

CULTURAS TEMPORÁRIAS CULTIVADAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS: UM ESTUDO COMPARATIVO ENVOLVENDO CRÉDITO RURAL E VARIÁVEIS CLIMÁTICAS

Temporary crops cultivated in minas gerais: a comparative study involving rural credit and climate variable

Cultivos temporales en la agricultura de minas gerais: un estudio comparativo sobre el crédito rural y las cuestiones climáticas

CARLOS ROBERTO SOUZA CARMO
Professor efetivo da Universidade Federal de Uberlândia-UFU

SIRLENE DE AGUIAR FERNANDES ALMEIDA
Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia (FACIC-UFU)

Submetido em 02.12.2015.
Aprovado em 03.11.2016
Avaliado pelo processo de double blind review.

RESUMO

Esta pesquisa teve por objetivo geral avaliar como variáveis climáticas relacionadas à precipitação pluviométrica e à temperatura, comparativamente ao total do crédito rural para custeio da safra, podem influenciar o dimensionamento da área plantada referente às culturas temporárias cultivadas nos municípios do estado de Minas Gerais. Para tanto, inicialmente, foram levantados os dados referentes à área plantada de culturas temporárias, às médias de precipitação pluviométrica, médias de temperatura, e, ao valor referente à agregação do saldo contábil das operações de crédito para custeio das despesas do ciclo produtivo realizadas pelas instituições financeiras, tudo isso referente aos 853 municípios do estado de Minas Gerais. Contudo, após o tratamento dos dados, foi identificada uma amostra referente a 681 municípios mineiros, o que perfaz cerca de 80% do total de municípios dessa unidade federativa. Com a aplicação da análise de regressão múltipla, pelo método *stepwise*, foi possível observar que a precipitação pluviométrica não foi considerada uma variável estatisticamente significativa para explicar dimensionamento da área plantada das culturas temporárias. Por outro lado, a temperatura média daqueles municípios mostrou-se estatisticamente relevante e foi capaz de explicar quase 10% das observações integrantes da amostra de pesquisa. Sendo que, o crédito rural para custeio da safra se mostrou como a variável mais relevante na explicação do dimensionamento da área destinada às culturas temporárias cultivadas nos 681 municípios mineiros analisados, pois, apresentou um poder explicativo em torno de 49%.

Palavras-chave: Agronegócio. Determinantes. Métodos quantitativos aplicados.

ABSTRACT:

This research had as main objective to assess how climate variables related to precipitation and temperature, compared to the total rural credit for the crop costing, can influence the design of the planted area related to temporary crops grown in the municipalities of Minas Gerais. For that, initially, the data on acreage were raised of temporary crops, the average rainfall, average temperature, and the amount on the aggregate carrying amount of loans to fund the expenses of the production cycle carried out by financial institutions, all referring to the 853 municipalities of the state of Minas Gerais. However, after processing the data, we identified a sample referring to 681 municipalities of Minas Gerais, which amounts to about 80% of the municipalities in this federal unit. With the application of the multiple regression analysis, the stepwise method, it observed that the rainfall was not considered a statistically significant variable to explain sizing of the planted area of temporary crops. On the other hand, the average temperature of those municipalities was statistically significant and was able to explain nearly 10% of the members of the research observations sample. And, the rural credit for crop costing showed how the most important variable in explaining the design of the area destined to temporary crops grown in 681 municipalities of Minas Gerais analyzed, because it presents an explanatory power around 49%.

Keywords: Agribusiness. Determinants. Quantitative methods applied.

RESUMEN:

Esta investigación tuvo como objetivo principal evaluar cómo las variables climáticas relacionadas con la precipitación y la temperatura, en comparación con el crédito rural total dirigido a financiar la cosecha, puede influir en el diseño de la superficie plantada relacionada con cultivos temporales en los municipios de Minas Gerais. Inicialmente, fueron encuestados los datos de superficie se plantearon de cultivos temporales, el promedio de lluvia, temperatura media, y la cantidad en el importe en libros de los préstamos para financiar los gastos del ciclo de producción llevada a cabo por instituciones financieras, todo lo referente a las 853 municipalidades del estado de Minas Gerais. Sin embargo, después de procesar los datos, hemos identificado una muestra de referencia a 681 municipios de Minas Gerais, lo que equivale a 80% de los municipios en esta unidad federal. Con la aplicación del análisis de regresión múltiple, el método paso a paso, se observó que la precipitación no se consideró una variable estadísticamente significativa para explicar el tamaño de la superficie sembrada de cultivos temporales. Por otro lado, la temperatura media de los municipios fue estadísticamente significativa y era capaz de explicar casi el 10% de la muestra de observaciones de la investigación. Y, el crédito rural para la cosecha de costeo mostró cómo la variable más importante para explicar el diseño de la zona destinada a cultivos temporales crecen en 681 municipios de Minas Gerais, ya que presenta un poder explicativo alrededor del 49%.

Palabras-clave: Agronegocios. Determinantes. Métodos cuantitativos aplicados.

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro apresenta expressiva relevância no desenvolvimento econômico e social do país ao proporcionar maior geração de renda e consequente melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores da agricultura, pecuária e da agroindústria.

Em 2013, o setor agrícola participou com 22,54% no Produto Interno Bruto (PIB), confirmando a sua potencialidade no desempenho socioeconômico nacional (USP, 2015). Desse total, a agricultura representou 15,68% da riqueza produzida no período (USP, 2015), fato que reforça sua importância como fonte geradora de empregos diretos e indiretos.

A atividade agrícola apresentou 8,1% de expansão em termos de produtividade em 2014, e um aumento de 3,8 milhões de hectares de área cultivada, em relação ao ano de 2013, segundo dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (IBGE, 2014). O evidente crescimento da produtividade agrícola no Brasil foi impulsionado pelo emprego da tecnologia no agronegócio, bem como, pela implementação de novas técnicas de plantio, uso de fertilizantes, agrotóxicos, acesso ao crédito e o aprimoramento de estudos acerca da influência das variáveis climáticas sobre os cultivos (CONAB, 2010).

A agricultura brasileira é diversificada em produtos tanto de culturas temporárias quanto das culturas permanentes. Sendo que, a cultura temporária é aquela sujeita ao replantio após a colheita, enquanto a cultura permanente dispõe de mais de uma colheita sem a necessidade de ser replantada, conforme as considerações de Marion (2010).

O estado de Minas Gerais, com 853 municípios, é o quinto maior produtor agrícola do país e conta com 56,5% de produtos oriundos de culturas temporárias em seu portfólio agrícola, conforme dados do IBGE (2015).

Ao planejar sobre o que plantar, o agricultor incorre em fatores relacionados à tomada de decisão de forma mais dinâmica quando se trata da cultura temporária, pois, ela apresenta um ciclo de produção mais curto, todavia, nesse planejamento, ele deve buscar identificar também o maior número de fatores, técnicas e metodologias possíveis a fim de reduzir o índice de incertezas e riscos na produção (SOUZA; CLEMENTE, 2008).

Segundo Sayad (1980), o acesso aos recursos financeiros é um fator limitante para a produtividade agrícola, bem como apontam os estudos do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), em que se identifica a necessidade de 95% do PIB em investimento no setor agrícola para maior rentabilidade e melhoria da produção (USP, 2015). Por outro lado, o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola realizado pelo IBGE (IBGE, 2015) destaca a importância de observar a influência das variáveis climáticas na produção agrícola.

Nesse contexto, a presente investigação foi conduzida partir da seguinte questão de pesquisa: como as variáveis climáticas relacionadas à precipitação pluviométrica e à temperatura podem influenciar o dimensionamento da área plantada referente às culturas temporárias cultivadas nos municípios do estado de Minas Gerais, comparativamente ao total do crédito rural para custeio da safra concedido nesses municípios? Ou seja, esta pesquisa teve por objetivo geral avaliar como variáveis climáticas relacionadas à precipitação pluviométrica e à temperatura, comparativamente ao total do crédito rural para custeio da safra, podem influenciar o dimensionamento da área plantada referente às culturas temporárias cultivadas nos municípios do estado de Minas Gerais.

Assim, este relato de pesquisa foi formatado sob a forma de artigo e compõe-se de quatro outras seções, além desta introdução. A segunda seção destinou-se à apresentação da fundamentação teórica do estudo, em que, foi abordada a temática relacionada ao

agronegócio brasileiro, bem como, buscou relatar os resultados de estudos correlatos já realizados acerca da temática avaliada na presente pesquisa. A terceira seção descreve o processo metodológico utilizado para responder ao questionamento direcionador desse estudo, com apresentação dos dados utilizados e o detalhamento do método de análise. A quarta seção detalha a análise dos dados e apresenta os resultados obtidos. Por fim, a quinta seção apresenta as considerações finais da pesquisa, relata suas principais limitações e apresenta sugestões para continuidade do estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Brasil dispõe de grande potencial para o agronegócio em geral. É um país com expectativas elevadas para a atividade, propiciadas por uma considerável diversidade de clima e solo, além de uma vasta extensão de terras férteis.

De acordo com as considerações de Marion (2010), o agronegócio nacional abrange atividades econômicas como a pecuária ou zootécnica (produção animal), a agroindústria (indústrias rurais) e a agricultura (produção vegetal). Essas atividades são determinadas por cadeias produtivas associadas à produção e ao fluxo de produtos, perpassando o fornecimento de insumos agrícolas, a industrialização e a distribuição da produção.

Segundo dados publicados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) da Universidade de São Paulo (USP), o agronegócio brasileiro obteve maior crescimento que Produto Interno Bruto (PIB) do país em 2013, obtendo elevação de 3,92%, enquanto o PIB nacional cresceu 2,28% no mesmo período (USP, 2015).

A significativa importância do agronegócio para a economia nacional tornou-se ainda mais expressiva ao verificar que suas atividades econômicas, em geral, representaram 22,54% do PIB do país, sendo que, 15,68% referem-se à participação da agricultura e toda sua cadeia produtiva na produção de riqueza nacional (USP, 2015).

Conforme o boletim da Produção Agrícola Municipal (PAM) divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), houve uma expansão na produtividade agrícola com 8,1% de crescimento em 2014, e, um aumento da área cultivada em 3,8 milhões de hectares a mais que o ano anterior (IBGE, 2014). Tais números ratificam a expansão da produtividade agrícola proporcionada pelo emprego de tecnologia e afastam a necessidade de expansão territorial da área cultivável para melhoria da qualidade produtiva. Entretanto, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) vislumbra que, dos 71 milhões de hectares plantados com lavoura em 2014, haja um acréscimo de mais 11 milhões de hectares até 2025, e, ainda, identifica como determinantes desse aumento uma melhoria na infraestrutura, o investimento em pesquisa e maior financiamento (MAPA, 2015).

De acordo com o relatório do PIB agropecuário brasileiro publicado pela CEPEA (USP, 2015), o setor de agronegócios fechou o primeiro semestre de 2015 com queda de 0,15%, em resposta às incertezas na economia do país. Entretanto, segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2015), com um valor bruto superior a 287 milhões para a produção agrícola até setembro de 2015, a agricultura reforça sua relevância no desenvolvimento econômico e social no Brasil, evidenciado se tratar de uma atividade econômica moderna e dinâmica, conforme observam Garcia Júnior e Vieira Filho (2014).

Nesse contexto, Marion (2010) destaca que a cultura temporária é aquela sujeita ao replantio após a colheita e dispõe de um ciclo de vida curto ou de médio prazo, como é o caso das plantações de milho, cebola e soja. Por outro lado, Crepaldi (2011) aponta que a cultura permanente é aquela que propicia mais de uma colheita ou produção sem a

necessidade de ser replantada. Para Santos, Marion e Segatti (2002, p.25) as culturas permanentes “são cultivos cujo ciclo de produção é de longo prazo [...]”. Entretanto, Marion (2010) considera que a cultura com mais de um ano já pode ser considerada cultura permanente, como ocorre com os plantios de café, laranja e uva, entre outros.

A tomada de decisão relacionada à cultura a ser cultivada, semelhante à tomada de decisões gerenciais em geral, passa pela análise dos fatores relacionados à rentabilidade. Souza e Clemente (2008) enfatizam que, no processo de planejamento de ações gerenciais, deve-se identificar o maior número de fatores, técnicas e metodologias possíveis, a fim de reduzir o índice de incertezas e riscos na produção.

Em estudo sobre custos de produção agrícola, a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) identifica variáveis relacionadas ao desenvolvimento tecnológico das máquinas e implementos agrícolas, as alterações nas relações trabalhistas do emprego rural, a intensidade e resultados de pesquisas no agronegócio aliadas às modificações nos marcos regulatórios de sementes, o uso de recursos hídricos, do seguro rural, de fertilizantes e agrotóxicos, entre outros, como dentre os fatores que podem impactar a decisão de produção (CONAB, 2010).

A decisão de cultivar pode ser tomada com o auxílio da contabilidade, mediante técnicas de planejamento e orçamento financeiro. Essa tomada de decisão pode ser considerada mais dinâmica quando relacionada à cultura temporária, pois, esse tipo de cultura agrícola apresenta um ciclo de produção mais curto.

De acordo com o PAM 2014 divulgada pelo IBGE, as lavouras temporárias têm participação majoritária na agricultura nacional com 83,2% da produção agrícola, enquanto as culturas permanentes representam 16,8% da produção nacional (IBGE, 2014).

Em Minas Gerais, quinto maior produtor agrícola do Brasil, a agricultura representa 46,47% do agronegócio estadual, segundo dados divulgados pela CEPEA (USP, 2015).

Nesse contexto, entre outros fatores, o agricultor mineiro deve atentar-se às questões climáticas para investimento na produção. Por exemplo, de acordo com o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola realizado pelo IBGE, o problema da estiagem no início do ano de 2015 afetou negativamente a produção de milho, entretanto, houve rendimento médio maior da produção de cebola no mesmo período (IBGE, 2015). Dessa forma, percebe-se que variáveis climáticas, com especial atenção à precipitação pluviométrica e à temperatura, influenciam a rentabilidade e a lucratividade do cultivo relacionado às lavouras de produtos temporários.

Segundo os dados apresentados pela PAM 2014 (IBGE, 2014), a produção agrícola de culturas temporárias engloba 56,5% do total produzido no estado de Minas Gerais. A ordem de importância dos produtos mineiros, orientada pelo valor, é iniciada pelo café arábica (35,8%), seguido pela cana de açúcar (15,4%), pela soja (13,3%) e pelo milho em grão (11,6%) (IBGE, 2015).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em parceria com o MAPA, elaborou um instrumento que integra a política agrícola brasileira: o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (BRASIL, 2015). De acordo com as considerações de Souza (2000), o zoneamento baseia-se no estabelecimento de períodos adequados para o plantio, bem como, variedades de sementes e aptidão dos solos, além de indicar os procedimentos técnicos requeridos para uma maior produtividade e redução dos riscos de produção e danos ao meio ambiente.

O zoneamento contempla o estudo de 15 culturas com ciclo temporário e 24 culturas permanentes, objetivando minimizar os riscos relacionados aos fenômenos climáticos de 24 unidades federativas do Brasil (BRASIL, 2015).

A relevância desse instrumento tem levado alguns agentes financeiros a condicionar a concessão de crédito rural e o acesso ao prêmio do seguro rural à observação das recomendações elencadas no zoneamento por parte do produtor rural. Sendo que, o zoneamento em questão adquiriu tanta relevância que, por exemplo, o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (PROAGRO) passou a dar tratamento diferenciado aos produtores enquadrados no zoneamento agrícola, conforme destaca Bacha (2012).

Especificamente no estado de Minas Gerais, ao adotar o zoneamento agrícola estabelecido pela EMBRAPA e pelo MAPA, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento baixou portarias estabelecendo as exigências mínimas, referentes ao clima e solo, para o cultivo das culturas de abacaxi, algodão, ameixa, amendoim, arroz de sequeiro, banana, cacau, café, coco, cana-de-açúcar, cevada irrigada, citros, consórcio milho/braquiária, feijão (1ª e 2ª safras), girassol, mamão, mamona, maracujá, mandioca, milheto, milho, pupunha, seringueira, soja, sorgo e trigo. Evidenciado, assim, a importância das variáveis climáticas para tomada de decisões acerca do plantio e cultivo das culturas em geral, e, em especial, para as culturas de ciclo temporário.

A título de exemplo, destaca-se a Portaria 172, promulgada em 04 de agosto de 2015 (BRASIL, 2015) trata do Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura da soja em Minas Gerais para safra 2015/2016. Essa nota técnica aponta que os elementos climáticos mais influentes na produção das oleaginosas são a precipitação pluvial, a temperatura do ar e o foto período. São apontados os tipos de solos aptos para a cultura da soja, bem como, aqueles solos não indicados (como o solo de preservação permanente e o solo pedregoso ou que apresentem profundidade inferior a cinquenta centímetros) (BRASIL, 2015). Destacam-se, ainda, os municípios mineiros aptos ao cultivo sojícola e os períodos indicados para semeadura (BRASIL, 2015).

Em uma vertente mais financeira, Sayad (1980), explica que, para que ocorram melhorias no desempenho do setor agrícola, a oferta maior de recursos financeiros é um fator limitante. Nesse sentido, o governo federal editou a lei 4829, de 05 de novembro de 1965 (BRASIL, 2015), regulamentando o suprimento de recursos financeiros a produtores rurais ou suas respectivas cooperativas.

De acordo com Bacha (2012), o crédito rural é um mecanismo de concessão de crédito ao agronegócio, com taxas e condições de pagamentos diferentes das vigentes no mercado livre, que são determinadas pela política monetária. Sayad (1980, p.2) aponta que o programa de crédito rural objetiva “[...] incentivar a produção agrícola, proteger os pequenos produtores rurais e promover a modernização da agricultura”.

Ao analisar a política agrícola brasileira, Ramos (2009) observa que ela é conduzida a partir de duas vertentes básicas, o crédito concedido aos produtores rurais e a garantia de preços mínimos de compra da produção. Especificamente sobre o crédito, Ramos (2009) explica que ele pode ser três modalidades, isto é, crédito para custeio, comercialização e investimento.

Recursos de custeio são aqueles destinados a cobrir despesas habituais com o ciclo produtivo, como insumos e sementes (BACHA, 2012). Já os recursos de investimento são aqueles destinados à compra de bens ou serviços duráveis utilizados em longo prazo no ciclo produtivo (BACHA, 2012). Por fim, os créditos de comercialização são recursos que garantem

o abastecimento e armazenamento da colheita na época de queda de preços, estão relacionados à política de preços mínimos (BACHA, 2012).

Acerca do fluxo de recursos financeiros destinados ao setor agrícola, de acordo com dados do MAPA, o financiamento rural para safra 2013/2014, em comparação com a safra 2012/2013, sofreu aumento de 29,2%. Enquanto que na safra anterior, 2010/2011, em comparativo com a safra 2012/2013, sofreu elevação de apenas 0,3% (MAPA, 2015).

No estudo de estatísticas e dados básicos da economia realizado pelo MAPA (MAPA, 2015), foi levantado que dos 179 milhões de reais disponibilizados em financiamento pelo governo aos produtores rurais na safra 2013/2014, 115 milhões de reais foram destinados ao fomento do crédito de custeio, demonstrando a influência do crédito na produção agrícola do país (MAPA, 2015).

Já na safra 2014/2015, segundo perspectivas levantadas pela CEPEA (USP, 2015), o governo federal deve alocar 156,1 bilhões de reais para o financiamento da safra, o que corresponde a 50% do PIB da agropecuária. Contudo, de acordo com as estimativas da CEPEA (USP, 2015) há necessidade de um total 95% do PIB para financiar insumos e investimento no setor de agronegócio.

Ao avaliarem a influência de fatores relacionados ao crédito, a educação e a escolha do canal de comercialização sobre a agricultura familiar voltada para o cultivo de hortaliças, Pereira, Figueiredo e Loureiro (2006) observam que o crédito é muito importante para a agricultura, uma vez que, além de viabilizar o investimento e o custeio, ele facilita o processo de produção e a inovação produtiva.

Além de corroborarem com Pereira, Figueiredo e Loureiro (2006), Diagne, Zeller e Sharma (2000) e, ainda, Buainain *et al* (2007) ponderam que o acesso ao crédito rural pode viabilizar a implementação de novos projetos agrícolas e até aumentar a qualidade da produtividade rural, o que também seria uma consequência da adoção de novas tecnologias produtivas, cuja implementação depende dos níveis de financiamento concedido pelo mercado financeiro.

Ao estudar o impacto dos serviços financeiros sobre a eficiência técnica na produção de arroz dos agricultores no norte da Tailândia, Chaovanapoonphol, Battese e Chang (2005) observaram que o acesso ao crédito rural tende a aumentar a eficiência técnica do processo produtivo, pois, permite intensificar os investimentos em ativos como máquinas e implementos.

Akram *et al* (2008) avaliaram os impactos do crédito rural sobre o crescimento econômico no Paquistão e constataram que esse recursos financeiros têm um efeito muito maior a curto prazo, quando comparados aos reflexos de longo prazo, na economia daquele país. E, ainda, especificamente sobre a agricultura em si, cada unidade monetária de crédito rural efetivamente concedido tende a alavancar o PIB do agronegócio daquele país em 0,13 vezes, sendo que, em países cuja economia é predominantemente agrícola, acredita-se que esse impacto seja muito maior (AKRAM *et al*, 2008).

Analisando os impactos da concessão de crédito rural em quatro estados (províncias) do Vietnã, Barlundo e Tarp (2007) observaram uma forte correlação direta entre a utilização de novas tecnologias no processo produtivo e a demanda por recursos financeiros, e, a razão identificada por eles para tal correlação reside no fato do acesso a tais tecnologias só poder ser viabilizado por meio da obtenção de financiamento rural, conforme já observado por Pereira, Figueiredo e Loureiro (2006), Diagne, Zeller e Sharma (2000) e, ainda, Buainain *et al* (2007).

Diante do exposto, tanto teórica quanto empiricamente, observa-se a relevância do crédito rural para o setor agrícola em geral. Logo, parece razoável admitir que a tomada de decisão relacionada ao dimensionamento da área a ser plantada sofre influência da disponibilidade de recursos financeiros, não obstante, à influência das variáveis climáticas, com atenção especial à precipitação pluvial e à temperatura. Sendo assim, espera-se que a presente pesquisa possa avaliar como as variáveis climáticas, relacionadas à precipitação pluviométrica e à temperatura, influenciam o dimensionamento da área plantada referente às culturas temporárias cultivadas nos municípios do estado de Minas Gerais, comparativamente ao total do crédito para custeio da safra concedido nesses municípios.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Para atingir o objetivo geral estabelecido para esta investigação, inicialmente, foram levantados os dados referentes (i) à área plantada de culturas temporárias, (ii) às médias de precipitação pluviométrica, (iii) médias de temperatura, e, ao (iv) valor referente à agregação do saldo contábil das operações de crédito para custeio das despesas do ciclo produtivo realizadas pelas instituições financeiras. Tudo isso referente aos 853 municípios do estado de Minas Gerais, conforme descrição detalhada resumida no Quadro 1.

Quadro 1- Resumo qualitativo-descritivo das variáveis utilizadas nesta pesquisa

Var.	Descrição	Freq./Período	Unidade	Fonte
i	Área plantada de culturas temporárias	Totais anuais em 2010	Hectare	IPEA DATA®, dados regionais, agricultura.
ii	Médias anuais de precipitação pluviométrica.	Estimativas municipais realizadas com base na ocorrência dos 30 anos que se estendem de 1961 a 1990.	Milímetros	IPEA DATA®, dados regionais, geografia.
iii	Médias anuais de temperatura	Estimativas municipais realizadas com base na ocorrência dos 30 anos que se estendem de 1961 a 1990.	Graus centígrados	IPEA DATA®, dados regionais, geografia.
iv	Valor referente à agregação do saldo contábil das operações de crédito para custeio das despesas do ciclo produtivo realizadas pelas agências das instituições financeiras do município.	Anual, a preços do ano 2004.	R\$ 1.000,00,	IPEA DATA®, dados regionais, moeda e crédito.

Fonte: IPEA DATA® (site acessado em 15 out. 2015).

Entretanto, ao realizar o tratamento dos dados pesquisados, 7 municípios foram excluídos da amostra deste estudo, pois, não apresentavam dados referentes à área plantada de culturas temporárias. Outros 96 municípios foram excluídos da amostra de pesquisa por não apresentarem dados referentes às médias anuais de precipitação pluviométrica e temperatura média. E, ainda, mais 69 municípios foram excluídos da amostra de pesquisa, uma vez que, não apresentavam dados referentes aos montantes de crédito rural concedido para custeio das despesas do ciclo produtivo das culturas temporária.

Dessa forma, a amostra deste estudo contou com os dados, já descritos no Quadro 1, referentes a 681 municípios mineiros, o que perfaz cerca de 80% $([681/853] \times 100 = 0,798358734 \times 100 \approx 80\%)$ do total de municípios dessa unidade federativa.

Ainda em relação ao tratamento dos dados utilizados nesta pesquisa, cabe observar que devido ao fato desses dados apresentarem unidades de medidas muito distintas, conforme pode ser observado na Tabela 1, a comparabilidade entre os respectivos valores poderia ser muito prejudicada. Assim, para evitar problemas dessa natureza, foram calculados os logaritmos de base 10 daqueles montantes.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas dos valores das variáveis estudadas

Variáveis	Unidades de medida	Mínimo	Média	Mediana	Máximo	Desvio padrão
Área plantada	Hectare	18	5139,708	1431	200181	14762,108
Precip. Pluviom.	Milímetros	259,633	464,705	483,667	610,267	69,843
Temperatura	Graus centígr.	14,967	20,862	20,802	25,084	1,866
Cred. rural	R\$ 1.000,00	162,14	1743971,64	320428,66	49103799,71	4585375,60

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

A conversão dos valores das variáveis estudadas para logaritmos de base 10, inicialmente apresentadas em 4 unidades de medidas distintas, facilitou a sua comparabilidade, conforme pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas dos logaritmos de base 10 dos valores das variáveis estudadas

Variáveis	Unidades de medida	Mínimo	Média	Mediana	Máximo	Desvio padrão
Área plantada	Log ₁₀	1,255273	3,187782	3,15564	5,301423	0,621091
Precip. Pluviom.	Log ₁₀	2,41436	2,661628	2,684546	2,78552	0,071867
Temperatura	Log ₁₀	1,175125	1,317557	1,318107	1,399406	0,040012
Cred. rural	Log ₁₀	2,209901	5,429206	5,505731	7,691115	0,962686

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Além de melhorar a comparabilidade das variáveis analisadas, aquela conversão permitiu identificar uma distribuição simétrica (normal) nas séries de dados utilizadas neste estudo, o que viabilizou a aplicação da análise de regressão linear múltipla pelo método *stepwise*. Pois, conforme observam Hill, Griffiths e Judge (2003), Wooldridge (2006), e, ainda, Tabachnick e Fidel (2007), quando se utiliza a análise de regressão baseada em dados que envolvem variáveis econômicas de diversos tamanhos e naturezas, e, ainda, envolvendo médias de dados, existe uma tendência à ocorrência de problemas relacionados à heterocedasticidade, quando não se realiza a sua conversão para uma base de valor comum a todas elas.

A análise de regressão linear múltipla caracteriza-se por identificar uma modelagem analítica (\hat{Y}) do comportamento de uma variável de estudo (Y), ou dependente, tomando por base o comportamento de um conjunto de variáveis explicativas (X), ou independentes (SANZ, 2010). Nesse processo, identifica-se uma formulação matemática no formato da Equação 1, em que, os componentes “ b_1 ” até “ b_k ” representam os coeficientes indicadores dos efeitos de cada uma das variáveis explicativas “ X_1 ” até “ X_k ” sobre a variável de estudo “ Y ” (SANZ, 2010). Ainda segundo a Equação 1, o coeficiente “ b_0 ” é representativo de um termo constante ou intercepto, e, o termo “ u ” indica o erro da modelagem analítica pesquisada “ \hat{Y} ”, comparativamente aos valores reais (Y) observados para a variável dependente ($u = \hat{Y} - Y$) (SANZ, 2010).

$$\hat{Y} = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k + u \quad (1)$$

Em relação ao método *stepwise*, Fávero *et al* (2009) afirmam que ele caracteriza-se pela inclusão hierárquica das possíveis variáveis explicativas, e, na exclusão de cada uma delas passo a passo, de forma a se identificar aquela(s) que melhor explique(m) o comportamento da variável de estudo.

Para validação da modelagem analítica pesquisada a partir da análise de regressão linear múltipla, foi utilizado o conjunto de testes propostos por Carmo e Carmo (2014), conforme resumo descrito no Quadro 2.

Quadro 2 – Relação de testes estatísticos e parâmetros utilizados para validação da modelagem explicativa pesquisada pela análise de regressão linear pelo método *stepwise*

Teste	Sigla	Finalidade	Parâmetro desejável
Coefficiente de correlação	R	Tem por objetivo avaliar a correlação geral do modelo pesquisado (\hat{Y}) em relação à variável de estudo (Y).	Quanto mais próximo de 1,00 melhor.
Coefficiente de determinação	R ²	Tem por objetivo avaliar o poder explicativo do modelo pesquisado (\hat{Y}).	Quanto mais próximo de 1,00 melhor. Contudo, uma vez que é o quadrado da correlação, sempre será menor que R.
Estatística f	Est. f	Tem por objetivo avaliar se a combinação linear das variáveis explicativas (X) exerce influência sobre a variável de estudo (Y).	Sua signif. estatística deve ser menor que 0,05. Portanto: sig. do valor-p <0,05
Estatística t	Est. t	Tem por finalidade avaliar a possibilidade dos coeficientes (b) da modelagem matemática explicativa (\hat{Y}) do comportamento da variável de estudo (Y) tenderem a zero.	Sua signif. estatística deve ser menor que 0,05. Portanto: sig. do valor-p <0,05
Estatística de Durbin-Watson	Est. DW	Tem por objetivo diagnosticar a presença de problemas relacionados à autocorrelação dos resíduos (u) com a variável de estudo (Y), sendo que, esse tipo de problema surge quando variáveis explicativas relevantes não foram incluídas no modelo pesquisado,.	Quanto mais próxima de 2 melhor. Contudo, em uma regra bastante conservadora, merecem preocupação, valores maiores que 3 e menores que 1. Logo: 1 < Est. dw < 3
Estatística VIF	VIF	Indica se as variáveis explicativas (X) tem forte relacionamento linear (correlação) entre si, denotando a existência de problemas de multicolinearidade..	Deve ser inferior a 5,00 para que seja descartada a hipótese de multicolinearidade, nos casos de regressão múltipla. Logo: VIF < 5,00
Estatística de Tolerance	Tolerance	Também serve para o diagnóstico de multicolinearidade. Indica a tolerância de uma variável explicativa em relação às demais.	Deve ser superior a 0,20 para que seja descartada a hipótese de multicolinearidade. Logo: tolerance > 0,20
Teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov	Kolmogorov-Smirnov Z	Avalia se determinada série de dados apresenta distribuição normal ou simétrica. Assim, quando aplicada aos resíduos padronizados gerados a partir do modelo analítico-preditivo da regressão linear, permite avaliar a presença de problemas relacionados à heterocedasticidade.	O valor parâmetro do teste Z de Kolmogorov-Smirnov deve ser maior que 0,05. Portanto: Asymp. Sig.: 2-tailed > a 0,05

Fonte: adaptado de Carmo e Carmo (2014) .

Diante do exposto, a presente pesquisa pode ser classificada como uma investigação científica de caráter empírico, baseada em métodos quantitativos aplicados.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Ao iniciar o processo de análise dos dados a partir da aplicação da análise de regressão linear múltipla, pelo método *stepwise*, foram identificadas duas modelagens explicativas do dimensionamento da área plantada com culturas temporárias nos municípios do estado de Minas Gerais, conforme pode ser visto na Tabela 3.

Tabela 3 – Resumo dos modelos pesquisados pela análise de regressão linear pelo método *stepwise*^(c)

Modelos	R	R ²	Estatística f		Estatística DW
			Valor-p	Sig.	
1	,646 ^(a)	,418	486,672	,000	
2	,717 ^(b)	,514	358,093	,000	1,846

a Variáveis explicativas: (Constante), Log do Créd. rural p/ Custeio

b Variáveis explicativas: (Constante), Log do Créd. rural p/ Custeio, Log da Temperatura

c Variável dependente: Log da Área plantada

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

A primeira modelagem pesquisada (modelo 1 da Tabela 3) foi formada por um termo constante (intercepto) e pelo logaritmo de base dez dos valores referentes ao crédito rural para custeio agrícola, e, foi capaz de explicar 41,8% (R².100). A segunda modelagem pesquisada (modelo 2 da Tabela 3), além do termo constante (intercepto) e do logaritmo de base dez dos valores referentes ao crédito rural para custeio agrícola, contou com logaritmo de base dez da temperatura média dos municípios mineiros integrantes da amostra deste estudo, elevando o poder explicativo da modelagem pesquisada pela regressão para 51,4% (R².100).

Ao analisar o poder explicativo (R²) daqueles dois modelos identificados a partir da análise de regressão linear, pode-se observar que a variável relacionada ao crédito rural para custeio agrícola foi capaz de explicar, sozinha, 41,8% das observações realizadas para aqueles 681 municípios pesquisados, Já a variável relacionada à temperatura média daqueles municípios proporcionou um incremento de 9,6% (R² do modelo 2 – R² do modelo 1) daquelas observações. Sendo que, ainda em relação às informações apresentadas na Tabela 3, percebe-se que a variável relacionada à média da precipitação pluviométrica municipal não foi considerada estatisticamente significativa para explicar o dimensionamento da área plantada nos municípios mineiros, motivo pelo qual ela não foi incluída nos modelos pesquisados.

Com relação à avaliação geral daquelas modelagens descritas na Tabela 3, observa-se que ambas apresentaram estatísticas f com valor-p inferior a 0,05, o que permite inferir que a combinação linear das variáveis das variáveis explicativas identificadas exerce influência sobre a variável de estudo, e, ainda, uma vez que a estatística DW situou-se entre 1 e 3, pode-se descartar a presença de problemas relacionados à autocorrelação residual.

A partir da análise desse conjunto inicial de evidências, comparativamente à plataforma teórica constituída para o presente estudo, observou-se que 48,6% (100% - R² do modelo 2, portanto, 100% - 51,4% = 48,6%) das observações referentes ao dimensionamento da área plantada de cultura temporária nos 681 municípios mineiros analisados podem ser explicados por outras variáveis que não dizem respeito nem ao crédito rural para custeio e

nem à temperatura média municipal, conforme sugerem os estudos realizados pela CONAB (2010). Isto é, aqueles 48,6% poderiam ser explicados por variáveis relacionadas ao desenvolvimento tecnológico das máquinas e implementos agrícolas, as alterações nas relações trabalhistas do emprego rural, entre outros, conforme sugere a CONAB (2010).

Por outro lado, deve-se ponderar que o acesso a novas tecnologias de produção está condicionado à obtenção de recursos financeiros para tanto, conforme destacam Diagne, Zeller e Sharma (2000), Pereira, Figueiredo e Loureiro (2006), Buainain *et al* (2007), e, ainda, Barlundo e Tarp (2007).

Considerando-se que Minas Gerais é o quinto maior produtor agrícola do Brasil, e, que a agricultura representa 46,47% do agronegócio do estado, segundo o CEPEA (USP, 2015), e, mais ainda, que a produção agrícola proveniente de culturas temporárias engloba 56,5% do total produzido no estado (IBGE, 2014), a observação das tendências de evolução de temperatura constitui-se uma variável relevante no processo de planejamento por parte do agricultor mineiro.

Adicionalmente, deve-se levar em conta que a variável relacionada às tendências de evolução de temperatura apresenta considerável relacionamento com a precipitação pluviométrica que, apesar de não ter sido considerada estatisticamente significativa, apresenta estreito relacionamento com a produtividade das lavouras em geral (temporárias e permanentes).

Ao realizar o estudo dos sinais dos coeficientes integrantes daquelas duas modelagens pesquisadas a partir da análise de regressão, foi possível constatar que ambas as variáveis explicativas do dimensionamento da área plantada destinada às culturas temporárias cultivadas nos municípios mineiros, ou seja, o crédito rural para custeio agrícola e a temperatura média, apresentaram sinal positivo ou igual ao da variável de estudo (área plantada destinada às culturas temporárias), conforme pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4 – Resumo dos coeficientes dos modelos pesquisados^(a)

Modelos	Coeficientes		Estatística t		Estatísticas de colinearidade	
	Valores	Erro padrão	Valor-p	Sig	Tolerance	VIF
1 (Constant)	,925	,104	8,873	,000		
Log do Créd. rural p/ Custeio	,417	,019	22,061	,000	1,000	1,000
2 (Constant)	-5,558	,568	-9,788	,000		
Log do Créd. rural p/ Custeio	,437	,017	25,151	,000	,990	1,010
Log da Temperatura	4,838	,418	11,581	,000	,990	1,010

a Variável dependente: Log da Área plantada

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Tal evidência sugere que quanto maiores os valores de crédito rural para custeio agrícola e quanto mais elevada a temperatura média municipal, maiores tendem a ser as áreas plantadas com culturas temporárias em cerca de 51,4% (R^2 do modelo 2.100) dos municípios pesquisados no estado de Minas Gerais. Uma vez que, estatisticamente, aqueles coeficientes foram integralmente validados, pois, as respectivas estatísticas t apresentaram significância inferior a 0,05, e, ainda, as estatísticas de *Tolerance* e VIF foram, respectivamente, maiores que 0,20 e menores que 5, é possível descartar a possibilidade de existência de problemas relacionados à multicolinearidade entre aquelas variáveis explicativas.

Ao inferir que o dimensionamento da área plantada tende a se comportar no mesmo sentido dos montantes de crédito rural concedidos para custeio das lavouras de cultura temporária, pôde-se corroborar a observação de Sayad (1980) em relação ao fato da oferta de recursos financeiros se constituir em um fator limitante da atividade econômica relacionada a agricultura.

De acordo com Souza (2000), o estudo relacionado ao zoneamento agrícola fornece informações relacionadas ao estabelecimento de períodos do ano adequados de plantio, entre outros fatores técnicos requeridos para uma maior produtividade e redução dos riscos de produção e danos ao meio ambiente. Nesse contexto, a presente investigação permitiu confirmar, segundo sua amostra de dados, a influência de pelo menos uma variável climática no dimensionamento da área plantada referente às culturas temporárias, ou seja, conforme já dito, a temperatura média explicou 9,6% (R^2 do modelo 2 – R^2 do modelo 1) das variações.

De forma complementar, também foi calculada e observada uma correlação inversa (negativa) de 0,724632528 entre temperatura média e precipitação pluviométrica, isto é, quanto maior a temperatura menor a precipitação pluviométrica. Esse fato, além de constituir-se em um indício de que os fatores que levaram aquela última variável (precipitação pluviométrica) a não ser considerada estatisticamente significativa na explicação do dimensionamento da área plantada, pode se caracterizar como um dos direcionadores da produtividade das lavouras cultivadas nos municípios estudados, pois, por exemplo, conforme observa a Portaria 172, que trata do zoneamento agrícola de risco climático, para a cultura da soja em Minas Gerais na safra 2015/2016, os elementos climáticos mais influentes na produção das oleaginosas são a precipitação pluvial, a temperatura do ar e o foto período.

A despeito da variável relacionada à precipitação pluviométrica não ter sido considerada estatisticamente significativa para decisão relacionada ao dimensionamento da área plantada de culturas temporárias, deve ser observado que ela é uma variável que exerce influência sobre a produtividade, conforme já dito. E, na ausência de chuvas em volumes mínimos necessários à produção, normalmente, os produtores recorrem às técnicas de irrigação, o que por sua vez, demanda recursos financeiros para sua implementação.

Esse fato poderia ser um indicativo dos motivos pelos quais os volumes de crédito rural se mostram tão significativos e diretamente correlacionados com a área plantada de culturas temporárias nos municípios mineiros, em detrimento da variável relacionada à precipitação pluviométrica. Pois, conforme observaram Barlundo e Tarp (2007), no caso do Vietnã, a utilização de novas tecnologias no processo produtivo tende a se correlacionar fortemente com a demanda por recursos financeiros.

Finalmente, a aplicação do teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov aos resíduos gerados pelas modelagens pesquisadas (especificamente, aquela com maior poder explicativo, portanto, o modelo 2) indica a presença de distribuição normal ou simétrica, conforme pode ser visto na Tabela 5, permitindo-se, dessa forma, descartar a possibilidades da presença de problemas relacionados a heterocedasticidade, e, assim, validar completamente o conjunto de vidências coletados a partir dessa investigação.

Tabela 5 – Resumo do Teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov aplicado aos resíduos

Parâmetros		Resíduos	Resíduos padronizados
Número de observações		681	681
Parâmetros de normalidade	Média	,0000000	,0000000
	Desvio padrão	,43312170	,99852833
Diferenças nas extremidades		Absoluta	,043

	Positiva	,016	,016
	Negativa	-,043	-,043
Kolmogorov-Smirnov Z		1,114	1,114
Asymp. Sig. (2-tailed)		,167	,167

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O risco proveniente da influência das variáveis climáticas nas decisões relacionadas ao plantio e, por consequência, no dimensionamento das áreas de cultivo é um fator que adquire cada vez mais importância. Tanto que, até as instituições financiadoras do agronegócio brasileiro já começam a exigir o estudo e a ponderação dessas variáveis no processo de concessão do crédito rural (BACHA, 2012).

Nesse contexto, esta pesquisa permitiu observar que a precipitação pluviométrica não foi considerada uma variável estatisticamente significativa para explicar dimensionamento da área plantada das culturas temporárias. Contudo, deve-se destacar sua influência sobre a produtividade dessas culturas, e, por isso, admitir que tal variável pode exercer influência sobre a demanda de recursos financeiros para implementação de novas tecnologias produtivas, por exemplo, o processo de irrigação.

Por outro lado, a temperatura média daqueles municípios mostrou-se relevante estatisticamente e foi capaz de explicar quase 10% (9,6%~10%) das observações integrantes da amostra de pesquisa.

O crédito rural para custeio da safra se mostrou como a variável mais relevante na explicação do dimensionamento da área destinada às culturas temporárias cultivadas nos 681 municípios mineiros analisados, pois, apresentou um poder explicativo em torno de 49% (48,6%~49%) das observações da amostra de pesquisa.

Tal fato pôde ser corroborado pelas evidências coletadas em estudos de natureza correlata realizados anteriormente, com especial destaque para os trabalhos de Diagne, Zeller e Sharma (2000), Chaovanapoonphol, Battese e Chang (2005), Pereira, Figueiredo e Loureiro (2006), Buainain *et al* (2007), Barlundo e Tarp (2007), e, ainda, Akram *et al* (2008).

Como principal limitação deste estudo, inicialmente, pode ser destacado que ele foi realizado com base na área total destinada às culturas temporárias cultivadas nos municípios integrantes da amostra da pesquisa, sendo que, o ideal seria realizar um estudo direcionado por tipo de cultura.

Adicionalmente, cabe observar que foram contempladas apenas três possíveis variáveis explicativas, e, assim, foi identificado um poder explicativo mediano, ou seja, 51,4% restando ainda outros 48,6% em aberto. Ou seja, a inclusão de um número maior de possíveis variáveis independentes poderia melhorar consideravelmente o poder explicativo da modelagem pesquisada a partir da análise de regressão linear múltipla.

Diante dessas limitações, para futuras pesquisas, sugere-se, além do estudo detalhado por tipo de cultura temporária, a inclusão de outras variáveis explicativas que poderiam caracterizar-se como determinantes do dimensionamento da área destinada ao cultivo de lavouras de caráter temporário, por exemplo, aquelas variáveis sugeridas pela CONAB (2010).

A despeito dessas limitações, destacam-se como fatores positivos, relacionados a esta investigação, o rigor analítico-metodológico e a avaliação dos resultados identificados neste estudo, comparativamente ao respectivo referencial teórico.

Assim, espera-se que os resultados desta investigação possam ser somados aos achados científicos de outras pesquisas e, dessa forma, contribuam para o debate

relacionado às variáveis que podem ser caracterizadas como possíveis determinantes do sucesso do agronegócio nacional em geral, e, em especial, ao agronegócio mineiro.

REFERÊNCIAS

AKRAM W.; HUSSAIN Z.; SABIR H.M.; HUSSAIN I.. Impact of agriculture credit on growth and poverty in Ppakistan: time series analysis through error correction model. **European Journal of Scientific Research**, Victoria (Mahé - República das Seychelles) v. 23, n. 2, 243-251, 2008. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/287416671_Impact_of_Agriculture_credit_on_growth_and_poverty_in_Pakistan_Time_Series_Analysis_Through_Error_Correction_Model> Acesso em: 26 set. 2016.

BACHA, C. J. C.. **Economia e política agrícola no Brasil**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BARSLUND, M.; TARP, F.. **Formal and informal rural credit in four provinces of Vietnam**. Discussion Papers 07-07. Copenhagen (Denmarc): Department of Economics University of Copenhagen, 2007. Disponível em:

<<http://www.econ.ku.dk/research/publications/pink/2007/0707.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2016

BRASIL. Portaria nº 172, de 04 de agosto de 2015. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Brasília, DF, 04 ago. 2015. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/zoneamento-agricola/portarias-segmentadas-por-uf>>. Acesso em: 09 nov.2015.

BRASIL. Lei nº 4829, de 05 de novembro de 1965. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 09 nov.1965. Seção 1, p.11465.

BUAINAIN, A.M.; GONZÁLES; M.G.; SOUZA FILHO, H.M.; VIEIRA, A.C.P. Alternativas de financiamento agropecuário: experiências no Brasil e na América Latina. Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), 2007. Disponível em:

<http://www.iicabr.iica.org.br/wp-content/uploads/2014/03/Alternativas_Financiamento_Agropecuario.pdf>. Acesso em 24 set. 2016.

CARMO, C. R. S.; CARMO, R. de O. S.. Motivação para aprendizagem no ensino superior: um estudo envolvendo o estágio curricular, alunos da modalidade presencial e alunos do curso a distância. **Cadernos da Fucamp**, Monte Carmelo, v.13, n.18, p. 70-90, 2014. Disponível em: <<http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/view/363/292>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

CHAOVANAPHOONPHOL, Y.; BATTESE, G. E.; CHANG, H. S. **The impact of rural financial services on the technical efficiency of rice farmers in the upper north of Thailand**.

Armidale: School of Economics, University of New England, 2005. Disponível em: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/137811/2/2005_chaovanapoonphol.pdf>. Acesso em: 27 set. 2016

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Custos de produção agrícola: a metodologia da CONAB.** Brasília: Conab, 2010. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/0086a569bafb14cebf87bd111936e115..pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2015.

CREPALDI, S. A.. **Contabilidade rural.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

DIAGNE, A.; ZELLER, M.; SHARMA, M. **Empirical measurement of households' access to credit and credit constraints in developing countries: methodological issues and evidence.** Discussion Paper 90. Washington: International Food Policy Research Institute (IFPRI), 2000. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1.4385&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 25 set. 2016

FÁVERO, L. P. *et al.* **Análise de dados:** modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

GARCIA JUNIOR, R.; VIEIRA FILHO, J. E. R.. Política agrícola brasileira: produtividade, inclusão e sustentabilidade. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 91-104, jan.-mar. 2014. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/888/813>>. Acesso em: 09 ago. 2015.

HILL, R.C.; GRIFFITHS, W.E.; JUDGE, G.G. **Econometria.** 2. ed.. São Paulo: Saraiva, 2003.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal:** culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro, v.41, p.1-100, 2014. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2014_v41_br.pdf>. Acesso em: 09 ago.2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola:** pesquisa mensal da previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Rio de Janeiro, v.29, p.1-79, set. 2015. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Fasciculo/lspa_201509.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lspa_201509.pdf)>. Acesso em: 09 ago. 2015.

IPEA DATA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Dados regionais:** agricultura, geografia, moeda e crédito. Copyright ©, Rio de Janeiro, 7 de Dezembro de 2006. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 15 out. 2015.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do agronegócio:** Brasil 2014/2015 a 2024/2025. Brasília: DF, jul.2015. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/PROJECOES_DO_AGRONEGOCIO_2025_WEB.pdf> Acesso em: 03 nov.2015.

MARION, J. C.. **Contabilidade rural:** contabilidade agrícola, contabilidade da pecuária, imposto de renda pessoa jurídica. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PEREIRA S.E., FIGUEIREDO A.S., LOUREIRO P.R.A.. Avaliação do impacto da utilização de crédito, da educação e da escolha do canal de comercialização na horticultura: caso do núcleo rural do Distrito Federal, **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 4, p. 773-799, out./dez. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v44n4/a08v44n4.pdf>> acesso em: 24 set. 2016

RAMOS, S.Y.. **Panorama da política agrícola brasileira**: a política de garantia de preço mínimo. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2009.

SANZ, P. V.. **SPSS 17**: extracción del conocimiento a partir del analyses de datos. México (DF): Alfaomega Grupo Editor, 2010.

SANTOS, G. J. dos; MARION, J. C.; SEGATTI, S.. **Administração de custos na agropecuária**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SAYAD, J.. **Crédito rural no Brasil**. 1. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo. Instituto de Pesquisas Econômicas. Relatórios de Pesquisa, 1980.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A.. **Decisões financeiras e análise de investimentos**: fundamentos, técnicas e aplicações.6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SOUZA, P. M.. Seguro Rural no Brasil: uma avaliação do Proagro. In: SANTOS, Maurinho Luiz dos; VIEIRA, Wilson da Cruz.(Ed). **Agricultura na virada do milênio**: velhos e novos desafios. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. p. 117-144.

TABACHNICK, B. G.; FIDEL, L. S.. **Using multivariate statistics**. 5. ed.. New York: Harper Collins, 2007.

USP - Universidade de São Paulo. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada CEPEA. **PIBAGRO Minas Gerais**. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/pibmg/>>. Acesso em: 03 nov.2015.

USP - Universidade de São Paulo. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada CEPEA. **Relatório PIBAGRO-Brasil**. São Paulo, jun.2015. Disponível em: http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea_PIB_BR_jun_final.pdf >. Acesso em: 04 nov.2015.

USP - Universidade de São Paulo. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Perspectivas para o agronegócio em 2015**. Piracicaba, jun.2015. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea_Perspectivas%20Agroneg2015_relatorio.pdf>. Acesso em: 04 nov.2015.

WOOLDRIDGE, J.M. **Introdução à econometria**: uma abordagem moderna, Thomson, São Paulo, 2006.