

ANÁLISE DO IMPACTO DO CRÉDITO RURAL NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA BRASILEIRA NO PERÍODO 2006-2014

Angélica Pott de Medeiros*
Reisoli Bender Filho**
Kelmara Mendes Vieira***
Paulo Sergio Ceretta****

RESUMO: Num cenário em que as políticas de governo têm buscado suportar o crescimento do setor agrícola, sobremaneira a partir de políticas direcionadas, o estudo objetivou examinar o impacto da concessão de crédito rural sobre a produção agrícola, considerando o período 2006-2014. Para isso, fez-se o uso da metodologia do Vetor de Correção de Erros (VEC), a qual possibilita analisar as relações de curto e de longo prazo. Os resultados indicaram que, no longo prazo, impactos positivos e mais expressivos sobre a produção agrícola decorreriam da ampliação da área plantada, enquanto que, em curto prazo, o aumento passaria pelo investimento em fertilizantes e pela maior utilização de máquinas e implementos. Por outro lado, embora a concessão de crédito rural não tenha apresentado relação significativa, não se pode desconsiderar seus efeitos indiretos sobre a produção agrícola.

PALAVRAS-CHAVE: Produção agrícola; Crédito rural; Fatores produtivos.

IMPACT OF RURAL CREDIT ON BRAZILIAN AGRICULTURAL PRODUCTION BETWEEN 2006 AND 2014

ABSTRACT: Current analysis examines the impact of rural credit on agricultural production between 2006 and 2014 within the context of government policies propping up the growth of agriculture, especially through specific schemes. The Vector Error Correction (VEC) has been employed to analyze short and long term relationships. Results show that, in the long term, positive and more significant impacts on agricultural produce will occur by enlarging the plantation area, whereas, in the short term, increase will be subjected to investments in fertilizers and more machines and tools. On the other hand, credit's indirect effects on agricultural

* Mestra em Administração (UFMS), Doutoranda em Administração (UFSC), Brasil.
E-mail: apm_angelica@yahoo.com.br

** Doutor em Economia Aplicada (UFV), Docente da Universidade Federal de Santa Maria (UFMS), Brasil.

*** Doutora em Administração (UFRGS), Docente da Universidade Federal de Santa Maria (UFMS), Brasil.

**** Doutor em Engenharia de Produção (UFSC), Docente da Universidade Federal de Santa Maria (UFMS), Brasil.

production should not be discarded, although rural credit was not a significant factor.

KEY WORDS: Agricultural products; Rural credit; Production factors.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico é visto como a melhoria do bem-estar social, sendo impulsionado, entre outros fatores, pelo crescimento do setor agrícola e agropecuário, por meio da melhoria da infraestrutura rural, favorecendo a manutenção das famílias no campo e desestimulando o êxodo rural (NEVES; BITTENCOURT, 2006). Tal importância é ainda mais expressiva em países que possuem suas principais atividades relacionadas à evolução desse setor, sobremaneira os em desenvolvimento.

No Brasil, a representatividade da agricultura no produto agregado chegou a 15,68% no ano de 2013. Entretanto essa representatividade, em relação ao ano anterior, apresentou pequeno aumento, cerca de 0,3%. Porém, quando analisada a última década, esse percentual permaneceu entre 15% e 16%, embora já tenha alcançado 18,67% em 2003 (CEPEA, 2015). Neste cômputo, incluem-se os insumos, a agricultura, a indústria e a distribuição de produtos agrícolas.

No entanto, a evolução da participação agrícola está, em grande medida, atrelada ao montante de recursos públicos investidos. Entre os anos 2003 e 2005, os investimentos públicos na agricultura e na organização agrária aumentaram de R\$9,77 milhões para R\$12,06 milhões, sendo que na composição do investimento agrícola a União responde por aproximadamente 75%, enquanto que os Estados, por 19% e os municípios por 6%. Além desta trajetória expansionista do crédito, houve também elevadas aquisições, financiamentos e equalizações de preços, sendo que, em 2005, o governo fez grandes aquisições (caso do milho e do trigo) para amenizar as quedas nos preços desses produtos, formando estoques e buscando o equilíbrio de preços recebidos pelos produtores (GASQUES et al., 2006). Ainda se verifica expansão na concessão de crédito rural no país, comportamento que persiste desde 1995, alcançando, em 2014, aproximadamente R\$ 166 bilhões o volume de crédito concedido.

Os primeiros incentivos à agricultura começaram com a disponibilização de crédito, a partir da institucionalização do crédito rural, no ano de 1965, inserindo-se como uma política de desenvolvimento rural. Porém, esse sistema concentrou os recursos nos médios e grandes produtores (FÜRSTENAU, 1987). Na mesma linha, Oliveira (2008) ressalta que os investimentos para o aumento da produtividade eram voltados a um número pequeno de produtores de grande porte, agravando, assim, a pobreza rural.

Contudo, novo impulso ocorreu a partir de meados da década de 1990, pois, além dos programas já existentes para crédito rural, foi criado o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), em 1996, com o objetivo de desenvolver a agricultura familiar. Dez anos depois, os limites de crédito rural para custeio e comercialização foram alterados, e as taxas de juros foram reduzidas, tendo em vista que essas taxas de juros não estavam acompanhando as taxas básicas da economia. Dando continuidade à política agrícola, nos anos seguintes, novos programas foram implementados, tendo como finalidade o atendimento da produção agrícola sustentável e também do cooperativismo (RAMOS; MARTHA JÚNIOR, 2010).

Diante das medidas expansionistas de fomento à agricultura no contexto recente, visa-se examinar tanto a existência de efeito como também o impacto do crédito rural na produção agrícola, especificamente no período de 2006 a 2014, tendo em vista que a literatura indica que o crédito rural tem sido um importante determinante na adesão de novas tecnologias e no crescimento da produção agropecuária (CONCEIÇÃO et al., 1998; SPERL; ARAÚJO, 1995; VICENTE, 1999; KAGEYAMA et al., 1990).

Na mesma linha, encontram-se os trabalhos de Santos et al. (2013), Melo et al. (2011), Cavalcanti (2008), Silva e Alves Filho (2008), Figueiredo e Castro (2007) e Brigatte e Teixeira (2011), os quais avaliaram as relações do crédito rural e os impactos gerados sobre a produção e a economia, sendo encontrada correlação positiva entre a produção agrícola e o volume de crédito rural concedido, especialmente para a aquisição de máquinas e insumos agrícolas (SPOLADOR; LIMA, 2009). E é nesta direção que se insere a presente proposta, ampliando o arcabouço analítico ao direcionar as discussões à produção agrícola.

Além desta introdução, o texto está dividido em outras cinco seções. Na segunda, são descritas a evolução e as políticas para o setor agrícola; em seguida, na seção 3, apresentam-se as evidências empíricas. A seção 4 descreve a metodologia empregada: vetor de correção de erros. Os resultados são expostos e analisados na seção 5 e, por fim, na seção 6, apresentam-se as conclusões.

2 CRÉDITO RURAL: EVOLUÇÃO E POLÍTICAS

O processo de modernização da agricultura iniciou entre as décadas de 1950 e 1960, em um contexto de aprofundamento da industrialização, processo que era a base do desenvolvimento econômico, representando uma solução ao atraso na agricultura do país. Caberia então a esse setor uma produção maior de excedentes à exportação, produzindo receitas para o crescimento do mercado interno, oferecimento de matérias-primas para a indústria nacional, produção de alimentos para a população urbana, além de liberação de mão de obra à indústria. Neste sentido, os programas implementados tinham o objetivo de solucionar o baixo índice de produção, com mudanças no seu sistema produtivo, utilizando insumos agrícolas, máquinas, implementos e sementes melhoradas geneticamente (ORTEGA; NUNES, 2001).

Efetivamente, os principais incentivos à agricultura ocorreram com a disponibilização de crédito, a partir da institucionalização do crédito rural (Sistema Nacional de Crédito Rural – SNCR), lei nº. 4.829, de novembro de 1965 (BRASIL, 1965). Este programa definiu uma política de desenvolvimento rural com o objetivo de estimular os investimentos para o campo, para armazenamento, beneficiamento e industrialização dos produtos, além de facilitar o custeio, o fortalecimento econômico dos produtores e a inserção de métodos de produção para aumentar a produtividade, a defesa do solo e a melhoria do padrão de vida da população rural, especificamente dos pequenos produtores.

Embora a concessão de crédito rural pelo SNCR tenha em sua instituição o atendimento dos pequenos produtores, isto se tornou apenas uma proposta, pois, desde o início, o sistema concentrou os recursos aos médios e grandes produtores

(FÜRSTENAU, 1987). Essas diferenças se consolidaram nas décadas de 1970 e 1980, dado que o modelo de desenvolvimento rural era focado no aumento da produtividade, por meio de investimentos voltados a um número pequeno de unidades produtivas de grande porte, sendo que a isso se somaram os efeitos da crise econômica de 1980, fatores que conjuntamente agravaram a pobreza rural (OLIVEIRA, 2008).

Porém, a despeito dos efeitos negativos, as políticas permaneceram direcionadas à produção em larga escala, ocasionando a migração dos trabalhadores do campo para as cidades, pois as condições de trabalho no campo não eram suficientes e adequadas. Assim, os camponeses partiam em busca de atividades não agrícolas, acarretando problemas sociais nos grandes centros urbanos, sobremaneira porque que não havia estrutura para esse aumento populacional decorrente do êxodo rural (PREILIPPER; DALFOVO, 2011). Esse contexto fez surgir a necessidade de um novo modelo de desenvolvimento rural.

Assim, passados alguns anos, em 1996, foi criado o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), a partir do decreto nº. 1946 (BRASIL, 1996). Este programa tem a finalidade de promover o desenvolvimento sustentável dos agricultores familiares, aumentando a capacidade produtiva, e, com isso, ampliando a geração de emprego e melhoria da renda. A partir destas políticas, os produtores familiares puderam adquirir novos equipamentos, máquinas e insumos (fertilizantes, corretivos e defensivos), melhorando a produção; além disso, começaram a se estabelecer no Brasil indústrias de implementos, tratores e de insumos, reduzindo a importação desses produtos (PREILIPPER; DALFOVO, 2011).

Além do Pronaf, outros programas de crédito rural foram implementados na estrutura do Sistema Nacional de Crédito Rural, entre eles o Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (Pronamp), o Programa de Incentivo à Irrigação e à Armazenagem (Moderinfra), o Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas, Implementos Associados e Colheitadeiras (Moderfrota), o Programa de Modernização da Agricultura e Conservação de Recursos Naturais (Moderagro), o Programa de Desenvolvimento Cooperativo para Agregação de Valor à Produção Agropecuária (Prodecoop), entre outros programas que, no ano de 2014, concederam cerca de R\$166,2 bilhões.

A partir deste novo formato da política rural, tendo o Pronaf como base, o

país passou a ter uma política de crédito agrícola mais abrangente, atingindo tanto agricultores de grande porte como familiares, o que fez com que o volume de crédito agrícola invertesse a trajetória declinante das décadas seguintes (BACEN, 2015).

Em termos de evolução, verificou-se forte crescimento do final da década de 1960 até o final da década de 1980, a partir do qual se iniciou um período de quedas na concessão de crédito, que foi resultado de um conjunto de efeitos tanto econômicos quanto comerciais, sintetizados na recessão externa, na queda nas cotações das *commodities*, no fraco crescimento da demanda externa e na desestabilização da economia doméstica, com a sistemática elevação da taxa de inflação (VICENTE, 2002).

A reversão deste cenário ocorreu na década de 1990, sendo que, entre 1993 e 1994, o crescimento no volume do crédito rural concedido foi de aproximadamente 63%, contudo, no ano seguinte, ocorreu redução praticamente equivalente. Esse fato originou-se na implantação do Plano Real e na entrada de bancos estrangeiros, que fez com que os bancos locais (nacionais) passassem a ser mais agressivos em suas ações, e, como consequência, houve expansão no crédito.

Contudo, esta expansão foi de curta duração. Entre os motivos está a redução dos influxos de capitais decorrente da crise mexicana de 1994, que fez com que o Banco Central aumentasse a taxa de juros e resultou no aumento da inadimplência já no segundo semestre desse mesmo ano, deixando o sistema bancário frágil e com ameaça do surgimento de uma crise sistêmica. Para reestruturar o sistema bancário, o governo criou o Programa de Incentivo à Redução do Setor Público Estadual na Atividade Bancária (Proes), a partir do qual os bancos estaduais passaram ao controle federal, para depois serem privatizados e, também, o Programa de Estímulo à Reestruturação e ao Fortalecimento do Sistema Financeiro (Proer), que apoiava a mudança no controle dos bancos privados (CINTRA, 2006).

A partir dessas medidas, em um cenário de recuperação econômica, a concessão do crédito rural passou a apresentar crescimento de forma contínua e constante. Esse comportamento se acentuou nos anos seguintes, com a criação do Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras (Moderfrota), em 2000, em que o setor passou a contar com o Finame Agrícola para financiar a produção, a comercialização de máquinas

e implementos agrícolas, bens de informática e automação ligados à produção agropecuária (BNDES, 2012).

Como resultado deste processo de ampliação do crédito, observou-se que as diferenças regionais foram reduzidas e influenciaram na eficiência da produção da agricultura, e, como consequência, na expansão da fronteira agrícola, conforme enfatizam Figueiredo e Castro (2007). Particularmente, no nordeste, verificou-se a expansão de culturas como o arroz, o feijão e a mandioca, mais associados à agricultura de subsistência, enquanto que no sul e no sudeste, este movimento ocorreu no café, na cana-de-açúcar e no milho.

3 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

A relevância do crédito rural na expansão agrícola e econômica tem ampliado as discussões técnicas e acadêmicas acerca da magnitude e da extensão desses efeitos. Entre os estudos recentes, salientam-se os de Silva e Alves Filho (2008) e Melo et al. (2013), os quais verificaram impactos positivos do crédito rural sobre o produto agregado, já Brigatte e Teixeira (2011) não encontraram relação de longo prazo entre tais agregados. Entretanto, não se verificaram especificamente trabalhos que relacionavam a concessão do crédito rural com a produção agrícola total, somente com outras variáveis, tais como PIB total, PIB agropecuário, entre outros indicadores econômicos agregados.

Neste sentido, objetivando apresentar um panorama das evidências empíricas acerca dos efeitos e dos impactos do crédito rural na economia brasileira, ao longo dos últimos anos, elaborou-se um quadro-resumo com os principais trabalhos, focando na discussão e nos resultados (Quadro 1).

Quadro 1. Estudos anteriores

(continua)

Estudos	Método	Variáveis	Resultados
Reichstul e Lima (2006)	VAR, Causalidade de Granger.	Crédito total, Indicador de Movimentação Econômica, empréstimos e financiamentos.	Indicam a existência de uma relação causal de mão dupla, em que tanto o desenvolvimento financeiro causa o econômico quanto este causa aquele.
Figueiredo e Castro (2007)	Dados em painel, modelos de efeitos fixos (EF) e de efeitos aleatórios (EA).	Volume de crédito do PRONAF por estado, valor da produção dos principais produtos financiados pelo PRONAF por estado, área colhida em cada estado em relação aos produtos financiados.	Nas regiões que receberam maior volume de recursos a relação crédito/valor bruto da produção foi baixa e pouco significativa. Nas regiões mais pobres, como o Nordeste, a utilização de sistemas produtivos mais atrasados ou até mesmo a prática da agricultura de subsistência faz com que o impacto do crédito do PRONAF no valor da produção seja menor.
Silva e Alves Filho (2008);	Dados em painel	PIB total, per capita, agropecuário, industrial, serviços, Crédito concedido pelo PRONAF do ano e no ano anterior, para o Território Rural do Médio Jequitinhonha.	O PRONAF apresenta impactos positivos em variáveis macroeconômicas de seus municípios, principalmente no que tange ao Produto Interno Bruto – PIB, seja ele global, setorial ou per capita.
Cavalcanti (2008);	Análise exploratória de dados espaciais (AEDE).	Valor concedido de crédito rural ao município e PIB Agropecuário de 5240 municípios.	Causalidade unidirecional partindo do PIB Agropecuário para o crédito.

(conclusão)

Estudos	Método	Variáveis	Resultados
Brigatte e Teixeira (2011)	VAR	PIB agropecuário anual, número de trabalhadores formais empregados na agricultura, total de terras utilizadas para pastagens e para as principais culturas cultivadas no Brasil, compra de máquinas agrícolas automotrizes, valor do estoque de capital inicial, investimentos em infraestrutura no setor de transportes, investimentos em eletricidade no meio rural, investimento em pesquisa agrícola, investimentos em técnicas de agricultura irrigada, investimentos em armazenagem agrícola, volume de crédito agrícola concedido, educacional.	Comprova-se que, no período de estudo 1974-2005, investimentos em Energia elétrica, pesquisa agrícola e armazenagem aumentam o PIB agropecuário no longo prazo, sendo o efeito exercido pela pesquisa agrícola o maior entre os observados. Aumentos na educação dos trabalhadores agrícolas exercem impacto positivo no produto agropecuário; já os investimentos em rodovias, ferrovias, portos, irrigação, além de crédito rural, não mantêm relação de longo prazo com o PIB da agropecuária, no período estudado.
Melo et al. (2013);	VAR	Séries de crédito, PIB agropecuário, a taxa de juros doméstica (Selic) e o INPC.	Quando o crédito rural total é injetado no setor primário da economia o PIB real do setor aumenta.

Fonte: elaborado pelos autores (2015)

Avaliando as evidências internacionais, Aschauer (1989) encontrou relação entre os investimentos públicos em infraestrutura física e o investimento total, a lucratividade e a produtividade do setor privado da economia dos Estados Unidos, sendo que cada 1% de aumento nos investimentos públicos gerava 0,39% de elevação na produção agregada. Akram et al. (2008) examinaram o impacto do crédito concedido à agricultura sobre o crescimento econômico e a pobreza no Paquistão, detectando que esse tipo de crédito direcionado possuía elasticidade de curto prazo de 0,031, menor do que a de longo prazo, que foi de 0,162. Por sua vez, o crédito direcionado para a agricultura como proporção do PIB apresentou uma elasticidade

de 0,13. Essas relações, para os autores, em países essencialmente agrícolas, tendem a ser muito significativas.

Ademais, assim como verificado nos estudos nacionais, os estudos externos se concentram na verificação dos impactos do sistema financeiro no crescimento econômico. Foi o que fez Levine (1997), ao examinar os impactos da acumulação de capital e a inovação tecnológica no crescimento econômico e no desenvolvimento do potencial produtivo local dos Estados Unidos, verificando que o sistema financeiro afetaria a formação bruta de capital ao alterar a taxa de poupança, e ao realocar a poupança entre diferentes tecnologias produtoras de capital. Com o enfoque em províncias italianas, Guiso et al. (2004) concluíram que um bom ambiente financeiro favorece o empreendedorismo dos agentes e a competição, promovendo o crescimento econômico locais, principalmente para as pequenas empresas, que mais necessitam de fluxo de recursos.

4 METODOLOGIA

4.1 MODELO TEÓRICO

O modelo do Vetor Autorregressivo (VAR) surgiu na década de 1980, proposto por Sims (1980), tendo em vista que, até a década de 1970, a abordagem macroeconômica era baseada na estimação de modelos na forma estrutural, na classificação *a priori* das variáveis “endógenas” e “exógenas”, sem a imposição de restrições nos parâmetros estruturais, assim expostas a pesadas críticas sobre a validade das restrições dos modelos.

Em respostas a essas críticas, desenvolveu-se o modelo VAR, com o objetivo de fornecer modelos dinâmicos com o mínimo de restrições, tratando todas as variáveis econômicas como endógenas. Em síntese, estes modelos analisam a existência de relações lineares entre as variáveis e valores defasados dessas variáveis, e das demais, de modo que consideram a existência de relações de interdependência entre as variáveis, avaliando o impacto dinâmico das perturbações aleatórias sobre as variáveis (EISFELD et al., 2007).

Formalmente, o modelo VAR consiste em um sistema de equações, sendo

que cada variável é função dos valores das outras variáveis no presente, e dos valores das demais variáveis defasadas no tempo, incluído a um termo de erro. A equação geral do modelo define:

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i Y_{t-j} + \sum_{i=1}^n \alpha_i X_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

em que Y_t é a variável exógena, Y_{t-j} os valores da variável exógena defasados, X_t a matriz de variáveis incluídas no modelo, α o vetor de parâmetros do modelo e, ε_t os eventos aleatórios que não se correlacionam entre si.

Porém, resultados consistentes para estimar o VAR são obtidos a partir do tratamento das séries temporais. Primeiramente, faz-se necessário verificar a estacionariedade ou ausência de raiz unitária (ENDERS, 2008). Para isso, usualmente realiza-se o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), elaborado por Dickey e Fuller (1981) e expresso por:

$$\Delta Y_t = \beta + \delta T + \gamma Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

em que β é o intercepto, δT a tendência; Δ o operador diferença. As hipóteses testadas denotam: $H_0: \beta = 0$, existência de raiz unitária, a série é não estacionária, e; $H_1: \beta < 0$, a série é estacionária e, portanto, não possui raiz unitária.

A etapa seguinte consiste em analisar a ordem de integração das séries, cujo objetivo é verificar se há trajetórias semelhantes ao longo do tempo. Pois, quando as séries apresentam a mesma ordem de integração, elas têm relação de equilíbrio no longo prazo (WOOLDRIFGE, 2006). Essa etapa foi atendida pela utilização do teste de Johansen (1988), que permite obter múltiplos vetores de cointegração.

Técnicamente, o vetor z_t é denominado de vetor de cointegração se existe uma matriz α de dimensão $n \times r$ tal que:

$$z_t = \alpha' y_t \quad (3)$$

Dado um vetor y_t , $I(1)$, se existir uma combinação linear $\alpha' y_t$ que é $I(0)$, então as séries de tempo que compõem o vetor y_t são ditas cointegradas, com matriz de cointegração α . Assim sendo, se duas ou mais séries são cointegradas, então existe uma representação de correção de erros, conforme apresentado em (4):

$$\Delta y_t = A(t)\Delta y_t + \gamma z_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

em que γ é uma matriz de coeficientes $n \times r$ de posto r , z_{t-1} é um vetor de dimensão $r \times 1$ baseado em $r \leq n - 1$ relações de erros de equilíbrio, $z_t = \alpha' y_t$ conforme exposto em (3), e ε_t são os resíduos estacionários multivariados.

Neste sentido, se as séries apresentarem defasagens não sequenciais, após todas as etapas anteriores, tornando-as de justificativa econômica dificultosa, e apresentando uma dinâmica comum, sugere-se um modelo VAR mais completo, o Vetor de Correção de Erros (VEC), conforme enfatizado por Bueno (2008).

Este modelo é aplicado às variáveis não estacionárias, com a diferenciação, para chegar à estacionariedade, de tal forma que os resíduos não sejam autocorrelacionados entre si ou, conforme Engle e Granger (1987), o modelo de correção de erros é um modelo VAR em primeira diferença com r termos defasados de correção de erros (z_{t-1}) incluídos em cada equação do modelo.

Salienta-se que o VAR analisa a variância do erro de previsão de cada variável endógena ao longo da previsão, de forma que o aumento do erro com o horizonte temporal altera a importância atribuída ao erro para cada uma das variáveis. Já o VEC identifica a resposta que a série apresenta conforme a alteração nas variáveis incluídas no modelo (CALDARELLI et al., 2009). Dadas as formulações, os modelos permitem analisar os resultados a partir das funções impulso-resposta e da decomposição da variância.

4.2 MODELO, DADOS E VARIÁVEIS

A análise dos efeitos do crédito rural sobre a produção agrícola ocorre

conforme o desenvolvimento do modelo empírico, baseado na modelagem vetorial autorregressiva e fundamentado na literatura.

Para desenvolver as análises propostas, as variáveis utilizadas foram: a) crédito rural (SANTOS et al., 2013; GASQUES et al., 2004; MELO et al., 2013; CAVALCANTI, 2008; BRIGATTE, TEIXEIRA, 2011); b) produção agrícola (SANTOS et al., 2013; FIGUEIREDO, CASTRO, 2007); c) área plantada (BRIGATTE, TEIXEIRA, 2011); d) venda nacional de máquinas e implementos agrícolas (BRIGATTE, TEIXEIRA, 2011), e; d) venda nacional de fertilizantes (GASQUES et al., 2004). Especificamente, a série referente à produção agrícola⁵, obtida por meio do levantamento de safra, e a área plantada foram coletadas na Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Já os dados do crédito rural concedido e das vendas de fertilizantes e máquinas agrícolas foram obtidos no sítio no Banco Central do Brasil, Associação Nacional para Difusão de Adubos (Anda) e Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea), respectivamente. Todas as séries utilizadas compreendem o período de 2006 e 2014 e possuem periodicidade mensal. Este recorte temporal resulta exclusivamente da disponibilidade de informações oficiais que permitissem o desenvolvimento analítico proposto.

Salienta-se que a série do volume de crédito rural foi deflacionada a partir da eliminação do efeito da inflação por meio do Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), tendo como base maio de 2015. Além disso, como os produtos agrícolas possuem comportamentos sazonais, normalmente relacionados aos períodos de safra e entressafra, os quais diferem dependendo da variedade plantada e da região onde é explorado (SATO et al., 2005), realizou-se o ajuste sazonal nas séries por meio do método Census X12⁶.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguindo os procedimentos metodológicos, inicialmente procederam-se ao ajuste sazonal, pelo método Census X12, e a identificação do comportamento estatístico das séries temporais, a partir do teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF),

⁵ Referente aos produtos: algodão – caroço, amendoim, arroz, aveia, canola, centeio, cevada, feijão, girassol, mamona, milho, soja, sorgo, trigo e triticale.

⁶ Detalhes, ver U.S. Bureau of the Census (2015).

quanto à diferenciação, em nível e em diferença e, quanto às propriedades, com constante e com constante e tendência.

Tabela 1. Resultados do teste de estacionariedade – teste ADF

Variável	Nível		Primeira diferença	
	τ_t	τ_μ	τ_t	τ_μ
Produção	-0.383211	-2.008338	-14.43036***	-14.47637***
Crédito	3.658913	0.713355	-7.347490***	-8.171768***
Área plantada	1.264819	-0.814402	-11.97412***	-12.58611***
Fertilizantes	-2.247370	-3.864046	-14.65563***	-14.64474***
Máquinas e implementos	-2.454093	-1.802004	-14.25876***	-14.50793***

Fonte: Resultados do trabalho. Elaborada pelos autores.

τ_t análise apenas com constante; τ_μ análise com constante e tendência.

***, ** e * indicam a significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Observa-se que todas as séries atenderam ao pressuposto de estacionariedade (ausência de raiz unitária) apenas quando estimadas em primeira diferença, seja quando considerado o modelo com constante e tendência ou somente com constante. Quanto aos testes para definir o comprimento dos *lags*, os quais determinam o número ótimo para estimar as relações de curto e de longo prazo, os critérios de Schwarz e de Hannan-Quin indicaram a presença de apenas um *lag*, já os critérios de Akaike e Predição Final indicaram a presença de dois *lags* (Tabela 2). Porém, foi utilizado o modelo com um *lag*, conforme critério de Schwarz, pelo fato de ter sido o que melhor se ajustou, além de consistir em um modelo mais robusto e parcimonioso (STOCK, 1994).

Tabela 2. Resultados dos testes de comprimento de *lags* (continua)

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	562.0937	NA	3.31e-12	-12.24382	-12.10586	-12.18816
1	1090.051	986.2946	5.25e-17	-23.29783	-22.47008*	-22.96388*

(Conclusão)

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
2	1119.358	51.52770	4.80e-17*	-23.39248*	-21.87493	-22.78024
3	1135.718	26.96745	5.87e-17	-23.20259	-20.99524	-22.31207
4	1153.880	27.94121	6.99e-17	-23.05230	-20.15516	-21.88349
5	1170.258	23.39792	8.79e-17	-22.86282	-19.27588	-21.41571
6	1185.788	20.47901	1.15e-16	-22.65469	-18.37795	-20.92929
7	1222.525	44.40709	9.68e-17	-22.91264	-17.94610	-20.90895
8	1264.591	46.22659*	7.50e-17	-23.28772	-17.63139	-21.00574

*indica o comprimento de lags conforme o critério.

Fonte: Resultado do trabalho. Elaborado pelos autores

A partir da realização dos testes de estacionariedade e da definição do número de lags, estimou-se o teste de cointegração, conforme proposto por Johansen (1988). Os resultados tanto do teste de traço quanto do máximo autovalor indicam que o modelo apresenta no máximo um vetor de cointegração, considerando o nível de significância de 5% (Tabela 3). Estes testes são utilizados quando analisadas mais de uma série em um período de tempo e, desde que encontrada uma combinação linear entre elas, pode-se determinar se as variáveis possuem ou não um relacionamento (equilíbrio) de longo prazo (MARGARIDO, 2004).

Tabela 3. Resultados do teste de cointegração de Johansen

Número de vetores de cointegração	Teste do autovalor	Valor Crítico (0.05)	Teste Traço	Valor Crítico (0.05)
Nenhum vetor*	34.05893	33.87687	78.95431	69.81889
No máximo 1	22.35067	27.58434	44.89538	47.85613
No máximo 2	15.40742	21.13162	22.54471	29.79707
No máximo 3	7.101223	14.26460	7.137296	15.49471
No máximo 4	0.036072	3.841466	0.036072	3.841466

Fonte: Resultado do trabalho. Elaborado pelos autores.

* denota rejeição da hipótese nula de existência nenhum de cointegração ao nível de 0,05

A identificação da existência de um relacionamento de longo prazo entre as séries e de estacionariedade em primeira diferença são condições suficientes à estimação um Vetor de Correção de Erros (VEC), que possibilita, por sua vez, a análise das relações de curto e de longo prazo. A partir disto, na Tabela 4, são apresentados os resultados das estimativas de longo prazo, já na forma normalizada, para a produção agrícola.

Tabela 4. Resultados para as estimativas de longo prazo

Vetor de cointegração normalizado – Longo Prazo				
Produção Agrícola	Área plantada	Crédito rural	Venda de fertilizantes	Venda de máquinas e implementos
1,0000	1.046886**	0.039863	0.178435***	0.085923**
	(0.43176)	(0.14828)	(0.04161)	(0.02946)
	[2.42472]	[0.26884]	[4.28837]	[2.91651]

Fonte: Resultado do trabalho. Elaborado pelos autores.

Obs: Desvio-padrão entre parênteses; Estatística *t* entre colchetes.

***, ** e * indicam a significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente

De forma ampla, os resultados das estimativas de longo prazo apresentaram resultados de acordo com o esperado, permitindo extrair as seguintes conclusões: a) cada 1% de acréscimo na área plantada impacta em 1,05% na produção agrícola, significativo em 5%; b) o crescimento de 1% na venda de máquinas e implementos agrícolas impacta na produção em 0,09%, significativa em 5% e; c) o aumento de 1% na venda de fertilizantes impacta em 0,18% na produção agrícola, significativo a 1%. Já a variável crédito rural não gerou impactos estatisticamente significativos na produção agrícola. Embora não esperado, esse resultado vai ao encontro dos achados por Silva e Alves Filho (2008) e por Brigatte e Teixeira (2012), que encontraram que o volume de crédito rural não apresentou relação de longo prazo com o produto agregado da agropecuária brasileira.

Contudo, essa não significância do crédito pode ser atribuída ao fato de que foi analisada a variável crédito rural com as três modalidades de concessão agregadas (custeio, investimento e comercialização), destinadas à aquisição de área de cultivo,

máquinas e implementos, e de insumos e fertilizantes, as quais possuem um impacto mais direto sobre a produção agrícola. Afora esses, a produção agrícola também é impactada por fatores climáticos, solo, tradição, entre outros fatores.

De acordo com Malfitano (2004), as mudanças na qualidade dos insumos como máquinas agrícolas, defensivos e fertilizantes têm sido uma fonte de aumento da produtividade. Tendo em vista que os procedimentos são realizados com mais precisão e eficiência, ainda, a melhoria em sementes as têm tornado mais produtivas e resistentes a ataques de pragas e, ainda, mais resistentes às mudanças climáticas (GASQUES et al., 2013). Essa evolução na produtividade do trabalho e da terra ocorre em virtude do uso intensivo de fertilizantes, defensivos, máquinas mais eficientes e expansão das áreas para o centro-oeste e centro nordeste do Brasil (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2012).

Ainda, de acordo com Gasques et al. (2013), a ocupação de novas áreas no país é fator do aumento da produtividade da agricultura, deslocando-se para novas regiões do Norte, Centro-Oeste e Centro Nordeste, propícias à produção de larga escala, com disponibilidade de terras planas, água e solos produtivos, o que corrobora o efeito mais que proporcional da área plantada sobre a produção agrícola.

Complementarmente, tem-se a análise de curto prazo, obtida a partir das respostas da produção agrícola a choques positivos, de um desvio-padrão, nas variáveis área plantada, crédito rural, venda de fertilizantes e venda de máquinas e implementos agrícolas.

Ao se aplicar um choque positivo não antecipado na concessão de crédito rural, na venda de fertilizantes e na área plantada, a produção agrícola responde de forma negativa inicialmente, porém reverte essa tendência já entre o segundo e o quarto período, com destaque para a utilização de fertilizantes, cujo efeito é crescente e contínuo, enquanto que, nas outras duas variáveis, o crescimento ocorre em menor magnitude e estabiliza-se após o oitavo mês. Quando considerado o choque na venda de implementos, a produção responde de forma positiva desde o impulso, com reduzidas oscilações, as quais não são suficientes para interromper a tendência de crescimento observada, efeito que pode ser caracterizado como permanente, dado que a produção estabiliza-se em patamar superior ao inicial.

Estes resultados indicam que o uso de produtos de reposição de nutrientes produz efeitos positivos em curtos espaços de tempo sobre a produção agrícola, assim como o uso de fertilizantes, que proporciona maior produtividade das culturas, contribuindo para a qualidade do solo, a saúde vegetal e a água, também preservando as florestas nativas (ISHERWOOD, 2000; CAMARGO, 2012). Contudo, tais efeitos não são integralmente eliminados em períodos mais alongados, visto que tendem a provocar mudanças permanentes na produção agrícola.

Por fim, na última etapa, foram analisados os resultados da decomposição da variância, a qual fornece a participação do erro da variância atribuída aos choques de uma determinada variável contra os choques nas outras variáveis (Tabela 5). Considerando o objetivo proposto, de avaliar o comportamento da produção agrícola, apresenta-se somente a decomposição para essa respectiva variável.

Tabela 5. Resultados da decomposição da variância dos erros de previsão em porcentagem da variável produção agrícola

Período	Produção agrícola	Área plantada	Crédito rural	Venda de fertilizantes	Venda de máquinas e implementos
1	100.000	0.00000	0.000000	0.000000	0.000000
6	96.9036	0.14933	0.08405	1.403864	1.459068
12	90.1820	0.75874	0.36477	5.950325	2.744123
24	80.1353	1.68552	0.97175	13.01339	4.193982

Fonte: Resultado de pesquisa. Elaborado pelos autores

Observando a decomposição da variância dos erros de previsão à produção agrícola, tem-se que, no primeiro período, ela é integralmente explicada pelo próprio comportamento. Todavia, quando examinados horizontes de tempo maiores (6, 12 e 24 períodos), verifica-se que a participação da venda de fertilizantes e de máquinas e implementos amplia-se continuamente, atingindo cerca de 13,0% e 4,2%, respectivamente. Por outro lado, constata-se a reduzida participação da área plantada e do crédito rural, os quais apresentaram valores de 1,68% e 0,97%, respectivamente. Esses resultados corroboram a relevância dos insumos na explicação, ainda que em parte, do comportamento da produção agrícola brasileira.

6 CONCLUSÕES

As políticas de governo têm buscado manter o crescimento do setor agrícola, dada sua importância enquanto gerador de renda à economia brasileira. Dentre essas políticas, têm ganhado espaço as creditícias, principalmente as direcionadas, na forma de linhas de crédito. A partir desse escopo, o trabalho consistiu em analisar os impactos tanto na produção agrícola decorrentes de expansões no crédito rural quanto na venda de fertilizantes, de máquinas e implementos agrícolas e área plantada. Para subsidiar tal discussão, fez-se o uso da metodologia do Vetor de Correção de Erros, o qual possibilitou analisar as relações tanto de curto quanto de longo prazo.

Em termos de resultados, no longo prazo, impactos positivos sobre a produção agrícola originaram-se de mudanças na área plantada, na venda de máquinas e implementos agrícolas e na venda de fertilizantes. Contrariamente, não se observou efeito do crédito rural, assim como os resultados já verificados na literatura. Por sua vez, no curto prazo, a expansão da produção agrícola passaria principalmente pelo investimento em fertilizantes, maior utilização de máquinas e implementos assim como pela expansão do crédito rural. Todavia, ressalta-se que o crédito está mais voltado ao custeio das ações e não diretamente na produtividade e expansão agrícola, caso dos outros fatores.

Dois pontos importantes destacaram-se nas análises. Se, por um lado, a produtividade é indispensável ao crescimento da produção agrícola, a expansão do investimento em máquinas e implementos agrícolas assim como a utilização de fertilizantes torna-se processo fundamental, visto a capacidade de gerar condições para manter a tendência de crescimento da produção.

Por outro lado, estão as políticas governamentais, especificamente na forma de transferência de recursos financeiros (crédito), cujos efeitos mostraram-se ser de curto prazo. Ainda que o crédito rural não tenha apresentado impacto expressivo na produção, sua concessão estimula as demais atividades, sendo utilizado para a aquisição de insumos à produção, constituindo-se, assim, em um canal indireto à expansão da produção agrícola.

Muito embora os resultados observados tenham apresentado consistência empírica, servindo como arcabouço à discussão de políticas agrícolas, para trabalhos

com o mesmo propósito, sugere-se analisar desagregadamente o crédito rural (em crédito voltado ao custeio, investimento e comercialização), ao invés de restringir-se à concessão de crédito agregado, uma vez que essa definição limita as análises, visto que pode não refletir o comportamento específico de cada linha de crédito ao qual é concedido, bem como não permite identificar os efeitos particulares.

REFERÊNCIAS

AKRAM, W.; HUSSAIN, Z.; SABIR, H. M.; HUSSAIN, I. Impact of Agriculture Credit on Growth and Poverty in Pakistan. **European Journal of Scientific Research**, v. 23, n. 2, p. 243-251, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/287416671_Impact_of_Agriculture_credit_on_growth_and_poverty_in_Pakistan_Time_Series_Analysis_Through_Error_Correction_Model>. Acesso em: 10 maio 2015.

ASCHAUER, D. A. Is public expenditure productive?. **Journal of Monetary Economics**, Amsterdam, v. 23, n 2, p. 177-200, 1989. Disponível em: <<http://idrc.znufe.edu.cn/czx/html/xinxipingtai/jdwx/Eng/12%20Is%20Public%20Expenditure%20Productive.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2015.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEICULOS AUTOMOTORES. **Estatísticas Séries Temporais**. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/tabelas.html>>. Acesso em: 06 mai. 2015.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Evolução dos recursos financeiros**. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pt-br/sfn/credrural/sicor/matrizinformacoes/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 04 maio 2015.

BRASIL. Decreto n. 1.946, de 28 de Junho de 1996. Cria o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1 jul. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D1946.htm>. Acesso em: 04 abr. 2015.

BRASIL. Lei n. 4.829, de 5 de novembro de 1965. Institucionaliza o Crédito Rural. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF 9 nov. 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4829.htm>. Acesso em: 04 abr. 2015.

BNDES. **BNDES 60 anos: perspectivas setoriais**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, v. 1, 2012. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro60anos_perspectivas_setoriais/BNDES60anos_PerspectivasSetoriais_livro.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2015.

BRIGATTE, H.; TEIXEIRA, E. C. Determinantes de Longo Prazo do Produto e da Produtividade Total dos Fatores da Agropecuária Brasileira no Período 1974-2005. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 49, n. 4, p. 815-836, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v49n4/a01v49n4.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

BUENO, R. L. S. **Econometria de séries temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CALDARELLI, C. E.; CAMARA, M. R.; BACCHI, M. R. Análise da Interdependência dos mercados de soja e milho no Brasil e Paraná: uma aplicação da metodologia VEC. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. 47., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SOBER, 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/29.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2015.

CAMARGO, M. S. A importância do uso de fertilizantes para o meio ambiente. **Pesquisa & Tecnologia**, Campinas, v. 9, n. 2, jul./dez. 2012. Disponível em: <<http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2012/julho-dezembro-2/1317-a-importancia-do-uso-de-fertilizantes-para-o-meio-ambiente/file.html>>. Acesso em: 20 maio 2015.

CAVALCANTI, I. M. **Crédito rural e produto agropecuário municipal: uma análise de causalidade**. 2008. 74f. Dissertação (Mestrado em Economia) -Universidade

de São Paulo. São Paulo. 2008. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12140/tde-08012009.../Isabel_M_Cavalcanti.pdf>. Acesso em: 20 maio 2015.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). **PIB do Agronegócio - Dados de 1994 a 2013**. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/pib/>>. Acesso em: 04 maio 2015.

CINTRA, M. A. M. A Reestruturação Patrimonial do Sistema Bancário Brasileiro e os Ciclos de Crédito entre 1995 e 2005. **Política Econômica em Foco**. Campinas, n. 7, 2006. Disponível em: <http://www3.eco.unicamp.br/cecon/images/arquivos/pesquisa-2003-2006/Secao_X07-PEF.pdf>. Acesso em: 03 maio 2015.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Custo de Produção, Índices, Insumos e Receita Bruta – Fertilizantes entregues**. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1536&t=2>>. Acesso em: 04 maio 2015.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Séries históricas Brasil por produtos**. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2&Pagina_objcmsconteudos=2#A_objcmsconteudos>. Acesso em: 04 maio 2015.

CONCEIÇÃO J. C. P. R.; GASQUES J.G.; CARVALHO A.; CONCEIÇÃO P.Z. **Relação entre PIB agrícola e crédito rural no Brasil**: aplicação do teste de causalidade de Granger. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. 36., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: SOBER, p.127, 1998.

DICKEY, D. A.; FULLER, W.A. Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root, **Econometrica**. New York, v. 49, n. 4, p. 1057-1072, 1981.

EISFELD, C. L.; BITTENCOURT, M. V. L.; ALMEIDA, A. N.; SOUZA, V.S. Análise do Mercado externo da indústria papeleira no estado do Paraná através do modelo de

vetores auto-regressivos (VAR). In: ENCONTRO DE ECONOMIA PARANAENSE, 5., 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2007. Disponível em: <http://www.ecopar.ufpr.br/artigos/a7_078.pdf>. Acesso em: 01 maio 2015.

ENDERS, W. **Applied Econometric Time Series**. New York: John Wiley & Sons, 1995.

ENGLE, R.F.; GRANGER, C.W.J. Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. **Econometrica**, New York, v. 55, n.2, p. 251–276, 1987.

FIGUEIREDO, A. M.; CASTRO E. R. Relação Crédito Rural do Pronaf e Valor Bruto da Produção nos Diferentes Estados Brasileiros. In: Congresso da SOBER, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: SOBER, 2007. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/6/76.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2015.

FÜRSTENAU, V. A política de crédito rural na economia brasileira pós 1960. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 139-154, 1987. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/viewFile/1075/1416>>. Acesso em: 04 abr. 2015.

GASQUES, J. G.; VILA VERDE, C. M.; BASTOS, E. T. Gasto público em agricultura: retrospectiva e prioridades. **Revista Economia**. Niterói, v. 7, n. 4, p. 209-237, dez. 2006. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/revista/vol7/vol7n4p209_237.pdf>. Acesso em: 20 maio 2015.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; VALDES, C.; BACCHI, M. Produtividade e crescimento: algumas comparações. In: ALVES, E. R. A.; SOUZA, G. S.; GOMES, E. G. **Contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2013.

ISHERWOOD, K. F. **Mineral Fertilizer Use and the Environment**. International Fertilizer Industry Association, Paris, February 2000. Disponível em: <http://www.fertilizer.org/imis20/images/Library_Downloads/2000_ifa_unep_use.pdf?WebsiteKey=411e9724-4bda-422f-abfc-8152ed74f306&=404%3bhttp%3a%2f%2fwww.fertilizer

org%3a80%2fen%2fimages%2fLibrary_Downloads%2f2000_ifa_unep_use.pdf>.
Acesso em: 17 abr. 2015.

JOHANSEN, S. Statistical Analysis of Cointegrating Vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, Amsterdam, v. 12, n. 2-3, p. 231-254, jun./sep. 1988.

KAGEYAMA, A.; BUAINAIN, A.M.; REYDON, B.P.; SILVA, J.G.; SILVEIRA, J.M.; FONSECA, M.G.D.; RAMOS, P.; FONSECA, R.B.; BELIK, W. O novo padrão agrícola brasileiro: do complexo rural aos complexos agroindustriais. In: DELGADO, G.C.; GASQUES, J.G.; VERDE, C.M.V. (Org.). **Agricultura e políticas públicas**. Brasília: IPEA, 1990. cap.2, p.113-223.

GUIISO, L.; SAPIENZA, P.; ZINGALES, L. Does local financial development matter? **The Quarterly Journal of Economics**. Oxford, v. 119, n. 3, p. 929-969. 2004. Disponível em: <<http://qje.oxfordjournals.org/content/119/3/929.abstract>>. Acesso em: 21 abr. 2015.

LEVINE, R. Financial development and economic growth: views and agenda. **Journal of Economic Literature**, Pittsburgh, v. 35, n.2, p. 688-726, jun. 1997. Disponível em: <<http://pascal.iseg.utl.pt/~aafonso/eif/pdf/Levine.pdf>>. Acesso em: 01 maio 2015.

MARGARIDO, M. A. Teste de co-integração de Johansen utilizando o SAS. **Agricultura São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 1, p. 87-101. jan./jun. 2004. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/pdf/asp-1-04-6.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

MELO, M. M.; MARINHO, E.; SILVA, A. B. O Impulso do Crédito Rural no Produto do Setor Primário Brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA ANPEC. 39., 2011, Foz do Iguaçu. **Anais...** Brasília: ANPEC, 2011. v. 1. p. 50-70. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revnexeco/article/view/6763>>. Acesso em: 21 abr. 2015.

MELO, M. M.; MARINHO, É. L.; SILVA, A. B. O impulso do crédito rural no produto do setor primário brasileiro. **Revista Nexos Econômicos**, Salvador, v. 7, n. 1, p.

9-36, jan./jun. 2013. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revnexeco/article/view/6763/9547>>. Acesso em: 22 abr. 2015.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Assessoria de Gestão Estratégica. **Projeções do Agronegócio – Brasil 2011/12 a 2021/ 22**. Brasília, 2012, 50p. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/gestao/projecao/Projecoes%20do%20Agronegocio%20Brasil%202011-2012%20a%202021-2022%20\(2\)\(1\).pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/gestao/projecao/Projecoes%20do%20Agronegocio%20Brasil%202011-2012%20a%202021-2022%20(2)(1).pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2015.

NEVES, A. L.; BITTENCOURT, M. V. L. Direção Da Causalidade Entre Desenvolvimento Financeiro e Crescimento Econômico No Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. 44., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SOBER, 2006. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/5/1201.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

OLIVEIRA, R. A. **O financiamento do PRONAF e os indicadores agrícolas das lavouras de subsistência no Estado do Ceará**. 2008. 75f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/9219>>. Acesso em: 04 abr. 2015.

ORTEGA, A. C.; NUNES, E. M. Agricultura familiar: por um projeto alternativo de desenvolvimento local. In: CONGRESSO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO, 5., 2001, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: UFOP. 2001.

PREILIPPER, U. E.; DALFOVO, W. C. T. Desenvolvimento da agricultura familiar no Brasil e Mato Grosso sob a ótica do crédito rural: O caso do PRONAF no período de 1999 a 2010. In: CICLO DE PALESTRAS EM CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS, 5., 2011, Sinop. **Anais...** Sinop: UNEMAT. 2011. Disponível em: <<http://sinop.unemat.br/projetos/ciclodopalestrasemcsa/historico/5/02.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

RAMOS, S. Y.; MARTHA JÚNIOR, G. B. **Evolução da política de crédito rural brasileira**. Documentos 292. Embrapa Cerrados: Planaltina, 2010. 65p. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/899862/1/doc292.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

REICHSTUL, D.; LIMA, G. T. Causalidade entre crédito bancário e nível de atividade econômica na região metropolitana de São Paulo: algumas evidências empíricas. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 779-801, out-dez 2006.

SANTOS, A. V. C.; SANTOS, M. A. S.; REBELLO, F. K; OLIVEIRA, C. M. A política de crédito rural e o financiamento da pecuária leiteira no estado do Pará no período 1990-2010. *Nucleus*, Ituverava, v. 10, n. 2, p. 95-102. out. 2013.

SATO, G. S.; MARTINS, V.; BUENO, C.; ASSUMPTÇÃO, R. Cadeia produtiva da uva de mesa fina no estado de São Paulo: produção, sazonalidade de preços e canais de distribuição. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. 43., 2005, Ribeirão Preto. *Anais...* Ribeirão Preto: SOBER. 2005. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/144.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

SILVA, S. P.; ALVES FILHO, E. Análise dos impactos econômicos do PRONAF em territórios de baixa dinamização econômica. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, 13., Diamantina. 2008. *Anais...* Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2008. Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_diamantina/2008/D08A074.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2015.

SPERL, E.; ARAUJO, P. F. C. **Crédito rural no Brasil**: distribuição regional e produtividade. Piracicaba: ESALQ, DESR, 1995.

SPOLADOR, H. F. S.; LIMA, R. A. de S. Evolução da distribuição de crédito agrícola no Brasil, entre unidades da federação, no período 2000 a 2007. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. 47., 2009, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SOBER. 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/180.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2015.

U.S. BUREAU OF THE CENSUS. Statistical Research Division. Time Series Research Staff. **X-12-ARIMA Reference Manual**. Washington. 2011. 257p.

VICENTE, J. R. Eficiência na produção agrícola paulista e seus determinantes. *Economia Aplicada*, v.3, n.2, p.263-287, abr./jun. 1999.

VICENTE, J. R. **Pesquisa, Adoção de Tecnologia e Eficiência na Produção Agrícola**. São Paulo: Apta/SAAESp, 2002, 150p. (Série discussão Apta 2.)

WOOLDRIDGE, J. **Introdução à Econometria: uma abordagem moderna**. 4. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

Recebido em: 27 de abril de 2016

Aceito em: 01 de setembro de 2016