



REVISTA

CIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE

ISSN 2447-4606

Fatores determinantes do valor dos contratos do programa Agricultura de Baixo Carbono (ABC)

Determinant factors of the value of Low Carbon Agriculture program (LCA) contracts

Victor Emmanuel de Vasconcelos Gomes

Universidade Federal do Semi-Árido (UFERSA). Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal do Ceará. Mestrando em Fitotecnia pela Universidade Federal do Semi-Árido (UFERSA).
E-mail: v.e.de.v.gomes@gmail.com

Rogério César Pereira de Araújo

Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, Ph.D. em Economia Agrícola. Pós-Doutor em Economia Ambiental.
E-mail: rcpa@ufc.br

Rosemeiry Melo Carvalho

Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará. Doutora em Economia.
E-mail: rmelo@ufc.br

Mirla Maria Mesquita Almeida

Universidade Federal do Ceará (UFC). Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará. E-mail: mirlalmeida95@hotmail.com

RESUMO

O aumento nas concentrações dos gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera terrestre é apontado como o principal fator causador das mudanças climáticas. O setor agropecuário tem papel estratégico nas políticas de mitigação dos efeitos do aquecimento global, pois é um grande emissor de GEE. Para reduzir a emissão de GEE, o Brasil vem desenvolvendo o Programa Agricultura de Baixo Carbono (ABC) com o objetivo de financiar ações de mitigação de GEE no setor agropecuário. Este trabalho se propõe a descrever a distribuição dos recursos desse programa entre os estados brasileiros, desde a sua implantação, e analisar os fatores que podem estar afetando essa distribuição. Os dados do Programa ABC do período 2010/2016 foram descritos utilizando os métodos e técnicas da estatística descritiva. Para explicar a variabilidade do valor dos contratos no período mencionado, um modelo de regressão múltipla, para dados empilhados, do tipo log-log foi estimado. Os resultados mostram que as regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste concentraram o número e valor dos contratos em uma proporção consideravelmente maior do que as observadas nas regiões Norte e Nordeste. As variáveis que afetaram significativamente o valor dos contratos na safra 2014/16 foram a área colhida, o valor, o número de contratos realizados nesse período e a localização regional do Estado.

Palavras-chave: Conservação. Agricultura. Mudanças climáticas.

Recebido em: 22/09/2018 | Aceito em:
08/11/2018

ABSTRACT

The increase in concentrations of greenhouse gases (GHG) in the Earth's atmosphere is pointed out as the main factor causing climate change. The agricultural sector plays a strategic role in policies to mitigate the effects of global warming, and this sector is the main emitter of GHG. To reduce GHG emissions, Brazil has been developing the Low Carbon Agriculture Program (ABC) with the objective of financing GHG mitigation actions in the agricultural sector. This work intends to describe the distribution of the resources of this program among the Brazilian states since its implementation, and to analyze the factors that may be affecting this distribution. The ABC Program data for the period 2010/2016 were described using the methods and techniques of descriptive statistics. To explain the variability of contract value in the mentioned period, a multiple regression model for stacked data of the log-log type was estimated. The results show that the Center-West, South and Southeast regions have concentrated the number and value of contracts in a considerably larger proportion than those observed in the North and Northeast regions. The variables that significantly affected the value of the contracts in the 2014/16 harvest were the area harvested, the value, the number of contracts performed in that year and the geographic location of the State at the region level.

Keywords: Conservation. Agriculture. Climate change.

1 INTRODUÇÃO

Além de sofrer as consequências da mudança do clima, a agropecuária também contribui para que ela ocorra. Estima-se que em 2015, a atividade agropecuária no Brasil tenha sido responsável por 69% das emissões de gases do efeito estufa no país, liderando entre os setores econômicos que mais emitem, superando inclusive o setor industrial. Neste mesmo ano o setor foi responsável por 22% das emissões em atividades diretas, a maior parte provinda da atividade pecuária, mais precisamente na criação do gado de corte (OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2016). No percentual foi incluída a mudança do uso da terra, que por sua vez inclui o desmatamento para abertura de áreas para a agropecuária e queimadas.

Desta forma, o setor agrícola tem papel estratégico na composição das políticas de redução de emissões e sequestro de carbono. Nas três últimas décadas, com a crescente preocupação com os impactos da mudança climática, este setor tem sido desafiado a conseguir ganhos de produtividade ao mesmo tempo em que adota práticas agrícolas ambientalmente sustentáveis.

A fim de reverter este quadro, o Brasil assumiu internacionalmente compromissos voluntários de redução da emissão de gases de efeito estufa entre 36,1% e 38,9% até o ano 2020. Esses compromissos foram ratificados no Art. nº 12 da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC). Para o setor da agricultura estabeleceu-se a constituição do Plano para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura. Como parte do Plano Agricultura de Baixo Carbono (ABC), cujo objetivo é organizar o planejamento das ações a serem realizadas para adoção das tecnologias sustentáveis de produção, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), visa financiar práticas adequadas, tecnologias adaptadas e sistemas produtivos eficientes que contribuam para a redução de emissão de GEE no setor agropecuário (BRASIL, 2011).

De acordo com o Banco Nacional do Desenvolvimento (2016), os objetivos específicos do Programa ABC são cinco, a saber: (i) reduzir as emissões de gases do efeito estufa oriundas das atividades agropecuária; (ii) reduzir o desmatamento; (iii) adequar as propriedades rurais à legislação ambiental; (iv) ampliar a área de florestas cultivadas; e (v) estimular a recuperação de áreas degradadas.

Deste modo, espera-se que a produção agropecuária concilie a geração de renda ao produtor e a produção de mais alimentos para a sociedade com a conservação do meio ambiente (CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA, 2012).

Os recursos financeiros disponibilizados ao Programa ABC cresceram sistematicamente nos quatro primeiros anos, entre 2010 e 2014, declinando nos anos posteriores. Na fase de implantação do Programa, os recursos cresceram a uma taxa de 25% ao ano, assim distribuídos: R\$ 2 bilhões na safra 2010/11; R\$ 3,15 bilhões na safra 2011/12; R\$ 3,4 bilhões na safra 2012/13; e R\$ 4,5 bilhões nas safras 2013/14 e 2014/2015. Nas safras seguintes, os recursos caíram 35,5% no período 2015/2017, passando de R\$ 3 bilhões na safra 2015/2016 para R\$ 2,9 bilhões previstos para a safra 2016/2017.

Além disto, os recursos do Programa tendem a ficar mais onerosos para o agricultor à medida que a taxa de juros for aumentada de 7,5-8% (safra 2015/16) para 8-8,5% a partir da safra 2016/17, criando assim um desincentivo à agricultura de conservação. De acordo com o Observatório ABC (2014), os recursos disponibilizados ao Programa ABC, desde sua implantação, não têm sido aplicados em sua totalidade.

Estudos econômicos sobre o Programa ABC ainda são escassos no Brasil, principalmente devido ao curto período de vida do programa. Para preencher esta lacuna, este estudo se propõe a investigar a distribuição dos recursos do Programa ABC no Brasil, a nível regional e estadual, no período de 2011 a 2015, e identificar seus fatores determinantes de forma a aprimorar o mecanismo de financiamento para a agricultura de conservação e mitigação das mudanças climáticas no Brasil. Especificamente, este estudo se propõe mostrar a evolução temporal das variáveis que caracterizam os contratos do Programa ABC e, em seguida, analisar os fatores físicos e econômicos que afetam o valor dos contratos do Programa ABC.

Presume-se que seja mais provável que Estados com maior área colhida e com produção agropecuária de maior valor tenham também um maior volume de contratos, enquanto que Estados com menores áreas colhidas, com produção de menor valor tenham menos acesso aos recursos deste programa.

O trabalho está estruturado em cinco sessões. A primeira seção é a introdução, no qual se apresenta o problema e sua importância. A segunda apresenta uma revisão de literatura sobre o Plano e o Programa ABC. Na terceira apresenta-se de forma detalhada a área de estudo, os métodos de análise e os procedimentos metodológicos. Na quarta seção discute-se os resultados das análises. E, finalmente, a quinta seção traz as conclusões do estudo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

Este estudo tem como foco o território brasileiro que é formado por 26 unidades federativas e o Distrito Federal. O Brasil é considerado um país continental em função de sua vasta extensão territorial, 8.515.767,049 km². Em termos populacionais, no ano de 2015, o Brasil somava 206 milhões de habitantes (IBGE, 2016). Nesse mesmo ano, o Brasil ocupava o 75º lugar do ranking do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) com 0,755, classificado como nível alto de desenvolvimento humano (PNUD, 2015).

No que tange à economia brasileira, o Produto Interno Bruto (PIB), para o ano 2015, foi estimado de 5,9 trilhões de dólares, ficando à frente de outros países em desenvolvimento como a Índia. O PIB *per capita* foi de US\$11.208,08 e naquele mesmo ano (IBGE, 2016). A sua grande extensão territorial permite que as atividades econômicas sejam bastante diversificadas a depender da região, indo desde a produção de motores para a aviação à agropecuária.

A agropecuária brasileira, ao longo do tempo, tem se mostrado uma atividade de alta produtividade e rentabilidade, favorecida principalmente pelo clima diversificado, a regularidade das chuvas, a abundância de energia solar e água doce. A real dimensão da extensão dessa atividade ficou evidente no Censo Agropecuário de 2006 que aponta a existência de 329,9 milhões de hectares ocupados pelos estabelecimentos agropecuários (IBGE, 2006).

Com relação à sua prosperidade econômica, o resultado do PIB Agropecuário, para o ano 2015, foi de R\$ 1.267.241 trilhões, o que representou uma parcela de 21,46% do PIB total do país naquele ano (CEPEA, 2016), enquanto que o Valor Bruto da Produção (VBP), para este mesmo ano, foi de R\$ 477.268.252.041 (IBGE, 2016).

2.2 MÉTODOS DE ANÁLISE

Esta seção descreve os métodos empregados para a análise do Programa ABC. Foram utilizadas técnicas da estatística descritiva para analisar as variáveis que descrevem os contratos firmados no período de 2010 a 2015 e modelos de regressão múltipla para explicar a variabilidade do valor dos contratos no período Safra de 2011/12 a 2015/16.

2.2.1 Estatística descritiva

Os métodos e técnicas de estatística descritiva são utilizados para analisar os dados do Programa ABC e da agropecuária brasileira. Nesse sentido, tabelas, gráficos e medidas estatísticas foram empregadas para descrever as variáveis quantitativas e qualitativas. Para as variáveis quantitativas foram utilizadas a média, o desvio padrão e os valores mínimo e máximo, enquanto que para as variáveis qualitativas (nominais) foram construídas distribuições de frequências. As estatísticas têm por objetivo básico sintetizar um conjunto de valores de mesma natureza, proporcionando assim uma visão sintética das variáveis.

2.2.2 Modelos de regressão múltipla

Neste estudo foram utilizadas duas técnicas que ajudam a explicar o relacionamento entre múltiplas variáveis: correlação e regressão múltipla. Ambas as técnicas compreendem a análise de dados amostrais no intuito de obter evidências que são usadas para testar hipóteses sobre as relações que possam existir entre duas ou mais variáveis e qual sua natureza (HAIR *et al.*, 1998).

O coeficiente de correlação amostral visa medir a força ou o grau de relacionamento entre duas variáveis, o qual pode assumir valores no intervalo entre -1 e +1. Quando duas variáveis, x e y , são positivamente relacionadas, em termos médios, valores maiores de x estão associados a valores maiores de y . Por outro lado, quando essas duas variáveis estão negativamente relacionadas, valores maiores de x estão associados a valores menores de y , e vice-versa (HEIJ *et al.*, 2004).

A técnica de regressão múltipla utiliza a estimação de funções matemáticas que descrevem o comportamento de determinada variável, denominada dependente, com base nos valores de uma ou mais variáveis, denominadas independentes (CUNHA; COELHO, 2007). De forma genérica, o modelo de regressão linear múltipla é definido pela seguinte equação:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon \quad (1)$$

em que:

- Y é a variável dependente;
- X_k é a variável independente k ;
- β_0 é o coeficiente linear da reta, ou intercepto com o eixo das ordenadas;
- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ são os coeficiente associados às variáveis X_1, X_2, \dots, X_k , respectivamente;

- ε é termo de erro aleatório, sendo não autorregressivo e homocedástico (variância constante).

A regressão múltipla estima os coeficientes de declividade (ou efeitos) parcial das variáveis explicativas (X_1, X_2, \dots, X_k) sobre a variável dependente (chamada de Y), assim como o efeito total do grupo de variáveis explicativas. Desta forma, o coeficiente β_1 mede a mudança no valor médio de Y decorrente da variação unitária em X_1 , mantidas todas as outras variáveis constantes. Por sua vez, o intercepto β_0 representa o efeito médio sobre Y quando todas as variáveis explicativas são excluídas do modelo, ou seja, quando as variáveis explicativas assumem valor igual a zero.

A variável ε contém outros fatores, diferentes de X_1, X_2, \dots, X_k , que afetam Y (GUJARATI, 2004). Para que as estimativas dos coeficientes sejam não viesados, todos os fatores do termo do erro não devem estar correlacionados com as variáveis explicativas (WOOLDRIDGE, 2012). Existem muitas maneiras de especificar o modelo de regressão múltipla (TABACHINICK; FIDELL, 2003). Neste estudo, optou-se por adotar o modelo não linear, denominado log-log ou duplo log. O modelo log-log foi estimado com a variável dependente e as variáveis independentes em sua escala logarítmica. Para isto, essas variáveis foram convertidas de sua escala de nível para a logarítmica, quando possível¹.

Empiricamente, o modelo de regressão multivariada de duplo log é utilizado para explicar a variabilidade do valor total dos contratos efetivados no âmbito do Programa ABC durante o ano agrícola de 2014/2015, sendo esta a variável dependente do modelo. O ano agrícola 2014/15 foi escolhido para a análise de regressão por ser este o ano, em que se concentrou o maior número e valor de contratos do Programa.

As variáveis consideradas no modelo de regressão são definidas na Tabela 1, conjuntamente com o sinal esperado do coeficiente do efeito parcial das variáveis independentes. Os dados do Programa ABC foram registrados para os 26 estados da Federação e o Distrito Federal, independente se existiam contratos ou não efetivados para aquele ano. Os valores monetários estão expressos em Reais (R\$) de dezembro de 2015.

Matematicamente, o modelo empírico log-log utilizado para explicar o valor de contratos do Programa ABC foi estimado com base na seguinte equação:

$$\log(\text{VALCONT2014/15}) = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{NUMCONT2014/15}) + \beta_2 \log(\text{VBP}) + \beta_3 \log(\text{AREACOLH2015}) + \beta_4 \text{RGNORDESTE} + \beta_5 \text{RGCO} + \beta_6 \text{RGSUDESTE} + \beta_7 \text{RGSUL} + \varepsilon \quad (2)$$

¹ A variável deve ter valores numéricos não nulos. Assim, a variável do tipo *Dummy*, que assume valor 0 ou 1, não pode ser convertida para a escala logarítmica.

No modelo log-log, o coeficiente associado a uma variável explicativa é a própria medida de elasticidade da variável dependente com relação à variável explicativa em questão, (HILL *et al.*, 2003). Desse modo, tem-se que:

$$E_{YX_i} = [\partial Y_i / \partial X_i] \cdot [X_i / Y_i] = [\exp(\beta_0 + \beta_i X_i) \cdot (1/X_i) \cdot \beta_i] \cdot [X_i / Y_i]$$

Ou seja,

$$E_{YX_i} = \beta_i \quad (3)$$

Tabela 1 - Definição das variáveis que compõem o modelo de regressão e o sinal esperado de seus coeficientes de efeito parcial

Variável	Definição	Sinal esperado do coeficiente
Variável Dependente		
VALCONT	Valor total dos contratos realizados nos anos safra	
Variáveis Independentes		
NUMCONT	Número de contratos realizados nos anos safra	+
VBP	Valor Bruto da Produção Agropecuária dos estados em valores do ano	+
AREACOLH	Área colhida das culturas temporárias e permanentes por estado de acordo com a Produção Agrícola Municipal	+
RGNORTE	1, se o Estado pertencer à região Norte; e 0, caso contrário (omitida)	-
RGNORDESTE	1, se o Estado pertencer à região Nordeste; e 0, caso contrário	-
RGCO	1, se o Estado pertencer à região Centro-Oeste; e 0, caso contrário	+
RGSUDESTE	1, se o Estado pertencer à região Sudeste; e 0, caso contrário	+
RGSUL	1, se o Estado pertencer à região Sul; e 0, caso contrário	+

Fonte: elaborado pelos autores (2018).

Para a modelo log-log expresso pela Equação (2), os coeficientes de efeitos parciais das variáveis explicativas têm a seguinte interpretação:

- a) β_1 : Elasticidade do valor total de contratos pelo número de contratos, o qual espera-se que seja positivo, ou seja, quanto maior o número de contratos por estado, maior o valor total contratado;
- b) β_2 : Elasticidade do valor total de contratos pelo VBP, o qual espera-se que seja positivo, ou seja, quanto maior o VBP maior o valor total contratado;
- c) β_3 : Elasticidade do valor total de contratos pela área colhida das culturas temporárias e permanentes, o qual espera-se que seja positivo, ou seja, quanto maior a área colhida maior o valor total contratado;

- d) β_4 , β_5 , β_6 e β_7 : Elasticidade do valor total de contratos pela região a qual pertence o Estado.

Para as regiões Norte e Nordeste, espera-se que seus coeficientes do efeito parcial sejam negativos, ou seja, Estados pertencentes a essas regiões devem apresentar menor valor total de contratos. Para as regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste espera-se que os coeficientes sejam positivos, ou seja, Estados pertencentes à essas regiões devem apresentar maior valor total de contratos.

Acredita-se que existem outros fatores que podem influenciar o valor total dos contratos firmados no âmbito do Programa ABC. Porém, aumentar o número de variáveis explicativas no modelo implicaria em reduzir os graus de liberdade dos estimadores dos coeficientes. Já que se dispõe de pequeno número de observações (27 no total, uma para cada Estado), decidiu-se por ater-se apenas àquelas que foram expostas acima.

O modelo de regressão múltipla do tipo log-log foi estimado pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Para avaliar o desempenho do modelo gerado foram utilizados os testes estatísticos F e R -quadrado (ou R^2). A estatística de teste F avalia os conjuntos gerais de hipóteses no intuito de verificar se existe uma relação significativa entre a variável dependente e as variáveis independentes.

A estatística F é um teste de múltiplas hipóteses ou teste conjunto de hipóteses. Para isto, dois modelos são testados: (i) modelo restrito (mr); e o modelo irrestrito (mi). O modelo restrito pressupõe que todos os coeficientes das variáveis explicativas são significativamente iguais a zero, ou seja, estabelece a seguinte hipótese nula: $H_0: \beta_1=0, \beta_2=0, \dots, \beta_k=0$. A hipótese alternativa do modelo pressupõe que pelo menos um dos coeficientes é diferente de zero, ou seja: $H_a: \beta_1 \neq 0, \beta_2 \neq 0, \dots, \beta_k \neq 0$ (WOOLDRIDGE, 2012). Para testar essas hipóteses, a estatística F é expresso pela seguinte equação:

$$F = \frac{(SSR_{mr} - SSR_{mi})/q}{SSR_{mi}/(n-k-1)} \quad (4)$$

Onde:

- SSR_{mr} = Soma dos quadrados dos resíduos do modelo restrito;
- SSR_{mi} = Soma dos quadrados dos resíduos do modelo irrestrito;
- q = Número de variáveis independentes excluídas (grau de liberdade do numerador);
- n = Número de observações;
- k = Número de variáveis independentes;
- $(n - k - 1)$ = Número de graus de liberdade do denominador.

Como a SSR_{mr} é maior do que SSR_{mi} , a estatística F é sempre não negativa. O parâmetro q é o número de restrições impostas ao modelo quando alterna-se do modelo irrestrito para o restrito. Portanto, q é igual a diferença entre o número de graus de liberdade (df) do modelo restrito e irrestrito ($q = df_{mr} - df_{mi}$). Os valores críticos e as regras de rejeição da hipótese são definidas sob o pressuposto que estatística F é distribuída como uma variável aleatória F com graus de liberdade ($q, n - k - 1$) (WOOLDRIDGE, 2012).

O coeficiente de determinação, R -quadrado (ou R^2), mede quão bem o modelo de regressão ajustou os dados. Considerando que a somada dos quadrados totais (SQT) é a soma dos quadrados explicado (SQE) mais a somada dos quadrados dos resíduos (SQR), o coeficiente de determinação corresponde à proporção dos quadrados dos resíduos explicado pelo modelo, como expresso por:

$$R^2 = \frac{SQT - SQR}{SQT} = 1 - \frac{SQR}{SQT} \quad (5)$$

É importante notar que R^2 varia entre 0 (zero) e 1 (um). Evidentemente, quanto mais próximo de um for o coeficiente de determinação maior será a capacidade do modelo de regressão de explicar consistentemente a variabilidade dos dados que compõem o modelo de regressão.

Contudo, a inclusão de inúmeras variáveis, mesmo que tenham muito pouco poder explicativo sobre a variável dependente, aumentarão o valor de R^2 . Isto incentiva a inclusão indiscriminada de variáveis, prejudicando o princípio da parcimônia. Portanto, neste modelo será considerando também o R^2 Ajustado, dado por:

$$R^2_a = 1 - \frac{n-1}{n-(c+1)}(1 - R^2) \quad (6)$$

onde:

- $(c + 1)$ representa o número de variáveis explicativas mais a constante; e
- n representa o número total de observações do modelo.

2.3 FONTE DE DADOS

Os dados utilizados nessa análise são de natureza secundária, os quais são formados pelas variáveis que descreve o Programa ABC e a produção agropecuária brasileira.

Os dados do Programa ABC foram extraídos do Sistema ABC, disponibilizado pelo Observatório ABC para os anos safra 2011/12 a 2015/16, disponíveis para todos os estados e regiões do Brasil. O Programa ABC é descrito pelo valor e número de contratos, em termos totais e estratificados por unidade federativa, no período de 2010 a 2015.

Os dados que descrevem o setor agropecuário nacional foram extraídos da base de dados da Pesquisa Agrícola Municipal 2016 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A produção agropecuária é descrita pelo Valor Bruto da Produção (VBP) e a área colhida das culturas temporárias e permanentes, em termos totais e por unidade federativa.

O programa estatístico utilizado para realizar a análise estatística foi o STATA versão 12. A base de dados foi construída utilizando o programa Excel, o qual permitiu elaborar a interface de entrada de dados da pesquisa. Na atualidade, esses pacotes estatísticos são os mais amplamente usados para tratamento e análise de dados em várias áreas do conhecimento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção inicia mostrando a análise descritiva das variáveis que descrevem a agropecuária brasileira e o Programa ABC. Em seguida, apresentam-se os modelos de regressão estimados.

3.1 AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

As variáveis utilizadas para descrever a agropecuária brasileira foram o valor bruto de produção (VBP) e a área colhida das culturas temporárias e permanentes na Safra 2014/15. A Tabela 2 apresenta os valores absolutos e percentuais dessas variáveis para os Estados para o ano Safra 2014/15.

O VBP do setor agropecuário brasileiro foi de R\$ 477.268.252.040, sendo a média estadual de R\$ 17,7 bilhões. Os estados das regiões Sul, Centro-Oeste e Sudeste foram os que mais se destacaram, ocupando respectivamente o primeiro, segundo e terceiro lugar do ranking. Alguns desses Estados atingiram valores de VBP que correspondem a mais que o triplo da média nacional. Os Estados do Sul do País alcançaram a maior participação regional no VBP de 2015. Do montante de R\$ 477,3 bilhões alcançados pelo País naquele ano, os três Estados dessa região (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina) foram responsáveis por um faturamento de R\$ 143,9 bilhões.

Tabela 2 - Valor bruto da produção e área colhida do setor agropecuário nos estados e regiões brasileiras, Safra 2014/15

Região/Estado	Valor Bruto da Produção Agropecuária		Área Colhida	
	Total(R\$)	Percentual	Total(ha)	Percentual
NORTE	16.271.918.268	3,40%	2.136.814	2,80%
AC	1.581.734.526	0,30%	107.599	0,10%
AM	1.192.358.767	0,20%	118.221	0,20%
AP	116.957.748	0,00%	33.704	0,00%
PA	12.448.026.178	2,60%	1.332.970	1,80%
RO	6.853.720.061	1,40%	64.538	0,10%
RR	456.615.460	0,10%	611.967	0,80%
TO	6.070.531.706	1,30%	1.200.785	1,60%
NORDESTE	59.314.254.572	12,40%	12.843.438	16,90%
AL	2.728.787.162	0,60%	429.847	0,60%
BA	22.309.641.044	4,70%	4.808.189	6,30%
CE	3.083.525.606	0,60%	1.492.991	2,00%
MA	6.384.004.506	1,30%	1.829.354	2,40%
PB	1.188.645.262	0,20%	287.805	0,40%
PE	5.278.737.492	1,10%	609.678	0,80%
PI	3.383.849.602	0,70%	1.480.523	2,00%
RN	931.347.977	0,20%	228.991	0,30%
SE	1.577.689.743	0,30%	343.090	0,50%
CENTRO-OESTE	133.884.496.110	28,10%	25.129.840	33,10%
DF	1.458.942.706	0,30%	160.622	0,20%
GO	38.851.920.947	8,10%	6.096.241	8,00%
MS	27.558.906.642	5,80%	4.743.631	6,30%
MT	66.014.725.815	13,80%	14.129.346	18,60%
SUDESTE	123.839.601.741	25,90%	14.554.576	19,20%
ES	7.972.437.232	1,70%	644.513	0,80%
MG	49.951.428.893	10,50%	5.334.772	7,00%
RJ	2.798.021.881	0,60%	150.231	0,20%
SP	63.117.713.735	13,20%	8.425.060	11,10%
Sul	143.957.981.349	30,20%	21.166.751	27,90%
PR	61.762.485.433	12,90%	10.643.622	14,00%
RS	54.985.529.690	11,50%	8.941.885	11,80%
SC	27.209.966.226	5,70%	1.581.244	2,10%
Total	477.268.252.040	100,00%	75.831.419	100,00%
Média	17.676.601.927		2.808.571	

Fonte: IBGE (2016)

Individualmente, o estado do Mato Grosso foi o que obteve o maior VBP naquele ano, R\$ 66 bilhões. Outros estados que se destacaram foram São Paulo (R\$ 63,177 bilhões), Paraná (R\$ 61,762 bilhões) e Rio Grande do Sul (R\$ 54,985 bilhões). Dos estados das regiões

Norte e Nordeste, apenas a Bahia conseguiu ultrapassar a média nacional, com VBP de R\$ 20 bilhões. Os demais estados dessas regiões ficaram na faixa entre R\$ 1,192 bilhão (Amapá) e R\$ 6,384 bilhões (Maranhão).

Em geral, a área colhida, no ano de 2015, apresentou quase a mesma distribuição observado com o VBP. Com a média da área colhida nacional de 2,8 milhões de hectares, as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste lideraram o ranking, em termos de área colhida: a região Sul que obteve maior VBP ficou em segundo em termos de área colhida; a região Centro-Oeste, segundo lugar em VBP, ficou na primeira posição; e a região Sudeste ocupou a terceira posição tanto em termos de VBP quanto em área colhida. Destacaram-se também o estado do Mato Grosso (14,1 milhões ha), São Paulo (8,4 milhões ha), Rio Grande do Sul (8,9 milhões ha) e Paraná (10,6 milhões ha).

Nas regiões Norte e Nordeste, Bahia foi o estado com maior área colhida, com 4,8 milhões de hectares, no ano de 2015, sendo novamente o único estado dessas regiões com valor acima da média nacional (Tabela 2). O Maranhão foi o segundo estado com maior área colhida nessas regiões, 1,8 milhões de hectares. Vale ressaltar que esses Estados compõem a fronteira agrícola denominada MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) e que receberam nos últimos anos um grande aporte em termos de investimentos financeiros e novas tecnologias que favoreceram o seu desenvolvimento agrícola, fato que possivelmente explica os resultados acima apresentados (PEREIRA; PAULI, 2016).

Os Estados da região Norte registraram os menores valores de área colhida, sendo que o Amapá, seguindo a tendência de seu VBP, registrou a menor área colhida, com apenas 33 mil hectares. Isto pode ser atribuído ao fato de que na região Norte predomina o extrativismo e a atividade agrícola de subsistência.

3.2 O PROGRAMA ABC

As variáveis utilizadas para descrever o Programa ABC foram o número e o valor dos contratos distribuídos por regiões do Brasil (Tabela 3).

3.2.1 Número de Contratos

O número de contratos firmados com o Programa ABC aumentou gradativamente ao longo do período 2011/2016. No ano safra 2011/12, o total de contratos foi de 4.808 e, na safra 2014/15, atingiu seu pico, com 15.002. Na safra seguinte, 2015/16, esse número

diminuiu para 6.353. Esta queda e suas possíveis razões serão discutidas mais à frente, nesta seção.

O número médio de contratos realizados pelos Estados variou entre 178 em 2011/12 e 556 em 2014/15 (Tabela 3). Apenas o Estado da Paraíba não realizou nenhum contrato nesses cinco anos.

Os Estados da região Nordeste apresentaram, de forma geral, uma baixa adesão ao programa, à exceção do Estado da Bahia que desde o primeiro ano do programa registrou um número de contratos próximo à média nacional e o Estado do Maranhão, que apresentou uma adesão lenta ao programa apresentando taxas de crescimento anuais positivas (Tabela 3). Esse fenômeno de baixa adesão ao programa pode estar relacionado com as características inerentes da agropecuária desta região, a qual é marcada pelo baixo grau de tecnificação e pela baixa disponibilidade de capital.

Em termos regionais, a região Sudeste, desde o primeiro ano de registro, tem liderado o ranking do número de contratos do Programa ABC, impulsionado pelo Estado de Minas Gerais que desde o início do programa foi o que mais realizou contratos, à exceção do ano safra 2015/16 em que, por uma pequena margem, foi ultrapassada pela região Centro-Oeste.

É importante ressaltar que, de acordo com o relatório do Observatório do Clima (2016), no total, 33% das emissões de atividades agropecuárias estão concentradas no Centro-Oeste. Em seguida, vem o Sul (20%) e o Sudeste (19%).

Tabela 3 - Número de contratos do Programa ABC por ano safra no período de 2011/16, em unidades

Região/Estado	Número de Contratos (Ano Safra)					Período 2011/16
	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	
NORTE	220	981	1.283	1.328	1.222	4.758,00
AC	4	120	181	158	173	636
AM	1	0	0	7	0	8
AP	1	6	9	11	0	27
PA	78	242	373	250	228	943
RO	37	164	198	222	210	787
RR	4	19	21	10	25	75
TO	173	672	874	920	586	3.225,00
NORDESTE	282	997	1.361	1.729	585	4.827,00
AL	1	0	0	7	0	8
BA	133	496	591	674	310	2.204,00
CE	1	0	1	0	2	4
MA	38	190	316	676	200	1.322,00
PB	0	0	0	0	0	21
PE	1	7	19	54	24	104
PI	30	43	58	66	45	197
RN	0	0	1	0	4	1
SE	0	19	2	2	0	23

CENTRO-OESTE	1.135	2.502	2.930	3.927	1.916	11.629,00
DF	0	7	3	3	1	13
GO	486	1.066	1.376	2.085	1.033	5.499,00
MT	405	757	864	983	403	3.414,00
MS	244	672	687	856	479	2.703,00
SUDESTE	1.779	4.199	4.579	5.490	1.893	17.826,00
MG	108	158	245	225	79	844
ES	978	2.300	2.365	2.840	1.035	9.461,00
RJ	8	96	108	87	43	307
SP	685	1.645	1.861	2.338	736	7.214,00
Sul	1.392	2.690	1.950	2.528	737	9.952,00
PR	622	1.211	797	943	311	4.195,00
RS	577	1.005	825	1.312	351	4.296,00
SC	193	474	328	273	75	1.461,00
Total	4.808	11.369	12.103	15.002	6.353	48.090,00
Média	178,07	421,07	448,26	555,63	178,07	1.802,04
Desvio Padrão	267,15	586,43	609,75	781,71	267,15	2.476,42
Mínimo	0	0	0	0	0	0
Máximo	978	2.300,00	2.365,00	2.840,00	978	9.461,00

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados do Observatório ABC (2016).

Em termos médios, esta região foi responsável por 36% dos contratos firmados em todo o Brasil desde o início do programa.

O Estado com maior percentual de poluição desse tipo foi o Mato Grosso (12%), seguido por Minas Gerais (11%) e Rio Grande do Sul (11%). Portanto, o maior volume de contratos do Programa ABC nessas regiões não só foi esperado, mas também foi muito positivo, já que denota um certo grau preocupação e engajamento por parte dos agricultores e pecuaristas dessas regiões.

A queda em número contratos firmados, entre os anos safra 2014/15 e 2015/16, foi de 57,65%, passando de 15.002 para 6.353 contratos. A diminuição no volume de contratos para o ano safra 2015/16 pode ser explicada por dois fatores: a crise financeira que o Brasil está atravessando e o aumento da taxa de juros do Programa ABC.

As regiões Norte e Nordeste, desde o primeiro ano registrado, ficaram atrás das demais regiões à exceção do ano safra 2015/16, em que a região Norte ultrapassou a região Sul em número de contratos com uma margem de 485 contratos. No entanto, o que esse resultado refletiu realmente foi queda em número de contratos na região Sul (queda de 76% em relação à safra 2014/15) e não o aumento da participação da região Norte.

A profunda crise econômica que o país vem enfrentando se iniciou em meados do ano de 2014 e tem criado incertezas, o que certamente desencorajou os produtores rurais a tomarem empréstimos financeiros. Somado a isto, o Programa ABC elevou a taxa de juros de 4,5-5% para 7,5-8%, o que reduziu a sua atratividade quando comparado a outras linhas de crédito rural, por exemplo, o Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural

(PRONAMP). Este último oferece taxas de juros menores e os requisitos para a obtenção do crédito são menos exigentes, por exemplo, dispensa apresentação de projeto georreferenciado da propriedade e análises de solo, os mesmos sendo exigido pelo Programa ABC.

3.2.2 Valor dos Contratos

O valor total dos contratos firmados com o Programa ABC (Tabela 4), seguiu tendência semelhante àquela mostrada pelos números de contratos. Os Estados que possuíam maior número de contratos firmados tenderam a ter também maiores valores contratados. O valor médio contratado, por sua vez, orbitou entre 57,6 milhões em 2015/16 e 156 milhões em 2014/15.

As regiões Centro-Oeste e Sudeste juntas foram responsáveis por quase 70% do montante contratado nesses cinco anos do programa. Essas regiões disputaram ano a ano o primeiro lugar no ranking, tendo atingido os maiores valores de contratos nos anos safra 2014/15, com R\$ 1,46 bilhão e 1,39 bilhão, respectivamente. As regiões Sul, Norte e Nordeste por sua vez têm ficado em posições inferiores, com valores abaixo de R\$ 1 bilhão.

É possível observar que após uma sucessão de safras com um relativo bom desempenho em termos de valor contratado, houve uma forte queda nesses valores no ano safra 2015/16, que totalizaram pouco mais de R\$ 2 bilhões, ficando pouco acima do valor registrado no ano safra inicial, 2011/12, R\$ 1,62 bilhões. O valor de contratos em 2015/16 foi 48,7% menor do que o valor total de contratos do ano safra anterior, 2014/15, onde foi registrado o maior valor de contratos de toda a série histórica, R\$ 4,21 bilhões.

Em nenhum dos anos safra, observou-se contratação integral dos recursos disponibilizados para o Programa ABC. O ano safra 2012/13 foi o que mais se aproximou do valor disponibilizado para o Programa, da ordem de R\$ 4,43 bilhões, ficando ociosos apenas 12% dos recursos disponibilizados (Tabela 5). No ano safra seguinte (2013/14), o valor total dos contratos caiu, passando de R\$ 3,9 bilhões para R\$ 3,60 bilhões, este último correspondendo a 66,1% do valor disponibilizado.

Tabela 4 - Valor dos contratos do Programa ABC por ano safra no período de 2011/16, em R\$ milhões

Região/Estado	Valor dos Contratos (Ano Safra)					Período 2011/16
	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	
						1.661,95
NORTE	187,95	331,32	379,66	404,95	358,07	101,02
AC	3,77	22,36	22,30	26,92	25,67	3,25
AM	1,20	0,00	0,00	2,06	0,00	6,81
AP	0,05	2,02	1,84	2,90	0,00	450,67
PA	57,96	82,46	100,22	100,54	109,48	220,78
RO	27,36	46,23	41,24	41,43	64,51	28,21
RR	2,56	6,68	5,52	6,15	7,30	851,20
TO	95,04	171,57	208,54	224,94	151,11	1.435,26
NORDESTE	139,74	288,41	327,22	456,76	223,13	1,97
AL	0,01	0,00	0,00	1,96	0,00	959,29
BA	95,77	216,36	232,23	293,42	121,51	0,96
CE	0,69	0,00	0,22	0,00	0,05	296,98
MA	19,64	36,97	67,39	114,55	58,44	0,00
PB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,96
PE	0,06	1,96	1,98	5,89	4,06	158,53
PI	23,56	32,35	24,15	40,90	37,57	2,68
RN	0,00	0,00	1,17	0,00	1,51	0,87
SE	0,00	0,76	0,07	0,04	0,00	5.601,40
CENTRO-OESTE	699,67	1.331,14	1.333,26	1.459,44	777,88	4,09
DF	0,00	1,42	0,43	1,04	1,20	2.109,95
GO	234,19	392,97	510,47	606,08	366,24	1.928,10
MT	250,06	517,26	491,31	421,40	248,08	1.559,25
MS	215,42	419,49	331,05	430,93	162,36	5.266,45
SUDESTE	721,23	1.410,09	1.254,22	1.393,65	487,26	2.820,54
MG	389,52	752,91	661,41	742,80	273,91	196,50
ES	45,84	39,26	52,82	44,38	14,19	51,96
RJ	3,08	19,91	14,75	9,53	4,70	2.197,44
SP	282,79	598,01	525,23	596,94	194,46	2.196,76
Sul	493,73	634,13	368,81	493,20	206,89	915,71
PR	199,63	278,88	168,37	197,65	71,19	1.067,92
RS	236,52	298,88	165,27	250,21	117,03	213,13
SC	57,58	56,37	35,18	45,34	18,67	15.659,66
Total	2.238,54	3.995,09	3.663,18	4.208,00	2.047,57	580,13
Média	108,18	193,85	184,49	216,88	110,65	807,20
Desvio Padrão	161,36	305,84	298,86	335,58	171,42	0,00
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.759,53
Máximo	699,67	1.331,14	1.333,26	1.459,44	777,88	1.661,95

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados do Observatório ABC (2016).

Tabela 5 - Volume financeiro total ofertado para o Programa ABC por ano safra

Especificação	Ano Safra (R\$ 1,00 bilhão)					Total
	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	
Valor disponibilizado	4,33	4,43	5,45	5,17	3	22,38
Valor contratado	2,20	3,90	3,60	4,20	2,05	15,4
Valor não contratado	2,13	0,53	1,85	0,97	0,95	6,98
Percentual não contratado	49,2%	12,0%	33,9%	18,8%	31,7%	29,12%

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados do Observatório ABC (2016).

Um dos possíveis fatores que podem ter determinado a baixa taxa de contratação foi a falta de resultados de análise econômico-financeira dos empreendimentos que pudessem orientar os produtores quanto a viabilidade do investimento nas tecnologias contempladas. Portanto, a falta de informação econômica sobre o desempenho dos projetos de conservação pode ter prejudicado a consolidação do Programa ABC.

3.3 ANÁLISE DA REGRESSÃO

Considerando o coeficiente de determinação (R-quadrado ou R^2), podemos afirmar com 95% de confiança que o modelo de regressão utilizado foi capaz de explicar 91% da variabilidade dos dados (Tabela 6), o que nos indica que as variáveis explicativas explicaram quase a totalidade da variabilidade do valor dos contratos para os anos safra estudados. Este parâmetro, no entanto, é problemático como medida de ajuste para um modelo de regressão múltipla, já que o R^2 tende a sempre aumentar à medida que uma variável é acrescentada, podendo sobrestimar a qualidade do modelo.

Tabela 6 - Modelo de regressão log-log do número de contratos do Programa ABC

Variáveis		
Dependente	Coef.	P> t
<i>LOGVALCONT</i>		
Independentes		
<i>LOGNUMCONT</i>	0,9727043	0,000***
<i>LOGAREACOLH</i>	0,3201566	0,050**
<i>LOGVBP</i>	-0,1738808	0,334
<i>LOGEMISSOESCO2</i>	0,0641489	0,340
<i>TXJUROS</i>	0,0312259	0,647
<i>RGNORTE</i>	om ¹	
<i>RGNORDESTE</i>	-0,6087327	0,064*
<i>RGCO</i>	0,0502503	0,891
<i>RGSUDESTE</i>	-0,27038	0,429
<i>RGSUL</i>	-0,5081246	0,223
<i>_cons</i>	11,31488	0,000***
Estatísticas		
Número de obs =	114	
F (10 , 103) =	108,40	

Prob. > F =	0,0000***	
R ² =	0,9132	
R ² ajustado =	0,9048	

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: (*), (**) e (***) significa significativa ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. (1) **om** significa variável omitida; (2) **ex** significa variável excluída.

O teste estatístico F mostrou que o conjunto de variáveis consideradas no modelo completo foram significativas ao nível de 1%. Além disso, o R-quadrado ajustado (R² ajustado) para o número de variáveis foi capaz de explicar 90,5% da variabilidade da variável dependente. Portanto, pode-se afirmar que o modelo apresentou um bom ajustamento.

Apenas duas variáveis explicativas do modelo se mostraram significativas ao nível de 5% que foram *LOGNUMCONT* e *LOGAREACOLH*. Essas variáveis apresentaram coeficientes positivos indicando que existe uma associação direta com o valor dos contratos. Portanto, uma variação de 1% no número de contratos aumentará o valor dos contratos em 0,97%, ou seja, o valor dos contratos é inelástico em relação ao número de contratos. Esse efeito condiz com o efeito marginal esperado exposto na Tabela 1, uma vez que a tendência natural é de que quanto maior o número de contratos em um determinado estado, maior será o valor contratado.

Da mesma forma, um aumento de 1% na área colhida implicará no aumento de 0,32% no número de contratos. Assim, embora positivamente associados, o valor dos contratos também é inelástico em relação às variações na área colhida.

Esses resultados evidenciam que o valor dos contratos firmados pelo Programa ABC está diretamente associado à extensão da propriedade agrícola, em que proprietários que contam com maiores extensões de terra dedicados à atividade agropecuária terão também acesso a um maior volume dos recursos dedicados ao financiamento das práticas de agricultura de baixo carbono no Brasil. Isto é particularmente alarmante se considerarmos o padrão de concentração de terras no Brasil que fica evidenciado no recente estudo publicado pela Oxfam Brasil (2016), que mostra que grandes propriedades somam apenas 0,91% do total dos estabelecimentos rurais brasileiros, mas concentram 45% de toda a área rural do

país. Por outro lado, os estabelecimentos com área inferior a dez hectares representam mais de 47% do total de estabelecimentos do país, mas ocupam menos de 2,3% da área total.

Os coeficientes das variáveis *LOGVBP*, *LOGEMISSOESCO2* e *TXJUROS* não foram estatisticamente significativos para $\alpha = 0,05$. Independente da significância estatística, o coeficiente da variável *LOGVBP* mostrou que o valor bruto da produção está negativamente associado ao número de contratos, o que contraria o efeito marginal esperado. Desta forma, estados com maiores valores brutos da produção obtêm contratos com menores valores no Programa ABC. Ainda assim, o comportamento deste coeficiente pode estar associado ao fato de que as propriedades que possuem maiores faturamentos na atividade agropecuária têm uma menor necessidade de contratar financiamentos para custear as suas atividades. No entanto, não se sabe qual o grau de colaboração das propriedades que possuem maior faturamento na atividade agropecuária para o balanço de carbono no Brasil, portanto não se pode avaliar qual o impacto do fenômeno observado sobre o cumprimento das metas voluntárias de mitigação dos GEE assumidas pelo Brasil.

No que diz respeito a variável *LOGEMISSOESCO2*, também não significativa, observou-se coeficiente positivo, o que está de acordo com o efeito marginal esperado. Isto indicaria que os estados que possuem agropecuária mais nociva em termos de emissões de gases do efeito estufa (CO_2), são também os estados que contratam as maiores somas de recursos do programa.

As variáveis *dummy* referentes a localização regional dos contratos também não se mostraram significativas ao nível de 5%. A *Dummy* referente à região Nordeste, foi significativa ao nível de 10%, com coeficiente negativo. Isto indica que estados situados na região Nordeste tendem a apresentar um valor contratado menor se comparados com a média do valor contratado pelos estados situados na região Norte (variável omitida), da ordem de 0,6%. Este dado é particularmente alarmante se levarmos em conta que 53% da área da região está inserida dentro do semiárido, caracterizado pelo clima quente e seco e com chuvas irregulares (PEREIRA JR., 2007). A região do semiárido é uma das regiões mais suscetíveis aos efeitos das mudanças climáticas (IPCC, 2007), portanto, o baixo engajamento dos produtores da

região com a agricultura conservacionista, especificamente a agricultura de baixo carbono, pode vir a agravar o quadro das catástrofes climáticas na região para as próximas décadas. Além disso, dos coeficientes estimados para as regiões, apenas a região Centro-Oeste obteve coeficiente positivo e, portanto, efeito marginal positivo, tendendo a aumentar o valor dos contratos quando comparado à média do valor dos contratos firmados na região Norte.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Estados da região Centro-Oeste, Sul e Sudeste têm contratado a maior parte do montante disponível para o Programa ABC em todos os anos safra desde a sua implantação. Por sua vez, as regiões Norte e Nordeste apresentaram adesão baixa adesão e irregular, não se repetindo ou evoluindo significativamente ao longo dos anos. Em nenhuma das safras foram utilizados todos os recursos disponibilizados pelo programa. Além disso, no período 2015/16 ocorreu uma diminuição de recursos, aumento de juros e, por conseguinte, diminuição do interesse por parte dos agricultores, representada pela queda no número e valor dos contratos.

Dos fatores elencados para explicar a distribuição dos recursos do Programa ABC nos períodos 2011/12 a 2015/16, apenas o número de contratos, área colhida das culturas temporárias e permanentes e a região Nordeste se mostraram significantes, o que pode ser indicativo de que os recursos que viabilizam a adoção de práticas de ABC estão se concentrando nas “mãos” dos Estados que possuem agropecuária baseada no latifúndio. Dessa forma, o fato de estar inserido na região Nordeste impacta negativamente no valor dos contratos realizados.

Além disso, o Programa ABC ainda é instável, o que fica claro e observável por meio das oscilações significativas nos números de contratos entre estados e no total contratado por ano safra, sendo necessária uma ampla revisão de suas diretrizes para que se torne atrativo e amplamente adotado. O fato de que em nenhum dos anos os recursos disponibilizados terem sido contratados na sua totalidade aponta para o fato de que esse programa precisa ser minuciosamente estudado e revisto a fim de torná-lo mais atrativo para os agricultores permitindo assim a sua ampla adoção e,

por conseguinte, viabilizando o atingimento das metas de redução de emissões de gases do efeito estufa assumidos voluntariamente pelo Brasil.

REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Metodologia da correção pelos índices**. Disponível em:

<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAOPUBLICO/metodologiaCorrigirIndice.do?method=metodologiaCorrigirIndice>. Acesso em: 11 set. 2016.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO. **Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura – Programa ABC**. Disponível em:

<http://www.bndes.gov.br/apoio/abc.htm>. Acesso em: 04 jul. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010**. Regulamenta os Arts. 6º, 11 e 12 da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), e dá outras providências. Brasília, DF, 9 dez. 2010.

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 (Lei Ordinária)**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima e dá outras providências. Brasília, DF, 29 dez. 2009.

BRASIL. **Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)**. Dispõe sobre o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura. Brasília, DF, maio 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil em síntese**. Disponível em: <http://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio.html>. Acesso em: 27 dez. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**. Ministério do Desenvolvimento Agrário; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Agrícola Municipal**. 2016. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 18 out. 2016.

CUNHA, J. V. A. da; COELHO, A. C. Regressão Múltipla. In: CORRAR, L. J., PAULO, E.; FILHO, J. M. D. (org.). **Análise Multivariada**. São Paulo: Atlas, p. 131-23, 2007.

GUJARATI, D. N. **Basic econometrics**. 4. ed. New York: The McGraw-Hill Companies, 2004.

HAIR JR., J. F. *et al.* **Multivariate Data Analysis**. 5. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1998.

HEIJ, Christiaan *et al.* **Econometric methods with applications in business and economics**. USA: Oxford University Press, 2004.

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

IPCC. Climate Change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. *In*: M.L. PARRY, O.F. CANZIANI, J.P. PALUTIKOF, P.J. **Hanson Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007. 976 p.

OBSERVATÓRIO ABC. **Agricultura de Baixa Emissão de Carbono: a evolução de um novo paradigma**. São Paulo, 2013. Disponível em: http://www.observatorioabc.com.br/ckeditor_assets/attachments/12/sumario_estudo_1_enviado_grafica.pdf. Acesso em: 29 jun. 2016.

OBSERVATÓRIO ABC. **Análise de Recursos do Programa ABC: finalidades dos Investimentos**. São Paulo, 2014. Disponível em: http://mediadrawer.gvces.com.br/abc/original/em-baixa_em-simples.pdf. Acesso em: 30 ago. 2016.

OBSERVATÓRIO ABC. **Sistema ABC**. Disponível em: <http://observatorioabc.com.br/sistema-abc>. Acesso em: 03 jul. 2016.

OXFAM BRASIL. **Terrenos da Desigualdade: terra, agricultura e desigualdades no Brasil rural**. 2016. Disponível em: http://www.oxfam.org.br/sites/default/files/arquivos/relatorio-terrenos_desigualdade-brasil.pdf. Acesso em: 28 fev. 2017.

PEREIRA, L. I.; PAULI, L. O processo de estrangeirização da terra e expansão do agronegócio na região do Matopiba. **Campo-Território: revista de Geografia Agrária**. Edição especial, p. 196-224, jun., 2016.

PNUD. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Relatório de Desenvolvimento Humano**. 2015. Disponível em: <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idh-global.html>. Acesso em: 08 ago. 2016

TABACHINICK, B.; FIDELL, L. S. **Using multivariate statistics**. 3. ed. Chicago: Addison Wesley, 2003.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introductory econometrics: a modern approach**. 5. ed. South-Western, Cengage Learning, 2012.