



## PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DOS MUNICÍPIOS MARANHENSES E SUA RELAÇÃO COM O CRÉDITO RURAL

João Gonsalo de Moura  
Alan Vasconcelos Santos  
César Augustus Labre Lemos de Freitas  
Eden do Carmo Soares Júnior

**RESUMO:** A análise da relação entre crédito e crescimento econômico constitui um dos temas mais instigantes da teoria econômica. Existe na literatura internacional um conjunto significativo de estudos que encontram associação positiva entre estes dois fenômenos, assim como também se encontra uma ampla gama de trabalhos que revelam um relacionamento oposto. Tais achados sugerem que o fato de aparecer uma influência positiva ou negativa depende de um conjunto de especificidades oriundas da amostra escolhida, especialmente do preparo dos tomadores para lidar com a correta aplicação dos fundos disponibilizados, e não exatamente de falhas na argumentação teórica. O objetivo do presente estudo é testar a relação entre a evolução do produto agropecuário e a dinâmica do crédito rural no âmbito dos 217 municípios do Maranhão, considerando o período que se estende de 2002 a 2015. Para tanto, recorre-se a um modelo econométrico com dados em painel, incorporando outras variáveis explicativas, além do crédito rural, como a área plantada e o rebanho bovino. A conclusão aponta para a relevância das variáveis propostas como fatores determinantes da produção agropecuária, embora o grau de influência do crédito assuma valores que deixam a desejar. A sugestão proposta é que essa a frágil resposta do produto ao crédito talvez se deva a questões ligadas ao baixo nível de eficiência na alocação dos recursos por parte dos tomadores, ou mesmo a insuficiência de recursos em muitas localidades, admitindo-se o cenário de concentração dos fundos em determinadas localidades.

**PALAVRAS-CHAVE:** Crédito rural. Crescimento econômico. Agropecuária.

### INTRODUÇÃO

A relação entre crédito e crescimento econômico ainda não foi inteiramente apreendida pelos economistas, posto que continuam pendentes alguns fatores inerentes a dois aspectos igualmente importantes, quais sejam: compreensão teórica do problema e definição dos métodos mais adequados para testar as proposições disponíveis. Com base na literatura internacional, acredita-se que as pendências originárias do emprego de métodos empíricos estão mais sujeitas a controvérsias do que as proposições teóricas. Nesses termos, torna-se



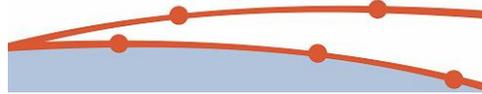
por demais relevante envidar esforços no sentido de dar continuidade aos estudos relacionados ao tema (FREEDMAN e CLICK, 2006; HARTARSKA et al, 2015).

Quando o crédito se torna disponível em determinada região, a tendência é que o desempenho econômico da mesma sofra um impulso positivo, considerando o fato de que os investimentos tendem a aumentar, impulsionando o produto, a renda e o emprego. Além disso, os efeitos positivos sobre a busca por novas ideias, ou mesmo sobre o aperfeiçoamento dos métodos e processos existentes, estimulam a busca por inovações, se estendendo assim ao campo das requisições por novas tecnologias. Essa dinâmica, costuma acarretar uma elevação na demanda agregada, o que assegura um novo estímulo aos investimentos, dando continuidade ao processo (ROMERO e ÁVILA, 2010).

Daí se verifica a importância da existência de um sistema financeiro eficiente para o desenvolvimento de uma região, uma vez que, ao disponibilizar recursos para os agentes econômicos colocarem em prática os seus projetos, o mesmo proporciona uma melhor alocação dos recursos escassos, em razão de direcionar os fundos disponíveis para a exploração das melhores oportunidades disponíveis. Estas peculiaridades tendem a promover um maior nível de eficiência alocativa, acumulação de capital, inovação tecnológica, e, como consequência, crescimento econômico. Outrossim, o setor financeiro sempre ultrapassa a etapa da mera concessão de crédito, pois costuma monitorar o uso adequado dos recursos emprestados, garantindo que os mesmos sejam realmente alocados no melhor destino à disposição (LEVINE, 1997; STIGLITZ, 1989).

Para além do financiamento do investimento em capital físico e em novas tecnologias, o crédito também pode ser alocado para o financiamento das aquisições de novos conhecimentos, habilidades e experiências, viabilizando o que passou a ser denominado na literatura como investimento em capital humano. Neste caso, ao tornar os indivíduos mais dotados dessas ferramentas, o efeito direto do crédito sobre a economia se materializa por meio do aumento da produtividade do trabalho, pois permite às pessoas não apenas se tornarem mais produtivos em suas atividades habituais, mas, também, habilitarem-se para exercer tarefas e atribuições mais complexas e produtivas, aumentando a sua renda, com efeitos ainda mais intensos em áreas onde a pobreza se manifesta com maior intensidade (CHANDRAKUMARA, 2012).

Tratando especificamente do caso brasileiro, embora alguns estudos apontem para evidências robustas de causalidade entre o desenvolvimento financeiro e o crescimento econômico, algo que se tem discutido intensamente é o contexto de um mercado de crédito

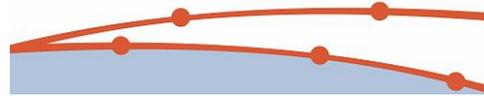


caracterizado pela presença governamental, considerando que ao longo das últimas décadas o Estado atuou fortemente sobre o mesmo. Na tentativa de atingir um maior padrão de desenvolvimento econômico, o governo brasileiro pôde intervir ao longo da história recente por meio de diferentes canais, no caso: pela posse de bancos comerciais e bancos de desenvolvimento; através da administração das taxas de juros; pela imposição das próprias condições de concessão e; por meio do direcionamento dos recursos para determinados setores e modalidades (MATOS, 2002; CINTRA, 2009).

Mas o debate sobre o mercado de crédito no Brasil não tem ficado restrito à questão da participação do Estado, extrapolando para o tema da baixa disponibilidade de recursos para as inversões de longo prazo. Apesar do aumento da participação do crédito geral na economia, após a adoção de uma série de políticas estabilizadoras durante a última década do século XX, o problema dos prazos de concessão persiste até os dias atuais. O processo de crescimento da participação do crédito no PIB, com a concomitante elevação do peso dos bancos privados, sobretudo no período de 2003 a 2008, sobreposto pela reviravolta em favor de maior peso para os bancos públicos a partir de 2009, não se constituiu em um fenômeno capaz de superar a escassez de recursos no mercado de prazos mais longos (IEDI, 2018).

Ou seja, no caso brasileiro, a questão fundamental que atrai a atenção dos economistas nem sempre consiste especificamente em averiguar a relação entre crédito e desenvolvimento, mas, se dirige para a própria organização do mercado, sendo intenso o debate em torno de possíveis distorções nas funções básicas do sistema financeiro, diante da presença marcante do setor público. Mesmo quando se trata do debate sobre direcionamento dos recursos, taxas de juros, condições de concessão, prazos, dentre outras questões, a ênfase parece centrada no governo e nos benefícios e malefícios que decorrem da sua presença. Isto ocorre em razão do desenvolvimento do mercado de crédito depender da consolidação da estabilidade macroeconômica, cuja viabilização está atrelada à ação governamental através da política econômica (COUTINHO e BORGES, 2009).

Entretanto, existe uma expressiva parcela de trabalhos acadêmicos que, deixando a parte a questão da participação do setor público no mercado de crédito, procuram identificar propriamente a presença de causalidade entre crédito e crescimento econômico no Brasil. De forma mais específica, uma fração desses estudos se ocupa da verificação da influência do crédito rural sobre o crescimento do produto agropecuário, seja em termos mais abrangentes, para o país como um todo, seja em termos mais específicos, focalizando o cenário de estados e municípios. Afinal, os argumentos utilizados para propor a solidez de uma relação entre



crédito e crescimento econômico também podem ser aplicados ao caso específico de uma relação entre crédito rural e crescimento do produto agropecuário. Os estudos disponíveis sugerem que as relações propostas para o âmbito macroeconômico, também respondem bem quando aplicadas ao âmbito setorial, ocorrendo o mesmo quando confrontados os níveis nacional e regional (MATOS, 2002; CAVALCANTI, 2008; GALEANO e FEIJÓ, 2012; MELO et al, 2013; PINTOR et al, 2015).

No presente estudo o interesse se assenta, ao mesmo tempo, nos planos setorial e regional, uma vez que o mesmo tem como foco principal a relação entre crédito rural e crescimento do produto agropecuário no contexto dos municípios do Maranhão. Como o referido estado se caracteriza pela presença de maiores níveis de desigualdade e pobreza, e sendo este último fenômeno ainda mais grave no meio rural, entende-se aqui que a penetração do crédito no aludido meio pode remover inúmeros obstáculos ao desenvolvimento, tendo em vista as maiores carências que ali se manifestam, sobretudo em termos de capital físico, capital humano, tecnologia e aquisição de insumos necessários para alavancar a produção e os próprios padrões de produtividade e renda.

Portanto, diante do exposto, o objetivo do presente estudo é analisar a relação entre a concessão de crédito rural nos municípios maranhenses e o crescimento da produção agropecuária no período de 2002 a 2015, quando o cenário prevalecente no país evidenciava uma fase de expansão produtiva. Neste contexto, utiliza-se um modelo econométrico com dados em painel, mantendo conformidade com trabalhos que definem como fonte de interesse o estudo da relação entre crédito e desenvolvimento em uma perspectiva empírica.

Para atingir o objetivo proposto, o trabalho está dividido em cinco seções, além desta introdução. Na primeira seção discute-se a relação entre crédito e crescimento econômico, enquanto a segunda está dedicada à apresentação do cenário do crédito rural nos municípios maranhenses. Na terceira seção revela-se o instrumental metodológico utilizado para a extração dos principais resultados, ficando a quarta e a quinta seções reservadas para a discussão dos parâmetros estimados e considerações finais, respectivamente.

## 1. CRÉDITO RURAL E CRESCIMENTO ECONÔMICO

Uma vasta gama de estudos empíricos tem revelado a existência de uma ligação positiva entre o nível de desenvolvimento do sistema financeiro de uma economia e o seu nível de crescimento econômico no longo prazo, embora não seja desprezível o número de



trabalhos que obtiveram resultados opostos. Contudo, exatamente pelo fato de serem bastante convincentes os argumentos que aludem para uma relação positiva entre os fenômenos em discussão, ao longo do tempo os governos foram se dedicando à promoção de políticas intencionadas a expandir o crédito, seja na amplitude geral do mercado ou na linha específica de alguns setores, como forma de alcançar maiores níveis de produção e eficiência (FREEDMAN e CLICK, 2006; SEIFALLAH e SAMI, 2014)).

Um dos setores no qual o Estado tem manifestado uma presença marcante é o setor agropecuário, por meio do direcionamento de recursos para certas atividades, através da fixação de taxas de juros, do estabelecimento de prazos, ou mediante a imposição de regras de concessão. No entanto, também não tem sido um fenômeno recente o fato de alguns estudos alertarem as autoridades para uma possível ineficiência das políticas de expansão das concessões em situações em que os tomadores não estejam preparados para adotar certos procedimentos e cuidados referentes ao uso adequado dos recursos, com a devida ênfase atribuída ao meio rural (PENNY, 1969; DOS SANTOS e BRAGA, 2013).

Do ponto de vista teórico, o argumento preponderante é que o desenvolvimento do sistema financeiro, e sobretudo do crédito, influencia positivamente a geração de emprego e renda em áreas rurais, criando as condições para a redução dos níveis de pobreza e desigualdade. Isto ocorre porque o aumento da produção de bens e serviços tende a melhorar as condições socioeconômicas dos indivíduos menos favorecidos, particularmente quando o crédito é direcionado para tomadores de micro e pequeno porte. Há que se considerar que as regiões mais pobres e desiguais tendem a ser caracterizadas pela presença preponderante de estabelecimentos de pequena dimensão, carentes de recursos para serem usados na aquisição de insumos e de equipamentos necessários para a uma execução mais eficiente das atividades (BECK e LEVINE, 2004).

Em países como o Brasil, um dos principais fenômenos que impedem uma reversão acelerada das condições pobreza e desigualdade é a dificuldade de acesso ao crédito. Embora as causas dessa dificuldade sejam bastante amplas, fatores como as exigências de garantias e o elevado nível de informalidade nas relações econômicas respondem por uma significativa parcela da explicação do problema (Eusébio e Toneto Jr, 2012). No meio rural esta anomalia tende a se tornar ainda mais intensa, em razão dos fatores aludidos se manifestarem de forma exacerbada. Assim sendo, uma das principais justificativas para a intervenção do governo é a necessidade de remoção dos obstáculos que impedem os produtores de terem acesso aos recursos que permitiriam alavancar a sua produção.



Ou seja, O crédito rural, tal como concedido no Brasil, é um instrumento financeiro sob forte influência do Estado, que exerce sobre o mesmo alguns direcionamentos explícitos e controles sobre quantidades e preços. Criado pela Lei n. 4829/1965, tal modalidade de crédito passa a ter como finalidade o atendimento das necessidades dos produtores em termos de custeio da produção, comercialização de produtos, investimento em máquinas e equipamentos, além da industrialização de produtos originários do setor. Quanto aos objetivos mais evidentes da política de crédito rural vigente no país, devem ser postos em evidência os desígnios gerais que se mantiveram preservados até os dias atuais, a saber: disponibilizar crédito com taxas de juros abaixo da média do mercado; compulsar o sistema bancário a destinar parte de suas captações para empréstimos ao setor agropecuário; e viabilizar o acesso ao crédito para pequenos produtores rurais, sobretudo para a pequena produção familiar (CAPOBIANGO et al, 2012; LOPES et al, 2016).

A dinâmica do crédito rural no Brasil apresenta algumas transformações importantes ao longo do tempo, resultante de fatores tais como: participação crescente de novas regiões, como tem sido o caso da região Centro-Oeste; forte influência da política monetária sobre as taxas de juros; introdução de inovações financeiras; alterações no grau de prioridade atribuídos a determinado porte de produtores, como o fortalecimento da agricultura familiar, dentre outras mudanças. Também é possível observar essas transformações no mercado de crédito com base em fenômenos mais singelos e naturais tais como: esvaziamento das fontes de recursos oficiais; políticas de estabilização da economia; necessidade de novas fontes não-inflacionárias; inclinação do sistema a um ambiente de inadimplência declinante (RAMOS e MARTHA JÚNIOR, 2010; MELO et al, 2013; BELIK, 2015).

Portanto, deixando a parte os desenvolvimentos acima explicitados, considerando que o caso brasileiro tem sido marcado pela presença do Estado no mercado de crédito, especialmente no mercado de crédito rural, qualquer anomalia no alcance dos resultados esperados deve conduzir a reflexões a respeito da dimensão em que a intervenção pública deveria ocorrer e em relação à necessidade de outras iniciativas paralelas, como seria o caso da criação de um ambiente propício para penetração do crédito e o uso adequado do mesmo. Tais iniciativas se tornam ainda mais úteis em áreas rurais, onde os produtores costumam ser menos instruídos, a informalidade tende a prevalecer e as habilidades para lidar com questões como solvência e liquidez são praticamente inexistentes.

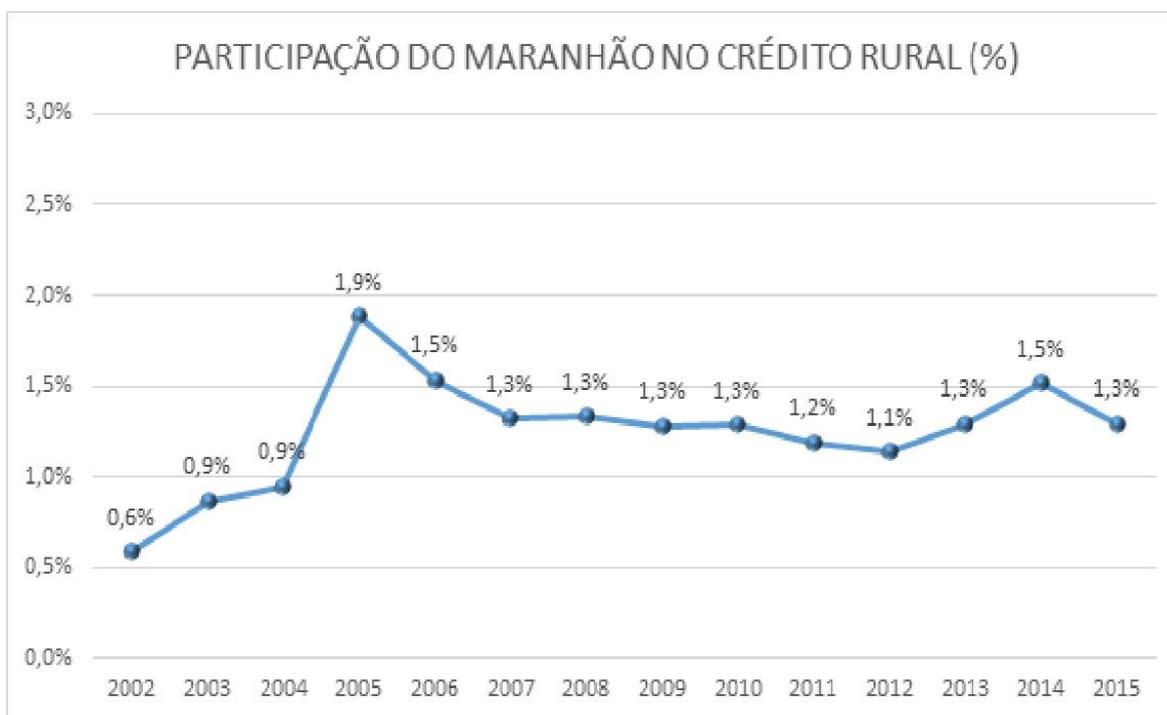
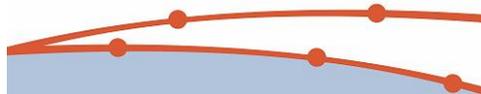
O verdadeiro sentido em disponibilizar crédito para os produtores é fazer com que os mesmos se movam permanentemente para um nível de produtividade mais elevado e, assim,



se estabilizem em um padrão de vida (renda) que lhes garanta maior bem-estar. Isto só pode ser alcançado quando os recursos são direcionados para os fins adequados, afastando a possibilidade de uso dos mesmos em finalidades alternativas, como seria o caso da expansão temporária do consumo. Ou seja, o crédito gera os benefícios esperados quando direcionado à ampliação dos níveis de eficiência no campo, o que nem sempre irá ocorrer com exatidão, em vista da possibilidade do emprego inadequado dos fundos disponibilizados. Tal anomalia pode ser corrigida com algumas melhorias na forma de participação do Estado no setor, sobretudo por meio da adoção de uma política de orientação e capacitação dos tomadores para um manejo adequado dos recursos (PENNY, 1969; DOS SANTOS e BRAGA, 2013).

## 2. CONSIDERAÇÕES SOBRE O CRÉDITO RURAL NO MARANHÃO

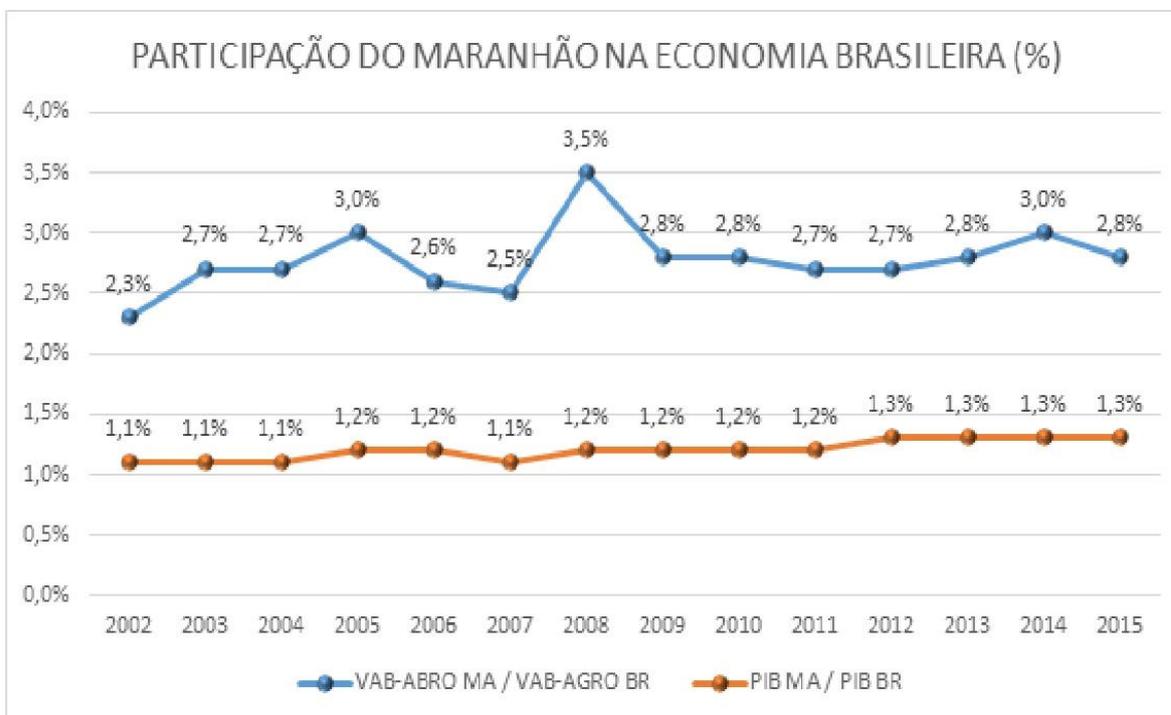
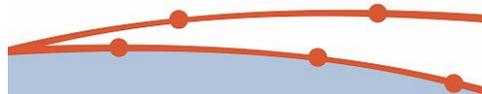
Segundo informações oriundas da Matriz de Dados do Crédito Rural, disponibilizada pelo Banco Central do Brasil, no ano final da série em análise (2015), o crédito rural no Brasil atingiu a marca de R\$154.179 milhões, representando uma parcela aproximada de 2,6% do PIB do país. Naquele mesmo ano o crédito contratado pelas atividades rurais maranhenses atingiu a cifra de R\$1.994 milhões, representando assim algo em torno de 2,5% do PIB estadual. Esses percentuais, por apresentarem valores que se assemelham, denotam que o peso do estado do Maranhão no crédito rural brasileiro tende a estar em sintonia com o próprio peso da economia local na economia nacional, situando-se nas proximidades de 1,3%, conforme pode ser observado no Gráfico 01.



**Gráfico 01:** Participação do Maranhão no crédito rural brasileiro (2002-2015) – Em %  
Fonte: Banco Central do Brasil. Cálculos elaborados pelos autores.

Ainda observando os dados apresentados no Gráfico 01, é possível constatar que houve uma mudança de patamar a partir do ano de 2005. Antes do referido ano o crédito rural tomado no Maranhão estava situado abaixo da faixa de 1% daquela modalidade no contexto do país como um todo. Mesmo que o próprio ano de 2005 tenha representado um ponto fora da curva, mostrando uma representatividade exageradamente elevada (1,9%), a partir daquele marco é possível contemplar uma disposição para estabilidade no indicador, uma vez que o mesmo começa a apresentar valores correspondentes a 1,3% (ou no seu entorno) na maior parte dos anos que se seguiram.

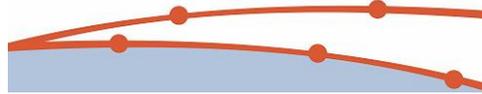
Como o presente estudo está assentado na intenção de associar crédito rural e produção agropecuária no estado do Maranhão, convém retratar graficamente a importância do produto agropecuário local para a formação do produto agropecuário brasileiro, ladeado pela participação do PIB maranhense no PIB do país. O Gráfico 02 retrata a dinâmica dos aludidos indicadores sugere que a participação do Valor Adicionado Bruto (VAB) da agropecuária do Maranhão no Valor Adicionado Bruto (VAB) da agropecuária nacional, além de se sobrepôr à participação estadual no PIB brasileiro, oscila mais intensamente quando comparado com este último indicador.



**Gráfico 02:** Participação do Maranhão na economia brasileira (2002-2015) – Em %  
Fonte: Banco Central do Brasil. Cálculos elaborados pelos autores.

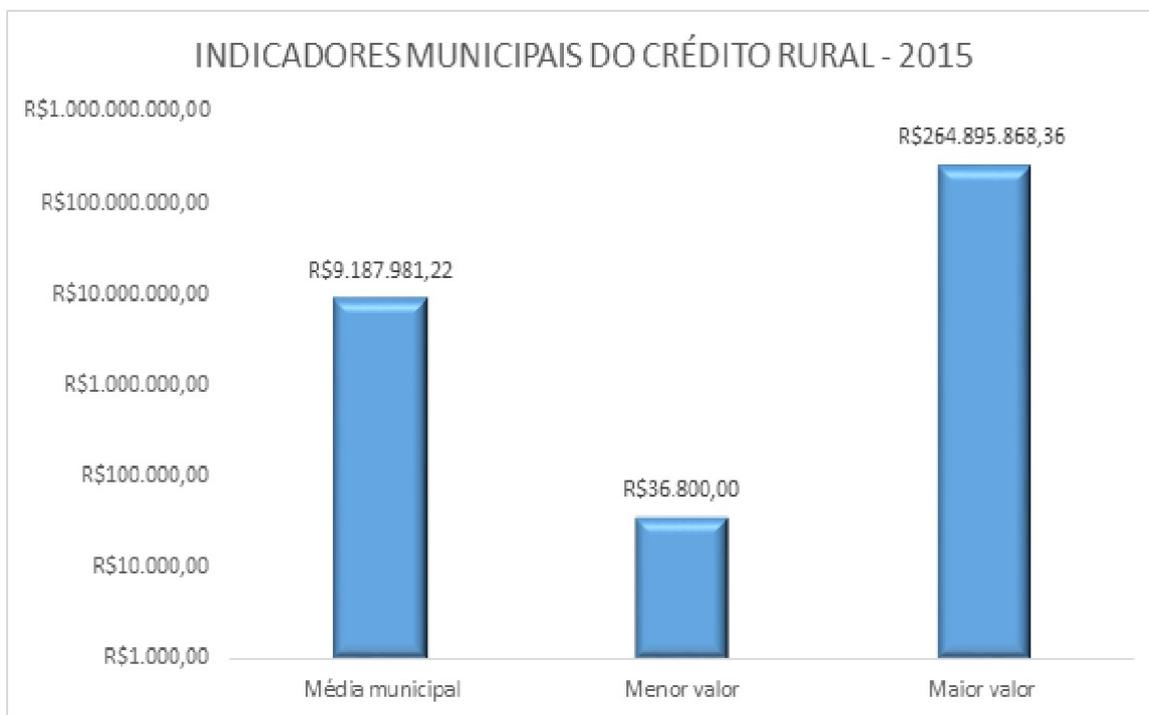
Em razão dos dados apresentados no Gráfico 02, pode-se propor que, no caso do VAB agropecuário, o mesmo oscilou em torno de uma média de 2,8%, sobretudo quando se considera a série a partir do ano de 2003. As oscilações ali verificadas, embora não estejam aparentemente em sintonia com a visão mais estável da participação do crédito, mostrada no Gráfico 01, talvez revele apenas o fato de que a atividade em tela está sujeita a outras causas importantes, como a área utilizada e as intempéries da natureza, o que não descarta a importância dos empréstimos bancários para movimentar o setor em nível local. Outrossim, o agitação da série ao longo do tempo pode também refletir o fato de que aquela atividade, nos níveis estadual e nacional, não se movimenta de modo sincronizado ano após ano, mas, apenas, quando vislumbrada em prazos mais largos, ao contrário do PIB geral que é mais sincronizado.

O quanto o crédito importa para a evolução do VAB agropecuário não poderá ser sugerido a partir dos gráficos acima apresentados. Em primeiro lugar pela razão de que a forma como as variáveis foram ali mensuradas não constitui o modo mais indicado para tal, pois a intenção estava centrada tão somente em apresentar uma ideia simples da realidade no plano estado. Em segundo lugar, a análise aqui proposta está voltada para o plano



municipal, onde estão presentes algumas sutilezas que desaparecem quando os dados são apresentados em nível estadual. Portanto, as associações que constituem os objetivos do presente estudo só poderão ser tratadas com propriedade quando forem empregados os recursos econométricos que serão descritos posteriormente.

Por fim, em razão do presente estudo ter como foco o nível municipal, torna-se proveitoso apresentar algumas informações que estejam associadas ao perfil do crédito rural no âmbito dessas localidades. Retratando o ano de 2015, o Gráfico 03 revela o valor médio, o menor valor e o maior valor, negociados por um município.



**Gráfico 03:** Valores médios contratados pelos municípios (2015) – Em R\$

Fonte: Banco Central do Brasil. Cálculos elaborados pelos autores.

Os dados apresentados no Gráfico 03 indicam que existe uma grande disparidade entre os valores movimentados na esfera municipal. O maior valor é aproximadamente 29 vezes maior que o valor médio, e algo em torno de 7.198 vezes mais elevado que a menor cifra detectada nas municipalidades maranhenses no ano de 2015. À vista disso, o cenário retratado revela indícios apreciáveis de um ambiente marcado pela concentração, onde as cidades que mais movimentam recursos tendem a ser responsáveis por uma parcela desproporcional dos montantes negociados. Basta acrescentar que somente 21% das 217



localidades que compõem a amostra apresentam valores acima do valor médio. Ou seja, mais de  $\frac{3}{4}$  das localidades absorvem valores abaixo da média municipal.

Apenas para efeito de complementação das informações sobre a realidade local, conforme indicadores fornecidos pela Matriz de Dados do Crédito Rural do Banco Central do Brasil, considerando o ano de 2015, o Maranhão detém um perfil de contrato por estabelecimento agropecuário cujo valor médio representa algo próximo de um terço da média nacional, no caso, R\$23,1 mil em terras maranhenses contra R\$66,2 mil em terras brasileiras, o que fornece uma ideia das prováveis diferenças em termos de porte dos produtores.

Mesmo com a presença marcante de culturas de exportação no plano estadual, como é o caso da soja nas áreas de cerrado, que tende a elevar o valor médio por contrato, esta particularidade não se mostra suficiente para reverter o quadro prevalecente em outras áreas do referido estado, caracterizado pela agricultura familiar e, em larga medida, voltada para a subsistência, cuja capacidade de tomar empréstimos / financiamentos é deveras limitada e a aplicação dos mesmos, embora seja de grande importância para transformar o padrão de vida dos demandantes, talvez não gere retornos expressivos ao ponto de aparecerem nitidamente em indicadores como o VAB agropecuário.

Portanto, é no contexto do cenário acima apresentado que se busca a presença de associação entre o crédito rural e o desempenho do produto gerado pela agropecuária. Para viabilizar tal intento, as duas próximas seções apresentam a metodologia empregada neste artigo e a análise dos resultados, respectivamente.

### 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A base de dados utilizada neste artigo contempla informações relativas aos 217 municípios do Maranhão, ao longo do período que se estende de 2002 a 2015. Diante dessa amplitude geográfica e dessa extensão temporal, o estudo pressupõe a utilização de dados do tipo *painel*, também conhecidos como *dados longitudinais*, que consistem em uma série temporal para cada registro do corte transversal do conjunto de informações. Convém ressaltar ainda que as observações apresentam periodicidade anual.

De acordo com a literatura, dentre as vantagens da utilização de dados em painel, destacam-se as seguintes: i) pelo fato de se relacionarem a indivíduos, estados, países e etc., possuem maior heterogeneidade, de tal modo que as técnicas de estimação utilizadas podem considerar explicitamente essa heterogeneidade; ii) proporcionam dados mais informativos,



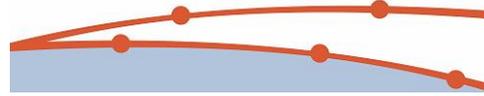
maior variabilidade e menos colinearidade entre as variáveis, mais graus de liberdade e eficiência; iii) são mais adequados para examinar o estudo da dinâmica da mudança por estudarem repetidas observações em corte transversal; iv) podem detectar e mensurar melhor os efeitos que simplesmente não podem ser observados em um corte transversal e em uma série temporal puros; v) permitem o estudo de modelos comportamentais mais complexos; vi) e possibilita minimizar o viés da agregação de unidades em grandes conjuntos (GUJARATI, 2011).

Diante do exposto, a análise de regressão com dados em painel será empregada para avaliar a relação de causalidade entre o valor agregado bruto da agropecuária dos municípios maranhenses (variável dependente) e as variáveis propostas como explicativas (variáveis independentes). Nesse sentido, os resultados serão obtidos a partir da utilização de técnicas de estimação apropriadas quando se dispõe de dados dessa natureza, as quais levarão em consideração a presença de anomalias como heteroscedasticidade e de autocorrelação serial, que costumam se manifestar de forma recorrente em estudos dessa natureza (WOOLDRIDGE, 2016).

A variável explicada (dependente) será representada pelo valor agregado bruto real da agropecuária dos municípios (VAB do município). A fonte dos dados para esta variável é o Produto Interno Bruto do Municípios 2010-2015, publicado em dezembro de 2017, e atualizado em fevereiro de 2018 pelo IBGE. Para os anos anteriores foram utilizadas as séries históricas também fornecidas pelo IBGE através do banco de dados SIDRA.

Embora as seções iniciais deste estudo tenham concentrado a atenção sobre o crédito rural, outras variáveis explicativas (independentes) se juntarão a esta para que algumas hipóteses alternativas possam ser testadas e, também, para que sejam reveladas algumas especificidades importantes que servirão como subsídio para a análise dos resultados. Nesse contexto, são as seguintes as variáveis independentes, com os respectivos argumentos que justificam sua inserção no modelo:

- a) *Crédito rural*: a finalidade é testar se a contratação de crédito rural, mensurado em termos reais, de algum modo se relaciona com o nível de desenvolvimento do setor agropecuário dos municípios. Nos termos sugeridos na primeira seção deste artigo, espera-se que haja um efeito positivo partindo desta variável. A fonte das observações coletadas é o Anuário Estatístico do Crédito Rural e a Matriz de Dados do Crédito Rural, publicados pelo Banco Central do Brasil.



- b) *Área plantada*: a finalidade é verificar se o desempenho do setor agropecuário dos municípios apresenta dependência significativa em relação a área plantada, o que revelaria um produto crescente em sintonia com a expansão da área cultivada, em contraposição às expansões em decorrência dos aumentos de produtividade. Dito de outra forma, procura-se evidenciar a contribuição da ampliação do uso do fator de produção terra para o aumento da atividade econômica em questão, esperando-se que esta relação seja positiva. A fonte das informações para a variável em destaque é a Pesquisa Agrícola Municipal, disponibilizada pelo IBGE.
- c) *Rebanho bovino*: o objetivo é testar a existência de algum vínculo entre o tamanho do rebanho bovino e a atividade agropecuária (VAB do setor agropecuário) no âmbito municipal. Como o Maranhão possui um expressivo rebanho, tanto de gado de corte como de gado de leite, espera-se encontrar uma relação positiva entre esta variável e o fenômeno que se procura explicar. A fonte dos dados coletados é a Pesquisa Pecuária Municipal, divulgada pelo IBGE.

Como não constitui objetivo deste artigo esgotar a lista das variáveis explicativas, acredita-se que aquelas que foram listadas logo acima dão conta dos propósitos aqui externados. A finalidade principal da análise proposta é examinar até que ponto tais variáveis poderiam se afirmar entre aquelas que determinariam as diferenças nos valores agregados brutos da agropecuária, com especial destaque para o crédito rural, e não exatamente identificar a totalidade das variáveis explicativas do referido fenômeno.

Nos termos anteriormente definidos, o modelo de regressão a ser estimado, utilizando dados em painel, assumirá a seguinte especificação:

$$\ln(VABagrop_{it}) = c_i + \beta_1 \ln(credrural_{it}) + \beta_2 \ln(aplantada_{it}) + \beta_3 \ln(rebovino_{it}) + \varepsilon_{it} \quad \text{Eq. 1}$$

Onde:

$VABagrop_{it}$  = Valor agregado bruto da agropecuária

$credrural_{it}$  = Valor do crédito rural

$aplantada_{it}$  = Área plantada

$rebovino_{it}$  = Rebanho bovino

$c, \beta_1, \beta_2, \beta_3$  = Parâmetros a serem estimados

$\varepsilon_{it}$  = Perturbação estocástica

$i$  = Município para o qual a informação se refere ( $1 \leq i \leq 217$ )



$t$  = Ano para o qual a informação se refere ( $2002 \leq t \leq 2015$ )

(Todas as variáveis serão mensuradas em escala logarítmica).

Quanto aos métodos de estimação, as principais alternativas viáveis para o presente caso, conforme aponta a literatura especializada, são os modelos de efeitos fixos e os modelos de efeitos aleatórios. No caso do primeiro modelo, o termo “efeitos fixos” deve-se ao fato de que, embora o intercepto possa diferir entre os indivíduos, o intercepto de cada indivíduo não varia com o tempo (ele é invariante no tempo). Além disso, pressupõe-se que os coeficientes angulares não variam entre indivíduos nem com o tempo. Convém destacar, finalmente, que esse modelo é indicado quando o intercepto específico ao indivíduo pode estar correlacionado a um ou mais regressores (GUJARATI, 2011; PINTOR et al, 2015).

Já o modelo de efeitos aleatórios pressupõe que o intercepto de uma unidade é uma extração aleatória de uma população maior com um valor médio constante. O intercepto, neste caso, 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 apropriado quando o intercepto aleatório de nenhuma unidade do corte transversal é correlacionado com os regressores (GUJARATI, 2011; PINTOR et al, 2015).

O Teste de Hausman será utilizado para determinar qual dentre os dois modelos acima aludidos é o que apresenta um melhor ajuste para um conjunto de dados específico. A hipótese nula do teste consiste na afirmação de que os estimadores do modelo de efeito fixo e do modelo de componentes dos erros não diferem substancialmente (o teste estatístico tem uma distribuição assintótica  $\chi^2$ ). Assim, caso a hipótese nula seja rejeitada, a conclusão do teste estatístico é que o modelo de efeitos aleatórios não é adequado, indicando, portanto, que o modelo de efeitos fixos é mais aceitável.

Conforme externado anteriormente, como os dados em painel apresentam características de séries temporais e corte transversal, torna-se oportuno testar a presença de problemas de heteroscedasticidade e autocorrelação serial. Assim, para detectar a presença do primeiro problema será utilizado o Teste de Wald, cuja hipótese nula consiste na alegação de que o mesmo não existe. Para detectar a manifestação do segundo problema, isto é, os termos de erro apresentam correlação serial, será empregado o Teste de Wooldridge, em que a hipótese nula supõe que há ausência do referido problema.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO



Através da estimação dos dois modelos anteriormente mencionados (efeitos fixos e efeitos aleatórios), foi verificado que todos os coeficientes estimados são estatisticamente significativos (para um nível de significância de 1%). Além disso, os testes de Hausman, de Wald e de Wooldridge indicaram, respectivamente, que o modelo mais adequado foi o de efeitos fixos e que os problemas de heteroscedasticidade e de autocorrelação estavam presentes no conjunto dos dados.

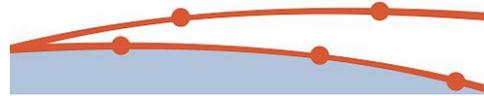
Procedeu-se então a estimação da equação de regressão utilizando o modelo de efeitos fixos, com as devidas correções para os problemas identificados. Mais especificamente, foi realizada a estimação da Eq. 1, abrangendo os 217 municípios do Maranhão, considerando erros padrão robustos, no que se refere a heteroscedasticidade e autocorrelação serial, cujos resultados são apresentados no Quadro 01:

**Quadro 01:** Modelo de efeitos fixos corrigido para a heteroscedasticidade e autocorrelação

Fixed-effects (within) regression					Number of obs = 3038	
Group variable: id					Number of groups = 217	
R-sq: within = 0.2172					Obs per group: min = 14	
between = 0.5274					avg = 14.0	
overall = 0.5057					max = 14	
corr(u_i, Xb) = 0.0771					F(3,216) = 70.36	
(Std. Err. adjusted for 217 clusters in id)					Prob > F = 0.0000	
Lnvabagrop	Coef.	Robust Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]	
Lncredrural	0.009026	0.002161	4.180000	0.000000	0.0047672	0.013284
Lnaplantada	0.310443	0.033009	9.400000	0.000000	0.2453821	0.3755047
Lnrebovino	0.212368	0.028819	7.370000	0.000000	0.1555652	0.2691705
_cons	5.153932	0.342816	15.030000	0.000000	4.478238	5.829625
sigma_u	0.54635895					
sigma_e	0.19854694					
Rho	0.88334565	(fraction of variance due to u_i)				

Fonte: Cálculos elaborados pelos autores com o emprego do software Stata.

Os resultados (Quadro 01) indicam que cada uma das três variáveis independentes utilizadas para explicar as variações do VAB da agropecuária dos municípios do Maranhão se mostrou estatisticamente significativa ao nível significância de 1%. Este resultado induz à



conclusão de que a dinâmica do produto da agropecuária das unidades municipais depende não apenas de fatores extensivos (agregação de áreas e de um maior número de animais), mas, também, depende de fatores de natureza intensiva (representado aqui pelo volume de crédito). Este último fator afere a capacidade dos produtores no sentido de adquirir e incorporar insumos, máquinas e implementos que somente por meio da disponibilidade de fundos para empréstimos podem ter sua aquisição viabilizada no âmbito das propriedades rurais.

Ainda com base nos resultados revelados no Quadro 01 é possível progredir um passo adiante, saindo do campo específico do grau de significância dos coeficientes estimados para o campo do quão importante é o grau de resposta da variável dependente em reação a uma mudança nos valores das variáveis independentes. No caso, como as variáveis estão mensuradas em escala logarítmica, cada coeficiente apresentado no Quadro 01 já revela por si mesmo a resposta em termos de mudança percentual do VAB municipal em relação a uma variação percentual em cada uma das três variáveis independentes, ou, em outros termos, significa que os parâmetros mensurados revelam diretamente as elasticidades.

Dessa forma, em razão dos resultados expostos no Quadro 01 é possível proferir algumas considerações importantes, a saber:

- 1) Embora estatisticamente significativo, o crédito rural não representa uma variável de grande relevância para explicar as variações que ocorrem no valor agregado bruto da agropecuária dos municípios maranhenses. De acordo com os resultados, um aumento de 10% no crédito rural repercute, em média, com um acréscimo de apenas 0,09% no VAB municipal;
- 2) Com relação a área plantada, restou comprovado que nos municípios do Maranhão a cada 10% de aumento na área plantada há, em média, um incremento de aproximadamente 3% no valor agregado bruto da agropecuária dessas localidades;
- 3) Por fim, uma expansão de 10% no rebanho bovino proporciona um aumento percentual de cerca de 2% no valor agregado bruto da agropecuária municipal.

Ou seja, trata-se de um conjunto de localidades onde a expansão do produto agropecuário ainda está bastante atrelado ao acréscimo de áreas e de rebanhos, dependendo menos da penetração do crédito. Tais resultados deixam transparecer uma série de indagações a respeito da dinâmica do setor agropecuário na referida unidade da federação, considerando aqui as evidências geradas pelos seus municípios. Uma dessas indagações



deveria questionar os motivos pelos quais a agropecuária tende a evoluir muito mais por mera expansão extensiva do que por expansão intensiva.

A baixa incorporação de capital e tecnologia no campo poderia se apresentar como um elemento motivador da configuração revelada, considerando que o crédito, embora presente, talvez não esteja sendo tomado nos montantes necessários para causar efeitos mais robustos, ou, de outro modo, no caso dos valores contratados se mostrarem adequados, pode ser o caso do mesmo não estar sendo aplicado nas devidas finalidades, inibindo assim os seus efeitos sobre o VAB agropecuário municipal. Em um ou em outro caso, o que se pode concluir é que a política de crédito rural pode ser melhorada e aperfeiçoada para surtir efeitos mais expressivos sobre as economias municipais.

Em uma economia reconhecidamente carente de capital e tecnologia, cujo emprego demanda naturalmente a disponibilização de crédito, tudo que não se pode concluir dos resultados acima analisados é que o crédito chega a ser desprezível. Se as estimativas apresentam efeitos pouco expressivos, não vem ao caso interpretar esses valores como uma expressão da irrelevância do crédito, mas, ao contrário, com base na fundamentação teórica apresentada na seção inicial deste artigo, convém indagar se não se trata de uma manifestação da inadequação dos valores contratados e/ou da falta de eficiência na aplicação dos mesmos.

Como ficou sugerido pelos dados apresentados na segunda seção deste estudo, a baixa influência do crédito pode também resultar da concentração ali destacada, pois se o mesmo se destina predominantemente apenas para alguns municípios, especializados em uma variedade bastante limitada de produtos, o mesmo não consegue se mostrar significativo quando se toma a abrangência de 217 localidades, pois os recursos se farão escassos na maioria dos casos observados, e mais ainda onde estiverem sendo praticadas as atividades mais rudimentares.

O cenário que acaba de ser sugerido a partir do confronto dos resultados empíricos com as proposições teóricas recomenda uma revisão das políticas no sentido não somente de priorizar o volume de recursos e sua distribuição pelas unidades produtivas e geográficas, mas, também, no sentido de criar incentivos para que as instituições ofertantes promovam uma melhor fiscalização em relação ao verdadeiro uso que se faz do crédito no setor agropecuário, sobretudo em áreas marcadas pela presença de atividades rurais de baixa produtividade, como é o caso daquelas que estão presentes na maior parte dos municípios maranhenses.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A princípio, em razão dos argumentos que os economistas estão acostumados a se defrontar, a relação assertiva entre crédito e crescimento econômico parece ser algo indubitável. No entanto, do ponto de vista empírico, a compreensão mais aprofundada da forma como o primeiro fenômeno afeta o segundo constitui motivo de algumas divergências. Em meio a essas discussões, o sentido da relação entre os mesmos termina sendo acatada como positiva, nos seguintes termos: crédito mais abundante costuma viabilizar um crescimento econômico mais robusto.

Quando se trata especificamente das atividades rurais, o argumento não é diferente, uma vez que os produtores, para viabilizar as suas iniciativas, carecem de recursos para preparo do solo, adquirir sementes e matrizes, construir e manter as instalações, investir em máquinas e equipamentos, adquirir assistência técnica, comercializar a produção, dentre outras finalidades. Nesse contexto, o crédito se torna uma espécie de pré-condição para o funcionamento da atividade rural. A diferença em relação aos demais setores é que, por se tratar de uma atividade sujeita às intempéries da natureza, envolve maior risco e, desse modo, o Estado se torna mais presente na agropecuária do que nas demais atividades econômicas, principalmente quando se trata da viabilização de crédito.

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que variações no crédito rural, na área plantada e no rebanho bovino se mostraram significativas como fatores determinantes das variações do VAB agropecuário dos municípios maranhenses. Entretanto, centrando o foco na primeira variável explicativa, a elasticidade do produto agropecuário municipal em relação à mesma mostrou-se baixa, indicando que mudanças da ordem de 10% no crédito tendem gerar mudanças de aproximadamente 1% no VAB da agropecuária de um município típico. Ou seja, é preciso um grande esforço de elevação no crédito para alcançar uma pequena resposta no esforço produtivo no campo.

Diante desses resultados, não seria razoável concluir apressadamente que o crédito possui um papel diminuto para fins de crescimento da atividade no campo, tomando por base apenas a baixa elasticidade aqui encontrada. Ao contrário, com base na literatura alusiva ao tema, esta relação deveria ser um tanto mais expressiva e, se aqui não o foi, algumas anomalias podem estar a ofuscar a relação proposta. Tais anomalias poderiam ser resultantes de fatores como a insuficiência dos montantes movimentados; de problemas relacionados à



concentração dos recursos; em razão de mau direcionamento dos empréstimos, confluindo os mesmos para atividades de baixa eficiência; ou devido à má aplicação dos recursos por parte dos demandantes, uma vez que muitos agropecuaristas não se encontram habilitados para fazer uso adequado de valores que requeiram um gerenciamento mais adequado de questões como liquidez e solvência.

Dessa forma, o principal argumento conclusivo do presente estudo, diante da baixa elasticidade do VAB municipal em relação ao crédito, é que esta configuração não pode ser interpretada como um indicativo de uma baixa associação entre as duas variáveis. Ao contrário, o resultado deve sugerir que alguns fatores anômalos, como aqueles elencados no parágrafo anterior, devem estar a impedir que a relação em análise se apresente com maior robustez, o que demanda uma reavaliação da política vigente de concessão de crédito, principalmente no sentido de corrigir ineficiências. Embora nenhuma das anomalias acima sugeridas tenha sido testada, a averiguação da manifestação das mesmas pode ser acatada como sugestão para avaliações futuras.

## REFERÊNCIAS

BELIK, W. O Financiamento da Agropecuária Brasileira no Período Recente. *Texto para Discussão N. 2028*. Brasília: IPEA, jan/2015.

BANCO CENTRAL DO BRASIL - BCB. *Matriz de Dados do Crédito Rural*. Brasília: BCB, 2019. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pt-br/#!/c/MICRRURAL/>. Acesso em março de 2019a.

\_\_\_\_\_. *Anuário Estatístico do Crédito Rural*. Brasília: BCB, 2018. Disponível em: [https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/anuario\\_estat\\_credrural](https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/anuario_estat_credrural). Acesso em março de 2019b.

BECK, T.; LEVINE, R. Stock markets, banks and growth: panel evidence. In: *Journal of Banking & Finance*, n. 28, 2004, pp. 423-442.

CAVALCANTI, I. M. *Crédito Rural e Produto Agrário Municipal: Uma Análise de Causalidade*. São Paulo: USP, 2008 (Dissertação de Mestrado).



CINTRA, M. A. M. Crédito público e desenvolvimento econômico: a experiência brasileira. In:

FERREIRA, F. M. R.; MEIRELES, B. B. (Orgs.). Ensaio sobre economia financeira. Rio de Janeiro: BNDES, 2009.

CHANDRAKUMARA, D. P. S.; Credit for rural development. In: BANDARA, H. M. (Ed.). *Issues in Development*. Pannipitya: Stamford Publishers, 2012. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/282705126\\_Credit\\_for\\_Rural\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/282705126_Credit_for_Rural_Development). Acesso em fevereiro de 2019.

COPOBIANGO, R. P.; BRAGA, M. J.; SILVEIRA, S. de F. R. COSTA, C. C. M. Análise do impacto econômico do crédito rural na microrregião de Pirapora. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 50, n. 4, out/dez, 2012, pp.631-644.

COUTINHO, L.; BORGES, B. A. Consolidação da Estabilização e o Desenvolvimento Financeiro do Brasil. In: *Ensaio sobre Economia Financeira*. Rio de Janeiro Ed: Imprinta Express Gráfica e Editora, 2009.

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

EUSÉBIO, G. dos S.; TONETO JR. R. Uma análise do acesso ao crédito rural para as unidades produtivas do estado de São Paulo: um estudo a partir do LUPA. *Planejamento e Políticas Públicas*, n. 38, jan/jun 2012, pp. 133-152.

FREEDMAN, P. L.; CLICK, R. W. Banks that don't lend? Unlocking credit to spur growth in developing countries. *Development Policy Review*, v. 24, n. 3, 2006, pp. 279-302.

GALEANO, E.; FEIJÓ, C. Crédito e crescimento econômico: evidências a partir de um painel de dados regionais para a economia brasileira nos anos 2000. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 43, n. 2, abr/jun 2012, pp. 201-219.

GUJARATI, D. *Econometria básica*. São Paulo: Makron Books, 2011.



HARTARSKA, V. NADOLNYAK, D.; SHEN, X. Agricultural credit and economic growth in rural areas. *Agricultural Finance Review*, v. 75, n. 3, 2015, pp. 302-312.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTAÍSTICA - IBGE. *Produção Agrícola Municipal*. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em março de 2019a.

\_\_\_\_\_. *Produção da Pecuária Municipal*. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas/brasil/2017>. Acesso em março de 2019b.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – IEDI. *O BNDES em uma encruzilhada: como evitar sua desmontagem*. São Paulo: IEDI, 2018.

LEVINE, R. Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda. In: *Journal of Economic Literature*, v. 35, n. 2, jun., 1997, pp. 688-726.

LOPES, D.; LOWERY, S.; PEROBA, T. L. C. Crédito rural no Brasil: desafios e oportunidades para a promoção da agropecuária sustentável. *Revista do BNDES*, v. 45, junho 2016, pp.155-196.

MATOS, O. C. Desenvolvimento do Sistema Financeiro e Crescimento Econômico no Brasil. Evidências de Causalidade. *Texto para Discussão n. 49*. Brasília: Banco Central do Brasil - BCB, 2002.

MELO, M. M; MARINHO, E. L. & SILVA, A. B. O Impulso do Crédito Rural no Produto do Setor Primário Brasileiro. *Nexus Econômicos*, v. 7, n. 1, jan/jun, 2013, pp. 9-35.

PENNY, D. H. Farm credit policy in the early stages of agricultural development. *Australian Journal of Agricultural Economics*, June 1969, pp. 32-45.

PINTOR, E.; SILVA, G. M. & PIACENTI, C. A. Crédito Rural e Crescimento Econômico no Brasil. *Revista de Política Agrícola*, ano XXIV, n. 1, jan/fev/mar, 2015, pp. 5-19.



RAMOS, S. Y.; MARTHA JR. G. B. *Evolução da política de crédito rural brasileira*. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2010.

ROMERO, J. P.; ÁVILA, J. L. T. Sistema financeiro e desenvolvimento regional: um estudo sobre o financiamento bancário da atividade industrial no Brasil. *Revista Economia*, v. 11, n. 1, jan/abr 2010, pp. 217-263.

SEIFALLAH, S.; B. A. M. The credit-growth nexus: new evidence from developing and developed countries. *Economic Notes by Banca Monte dei Paschi di Siena SpA*, v. 43, n. 2, 2014, pp. 115-135.

STIGLITZ, J. Financial markets and development. *Oxford Review of Economic Policy*, v. 5, n. 4, winter 1989.

WOOLDRIDGE, J. M. *Introdução à econometria: uma abordagem moderna*. São Paulo: Cengage Learning, 2016.