ em que para representar o PIB real foi utilizada a série PIB mensal - Valores correntes (R\$ milhões) - R\$ (milhões). Série nº 4380 do Bacen. Fonte: Banco Central. E o PIB potencial foi estimado pelo filtro de Hodrick-Prescott*
Índice do emprego formal – Agricultura, silvicultura, criação de animais, extr. Vegetal e pesca.	<i>Emp</i>	É um indicador da ocupação no mercado de trabalho formal ao longo do tempo. É calculado a partir do estoque de empregos formais segundo o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados do Ministério do Trabalho – Caged – e as flutuações mensais das admissões líquidas de desligamentos. Série nº25265 do Bacen. Fonte: Banco Central do Brasil – Bacen.

* Com o filtro Hodrick-Prescott (HP) o produto potencial é calculado a partir da minimização da soma do quadrado das diferenças entre a série efetiva e a sua tendência de longo prazo, sujeita à restrição de que a soma do quadrado das segundas diferenças da tendência deve ser zero. O peso desta última restrição, representada por “λ”, pode variar, e o raciocínio é que quanto maior este peso, maior é a tendência que a derivada do filtro HP tem de se aproximar de uma reta. Em contraste, quanto menor o peso atribuído à “suavização” da tendência, mais esta se aproxima da série original. No caso deste trabalho, o peso atribuído a suavização foi de 14.400, uma vez que este é o valor padrão sugerido na literatura para séries mensais, como é o caso da série utilizada aqui (HODRICK e PRESCOTT, 1997)

Fonte: Elaborado pelos autores.

As variáveis macroeconômicas expostas no Quadro 1, além de trazerem informações sobre o período econômico recente, são amplamente influenciadas pela questão agrícola. Carrara e Barros (2017) mostram, por exemplo, que os choques de oferta, provocados pela elevação dos preços das hortifrutícolas têm impacto positivo e significativo sobre o IPCA; logo a expectativa é que ao incentivar a produção, o crédito do PRONAF promova, via elevação da oferta de produtos agrícolas, uma queda no preço dos mesmos e, por conseguinte, isso deve refletir no nível de preços do segmento de alimentos e bebidas, provocando algum nível de queda destes.

Em relação ao PIB, Gasques, Bacchi e Bastos (2017) encontraram impactos significativos do crédito rural, tanto sobre o PIB do agronegócio, quanto sobre o PIB da agropecuária, para um período bastante relevante (1996-2015), deste modo, espera-se que por conta da importância dos produtos agrícolas na economia do país, a relação direta do crédito rural sobre o PIB da economia seja positiva e significativa, assim como os autores citados acima encontraram para o PIB setorial. E por fim, em relação à variável emprego, a perspectiva é que a expansão do crédito rural contribua em algum nível para a elevação do emprego no setor, isso porque diversos trabalhos, tais como o de Mattos Filho e Teles (2018) mostram que a expansão do crédito de modo geral reduz as taxas de desemprego, logo, espera-se observar tal tendência para o setor rural, discutido pelo presente estudo.

3.2 Modelo Estimado

Considerando o que foi discutido a respeito do PRONAF e tomando por base o objetivo proposto pelo presente trabalho, bem como a metodologia e os dados apresentados, os modelos estimados são representados pelos seguintes sistemas bivariados:

Modelo 1: *IPCAalim e pronafc*

$$\begin{aligned} IPCAalim_t &= \alpha_1 \sum_{i=1}^n \beta_{1i} IPCAalim_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_{1i} Pronafc_{t-i} + \varepsilon_{1t} \\ Pronafc_t &= \alpha_2 \sum_{i=1}^n \beta_{2i} Pronafc_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_{2i} IPCAalim_{t-i} + \varepsilon_{2t} \end{aligned} \quad (01)$$

Modelo 2: *IPCAalim e pronafI*

$$\begin{aligned} IPCAalim_t &= \alpha_3 \sum_{i=1}^n \beta_{3i} IPCAalim_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_{3i} PronafI_{t-i} + \varepsilon_{3t} \\ PronafI_t &= \alpha_4 \sum_{i=1}^n \beta_{4i} PronafI_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_{4i} IPCAalim_{t-i} + \varepsilon_{4t} \end{aligned} \quad (02)$$

Modelo 3: *hiato e pronafc*

$$\begin{aligned} hiato_t &= \alpha_5 \sum_{i=1}^n \beta_{5i} hiato_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_{5i} Pronafc_{t-i} + \varepsilon_{5t} \\ Pronafc_t &= \alpha_6 \sum_{i=1}^n \beta_{6i} Pronafc_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_{6i} hiato_{t-i} + \varepsilon_{6t} \end{aligned} \quad (03)$$

Modelo 4: *hiato e pronafI*

$$\begin{aligned} \text{hiato}_t &= \alpha_7 \sum_{i=1}^n \beta_{7i} \text{hiato}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_{7i} \text{PronafI}_{t-i} + \varepsilon_{7t} \\ \text{PronafI}_t &= \alpha_8 \sum_{i=1}^n \beta_{8i} \text{PronafI}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_{8i} \text{hiato}_{t-i} + \varepsilon_{8t} \end{aligned} \quad (04)$$

Modelo 5: *emp e pronafc*

$$\begin{aligned} \text{Emp}_t &= \alpha_9 \sum_{i=1}^n \beta_{9i} \text{Emp}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_{9i} \text{Pronafc}_{t-i} + \varepsilon_{9t} \\ \text{Pronafc}_t &= \alpha_{10} \sum_{i=1}^n \beta_{10i} \text{Pronafc}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_{10i} \text{Emp}_{t-i} + \varepsilon_{10t} \end{aligned} \quad (05)$$

Modelo 6: *emp e pronafI*

$$\begin{aligned} \text{Emp}_t &= \alpha_{11} \sum_{i=1}^n \beta_{11i} \text{Emp}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_{11i} \text{PronafI}_{t-i} + \varepsilon_{11t} \\ \text{PronafI}_t &= \alpha_{12} \sum_{i=1}^n \beta_{12i} \text{PronafI}_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_{12i} \text{Emp}_{t-i} + \varepsilon_{12t} \end{aligned} \quad (06)$$

É relevante frisar que o presente estudo faz uso de modelos bivariados, pois tem como objetivo captar apenas a existência de causalidade entre as variáveis selecionadas, e caso tal relação exista, seu sentido e sua magnitude, fornecendo, assim, resultados de cunho exploratório, que poderão embasar investigações futuras e mais robustas, que serão capazes de corroborar ou não tais informações. É sabido que em sistemas bivariados a omissão de variáveis macroeconômicas importantes pode distorcer a causalidade entre as variáveis de interesse, como ressaltam Akbar e Naqvi (2003).

4. Resultados

Nesta seção são expostos e discutidos os resultados dos testes auxiliares – estacionariedade, causalidade de Granger e cointegração – e da estimação principal.

4.1 Resultados dos testes de raiz unitária

Os testes foram efetuados com as variáveis em logaritmo e o número de defasagens foi escolhido pelo critério de informação de Akaike modificado (MAIC), que, dado um número definido como o máximo⁵, indica a quantidade de defasagens apropriada para a variável ser testada. A Tabela 1 traz

⁵ O critério utilizado para estipular a defasagem máxima (p_{max}) para as variáveis usadas neste trabalho foi o proposto por Schwert (1989), onde $p_{max} = \text{int} [12 * (T/100)^{1/4}]$, sendo T o número de observações. Assim, como todas as séries aqui utilizadas possuem 68 observações, foi encontrado para estas o máximo de 11 defasagens.

os resultados obtidos com tais testes. Analisando os valores é possível perceber que considerando um nível de confiança de 5%, o teste ADF-GLS indica que apenas a variável *hiato*, para o teste com constante, é não estacionária em nível. Já os resultados do teste KPSS, também considerando 5% de significância, apontam que todas as variáveis são estacionárias em nível, sendo que este resultado é observado tanto para a versão do teste com constante, quanto para a versão com constante e tendência. Deste modo, considera-se que todas as variáveis são estacionárias em nível.

Tabela 1: Resultado dos testes ADF-GLS e KPSS

Variável		Teste ADF-GLS (valores do teste) *	Teste KPSS (valores do teste) **
<i>Pronafc</i>	Constante	-2,0360	0,2334
	Constante e tendência	-3,2335	0,0366
<i>PronafI</i>	Constante	-2,9974	0,0600
	Constante e tendência	-3,1940	0,1297
<i>IPCAalim</i>	Constante	-3,1032	0,4269
	Constante e tendência	-3,4045	0,1460
<i>Hiato</i>	Constante	-1,8571	0,3828
	Constante e tendência	-3,8320	0,0355
<i>Emp</i>	Constante	-4,1997	0,0379
	Constante e tendência	-4,7071	0,0380

* Valores críticos com constante: -1,61 a 10%, -1,94 a 5% e -2,57 a 1%. Valores críticos com constante e tendência: -2,64 a 10%, -2,93 a 5% e -3,46 a 1% (valores fornecidos pelo programa GRETl com base em Elliott, Rothenberg e Stock (1996))

** Valores críticos com constante: 0,347 a 10%, 0,463 a 5% e 0,739 a 1%. Valores críticos com constante e tendência: 0,119 a 10%, 0,146 a 5% e 0,216 a 1% (valores fornecidos pelo programa GRETl com base em Kwiatkowski et al. (1992))

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados da pesquisa.

4.2 Resultados dos testes de cointegração

Visando verificar a existência da relação de longo prazo entre as variáveis, foi realizado o teste de cointegração de Engle Granger, como já esclarecido acima, a proposta de investigação do estudo é trabalhar com a análise de pares de variáveis, cada um constituindo um modelo bivariado, como já explicitado. Sendo assim, a cointegração foi testada para cada par proposto. A escolha das defasagens utilizadas nos testes foi feita seguindo o critério Bayesiano (BIC), que indicou para todos os testes o número de uma defasagem como o mais adequado. A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos com os testes, que a 5% de significância, indicam que nenhum dos pares de variáveis propostos apresenta cointegração, para o período analisado.

Com a constatação da ausência de relação de longo prazo, as estimações dos modelos bivariados

foram realizadas através de Vetores Autorregressivos, posto que se a cointegração fosse observada, deveriam ser incluídos na estimação dos vetores autorregressivos os termos de correção de erro, chegando assim a um modelo Autorregressivo com Correção de Erros (VEC).

Tabela 2: Teste de Cointegração de Engle-Granger

Variáveis	Resultados
<i>prona_{fc}</i> e <i>IPCAalim</i>	Não são cointegradas
<i>prona_{fc}</i> e <i>hiato</i>	Não são cointegradas
<i>prona_{fc}</i> e <i>emp</i>	Não são cointegradas
<i>prona_{fl}</i> e <i>IPCAalim</i>	Não são cointegradas
<i>prona_{fl}</i> e <i>hiato</i>	Não são cointegradas
<i>prona_{fl}</i> e <i>emp</i>	Não são cointegradas

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados da pesquisa.

4.3 Resultados dos testes de Causalidade de Granger

Para a execução de tal teste de causalidade, a escolha do número de defasagens também foi efetuada pelo critério Bayesiano (BIC). Como pode ser verificado, por meio da Tabela 3, a única relação de causalidade encontrada, a 5% de significância, para a variável que representa o crédito para custeio fornecido pelo PRONAF (*prona_{fc}*), foi entre a variável que representa os empregos formais (*emp*), indicando que estes têm influência nos valores do PRONAF para custeio, no sentido de Granger.

Agora, quando se considera os pares constituídos pelos valores do PRONAF para investimento, é possível observar que, a 5% de significância, tal variável tem influência no sentido de Granger sobre a inflação dos alimentos e bebidas e sobre o hiato do produto, já sobre os empregos formais, tal relação não foi constatada.

Os resultados observados na Tabela 3 já eram esperados, posto que a expectativa é sempre de que gastos maiores com investimentos provoquem um efeito positivo para a economia como um todo, apenas a falta de causalidade do *prona_{fl}* para com *emp*, fugiu de tal perspectiva. Ademais, a influência da variável que representa o emprego sobre o *prona_{fc}* é um item importante de se analisar, mas foge do escopo principal do trabalho que é entender como o PRONAF impacta em algumas variáveis macroeconômicas.

Tabela 3: Teste de causalidade de Granger

Hipótese nula	Nº de defasagens	Estatística F	Conclusão
<i>pronafe</i> não causa <i>IPCAalim</i>	1	0,5347	Aceita
<i>IPCAalim</i> não causa <i>pronafe</i>	1	1,7188	Aceita
<i>pronafe</i> não causa <i>hiato</i>	1	2,9105	Aceita
<i>hiato</i> não causa <i>pronafe</i>	1	2,0510	Aceita
<i>pronafe</i> não causa <i>emp</i>	1	0,7237	Aceita
<i>emp</i> não causa <i>pronafe</i>	1	33,6180	Rejeita
<i>pronafl</i> não causa <i>IPCAalim</i>	1	5,8390	Rejeita
<i>IPCAalim</i> não causa <i>pronafl</i>	1	0,0610	Aceita
<i>pronafl</i> não causa <i>hiato</i>	1	9,8795	Rejeita
<i>hiato</i> não causa <i>pronafl</i>	1	1,7150	Aceita
<i>pronafl</i> não causa <i>emp</i>	1	0,0006	Aceita
<i>emp</i> não causa <i>pronafl</i>	1	2,0103	Aceita

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados da pesquisa.

Os resultados apresentados pela Tabela 3 servem de base para a escolha das funções de impulso-resposta que são expostas a seguir. No sentido de que apenas os pares de variáveis que contemplam o objetivo proposto e que apresentaram causalidade no sentido de Granger têm sua função de impulso-resposta discutida na próxima seção, tal critério foi usado por se tratar de modelos bivariados, porém é importante ressaltar que autores, tais como Cavalcanti (2010), alertam para os problemas que se pode ter ao proceder com a identificação de modelos VAR com base nos resultados de testes de causalidade de Granger.

4.4 Resultados da estimação VAR: funções impulso-resposta

A função impulso-resposta, instrumental que é exposto e discutido nesta subseção, provê as elasticidades de impulso para n períodos à frente e são estas elasticidades que permitem a análise do comportamento de uma variável em resposta aos movimentos individuais na outra variável que compõe o modelo bivariado, o que possibilita a avaliação, por meio de simulação, dos efeitos de eventos que tenham alguma probabilidade de ocorrer. Logo, como mostra Junior, Menezes e Fernandez (2011), os resultados trazidos pela função impulso-resposta permitem que seja realizada uma avaliação adequada dos resultados de choques em qualquer variável do modelo.

Seguindo a ordem dos pares apresentados no teste de causalidade de Granger e o critério de que apenas aqueles que apresentaram causalidade, no sentido do objetivo proposto, ou seja, do crédito rural para com alguma variável macroeconômica é que são expostos e discutidos, a Figura 1 apresenta a resposta do *IPCAalim* a um choque na variável *pronafl*. Como é possível observar, dado um choque positivo e exógeno no valor fornecido pelo PRONAF para investimento, a inflação dos alimentos e bebidas responde positivamente logo no primeiro período, porém a magnitude de tal resposta é muito pequena. Se for considerado um choque de 1% no *pronafl*, tem-se que o pico da elevação do *IPCAalim* chega a um pouco mais de 0,0015%, e logo nos próximos períodos já se dissipa. O que indica que uma elevação nos créditos para investimentos no âmbito da PRONAF não provoca elevação na inflação dos alimentos e bebidas. O pequeno aumento constatado pela Figura 2

pode estar relacionada com o crescimento dos preços dos alimentos que costuma se seguir à safra, por conta dos custos de armazenamento, já que a estimação aqui proposta não faz o controle de eventos sazonais, tais como este.

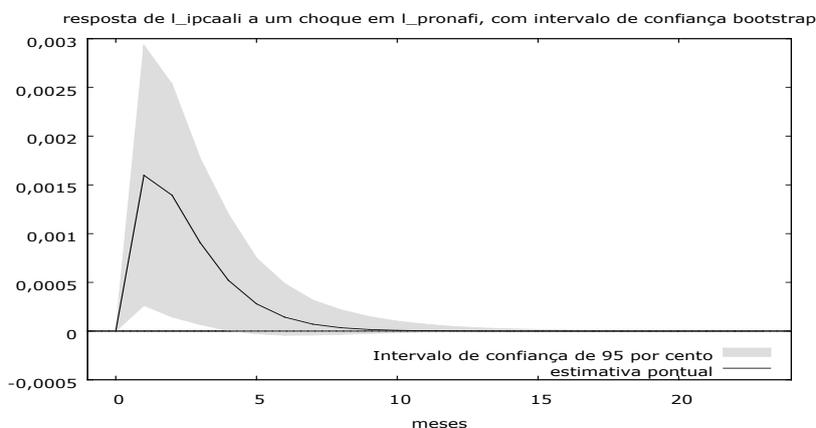


Figura 2: Função impulso-resposta - resposta de *IPCAalim* a um choque em *pronafI*
Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados da pesquisa.

Ao prosseguir com a análise, a Figura 3 apresenta a resposta do hiato do produto a um choque positivo no *pronafI*. É possível verificar que logo no terceiro período, se for considerado um choque positivo de 1% no *pronafI*, a resposta do hiato do produto é de uma elevação de 0,011%, atingindo assim seu ponto máximo, mostrando que um crescimento do crédito para investimento do PRONAF faz com que a diferença entre o produto real e potencial da economia aumente. Após atingir o ponto máximo, o efeito do choque positivo no *pronafI* se dissipa vagarosamente, o que indica que os efeitos do crédito para investimento fornecidos pelo PRONAF perduram até por volta dos quinze períodos (meses) no produto do país. Marioni et al. (2016) também encontram um resultado próximo ao citado acima, apesar da periodicidade e da metodologia distintas, além de não fazerem a distinção entre crédito para investimento e para custeio.

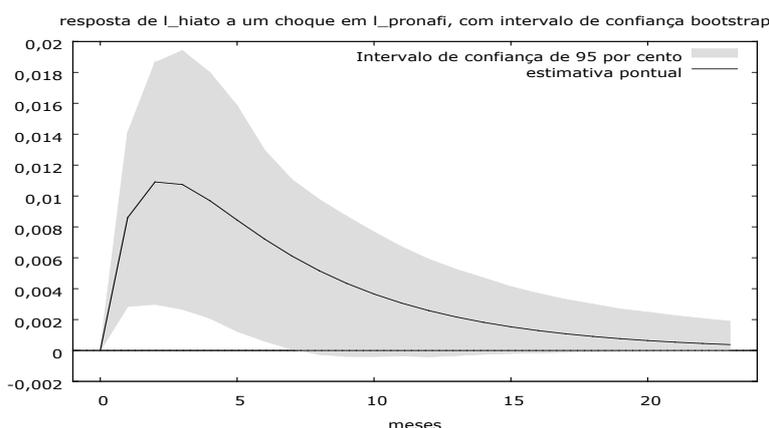


Figura 3: Função impulso-resposta - resposta de *hiato* a um choque em *pronafI*
Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados da pesquisa.

Por fim, apesar do teste de causalidade ter apontado que a variável *pronafI* não causa *emp* no sentido de Granger, a Figura 4 traz a resposta desta última variável a um choque positivo no valor do crédito para investimento do PRONAF, apenas para corroborar o resultado do teste acima citado. E

como pode ser observado, o emprego formal na agricultura e nas áreas correlatas, praticamente não responde a uma elevação no *pronafl*. Logo, para o modelo em questão e para o período de tempo considerado pelo estudo, um aumento no fornecimento de crédito para investimento do PRONAF não gera efeitos significativos na empregabilidade do setor agrícola e demais áreas relacionadas.

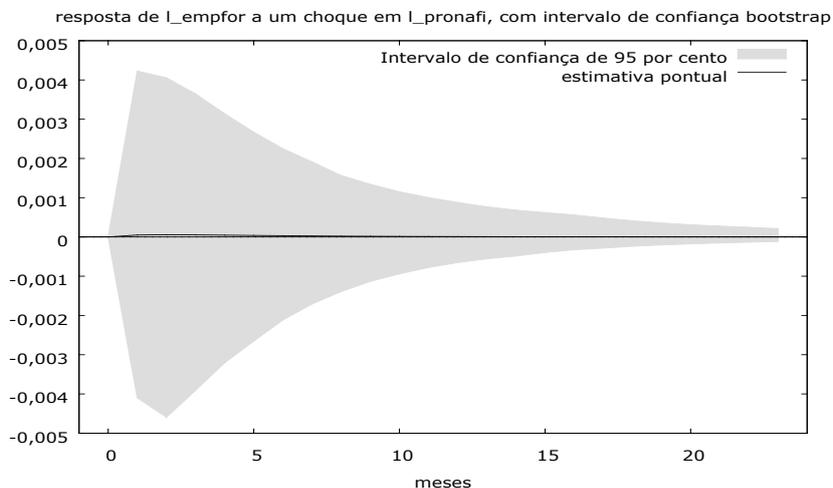


Figura 4: Função impulso-resposta - resposta de emp a um choque em *pronafl*

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados da pesquisa.

5. Conclusão

Considerando a importância do PRONAF para o crédito rural e para o desenvolvimento e bem-estar daqueles que são beneficiados direta e indiretamente pelo programa, o presente estudo buscou identificar os impactos que o crédito fornecido pelo PRONAF tem sobre a inflação, o produto e o emprego da economia brasileira, para o período que vai de 2013 a agosto de 2018. De modo a contemplar tal proposta, foi usada a metodologia VAR para estimar modelos bivariados especificados.

Com os resultados obtidos via o teste de causalidade de Granger, foi possível observar que os créditos direcionados para os investimentos são aqueles que causam algum impacto nas variáveis macroeconômicas elencadas, exceto para a que representa o emprego formal na agricultura e áreas correlacionadas. Como forma de mensurar a magnitude de tal causalidade, foram avaliadas as funções impulso - resposta, que indicaram que o aumento no valor fornecido de crédito para investimento não provoca inflação considerável no grupo alimentação e bebidas, ao passo que tem um impacto positivo, relevante e duradouro (em torno de quinze meses) sobre o hiato do produto, usado neste trabalho como *proxy* do PIB, indicando que tal modalidade de crédito tem potencial para provocar um efeito multiplicador na economia. Logo, este é um importante resultado obtido com a estimação proposta, mas que enseja comprovação via uma modelagem mais robusta, com o foco voltado apenas para tal relação de causalidade.

Assim, tem-se que a contribuição do presente estudo está na identificação, via dados mensais e por meio de séries temporais, da potencialidade do crédito do PRONAF destinado ao investimento de impactar positivamente o produto do país e não apenas o produto do setor onde é aplicado, o que

sugere que os benefícios oriundos de tal tipo de crédito extrapolam o âmbito de origem.

Por fim, é importante ressaltar que o presente trabalho tem um cunho exploratório, no sentido de que se valeu de uma metodologia simples. Buscou-se captar relações de causalidade, que após identificadas, devem ser avaliadas através de modelos mais robustos, que visam incluir um número maior de variáveis, de modo a captar a complexidade das associações que existem por trás de tais relações de causalidade.

Referências

- AKBAR, M.; NAQVI, Z. F. Are exports an engine of growth in Pakistan? In: International Conference on Policy Modeling (EcoMod2003), Istambul. **Proceedings**. Istambul: EcoMod, 2003.
- ANTUNES, R. L.; CAMARA, M. R. G.; NASCIMENTO, S. P.; SEREIA, V. J.; ANHESINI, J. A. R. Programa nacional de crédito da agricultura familiar e impactos nas economias locais no estado do Paraná. **Economia & Região**, v. 1, n. 1, p. 69-90, 2013. DOI: 10.5433/2317-627X.2013v1n1p69
- BACCHI, M. R. P. Formação de preços no setor sucroalcooleiro da região centro-sul do Brasil: relação com o mercado de combustível fóssil. In: XXXIII Encontro Nacional de Economia, 2005, Natal (RN). **Anais**. Niterói: ANPEC, 2005.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Manual do Crédito Rural**. 2017. Disponível em: < <https://www3.bcb.gov.br/mcr>>. Acesso em 10 out. 2018.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Sistema Gerenciador de Séries Temporais**. Disponível em:< <https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>>. Acesso em: 10 Agosto 2018.
- BANCO DO NORDESTE DO BRASIL (BNB). **Grupos e Linhas**. 2017. Disponível em: < <https://www.bnb.gov.br/grupos-e-linhas1>>. Acesso em: 10 out. 2018.
- BARBOZA; R. M. Taxa de Juros e Mecanismos de Transmissão da Política Monetária no Brasil. **Revista de Economia Política**, v.35, n. 1, p. 133-155, 2015. DOI: 10.1590/0101-31572015v35n01a08
- BARROS, G. S. C. Medindo o crescimento do agronegócio: bonança externa e preços relativos. In: VIEIRA FILHO, J.E.R.; GASQUES, J. G. (org.) **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: IPEA, 2016. p. 220-249.
- BIANCHINI, V. **20 Anos do Pronaf (1995-2005): Avanços e Desafios**. Brasília: SAF/MDA, 2015. 113p.
- BRASIL. **Lei n. 4.829, de 5 de novembro de 1965**. Institucionaliza o crédito rural. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4829.htm>. Acesso em: 10 out. 2017.
- CARRARA, A. F.; BARROS, G. S. C. A influência do preço dos hortifrutícolas no IPCA: uma análise por meio da curva de Phillips. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 4, p. 751-770, 2017. DOI: 10.1590/1234-56781806-94790540409
- CASTRO, C. N.; RESENDE, G. M.; PIRES, M. J. S. Avaliação dos impactos regionais do programa nacional da agricultura familiar (PRONAF). **Texto para Discussão 1974**. Rio de Janeiro: IPEA, 2014.
- CAVALCANTI, M. A. F. H. Identificação de modelos VAR e causalidade de Granger: uma

nota de advertência. **Economia Aplicada**, v. 14, n. 2, p. 251-260, 2010. DOI: 10.1590/S1413-80502010000200008

DICKEY, D. FULLER, W. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, v. 49, n. 4, p. 1057-1072, 1981. DOI: 10.2307/1912517

ELLIOTT, G.; ROTHENBERG, T.J.; STOCK, J. H. Efficient test for an autoregressive unit root. **Econometrica**, v. 64, n. 4, p. 813-836, 1996. DOI: 10.2307/2171846

ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series**. 2 ed. New Jersey: Wiley, John & Sons, 2004. 460p.

ENGLE, R.F.; GRANGER, C.W. Co-integration and error-correction: representation, estimation and testing. **Econometrica**, v. 55, n. 2, p. 251-276, 1987. DOI: 10.2307/1913236

GASQUES, J. G.; BACCHI, M. R. P.; BASTOS, E. T. Impactos do crédito rural sobre variáveis do agronegócio. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 4, p. 132-140, 2017.

GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. Qual “fortalecimento” da agricultura familiar? Uma análise do PRONAF crédito de custeio e investimento no Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 1, p. 45-68, 2013. DOI: 10.1590/S0103-20032013000100003

GIMENES, R. M. T.; GIMENES, F. P.; GOZER, C. Evolução do crédito rural no Brasil e o papel das cooperativas agropecuárias no financiamento dos produtores rurais. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008, Rio Branco (AC). **Anais**. Brasília: SOBER, 2008.

GRISA, C.; WESZ JUNIOR, V. J.; BUCHWEITZ, V.D. Revisitando o Pronaf: velhos questionamentos, novas interpretações. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, n. 2, p. 323-346, 2014.

DOI: 10.1590/S0103-20032014000200007

GUANZIROLI, C. E. PRONAF dez anos depois: resultados e perspectivas para o desenvolvimento rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, n. 2, p. 301-328, 2007. DOI: 10.1590/S0103-20032007000200004

HATANAKA, M. **Time Series Based Econometrics: Unit Roots and Co-Integrations**. New York: Oxford University Press, 1996. 306p.

HODRICK, R. J.; PRESCOTT, E. C. Postwar US business cycles: an empirical investigation. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 29, n. 1, p. 1-16, 1997. DOI: 10.2307/2953682

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estatísticas**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **PIB agropecuário**. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 19 set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Contas Nacionais Trimestrais: Indicadores de Volume e Valores Correntes**. Indicadores IBGE - out./dez. 2016, 2016.

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 12, n. 2-3, p. 231-254, 1988. DOI: 10.1016/0165-1889(88)90041-3

JUNIOR, J. C. A. S.; MENEZES, G.; FERNANDEZ, R. N. Uma análise VAR das relações entre o mercado de ações e as variáveis macroeconômicas para o Brasil. **Revista Economia e Desenvolvimento**, n. 23, p. 54-72, 2011.

KWIATKOWSKI, D.; PHILLIPS, P. C. B.; SCHMIDT, P.; SHIN, Y. Testing the null hypothesis of stationary against the alternative of a unit root.

Journal of Econometrics, v. 54, n. 1-3, p. 159-178, 1992. DOI: 10.1016/0304-4076(92)90104-Y

MADDALA, G. S.; KIM, I. M. **Unit roots, cointegration, and structural change** (No. 4). Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

MARIONI, L. S.; VALE, V. A.; PEROBELLI, F. S.; FREGUGLIA, R. S. Uma aplicação da regressão quantílica para dados em painel do PIB e do Pronaf. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 2, p. 221-242, 2016. DOI: 10.1590/1234.56781806-947900540202

MATTEI, L. Políticas de apoio ao desenvolvimento da agricultura familiar no Brasil: O caso recente do PRONAF. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 38, n. 1, p. 143-158, 2007.

MATTEI, L. Evolução do crédito do Pronaf para as categorias de agricultores familiares A e A/C entre 2000 e 2010. **Revista de Economia do Nordeste**, v. 45, n. 3, p. 58-69, 2014.

MATTOS FILHO, J. C.; TELES, V. K. Crédito e desemprego no Brasil: 2002 a 2015. **Working Paper 495**. Fundação Getúlio Vargas – São Paulo, School of Economics. São Paulo: FGV, 2018.

MELLO, C. R. **O impacto do crédito rural sobre a produtividade: uma análise para os municípios brasileiros**. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) – Pontifícia Universidade Católica. Porto Alegre: PUC-RS, 2016.

NEUMAN, P. S.; FERREIRA, P. E. R. Análise do PRONAF como política pública de promoção do desenvolvimento da agricultura familiar: o caso do município de Três Palmeiras-RS. In: Congresso da Associação Latino-Americana de Sociologia Rural, 6, 2002, Porto Alegre (RS). **Anais**. Porto Alegre (RS): ALASRU, 2002.

OLIVEIRA, E.; SILVA, J.; GOMES, T.; JOSEPH, D.; MONTEBELLO, A.; MARJOTTA-MAISTRO, M. Análise do Pronaf agroecologia numa perspectiva de desenvolvimento rural sustentável. In: VI Congresso Latino-Americano de Agroecologia, Brasília (DF). **Anais**. Rio de Janeiro: ABA, 2017.

PEREIRA, E. L.; NASCIMENTO, J. S. Efeitos do Pronaf sobre a produção agrícola familiar dos municípios tocantinenses. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, n. 1, p. 139-156, 2014. DOI: 10.1590/S0103-20032014000100008

PINTO, T. P. **Efeitos do crédito rural sobre o crescimento econômico e o bem-estar nas regiões brasileiras sob diferentes hipóteses de mobilidade dos fatores de produção**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa: UFV, 2015.

SAMBUICHI, R. H. R.; OLIVEIRA, M. A. C. Análise das linhas de crédito do PRONAF para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar. In: VII Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2001, Fortaleza (CE). **Anais**. Rio de Janeiro: ABA, 2001.

SCHNEIDER, S.; MATTEI, L.; CAZELLA, A. A. Histórico, caracterização e dinâmica recente do PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. In: SCHNEIDER, S.; SILVA, M. K.; MARQUES, P. E. M. (Org.). **Políticas Públicas e Participação Social no Brasil Rural**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2004. p. 21-50.

SILVA, P. S.; ALVES FILHO, E. Impactos econômicos do Pronaf em territórios rurais: Um estudo para o médio Jequitinhonha - MG. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 40, n. 3, p. 481-498, 2009.