

# Crédito rural e crescimento econômico no Brasil<sup>1</sup>

Eduardo de Pintor<sup>2</sup>  
Geisiane Michelle da Silva<sup>3</sup>  
Carlos Alberto Piacenti<sup>4</sup>

**Resumo** – O crédito rural foi e continua sendo indispensável para o financiamento da agricultura brasileira. Para o economista Joseph Schumpeter, o empresário é o agente que realiza inovações na economia. Entretanto, quando esse agente é desprovido dos meios de produção, ele precisa de crédito. Para o autor, o papel do crédito é proporcionar os meios para que o empresário realize novas combinações. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar o impacto do crédito rural no valor bruto da produção agropecuária dos estados pela estimação de uma equação a partir de dados em painel. A equação utilizou como variável dependente o valor bruto da produção agropecuária dos estados e como variáveis independentes o crédito rural, a área agrícola colhida, o preço das commodities no mercado internacional e as exportações do agronegócio. Os testes de Chow, Hausman e LM de Breusch-Pagan indicaram que o melhor modelo a ser analisado é o de efeitos fixos. Os testes de Breusch-Pagan e de Wooldridge indicaram, respectivamente, a presença de heterocedasticidade e de autocorrelação. Assim, a equação foi estimada pelo modelo de efeitos fixos com correção de heterocedasticidade, com correção de autocorrelação e com ambas as correções. A equação estimada pelo modelo de efeitos fixos com ambas as correções indicou que o crédito rural impacta positivamente o valor bruto da produção agropecuária dos estados. Isso mostra que a política creditícia continua sendo importante fator para o crescimento econômico dos estados e do País.

**Palavras-chave:** agropecuária, dados em painel, financiamento.

## Rural credit and economic growth in Brazil

**Abstract** – The Rural credit was and remains essential to the financing of Brazilian's agriculture. For the economist Joseph Schumpeter, the entrepreneur is the agent that performs innovations in the economy. However, when this agent is deprived of the means of production is necessary the credit. For the author, the role of credit is to provide the means for the entrepreneur to perform new combinations. The objective of this study was to analyze the impact of rural credit in the gross value of agricultural production in the Brazilian's states by estimating an equation using panel data. The

<sup>1</sup> Original recebido em 20/7/2014 e aprovado em 15/8/2014.

<sup>2</sup> Economista, mestrando do Programa de Pós-Graduação de Desenvolvimento Regional e Agronegócio da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus Toledo. E-mail: eduardo.pintor@unila.edu.br

<sup>3</sup> Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus Toledo, professora da Universidade Federal da Integração Latino-Americana. E-mail: geisiane.silva@unila.edu.br

<sup>4</sup> Economista, mestre em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa, doutor em Economia Aplicada, professor adjunto da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus Toledo. E-mail: piacenti8@yahoo.com.br

estimated equation used as the dependent variable the gross value of agricultural production of the Brazilian states and as independent variables the rural credit, agricultural area harvested, the price of commodities in the international market and agribusiness exports. The test of Chow, Hausman and Breusch-Pagan LM indicated that the best model to be analyzed is the Fixed Effects. The tests Breusch-Pagan and Wooldridge indicated, respectively, the presence of heteroscedasticity and autocorrelation. Thus, the equation was estimated using the Fixed Effects Model with heteroskedasticity correction, with correction for autocorrelation and both fixed. Equation estimated using the Fixed Effects Model with both corrections indicated that the rural credit have positive impact on gross value of agricultural production in the Brazilian states. This shows that the credit policy remains an important factor for the economic growth of the states and of country.

**Keywords:** agriculture, panel data, financing.

## Introdução

Durante a década de 1970, o crescimento da produção agrícola ocorreu por meio da incorporação de novas áreas e da introdução de novas tecnologias. Contudo, a partir da década de 1980 a expansão passou a depender de investimentos que promovessem a recuperação do solo, a utilização de novas máquinas e equipamentos e a maior difusão de tecnologias.

Depois do governo Lula, constata-se que a agricultura continua a se expandir por meio de incorporação de novas áreas e inversões em processos altamente tecnológicos, como a agricultura de precisão e a biotecnologia aplicada ao processo produtivo agropecuário.

A política de crédito rural é fundamental para a produção agropecuária brasileira. Ela se propaga na economia agrícola de três principais formas: crédito de custeio, investimento e comercialização. O crédito de custeio tem o objetivo de financiar a produção, seja ela agrícola ou pecuária. Já o crédito de investimento visa financiar os bens de capital da agricultura móveis e imóveis e as melhorias no solo. O crédito de comercialização tem por finalidade auxiliar o processo de comercialização dos bens produzidos na agropecuária.

Em 2011, os estados que mais demandaram crédito rural total (custeio, investimento e comercialização) foram: Paraná (R\$ 14,51 bilhões), Rio Grande do Sul (R\$ 14,49 bilhões), Minas Gerais (R\$ 14,31 bilhões) e São Paulo

(R\$ 13,90 bilhões). Nesse ano, esses estados juntos responderam por cerca de 60% do crédito rural do País. Entre 2000 e 2011, o crédito teve crescimento real médio de 228% para esses estados. Nesse período, a área colhida dos quatro estados cresceu 28% e a área financiada, 37%, com exceção de Minas Gerais, cuja área financiada cresceu cerca de 250% (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2014; IBGE, 2014).

Como se pode verificar nos dados apresentados, o crédito rural é uma variável de grande importância para a agropecuária brasileira e para o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) do País. Em 2000, o total de crédito rural injetado na economia foi de R\$ 13,78 bilhões e passou para R\$ 94,11 bilhões em 2011. O PIB do Brasil no mesmo período foi de 1.179,48 bilhões, em 2000, passando para 4.143,01 bilhões em 2011.

Portanto, o crédito passou de 1,16% do PIB em 2000 para 2,27% em 2011, ou seja, sua relevância para o País dobrou (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2014).

Assim, o que se deve perguntar é se o crédito influencia o valor adicionado bruto da produção agropecuária dos estados, e percebe-se que é necessária uma análise macroeconômica da importância do crédito rural para todos os estados brasileiros. Então, o objetivo deste artigo é analisar o impacto do crédito rural no valor adicionado bruto da produção agropecuária para os estados, de 2000 a 2011.

Para cumprir esse objetivo, o artigo está dividido em cinco sessões, incluindo esta introdução. A próxima sessão se divide em duas partes: uma relaciona a visão de Schumpeter sobre a importância do crédito, no âmbito da Revolução Verde; a outra mostra a evolução do crédito rural pós Plano Real. Outra sessão aborda a metodologia utilizada para a estimação do modelo econométrico, com a exposição das variáveis utilizadas e dos testes realizados; a penúltima sessão apresenta os resultados obtidos com o modelo estimado, e a última conclui o trabalho.

## Referencial teórico

Até a década de 1960, a agricultura era vista como elemento passivo e dependente dos estímulos econômicos de outros setores, como o público e o industrial. No fim da década de 1960, esse consenso sobre o setor agrícola começou a mudar. Nas décadas seguintes, 1970 e 1980, os estudos e as políticas econômicas passaram a estimular o papel da agricultura no processo de desenvolvimento econômico.

Assim, a sociedade começou a enxergar que existe uma correlação positiva entre o crescimento do setor agrícola e o crescimento dos demais setores da economia. Contudo, a expansão do setor agrícola está atrelada ao crescimento da oferta de crédito, e o objetivo desta seção é mostrar a importância do crédito para a atividade agrícola.

Esta seção divide-se em duas partes. A primeira relaciona a visão de Schumpeter sobre a importância do crédito, no âmbito da Revolução Verde, que é considerada como a difusão de tecnologias agrícolas que permitiram aumento considerável da produção principalmente entre 1960 e 1970, a partir da modernização das técnicas. A segunda mostra a evolução das políticas de crédito rural instituídas pelo governo depois do Plano Real (REZENDE, 2003).

## A Revolução Verde e a importância do crédito rural

No fim do século 19, diversas pesquisas foram iniciadas com o objetivo aumentar a produtividade de algumas culturas. Um dos resultados foi o desenvolvimento do milho híbrido, por volta de 1914 – o milho híbrido foi difundido nos Estados Unidos a partir da década de 1930. As pesquisas de melhoramento genético foram estendidas a outras culturas: tomate, beterraba e algodão, por exemplo (ALBERGONI; PELAEZ, 2007).

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, esse modelo começou a ser difundido no mundo. Para os países subdesenvolvidos, a agricultura moderna representou a expansão dos negócios das empresas que produzem insumos agrícolas. O primeiro país subdesenvolvido a adotar o pacote da Revolução Verde foi o México. A partir da década de 1960, a pesquisa agrícola adquiriu dinâmica internacional (ALBERGONI; PELAEZ, 2007). Assim, iniciou-se a difusão mundial de um processo de transformação rural fundamentado no desenvolvimento de complexos agroindustriais, baseados na mecanização, irrigação e uso crescente de insumos químicos (PÁDUA, 2002).

No Brasil, essa revolução ocorreu na época dos governos militares, nos anos 1960 e 1970 (OCTAVIANO, 2010). A Revolução Verde refere-se ao modelo tecnológico de produção agrícola que contribuiu para o aumento da produção agrícola por meio da criação e desenvolvimento de atividades de produção de insumos ligados à agricultura. O modelo era caracterizado pela combinação de insumos químicos (fertilizantes e agrotóxicos), mecânicos (tratores e implementos) e biológicos (sementes geneticamente modificadas) (ALBERGONI; PELAEZ, 2007).

Cabe ressaltar a importância que a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) teve no processo de modernização agrícola. Criada em 1973, a Embrapa tem como objetivo viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da

agricultura, em benefício da sociedade brasileira (GREMAUD et al., 2009).

O processo de transformação da revolução envolveu a reestruturação dos currículos das escolas agrônomicas; criação do Sistema Nacional de Crédito (SNC); estímulo à transformação da grande propriedade em grande empresa; e desinteresse pela agricultura familiar (PÁDUA, 2002).

O Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) foi criado em 1965 com o objetivo de fornecer aos agricultores linhas de crédito de baixo custo para viabilizar o investimento e a modernização da agricultura. A criação do SNCR possibilitou a instituição de políticas públicas que visavam à adoção do novo modelo. Entre elas destacam-se: o crédito subsidiado, que estava ligado à compra de insumos (agrotóxicos e adubos); a criação de órgãos de pesquisa estaduais e nacionais; o treinamento de professores no exterior; e a criação de um serviço de extensão para levar a tecnologia ao agricultor (GREMAUD et al., 2009; OCTAVIANO, 2010).

Com essa mesma visão, Tura e Mattos (2002) destacaram a importância do crédito na atual política agrícola:

A atual política agrícola e de financiamento rural brasileira está vinculada a um modelo de desenvolvimento que tem como um de seus pressupostos básicos a viabilização de um processo de modernização, que visa ao aumento da produção e produtividade agropecuária, à integração do setor à indústria e ao mercado externo, e à diminuição do pessoal ocupado, mediante o controle das condições naturais pela intensificação do uso de insumos químicos, maquinários e implementos agrícolas, previstos no “pacote” tecnológico da Revolução Verde (TURA; MATTOS, 2002, p. 1-2).

Como os empréstimos foram indispensáveis para o financiamento da modernização agrícola, torna-se necessário analisar a contribuição de Schumpeter a respeito da importância do crédito na economia. Entretanto, para compreender as ideias do autor a respeito do crédito é necessário entender primeiramente o significado

do fluxo circular da vida econômica e o papel do empresário.

O fluxo circular da vida econômica consiste num sistema geral da economia em que as relações econômicas ocorrem em condições de crescimento equilibrado, determinadas pelo aumento da população. A renda é distribuída pelo valor de mercado da produtividade marginal dos fatores de produção. A competição elimina o lucro extraordinário ou lucro excedente. Existe o pleno emprego no mercado de bens, de trabalho e de capitais. A poupança é uma função corrente do nível de renda e o investimento é apenas suficiente para manter o nível de produto constante, dado o aumento da população (SOUZA, 2007).

Dessa forma, pode-se observar que a economia se mantém estagnada. Para o autor, o desenvolvimento econômico acontece pelo rompimento do fluxo circular. Esse rompimento é definido por Schumpeter (1982, p. 47) como

[...] uma mudança espontânea e descontínua nos canais de fluxo, uma perturbação do equilíbrio, que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente,

ou seja, uma mudança revolucionária que geralmente modifica estruturalmente o modo de produção econômico. Ele ainda destaca que essas mudanças acontecem na órbita da produção e não do consumo.

Tal mudança estrutural geralmente é descontínua e se dá por meio de algum tipo de inovação. Schumpeter (1982, p. 48) destaca exemplos de inovação: 1) introdução de novo produto; 2) introdução de novo método de produção; 3) abertura de novo mercado; 4) conquista de nova fonte de oferta de matérias-primas ou bens semimanufaturados; 5) estabelecimento de nova organização de qualquer indústria, criação de novo monopólio ou fragmentação de um antigo.

Resta agora saber qual é o agente econômico responsável e capaz de realizar essas novas combinações eficientemente. Esse agente é chamado pelo autor de empresário. Para Schumpeter (1982), o empresário é o ator que

coloca em prática novas combinações produtivas, podendo acumular outras funções no decorrer desse processo. Para ele o empresário não necessita possuir o capital. Sua qualidade fundamental é a liderança, isto é, a capacidade de previsão e iniciativa e não a propriedade do capital. Também não é função do empresário descobrir novas combinações, mas sim adotá-las, colocá-las em prática.

Elucidada a questão da função do empresário, ainda é necessário ater-se a dois outros pontos. O primeiro é que o mundo no qual o empresário vive não é um mundo de concorrência perfeita, mas sim formado por oligopólios. Isso possibilita a obtenção do lucro extraordinário, isto é, a possibilidade de estabelecer o preço acima do custo marginal na teoria Walrasiana. Esse é o verdadeiro incentivo ou recompensa ao empresário. O segundo ponto é que o empresário necessita de recursos para realizar as novas combinações e, então, ele tem de recorrer ao crédito fornecido pelo capitalista (SOUZA, 2007). Assim,

Ele só pode tornar-se empresário ao tornar-se previamente um devedor. Torna-se um devedor em consequência da lógica do processo de desenvolvimento, ou, [...] sua conversão em devedor surge da necessidade do caso e não é algo anormal, um evento acidental a ser explicado por circunstâncias particulares. O que ele quer primeiro é crédito. Antes de requerer qualquer espécie de bens, requer poder de compra. É o devedor típico na sociedade capitalista (SCHUMPETER, 1982, p. 72).

O crédito é uma peça fundamental na criação do desenvolvimento econômico, pois sem ele o empresário não possui os meios necessários para realizar novas combinações. Assim, volta-se ao estado de equilíbrio, ou melhor, de estagnação, do fluxo circular da vida econômica. Dessa forma, “[...] o desenvolvimento é em princípio impossível sem o crédito” (SCHUMPETER, 1982, p. 74).

Desse modo, não é possível que ocorra o processo de desenvolvimento ou de rompimento do fluxo circular de vida econômico sem

a necessidade de crédito para o empresário. O autor diz que

[...] em princípio não é possível o empréstimo dos serviços do trabalho e da terra pelos trabalhadores e proprietários de terra. Nem pode o próprio empresário tomar emprestado meios de produção produzidos. Pois no fluxo circular não haveria estoques ociosos para as necessidades do empresário. Se em um lugar ou outro por ventura existirem exatamente os meios de produção produzidos que o empresário necessita, então é claro que este pode comprá-los; para isso, contudo, precisa outrossim de poder de compra (SCHUMPETER, 1982, p. 68).

Assim, a única maneira de ocasionar desenvolvimento na economia é criando o poder de compra. Esse poder de compra ao qual o autor se refere é o dinheiro ou o crédito, que será necessário para o empresário adquirir os fatores de produção de que necessita. Não é possível o empréstimo dos fatores de produção por causa do risco de emprestá-los e também porque essa não é a finalidade para a qual eles foram produzidos, isto é, a venda. De acordo com Schumpeter,

A função dos bens consiste em servir a um fim produtivo que corresponde à sua natureza técnica. A função do capital consiste em obter para o empresário os meios com que produzir. O capital se coloca como um terceiro agente necessário à produção numa economia de trocas, entre o empresário e o mundo dos bens. Constitui a ponte entre eles. Não faz parte diretamente da produção, ele próprio não é “elaborado”; pelo contrário, desempenha uma tarefa que deve ser feita antes que a produção técnica possa começar (SCHUMPETER, 1982, p. 81).

A respeito das variadas modalidades de crédito, faz-se necessária uma distinção entre elas. Para Schumpeter (1982), o crédito destinado à manutenção de um fluxo de produção já existente, por exemplo, o crédito concedido para que uma empresa possa recuperar-se de falhas no seu fluxo de caixa, não ocasiona o desenvolvimento econômico. Apenas o crédito destinado à implementação de uma nova combinação dos fatores de produção é que gera a quebra do

fluxo circular de vida econômica. Nas palavras do autor,

Uma vez que o crédito, no caso que é essencial ao processo de desenvolvimento econômico, só pode ser concedido a partir de tais meios de pagamentos recém-criados (desde que não haja nenhum resultado de desenvolvimento prévio); e uma vez que, inversamente, apenas nesse caso específico, a criação de tais meios de pagamento creditícios cumpre mais do que um papel meramente técnico, então, nessa medida, a concessão de crédito envolve a criação do poder de compra, e o poder de compra recém-criado é útil apenas na concessão de crédito ao empresário, é necessário somente para esse propósito (SCHUMPETER, 1982, p. 74).

Para o autor, conceder crédito ao empresário é como emitir uma ordem para o sistema econômico, no sentido de criar uma capacidade produtiva adicional. O resultado disso é a transformação de capital líquido em capital fixo ou meios de produção. Ele destaca que o empresário é o típico devedor da sociedade capitalista, pois necessita de crédito para investir. Assim, para Schumpeter (1982), estava claro que o dinheiro exerce papel ativo e determinante no que diz respeito a estimular a economia; sendo assim, o crédito tem influência nas variáveis reais. Dessa forma, o autor define o essencial sobre a questão do crédito:

[...] o crédito é essencial a criação do poder de compra com o propósito de transferi-lo ao empresário, mas não simplesmente de transferência de poder de compra existente. A criação de poder de compra caracteriza, em princípio, o método pelo qual o desenvolvimento é levado a cabo num sistema com propriedade privada e divisão do trabalho. Através do crédito, os empresários obtêm acesso à corrente social de bens antes que tenha adquirido o direito normal a ela. Ele substitui temporariamente, por assim dizer, o próprio direito por uma ficção deste. A concessão de crédito opera nesse sentido como uma ordem para o sistema econômico se acomodar aos propósitos do empresário, como um comando sobre os bens de que necessita: significa confiar-lhes forças produtivas. É só assim que o desenvol-

vimento econômico poderia surgir a partir do mero fluxo circular em equilíbrio perfeito. E essa função constitui a pedra angular para a moderna estrutura de crédito (SCHUMPETER, 1982, p. 74).

Portanto, para este estudo, é necessário compreender a importância do crédito na economia. É determinante entender como o crédito concedido aos produtores rurais influencia a quantidade produzida e a introdução de melhorias no processo produtivo rural.

## **O crédito rural no Brasil pós Plano Real**

A modernização agrícola foi marcada por instrumentos que concediam incentivos fiscais à exportação, minidesvalorizações cambiais e pela criação da Embrapa, entre outros. Além disso, a política de crédito rural subsidiado foi fundamental. A oferta de crédito rural, abundante e subsidiada, esteve ligada às mudanças institucionais promovidas, como a reforma do sistema bancário, e a uma conjuntura mundial favorável (DELGADO, 2009).

Depois da implantação do Plano Real, em 1994, foi criada a Cédula do Produto Rural (CPR). Ela tinha o objetivo de fazer o mercado financeiro interessar-se em financiar a comercialização agrícola por meio da compra de certificados de depósitos de mercadorias. Esta foi uma das alternativas encontradas pelo governo para financiar o setor agrícola, dada a falta de recursos públicos (REZENDE, 2003).

Além disso, o governo tentou fazer com que a agricultura se beneficiasse com a retomada da entrada de capital externo no País que ocorreu a partir de 1992 com a liberalização cambial e financeira. Desse modo, o governo instituiu a Resolução “63 Caipira” (1995), resolução do Banco Central que isentava do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF) o capital externo destinado ao financiamento do setor agrícola (REZENDE, 2003).

O Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) também teve papel importante no

financiamento agrícola no início da década de 1990. Isso ocorreu por causa do grande volume anual de recursos disponibilizados pelo Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT). Os recursos do BNDES, destinados ao setor agrícola, eram totalmente disponibilizados ao financiamento de investimentos, em especial o Finame Agrícola (REZENDE, 2003).

Em 1994 houve aumento de cerca de 44% do crédito rural em relação a 1993. Isso foi consequência da decisão do governo de estimular o aumento da produção agrícola com o Plano Real, que criou expectativas positivas que fizeram o setor elevar seu nível de investimento e de endividamento.

A partir de 1995, ocorreram mudanças nas fontes de recursos para o crédito rural. Em 1997, houve aumento nos “recursos obrigatórios” dado o aumento dos depósitos à vista, além da inclusão do aumento ocorrido no início do Plano Real (REZENDE, 2003).

Além disto, o FAT passou a servir de fonte de recursos para o crédito rural – recursos liberados dentro do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), criado em 1996. É importante ressaltar que esses não são recursos que o governo escolheu destinar ao crédito rural. O mesmo ocorre com os Fundos Constitucionais, compostos por 3% do Imposto sobre a Produção Industrial (IPI) e 3% do Imposto de Renda (IR) (REZENDE, 2003).

Os recursos destinados ao financiamento do setor agrícola vieram de exigibilidades bancárias ou fundos de utilização compulsória. Ou seja, o Tesouro continuou não sendo a fonte principal de recursos para o crédito rural.

A inadimplência do setor impediu que fontes de recursos, como a Poupança Rural, fossem destinadas a novos empréstimos. Assim, embora houvesse aumento dos recursos obrigatórios, ocorreu uma crise de liquidez, que impediu a retomada do nível da atividade agrícola (REZENDE, 2003).

Tornou-se necessária a renegociação das dívidas – reescalonamento e redução dos juros.

Contudo, essa medida não contribuiu para diminuir seu custo fiscal. O ideal seria que o governo instituisse que as amortizações da dívida variassem com o nível de renda agrícola: parcelas maiores em anos bons e menores em períodos ruins. Isso reduziria o ônus fiscal e não afetaria o crescimento agrícola (REZENDE, 2003).

O Plano Real derrubou permanentemente a inflação, mas reduziu o preço dos produtos agrícolas e o preço da terra, tornando mais atrativo o setor financeiro. Gerou também euforia no setor, que se traduziu em crescimento da venda de fertilizantes e tratores e máquinas agrícolas. Proporcionou aumento dos preços de venda e de arrendamento da terra, além de contribuir para o aumento dos salários rurais (REZENDE, 2003).

Até 1999, a política cambial que contribuiu para a supervalorização do dólar gerou estresse no setor agrícola. Contudo, a partir de 1999 a nova política cambial proporcionou o aumento da rentabilidade no setor. Essas mudanças de políticas que ocorreram na década de 1990 tornaram o setor mais competitivo, gerando aumento da produtividade e redução dos custos, o que contribuiu para a redução do preço dos alimentos. Além disso, o fato de o governo não atuar como comprador aumentou a qualidade de vários produtos (REZENDE, 2003).

O governo de Fernando Henrique Cardoso terminou deixando o País em instabilidade econômica. O cenário era marcado por pressões cambiais, aceleração da inflação, aumento da dívida pública e baixo crescimento econômico. O aumento da taxa de juros, visando combater o aumento de preços, contribuiu para ampliar a incerteza do pagamento da dívida. Caberia ao novo governo estabilizar a economia, aprofundar o ajuste fiscal, reduzir o crescimento da dívida, manter os superávits comerciais e promover o crescimento econômico (GREMAUD et al., 2009).

Entretanto, parte da instabilidade atravessada pelo País em 2002 decorreu da desconfiança em relação à postura que um dos partidos

concorrentes à presidência assumiria caso vitorioso. Historicamente, o partido defendeu a redução do superávit primário e das despesas com juros, foi contra acordos com o Fundo Monetário Internacional (FMI), criticou o regime de metas de inflação e questionou a privatização e as agências reguladoras. Isso gerou incertezas sobre o comprometimento do governo com a estabilidade (GREMAUD et al., 2009).

O discurso desse partido começou a mudar no meio da disputa eleitoral, e três documentos mostram essa transformação. Primeiramente, a “Carta ao Povo Brasileiro”, que prometia manter o superávit primário para impedir que o aumento da dívida destruísse a credibilidade da capacidade de o governo honrar seus compromissos. Em segundo lugar, o programa de governo apresentado oficialmente era mais moderado que os outros. Além disso, a “Nota sobre o Acordo com FMI” mostrou o compromisso do governo em manter o acordo renegociado no fim do governo FHC (GIAMBIAGI; VILLELA, 2005).

A mudança de postura do partido foi completada em 2003 com a divulgação do documento oficial chamado “Política Econômica e Reformas Estruturais”, que mostrava o compromisso do governo com o “tripé” baseado na flutuação cambial, metas de inflação e austeridade fiscal (GIAMBIAGI; VILLELA, 2005).

Durante o governo Lula, houve uma melhora dos indicadores fiscais e externos, que, combinados com outros fatores, levaram à queda do risco-país e à valorização cambial, o que possibilitou redução da taxa de juros a partir de 2003 (GREMAUD et al., 2009).

Em relação ao crédito, o governo Lula foi marcado por uma expansão dos empréstimos com recursos direcionados. Nesse caso, o crescimento foi liderado pelo crédito rural. A política agrícola desenvolvida orientou-se por medidas que buscavam criar as condições necessárias para que pequenos e médios produtores ampliassem seus negócios – por meio do Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar (Pronaf)

e do Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (Pronamp).

Um dos fatores que contribuíram decisivamente para a melhor performance do agronegócio foi o aumento do crédito para pequenos e médios agricultores: os maiores volumes de crédito, tanto à agricultura familiar quanto à empresarial, permitiram uma modernização do campo.

Assim, a partir da Revolução Verde, ocorreram várias mudanças em relação ao crédito rural e ao setor agrícola. O período foi marcado pelo fim da agricultura sustentada, principalmente por subsídios governamentais, e pelo início da era dos grandes complexos agroindustriais. A agricultura passou a ter caráter empresarial, tornando-se um setor fundamental no processo de desenvolvimento econômico.

A agricultura brasileira modernizou-se e tornou-se internacionalmente competitiva. Para isso, contribuiu a política de crédito implementada pelo governo. Tal política, apesar da redução dos subsídios concedidos, permanece ofertando volumes expressivos de crédito ao setor a juros pré-fixados.

## Metodologia

### Dados em painel

No modelo de regressão com dados em painel, unidades individuais ou uma unidade de corte transversal, como um país, são acompanhadas ao longo do tempo. Assim, possuem dimensão espacial e temporal. Os dados em painel são chamados também de dados combinados, combinação de séries temporais e de dados de corte transversal, dados em micropainel, dados longitudinais, análise histórica de eventos e análise de corte (GUJARATI, 2006).

Os dados em painel possuem vantagens em relação aos dados em corte transversal ou às séries temporais: 1) possuem maior heterogeneidade, pois, ao se relacionarem, por exemplo, a



indivíduos, estados e países as técnicas de estimação em painel podem considerar explicitamente essas variáveis individuais específicas; 2) proporcionam dados mais informativos, maior variabilidade e menos colinearidade entre as variáveis, mais graus de liberdade e eficiência por combinarem séries temporais e dados de corte transversal; 3) são mais adequados ao estudo da dinâmica da mudança por estudarem repetidamente um corte transversal de observações; 4) podem detectar e mensurar efeitos melhor do que quando a observação é feita somente por corte transversal ou série temporal; 5) permitem o estudo de modelos comportamentais mais complexos; e 6) possibilita minimizar o viés da agregação de unidades em grandes conjuntos (GUJARATI, 2006).

A estimação de modelos de regressão com dados em painel pode ser feita por várias técnicas, das quais se destacam o modelo pooled, o modelo de efeitos fixos e o modelo de efeitos aleatórios ou modelo de componente dos erros.

O modelo pooled consiste em um estimador simples que admite que o comportamento é uniforme para todos os indivíduos e ao longo do tempo e que todas as observações são homogêneas. O modelo é estimado quando se aplica o método dos MQO à amostra longitudinal. Entretanto, o modelo terá um grave erro de especificação e viés por desconsiderar a heterogeneidade dos dados. Assim, o modelo não é “[...] verdadeiramente um método de estimação em painel” (MARQUES, 2010, p. 5).

No modelo de efeitos fixos, embora o intercepto possa diferir entre os indivíduos, pois cada unidade ou corte transversal pode possuir características especiais, nenhum intercepto se altera com o tempo, ou seja, cada unidade de corte transversal possui seu próprio valor fixo de intercepto. Além disso, o modelo pressupõe que os coeficientes angulares dos regressores não variam entre indivíduos nem ao longo do tempo. Esse modelo é adequado quando o intercepto específico ao indivíduo pode estar correlacionado a um ou mais regressores (GUJARATI, 2006).

No modelo de efeitos aleatórios, pressupõe-se que o intercepto de uma unidade é uma extração aleatória de uma população maior com um valor médio constante. Assim, o intercepto representa o valor médio de todos os interceptos de corte transversal, e o termo de erro corresponde ao desvio aleatório do intercepto individual de seu valor médio. Esse modelo é adequado quando o intercepto aleatório de nenhuma unidade do corte transversal é correlacionado com os regressores (GUJARATI, 2006).

Para definir o melhor modelo, foram utilizados o teste de Chow, o teste de Hausman e o teste LM de Breusch-Pagan. O primeiro testa a melhor estimativa entre o modelo pooled e o de efeitos fixos. Nele, a hipótese nula é de que o modelo pooled é o mais adequado.

O segundo teste foi desenvolvido, em 1978, por Jerry A. Hausman, para auxiliar na escolha entre o modelo de efeitos fixos e o de efeitos aleatórios. A hipótese nula é de que os estimadores do modelo de efeitos fixos e os do modelo de efeitos aleatórios não diferem substancialmente entre si. Se a hipótese nula for rejeitada, o modelo de efeitos aleatórios não é adequado, ou seja, é preferível o uso do modelo de efeitos fixos (GUJARATI, 2006).

O teste LM de Breusch-Pagan é utilizado para a escolha da melhor estimativa entre o modelo pooled e o de efeitos aleatórios. O teste possui hipótese nula de que o modelo pooled é o mais adequado. Se a hipótese nula for rejeitada, o modelo de efeitos aleatórios é preferível ao pooled.

#### *Raiz unitária, heterocedasticidade e autocorrelação*

Os dados em painel possuem problemas de estimação e de inferência. Como envolvem cortes transversais e séries temporais, os problemas que afetam os dados de corte transversal, como a heterocedasticidade, e as séries temporais, como a não estacionariedade e a autocorrelação, precisam ser corrigidos (GUJARATI, 2006).

Uma série temporal é estacionária quando sua média, variância e covariância não se alteram no tempo. Caso contrário, a série é não estacionária (GUJARATI, 2006). Para verificar a estacionariedade ou a não estacionariedade da série, foi utilizado o teste de raiz unitária de Im, Pesaran e Shin (IPS), que possui como hipótese nula a presença de raiz unitária em todos os painéis.

Os termos de erro  $\mu_i$  da regressão devem ser homocedásticos, ou seja, possuir a mesma variância (GUJARATI, 2006). Para detectar a existência de heterocedasticidade, utilizou-se o teste Breusch-Pagan, cuja hipótese nula é a de homocedasticidade.

Outro problema de estimação é a autocorrelação, que corresponde à

[...] correlação entre integrantes de séries de observações ordenadas no tempo [como as séries temporais] ou no espaço [como nos dados de corte transversal] (GUJARATI, 2006, p. 358).

Para detectar a presença de autocorrelação, foi utilizado o teste de Wooldridge, cuja hipótese nula é a ausência de autocorrelação.

### Especificação do modelo

Considerando que o objetivo deste estudo é analisar o impacto do crédito na produção agropecuária no Brasil, utilizou-se um modelo econométrico, estimado pela técnica de dados em painel. Utilizou-se a forma log-linear, pois seus coeficientes demonstram elasticidade. Assim, a equação estimada, adotando a forma logarítmica, pode ser especificada por

$$\ln Vb_i = \beta_0 + \beta_1 \ln Cr_i + \beta_2 \ln Ar_i + \beta_3 \ln P_i + \beta_4 \ln Ex_i \quad (1)$$

em que

$Vb_i$  é o valor adicionado bruto da produção agropecuária do estado  $i$ .

$Cr_i$  é o crédito rural demandado pela agropecuária do estado  $i$ .

$Ar_i$  é a área agrícola colhida no estado  $i$ .

$P_i$  é o preço das commodities.

$Ex_i$  é o valor monetário das exportações do agronegócio do estado  $i$ .

A equação 1 foi estimada pela técnica de dados em painel, por meio do software Stata 12, para os 26 estados e o Distrito Federal (DF). Um painel foi elaborado para cada estado e para o DF para os anos de 2000 a 2011.

### Fontes de dados e procedimentos metodológicos

As séries de dados utilizadas nesta pesquisa possuem frequência anual. A análise estende-se de 2000 a 2011, totalizando 324 observações. O estudo não se propaga além de 2011, pois o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) só apresenta dados do valor adicionado bruto da produção agropecuária por estado até esse ano.

Os dados sobre o crédito rural foram coletados nos anuários estatísticos do crédito rural divulgados pelo Banco Central do Brasil (Bacen). Utilizou-se o montante total de crédito rural, ou seja, crédito rural de custeio, investimento e comercialização, para todos os produtos da agropecuária.

A variável área colhida foi obtida do IBGE, somando a área de lavouras permanentes com a de lavouras temporárias. As exportações do agronegócio em valores monetários por estado da federação foram retiradas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) pelo sistema AGROSTAT (2014).

Os preços mensais das commodities, obtidos da United Nations Conference on Trade and Development (Unctad) (2014), foram transformados em preços anuais por uma média simples e convertidos em reais pela taxa de câmbio média anual obtida no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) (IPEADATA, 2014).

As variáveis monetárias da equação 1 foram corrigidas para preços correntes de 2011 com base no Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

## Resultados e discussão

Este trabalho buscou analisar o impacto do crédito rural no valor adicionado bruto da produção agropecuária do Brasil para os anos de 2000 a 2011. Para isso, foram estimados três modelos econométricos, por meio dos dados em painel, com o objetivo de chegar à melhor equação a ser analisada: o modelo pooled, o de efeitos fixos e o de efeitos aleatórios.

Para definir o melhor modelo a ser analisado foram utilizados os testes de Chow, Hausman e LM de Breusch-Pagan. O teste de Chow, que compara o modelo Pooled e o de efeitos fixos, mostrou que o de efeitos fixos é preferível ao pooled. O teste LM de Breusch-Pagan rejeitou o modelo pooled em favor do modelo de efeitos aleatórios. Já o teste de Hausman rejeitou o modelo de efeitos aleatórios em favor do modelo de efeitos fixos. Dessa forma, os testes indicaram que o modelo de efeitos fixos é melhor dos três.

Definido o melhor modelo a ser analisado, foram realizados testes para detectar a presença de heterocedasticidade e autocorrelação. O teste Breusch-Pagan rejeitou a hipótese nula de variância constante, o que indica a presença de heterocedasticidade. Já o teste de Wooldridge indicou a presença de autocorrelação, ou seja, rejeitou a hipótese nula de ausência de autocorrelação de primeira ordem. Assim, o modelo de efeitos fixos foi estimado com correção de heterocedasticidade, com correção de autocorrelação e com ambas as correções. A Tabela 1 apresenta os valores dos coeficientes e os testes realizados para definir o melhor modelo e para detectar a heterocedasticidade e autocorrelação.

Os resultados mostram que, de acordo com o modelo de efeitos fixos com correção de heterocedasticidade e autocorrelação, em geral,

as variáveis independentes explicam 88,45% das alterações da variável dependente. Dessa forma, as variáveis crédito rural, área colhida, preço das commodities e exportações do agronegócio explicam 88,45% o valor adicionado bruto da produção agropecuária nos estados brasileiros entre 2000 e 2011.

Na equação 1, estimada pelo modelo de efeitos fixos com correção de heterocedasticidade e autocorrelação, o coeficiente crédito rural apresentou o sinal esperado e foi estatisticamente significativo, indicando que um aumento de 1% do crédito rural eleva em 0,094% o valor adicionado bruto da agropecuária dos estados.

A variável área colhida apresentou o mesmo comportamento e foi estatisticamente significativa. Assim, um aumento de 1% na área colhida ocasiona acréscimo de 0,30% ao valor adicionado bruto da produção agropecuária dos estados brasileiros. O comportamento da variável área colhida pode ser explicado por dois fatores.

O primeiro é o crescimento da fronteira agrícola por meio de incorporação de novas áreas. Isso acontece principalmente nas áreas do Cerrado do do Nordeste e Norte brasileiros. Pelos dados levantados, Amapá, Tocantins e Mato Grosso apresentaram aumento de área colhida superior a 107%. Maranhão, Piauí, Goiás e Mato Grosso do Sul apresentaram elevação superior a 50%. Com exceção do Amapá, sem aumento significativo, o crédito para esses estados cresceu em média 283% – esses estados aumentaram extensivamente sua produção agropecuária (IBGE, 2014a).

O segundo fator é a elevação da produtividade via aumento de tecnologia aplicada ao processo produtivo, ou seja, aumento intensivo. Os dados obtidos mostraram que os estados que mais demandaram crédito rural em 2011 foram Paraná (R\$ 14,51 bilhões), Rio Grande do Sul (R\$ 14,49 bilhões), Minas Gerais (R\$ 14,31 bilhões) e São Paulo (R\$ 13,90 bilhões). O crédito apresentou crescimento real médio de 228% para esses estados, e sua área colhida entre

**Tabela 1.** Coeficientes estimados para o valor adicionado bruto da produção agropecuária para os estados brasileiros, de 2000 a 2011.

Variável	Regressão pooled	Efeitos fixos (EF)	Efeitos aleatórios (EA)	EF com correção de heterocedasticidade	EF com correção de autocorrelação	EF com correção de heterocedasticidade e autocorrelação
Constante	8,66257* (2,45694)	7,7746* (1,484674)	5,765852* (1,358746)	7,7746* (1,735382)	7,270538* (0,698352)	7,7746* (1,484674)
Crédito rural	0,2312158* (0,034438)	0,094377* (0,028748)	0,0986938* (0,028854)	0,0943774* (0,0446294)	0,0819922* (0,035229)	0,0943774* (0,0287484)
Área colhida	0,3230638* (0,0400791)	0,300957* (0,091834)	0,531259* (0,056975)	0,3009573* (0,1234764)	0,2781066* (0,0898441)	0,3009573* (0,0918341)
Preço	-0,5186605 (0,394079)	0,2875333 (0,206491)	0,0744435 (0,208323)	0,2875333 (0,2189887)	0,3700992* (0,1657609)	0,287533 (0,2064911)
Exportação	0,1448268* (0,0229372)	0,0020278 (0,024466)	0,011009 (0,02393)	0,0020278 (0,0350853)	0,0361548 (0,0378551)	0,002028 (0,0244662)
Observações	324	324	324	324	297	324
Grupos	-	27	27	27	27	27
Períodos	-	12	12	12	11	12
R-Squared	0,9014	-	-	-	-	-
Adj R-squared	0,9001	-	-	-	-	-
R-sq within	-	0,1690	0,1618	0,1690	0,0933	0,1690
R-sq between	-	0,9063	0,9021	0,9063	0,9111	0,9063
R-sq overall	-	0,8845	0,8817	0,8845	0,8916	0,8845
Teste F	728,87	14,9	-	-	-	-
Teste de Hausman	-	38,49	-	-	-	-
Teste LM de Breusch-Pagan	30,26	-	-	-	-	-
Teste de Chow	40,87	-	-	-	-	-
Teste de heterocedasticidade	-	30,26	-	-	-	-
Teste de autocorrelação	-	58,936	-	-	-	-

\* Significativo a 5% de probabilidade.

Notas: os valores entre parênteses correspondem aos erros-padrão; todas as variáveis estão expressas em logaritmo natural; e a variável dependente corresponde ao valor adicionado bruto da produção agropecuária.

2000 e 2011 cresceu 28%. Esse comportamento demonstra que a agropecuária vem se tornando cada vez mais intensiva em capital, pois a relação entre capital utilizado por hectare tem aumentado (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2014; IBGE, 2014b).

O preço das commodities só apresentou níveis estatisticamente significativos ao nível de 85% de confiança e, desse modo, foi considerado estatisticamente insignificativo. Contudo, o valor do coeficiente do preço demonstra que para 1% de aumento o valor adicionado bruto da produção agropecuária aumenta 0,20%. Acredita-se que essa variável tenha sua significância reduzida por causa de dois fatores. O primeiro é o alto nível de agregação que ela possui, pois inclui todos os preços das commodities. O segundo é que ela não captaria todas as peculiaridades regionais por não incluir, para alguns estados brasileiros, os preços de vários produtos agropecuários importantes que não se classificam como commodities.

As exportações do agronegócio apresentaram sinal positivo: o aumento de 1% nas exportações faz o valor adicionado bruto da agropecuária nos estados subir 0,02%. Entretanto, essa variável foi estatisticamente insignificativa. Isso pode estar ligado ao fato de os dados disponíveis para exportações por estado serem do agronegócio e o valor adicionado bruto da produção ser da agropecuária.

Segundo Silva (1991), o conceito de agronegócio foi definido pelos autores Davis e Goldberg (1956) como a soma de todas as operações envolvidas no processamento e na distribuição dos insumos agropecuários. Assim, elas englobam também as operações de produção, armazenamento, processamento e distribuição de produtos agrícolas. Com essa definição, é possível observar que a agropecuária constitui o núcleo central das operações do agronegócio.

Acredita-se que a diferença nos dados da variável exportação pode estar ligada a sua baixa significância no modelo estimado, pois seus dados são do agronegócio como um todo e não

da agropecuária. Esses dados apresentam o valor das exportações em que devem estar inclusos os custos de transporte e de transação dos produtos agropecuários.

## Considerações finais

O objetivo deste estudo foi analisar o impacto do crédito rural no valor adicionado bruto da produção agropecuária nos estados brasileiros para os anos de 2000 a 2011. Para isso, foram estimados três modelos econométricos, por meio dos dados em painel: o modelo pool, o de efeitos fixos e o de efeitos aleatórios. A equação estimada utilizou como variável dependente o valor adicionado bruto da produção agropecuária e como variáveis independentes o crédito rural, a área colhida, o preço das commodities e as exportações do agronegócio. Os testes econométricos de Chow, Hausman e LM de Breusch-Pagan foram utilizados para definir o melhor modelo. Eles indicaram que o modelo de efeitos fixos é o mais indicado. Os testes de Breusch-Pagan e de Wooldridge indicaram, respectivamente, a presença de heterocedasticidade e de autocorrelação. Assim, a equação foi estimada com correção de heterocedasticidade, de autocorrelação e com ambas as correções.

A equação estimada com ambas as correções mostrou que as variáveis crédito rural, área colhida, preço das commodities e exportações do agronegócio explicam 88,45% do valor adicionado bruto da produção agropecuária nos estados brasileiros entre 2000 e 2011.

As variáveis crédito rural e área colhida foram estatisticamente significativas. O coeficiente do crédito rural mostrou que um aumento de 1% no crédito rural eleva em 0,094% o valor adicionado bruto da agropecuária dos estados. É importante ressaltar que, apesar de o coeficiente ser pequeno, os dados do crédito utilizados foram para investimento, custeio e comercialização para todas as culturas (permanentes e temporárias) e também para a pecuária de todos os estados. Dessa forma, pode-se concluir que

o crédito tem impacto na agropecuária no País inteiro.

O coeficiente da variável área colhida demonstra que uma elevação de 1% na área colhida ocasiona acréscimo de 0,30% ao valor adicionado bruto da produção agropecuária dos estados. Esse valor não engloba as áreas de pastagem.

Em relação à variável área colhida, é importante ressaltar que a elevação da produção agrícola brasileira ainda ocorre por dois fatores. O primeiro é o crescimento da fronteira agrícola pela incorporação de novas áreas. Isso acontece principalmente nas áreas do Cerrado, do Nordeste e Norte. O outro é a elevação da produtividade por meio de aumento de tecnologia aplicada ao processo produtivo, principalmente no complexo produtivo de commodities. Esse complexo é intensivo em capital, altamente demandante de tecnologias, tanto operacional (agricultura de precisão), quanto de processo produtivo (biotecnologia aplicada à produção e à geração de novas variedades produtivas).

Na visão de Schumpeter, esse processo de expansão é determinado pelas inovações que ocorrem na agropecuária brasileira. Isso pode ser interpretado pela significância do crédito para toda a agropecuária. Para o autor, o crédito é ferramenta indispensável para que se proporcionem os meios para criação e disseminação de inovações em qualquer setor produtivo.

O preço das commodities foi considerado estatisticamente insignificativo. Contudo, seu coeficiente se torna significativo ao nível de 85% de confiança. Ele demonstra que uma elevação de 1% no preço faz o valor adicionado bruto da agropecuária aumentar 0,20%. A significância do preço é reduzida dado o alto nível de agregação que ele possui, pois inclui todos os preços das commodities, o que pode ocasionar variações controversas. Além disto, o índice de preço utilizado não capta as peculiaridades regionais de todos os estados brasileiros, pois ele não inclui os preços de vários produtos agropecuários importantes que não são classificados como commodities.

As exportações do agronegócio apresentaram comportamento adequado, mas não foram significativas. Seu coeficiente mostra que quando as exportações se elevam em 1%, o valor adicionado bruto da agropecuária aumenta 0,02%. As exportações do agronegócio incluem outros produtos além dos produtos agropecuários, e isso pode explicar a baixa significância da variável no modelo estimado. Os dados relativos ao agronegócio apresentam o valor das exportações no qual devem estar inclusos, por exemplo, os custos de transporte e de transação dos produtos agropecuários – isso envolve setores que fogem do escopo do modelo econométrico.

Portando, de forma geral, o modelo estimado mostrou que as variáveis crédito, área colhida, preço das commodities e exportações do agronegócio explicaram 88,45% do valor adicionado bruto da produção agropecuária dos estados brasileiros entre 2000 e 2011. O modelo demonstrou também que essas variáveis impactam positivamente o crescimento do PIB de todos os estados. O crédito rural analisado pelo modelo mostra que essa é uma política consolidada para os vários produtos da agropecuária. Na visão de Schumpeter, pode ser observado que o crédito é uma variável determinante que influencia a agropecuária a se modernizar e a dinamizar sua produção.

## Referências

- AGROSTAT. **Estatísticas de comércio exterior agronegócio brasileiro**. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/AGROSTAT.html>>. Acesso em: 30 mar. 2014.
- ALBERGONI, L.; PELAEZ, V. Da revolução verde à agrobiotecnologia: ruptura ou continuidade de paradigmas? **Revista de Economia**, Curitiba, v. 33, n. 1, p. 31-53, jan./jun. 2007.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Anuário estatístico do crédito rural**. 2014. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?RELRURAL>>. Acesso em: 3 abr. 2014.
- DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. **A concept of agribusiness**. Boston: Harvard University, 1957. 136 p.
- DELGADO, N. G. **Papel e lugar do rural no desenvolvimento nacional**. 2009. Disponível em: <<http://>>

sistemas.mda.gov.br/condraf/arquivos/2036220256.pdf>. Acesso em: 14 out. 2013.

GIAMBIAGI, F.; VILLELA, A. (Org.). **Economia brasileira contemporânea**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

GREMAUD, A. P.; VASCONCELLOS, M. A. S. de; TONETO JÚNIOR, R. **Economia brasileira contemporânea**. São Paulo: Atlas, 2009.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA**. 2014a. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=21&z=t&o=3>>. Acesso em: 29 mar. 2014.

IBGE. **Valor adicionado bruto da produção agropecuária: unidades da federação**. 2014b. Disponível em: <[http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/lista\\_tema.aspx?op=1&no=2&nome=uf](http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/lista_tema.aspx?op=1&no=2&nome=uf)>. Acesso em: 3 abr. 2014.

IPEADATA. **Taxa de câmbio – comercial – média**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 30 mar. 2014.

MARQUES, L. D. **Modelos dinâmicos com dados em painel: revisão de literatura**. 2010. Disponível em: <<http://wps.fep.up.pt/wps/wp100.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2013.

OCTAVIANO, C. Muito além da tecnologia: os impactos da revolução verde. **ComCiência**, Campinas, n. 20, 2010. Disponível em: <<http://comciencia>

.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S1519-76542010000600006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 31 out. 2013.

PÁDUA, J. A. A insustentabilidade da agricultura brasileira. In: ENCONTRO NACIONAL DE AGROECOLOGIA, 2002, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: UERJ, 2002.

REZENDE, G. C. de. **Estado, macroeconomia e agricultura no Brasil**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2003. (Coleção estudos rurais).

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultura, 1982. (Coleção os economistas).

SILVA, J. G. da. Complexos agroindustriais e outros complexos. **Reforma Agrária**, Campinas, v. 3, n. 21, p. 5-34, 1991.

SOUZA, N. de J. de. **Desenvolvimento econômico**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

TURA, L. R.; MATTOS, L. Financiamento da transição para a agroecologia: a proposta do proambiente. In: ENCONTRO NACIONAL DE AGROECOLOGIA, 2002., Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: UERJ, 2002.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **Free market commodity price indices**. Disponível em: <<http://unctadstat.unctad.org/ReportFolders/reportFolders.aspx>>. Acesso em: 24 fev. 2014.