

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

SUSTENTABILIDADE NA AGRICULTURA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DO PLANO ABC ENTRE AS REGIÕES BRASILEIRAS POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DE VARIÁVEIS *DUMMY*

SUSTAINABILITY IN AGRICULTURE: A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE ABC PLAN BETWEEN THE BRAZILIAN REGIONS THROUGH THE USE OF DUMMY VARIABLES

Jéferson Réus da Silva Schulz, Franco da Silveira e Janis Elisa Ruppenthal

RESUMO

Essa pesquisa tem como objetivo realizar uma análise do panorama recente do Plano ABC nas regiões do Brasil, em que se analisa a linha de crédito destinada ao Plano, o Programa ABC, buscando verificar quais as regiões brasileiras apresentam maior e menor adesão ao Plano. O método de análise consiste em uma abordagem descritiva inicial e na estimação de um modelo de regressão com a incorporação de uma variável binária, *dummy*, fazendo-se distinção entre dois grupos de regiões brasileiras, sendo um deles formado pelas Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul, e o outro pelas Regiões Norte e Nordeste. Os resultados sugerem que as Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul apresentam maior participação no Plano ABC em comparação às Regiões Norte e Nordeste, considerando-se o número de contratos realizados nessas regiões e o total de recursos financeiros desembolsados pelo Programa ABC. Conclui-se que há uma contração dos recursos financeiros destinados à implementação de projetos sustentáveis nas atividades agropecuárias brasileiras nas Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul.

Palavras-chave: sustentabilidade na agricultura, agricultura de baixo carbono, Plano ABC.

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the recent ABC Plan scenario in the Brazilian regions, in which the line of credit for the Plan, the ABC Program, is analyzed, seeking to verify which Brazilian regions show greater and lesser adherence to the Plan. The method of analysis consists of an initial descriptive approach and the estimation of a regression model with the incorporation of a binary dummy variable, making a distinction between two groups of Brazilian regions, one of them being the Central West, Southeast and South Regions, and the other by the North and Northeast Regions. The results suggest that the Central West, Southeast and South Regions have a greater participation in the ABC Plan compared to the North and Northeast Regions, considering the number of contracts in these regions and the total financial resources disbursed by the ABC Program. It is concluded that there is a contraction of financial resources destined to the implementation of sustainable projects in the Brazilian agricultural activities in the Central West, Southeast and South Regions.

Keywords: sustainability in agriculture, low carbon agriculture, ABC Plan.

1 INTRODUÇÃO

Não é novidade que a questão ambiental constitui uma preocupação global que tem requerido esforços tanto do setor público quanto do setor privado. As medidas necessárias para reduzir os efeitos do aquecimento do planeta iniciam-se, sobretudo, com o delineamento de ações estratégicas para a mitigação das emissões dos gases do efeito estufa (GEE). Nesse sentido, governos e empresas estão deixando de questionar a necessidade de controlar as emissões dos GEE e discutindo como, quando e quanto é preciso investir para reduzir as emissões (CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE (GVCES), 2014).

Diversas ações estratégicas têm sido implementadas em países comprometidos com a redução dos GEE. No Brasil, entrou em vigor em 2010 o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura, o Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). Esse Plano é resultado de um compromisso internacional assumido voluntariamente pelo Brasil na 15ª Conferência das Partes (COP-15), ocorrida em Copenhague no ano de 2009. Nessa conferência estabeleceu-se uma meta de redução da emissão dos GEE entre 36,10% e 38,90% até 2020 no país, sendo estimando um volume de diminuição em torno de um bilhão de toneladas de dióxido de carbono equivalente (t CO₂ eq).

A implementação de um plano para redução dos GEE na agricultura decorre da projeção de um aumento da produção agrícola no Brasil nas próximas décadas, que, por sua vez, é estimulado pelo apoio da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (UNFCCC) e pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) (NEWTON et al., 2016). Nesse contexto, é importante salientar que a produção agrícola constitui a principal fonte das emissões de GEE no Brasil, cerca de 32,00% (NEWTON et al., 2016). Além disso, essa expansão representa também a ampliação do desmatamento e da mudança no uso da terra, que compõem a terceira maior fonte de emissão de GEE no país, aproximadamente 28,00% (NEWTON et al., 2016).

O setor agropecuário constitui um dos principais motores do crescimento econômico do Brasil nos últimos anos. Sua relevância está associada, sobretudo, ao aumento de produtividade, às condições climáticas favoráveis e à disponibilidade de terra, condições que devem se manter no futuro próximo e, assim, permitir um crescimento estimado em 34,00% na produção até a safra 2022/23 (GVCES, 2014). Isso poderá acarretar uma pressão ambiental associada à emissão de GEE e ao desmatamento para ampliação de áreas de pastagens, principalmente nos biomas amazônico e cerrado, requerendo que ações estratégicas sejam implementadas para não ocasionar maiores danos ao meio ambiente.

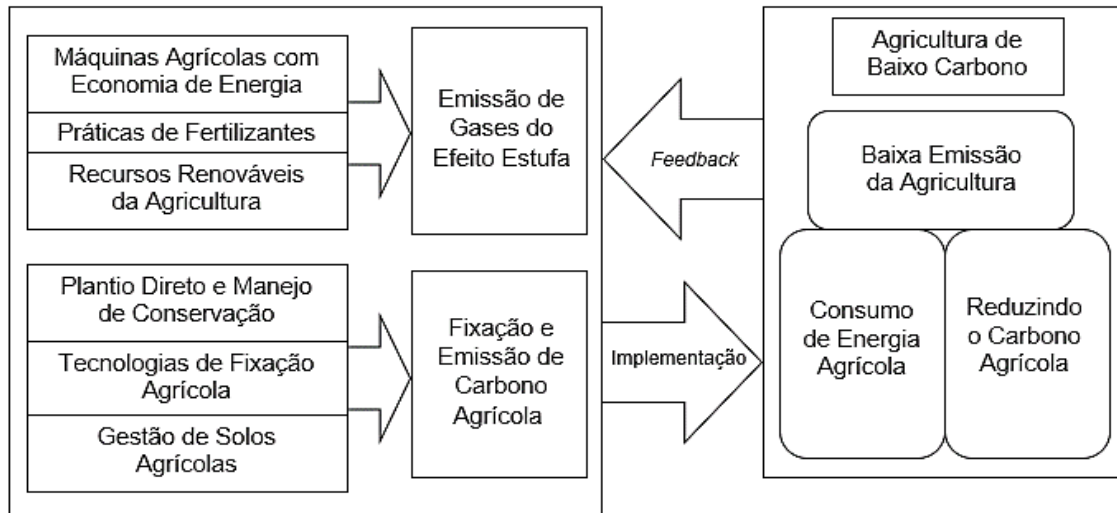
Tendo em vista a importância do setor agropecuário no país e partindo-se da projeção de um aumento da produção, considera-se importante estudar os esforços direcionados para elevar a oferta de produtos agrícolas de forma sustentável. Desse modo, essa pesquisa tem como objetivo realizar uma análise do panorama recente do Plano ABC nas regiões do Brasil, em que se analisa a linha de crédito destinada ao Plano, o Programa ABC, buscando verificar quais as regiões brasileiras apresentam maior e menor adesão ao Plano.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AGRICULTURA DE BAIXO CARBONO

A agricultura de baixo carbono engloba a economia do baixo consumo de energia, da baixa poluição e da baixa emissão (HUI et al., 2012). O modelo teórico de uma agricultura de baixo carbono é representado na Figura 1.

Figura 1 – Modelo de agricultura de baixo carbono



Fonte: Hui et al. (2012).

O termo agricultura de baixo carbono é utilizado para cobrir as ações destinadas a reduzir os insumos de energia e as emissões de GEE procedentes da agricultura, sendo o seu progresso um bom indicador de melhoria da sustentabilidade ambiental (NORSE, 2012). A agricultura de baixo carbono deve ser considerada um impulso chave nas estratégias para alcançar o crescimento verde (NORSE, 2012). Conforme o exposto, pode-se observar a relação umbilical existente entre a agricultura de baixo carbono e a economia verde.

A baixa emissão de GEE no manejo da produção agrícola como um todo, aliada ao conhecimento relativo à sustentabilidade, constitui um fator capaz de minimizar a contaminação ambiental, que possibilita, inclusive, alcançar melhorias na produção de alimentos, como elevar a oferta para mais pessoas sem impactar negativamente no meio ambiente (RAHMANN et al., 2016). Portanto, a agricultura de baixo carbono implica em um novo marco de desenvolvimento econômico que modifica o modelo econômico tradicional e impulsiona o desenvolvimento econômico e social que considere a questão sustentável (DOU, 2015).

2.2 PLANO ABC

No Brasil, o Plano ABC faz parte de uma estratégia de longo prazo caracterizada pela política ambiental direcionada à agricultura. A abrangência do Plano ABC é nacional e o período de duração é de 2010 até 2020, com revisões e atualizações previstas para essa faixa de dilação (BRASIL, 2012). Segundo Magalhães e Lima (2014), em termos de escopo, o Plano tem como metas: i) realizar a recuperação de 15 milhões dos atuais 60 milhões de hectares de pastagens degradadas; ii) promover sistemas de integrações florestais em 4 milhões de hectares; iii) aumentar as técnicas de plantio direto em 8 milhões de hectares em relação aos atuais 25 milhões; iv) aumentar a utilização dos 5 milhões de hectares adicionais; v) para plantar 3 milhões de hectares de florestas plantadas, o plano setorial prevê 5 milhões a mais de hectares para usinas siderúrgicas; e vi) promover o tratamento de 4,4 milhões de metros cúbicos de resíduos de animais.

O Plano ABC desempenha um papel fundamental na contribuição que instiga direta ou indiretamente atividades que combinam a sustentabilidade e a produtividade para a mitigação de um novo modelo de economia com baixa emissão de carbono na agricultura (BRASIL, 2012;

MAGALHÃES; LIMA, 2014). O plano fundamenta-se na promoção de técnicas de redução de emissões e sequestro de carbono, desenvolvimento da produtividade e consequente redução da pressão para o desmatamento da vegetação nativa (BRASIL, 2012; MAGALHÃES; LIMA, 2014).

Com efeito, o Plano ABC apresenta o potencial de coadunar produtividade e sustentabilidade no setor agropecuário. O Quadro 1 refere-se aos programas que fazem parte do Plano ABC. Seis deles estão relacionados às tecnologias de mitigação, que possuem o intuito de reduzir determinados impactos ambientais, e o último está associado às adaptações às mudanças climáticas.

Quadro 1 – Programas que compõem o Plano ABC

Tecnologias de Mitigações	Programa 1: Recuperação de pastagens degradadas.	A degradação da pastagem resulta na perda de cobertura vegetal e na redução da matéria orgânica do solo, o que leva ao aumento das emissões de CO ₂ na atmosfera.
	Programa 2: Integração lavoura-pecuária-floresta e Sistemas agroflorestais.	A integração Floresta-Pecuária-Floresta é uma estratégia de produção sustentável que integra (no cultivo intercalado, em sucessão ou rotação) atividades agrícolas, pecuárias e florestais. Os sistemas agroflorestais são sistemas em que as plantas lenhosas perenes são administradas em associação com plantas herbáceas, arbustos e árvores.
	Programa 3: Sistema de preparo do solo.	Consiste em mobilizar solo no poço de semeadura, na manutenção permanente da cobertura do solo, na diversificação das espécies e na minimização do intervalo de estimulação entre a colheita e a semeadura.
	Programa 4: Fixação biológica de nitrogênio.	Consiste em um processo realizado por alguns grupos de microrganismos. Constitui a principal via para a incorporação de nitrogênio na biosfera e, além da fotossíntese, é o processo biológico mais importante para as plantas.
	Programa 5: Florestas plantadas.	Consiste na produção de florestas plantadas em fazendas, que pode reduzir a pressão sobre florestas nativas e capturar CO ₂ , reduzindo os efeitos do aquecimento global.
	Programa 6: Tratamento de resíduos animais.	Consiste em utilizar biodigestor e sistemas de compostagem para reduzir os custos de produção, evitando o consumo de energia, os insumos químicos, reduzindo os riscos ao meio ambiente e as emissões de GEE.
	Programa 7: Adaptação às alterações climáticas.	A estratégia é investir eficientemente na agricultura, promovendo sistemas diversificados e o uso sustentável da biodiversidade e de recursos hídricos, com apoio ao processo de transição, organização da produção, garantia de geração de renda e pesquisa.

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (2016).

Para que aconteça a concretização dos objetivos do Plano ABC, no período de 2011 a 2020, serão necessários recursos na ordem de R\$ 197 bilhões, financiados com fontes orçamentárias ou por meio de linhas de crédito (MAPA, 2016). A principal linha de crédito destinada aos Programas do Plano ABC é o Programa ABC. Esse Programa, enquanto política ambiental na agricultura, encontra-se em conformidade com o Acordo Agrícola, compreendendo subsídios de apoio doméstico dentro da caixa verde e atendendo, de um lado, às demandas ambientais internacionais, e de outro, sendo complementar à lógica mandatória e

punitiva das políticas ambientais tradicionais para regulação do uso dos recursos naturais (MAGALHÃES; LIMA, 2014).

3 METODOLOGIA

Essa pesquisa tem como objetivo realizar uma análise do panorama recente do Plano ABC nas regiões Centro Oeste, Sudeste, Sul, Norte e Nordeste do Brasil, por meio dos recursos financeiros desembolsados pelo Programa ABC para cada uma dessas regiões e pelo número de contratações realizadas. O período de referência compreende os anos de 2011 (ano de início da implementação das ações previstas pelo Plano) até 2015 (último ano para o qual se tem dados consolidados disponíveis relativos às variáveis abordadas no estudo).

Essa pesquisa tem abordagem quantitativa e natureza aplicada. Quanto ao objetivo, classifica-se como descritiva e explicativa e quanto aos procedimentos de coleta de dados e informações, enquadra-se como bibliográfica e documental. O banco de dados utilizado para análise do Programa ABC foi disponibilizado diretamente pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), mediante contato prévio com a referida instituição vinculada ao Governo Federal, garantido a idoneidade dos dados.

O procedimento analítico empreendido para analisar quantitativamente os recursos financeiros desembolsados pelo Programa ABC, além de uma análise descritiva inicial, compreende um modelo de regressão com a incorporação de uma variável binária, *dummy*, fazendo-se distinção entre as regiões brasileiras. Isso possibilita verificar com maior precisão as diferenças inerentes à distribuição dos recursos do Programa ABC entre as regiões, uma vez que variáveis *dummies* são, conforme Gujarati e Porter (2011), essencialmente um dispositivo para classificar dados em categorias mutuamente exclusivas.

O modelo considera uma variável *dummy*, atribuindo-se o valor 1 para quando os recursos pertencerem às Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul, e 0 para quando os recursos pertencerem às Regiões Norte e Nordeste. Essa segmentação é devida à análise descritiva que antecedeu a análise econométrica, em que se constata um maior número de contratos realizados para as Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul em detrimento das Regiões Norte e Nordeste. Logo, há também diferenças nos valores monetários totais destinados a cada um desses grupos de regiões. Outro aspecto importante a ser considerado nessa divisão consiste no fato de que nas Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul, se realiza a atividade de exploração agropecuária mais bem-sucedida no que se refere à rentabilidade da produção (IPEA, 2014).

A forma funcional do modelo é do tipo logaritmo-linear, log-lin ou log-nível, sendo a variável dependente apresentada na forma logarítmica e a *dummy*, como a variável independente. Trata-se, portanto, de um modelo de regressão simples, conhecido na literatura especializada como modelo de análise de variância (ANCOVA), cuja equação que representa a relação funcional entre o regressando e o regressor é:

$$\ln Y = \beta_0 + \delta D + u$$

Em que:

$\ln Y$ = logaritmo dos valores monetários totais desembolsados pelo Programa ABC em cada Região do Brasil no período de 2011 até 2015;

β_0 = constante, que representa o valor médio da categoria de referência, no caso as Regiões Norte e Nordeste;

δD = variável que denota a *dummy*, sendo δ o respectivo coeficiente, chamado de coeficiente diferencial de intercepto que, no caso, refere-se às Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul;

u = termo de erro aleatório do modelo.

Sendo a forma funcional do modelo do tipo log-lin, os coeficientes têm uma interpretação percentual. Dessa forma, o coeficiente δ , multiplicado por 100, será interpretado como a diferença percentual dos valores monetários destinados às Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul em relação às Regiões Norte e Nordeste (categoria de referência), nos valores monetários totais desembolsados pelo Programa ABC para o Plano ABC no período de 2011 até 2015. Já o intercepto, β_0 , fornece o valor médio desembolsado para a categoria de referência.

Criar apenas uma *dummy* para distinguir duas categorias ($D - 1$) evita incorrer na chamada armadilha das *dummies* (WOOLDRIDGE, 2010). Em vista disso, para cada regressor qualitativo, o número de variáveis binárias introduzidas deve ser um a menos que as categorias daquela variável (GUJARATI; PORTER, 2011).

Salienta-se que a razão de usar Y em formato logarítmico é impor um efeito percentual constante dos recursos financeiros do Programa ABC destinados às Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul sobre o volume total de recursos desembolsados pelo Programa no período de 2011 até 2015. Isso porque a hipótese de pesquisa considera que nas regiões supracitadas a quantia de recursos financeiros desembolsados pelo Programa ABC supera significativamente aquela verificada nas Regiões Norte e Nordeste. Tal hipótese está embasada na estrutura e na dinâmica produtiva de cada uma das regiões brasileiras.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA DO PANORAMA RECENTE DO PLANO ABC DE 2011 ATÉ 2015

Com base nos dados apresentados na Tabela 1, constata-se que as Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul são as regiões com as maiores médias no concernente ao volume de recursos financeiros liberados para empreender projetos que visam a sustentabilidade no setor agropecuário brasileiro, aqueles no âmbito do Plano ABC. A análise do desvio padrão (medida de dispersão absoluta) permite afirmar que, considerando-se os valores monetários desembolsados pelo Programa ABC, essas regiões apresentam a maior variação em torno da média, em detrimento das Regiões Norte e Nordeste.

Depreende-se disso que as Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul abarcam a maior parcela dos valores monetários desembolsados pelo Programa ABC no intuito de incentivar as práticas sustentáveis no setor agropecuário. Consequentemente, as Regiões Norte e Nordeste podem ser caracterizadas como as que participam em menor escala na implementação do Plano ABC.

Tabela 1 – Estatística descritiva dos recursos financeiros liberados para o Plano ABC em cada região (2011-2015)

Região	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação
Centro Oeste	105.199,60	69.663,43	66,22%
Sudeste	79.256,14	41.834,12	52,78%
Sul	75.477,65	35.702,36	47,30%
Norte	25.078,16	12.528,71	49,96%
Nordeste	14.205,23	15.699,67	110,52%

Fonte: Elaboração própria (2017).

Analisando-se os dados da Tabela 2, constata-se que as Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul apresentam as maiores médias para o número de contratos realizados para investimentos

em projetos sustentáveis no setor agropecuário brasileiro. Reportando-se à análise do desvio padrão, pode-se afirmar que essas regiões abarcam o maior número de contratos pelo Plano ABC realizados no período em comparação à Regiões Norte e Nordeste.

Tabela 2 – Estatística descritiva dos contratos realizados para o Plano ABC em cada região (2011-2015)

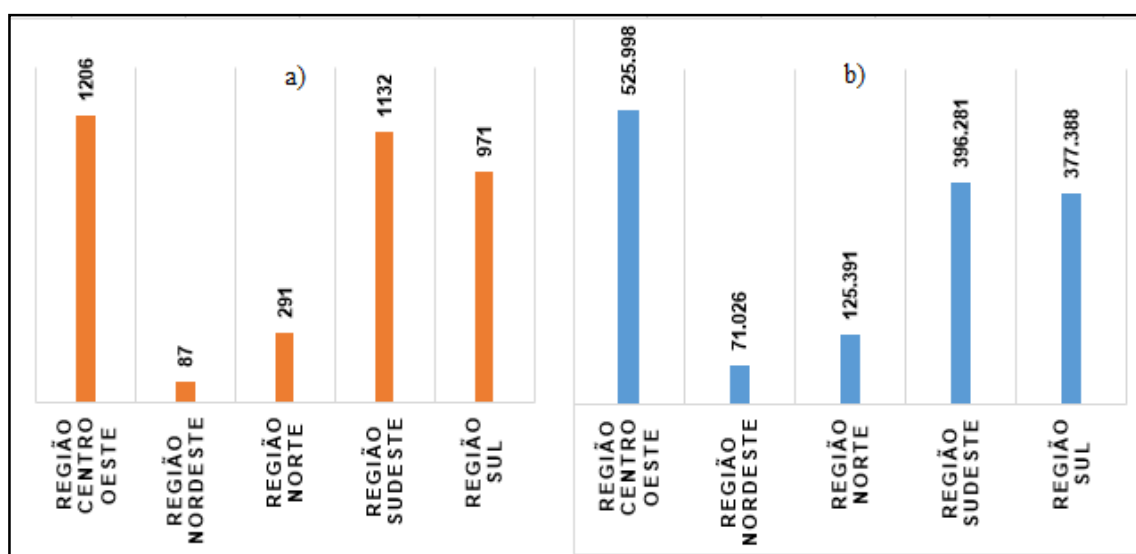
Região	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação
Centro Oeste	241,20	156,62	64,93%
Sudeste	226,40	122,80	54,24%
Sul	194,20	69,66	35,87%
Norte	58,20	31,63	54,35%
Nordeste	17,40	17,24	99,08%

Fonte: Elaboração própria (2017).

Analisando-se o coeficiente de variação (medida de dispersão relativa), deve-se destacar o alto valor numérico encontrado para o volume de recursos financeiros e para o número de contratos na Região Nordeste. Isso sugere uma alta variabilidade dos dados em relação à média para as duas variáveis. Outra região em que também se verifica um alto coeficiente de variação tanto para contratos quanto para recursos financeiros, é na Região Centro Oeste. Interessante destacar que as Regiões supracitadas são a de menor (Região Nordeste) e maior (Região Centro Oeste) representatividade no Plano ABC.

Fazendo-se um comparativo entre as regiões brasileiras no que concerne ao número de contratos e à quantia de recursos financeiros liberados para projetos no âmbito do Plano ABC, de 2011 até 2015, observa-se que nas Regiões Nordeste e Norte há uma participação menor no Plano. Os dados mostram uma diferença acentuada quando se compara o número de contratos firmados e de valores monetários liberados para as Regiões Nordeste e Norte com relação as Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul (Figura 2). Contudo, fatores como a estrutura produtiva regional, as condições climáticas e a quantidade de área destinada para plantio, por exemplo, não devem ser ignorados ao fazer-se tal comparação.

Figura 2 - Número de contratações (a) e valores monetários liberados (b) pelo Programa ABC no Brasil comparados entre as regiões (2011-2015)



*Valores expressos em R\$ Mil
Fonte: Elaboração própria (2017).

Ressalta-se que não se pode negligenciar o fator estrutura produtiva regional como um condicionante desse quadro situacional que aponta as Regiões Centro Oeste, Sul e Sudeste como as que apresentam maior participação no número de contratações e no volume de recursos financeiros destinados ao Plano ABC. Conforme anteriormente mencionado, nas Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul, se realiza a atividade de exploração agropecuária mais bem-sucedida no que se refere à rentabilidade da produção (IPEA, 2014).

4.2 ANÁLISE COMPARATIVA DO PLANO ABC ENTRE AS REGIÕES BRASILEIRAS DE 2011 ATÉ 2015

A equação de regressão simples estimada para obter a relação funcional entre os recursos financeiros totais desembolsados pelo Programa ABC em cada região, de 2011 a 2015, e a *dummy* que denota as Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul, tem a seguinte forma:

$$\ln Y = 11,455 + 1,513D + u$$

Observando-se a estatística $F = 36,50$ (p -valor = 0,009), ressalta-se que o modelo estimado é significativo ao nível de significância de 5,00% e com 95,00% de nível de confiança, portanto, o modelo de regressão estimado existe. Há ainda que se mencionar que o modelo estimado não apresenta problemas de multicolinearidade (teste do fator de inflação de variância: $VIF = 1,000$) e de heterocedasticidade (teste de Breusch-Pagan: p -valor = 0,3087). Verifica-se também que os resíduos do modelo se encontram normalmente distribuídos (teste Jarque Bera: p -valor = 0,7813).

Depreende-se, a partir da equação de regressão, que os recursos financeiros do Programa ABC destinados às Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul, de 2011 até 2015, superam em 151,30% a parcela de recursos destinados às Regiões Norte e Nordeste. O coeficiente da *dummy*, δ , apresenta valor numérico igual a 1,513 (p -valor = 0,009), sendo estatisticamente significativo ao nível de significância de 5,00%, com 95,00% de nível de confiança. Salienta-se que 92,40% ($R^2 = 0,9240$) das variações dos recursos financeiros desembolsados pelo Programam ABC no período, em torno da sua média, são explicadas pela variação da parcela de recursos destinada às Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul.

As médias previstas no Plano ABC, além do benefício ambiental, possibilitam melhorar a projeção do produto brasileiro em mercados internacionais, aumentar a produtividade e a eficiência (GVCES, 2014). Assim, há oportunidade para a promoção do crescimento econômico do setor agropecuário aliada ao aumento da eficiência média da produção das pastagens no Brasil e, dessa forma, permitir que a demanda por commodities agrícolas (até 2040) seja atendida sem necessidade de novos desmatamentos (GVCES, 2014).

Em termos de política comercial, a Agricultura de Baixo Carbono consiste em uma estratégia de longo prazo para posicionamento no mercado internacional, respeitando-se as condições não comerciais acordadas em acordos multilaterais (MAGALHÃES; LIMA, 2014). Do ponto de vista interno, a agenda ambiental internacional não deve ser interpretada de forma restrita, enquanto um argumento protecionista dos países desenvolvidos para barrar as exportações brasileiras, pelo contrário, uma vez que essa agenda ambiental é resultado de um compromisso voluntário, fruto de uma pressão gerada da sociedade (MAGALHÃES; LIMA, 2014).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve como objetivo realizar uma análise do panorama recente do Plano ABC nas regiões do Brasil, em que se analisa a linha de crédito destinada ao Plano, o Programa ABC, buscando verificar quais as regiões brasileiras apresentam maior e menor adesão ao Plano. Dessa forma, constatou-se que os recursos financeiros do Programa ABC estão concentrados, sobretudo, nas Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul. Depreende-se que a principal consequência desse quadro situacional é a possibilidade de ampliar as desigualdades regionais no país, uma vez que se sabe que as Regiões Norte e Nordeste são áreas economicamente atrasadas em relação às Regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul e que são consideravelmente susceptíveis às mudanças climáticas globais.

Estudos que abordam a sustentabilidade ambiental são importantes pois possibilitam avançar nas discussões teóricas sobre a temática, permitindo traçar planos estratégicos capazes de combinar sustentabilidade e produtividade. Nesse contexto está inserido o Plano ABC, em que se visa incentivar as práticas de sustentabilidade na produção agropecuária uma vez que se tem projetado um aumento da produção.

Além disso, por tratar-se de um Plano recente, o Plano ABC está sujeito a melhorias em termos de formato. Isso será possível mediante a constatação de possíveis falhas nos princípios norteadores do Plano. Dessa forma, como pesquisas futuras, sugere-se comparar os resultados obtidos com Plano com suas metas e objetivos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura: Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono)**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, coordenação da Casa Civil da Presidência da República. Brasília: MAPA/ACS, 2012. 173 p. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/plano-abc>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

DOU, X. The essence, feature and role of low carbon economy. **Environment, Development and Sustainability**, v. 17, n. 1, p. 123-136, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10668-014-9542-9>

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica**. 5 ed. New York: The McGraw-Hill Companies, 2011.

GVCES (CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS). **Brasil – potência econômica e ambiental no século 21: foco na economia de baixo carbono** (2014). Disponível em: < <https://www.edf.org/sites/default/files/brasil-potencia-economica-e-ambiental.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2017.

HUI, Y.; CUI-XIA, L.; YAO, C.; RAO, F. Developing Potential of Low-carbon Agriculture in Heilongjiang Province. **Journal of Northeast Agricultural University (English Edition)**, v. 19, n.1, p. 91-96, 2012. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1006-810\(12\)60045-2](http://dx.doi.org/10.1016/S1006-810(12)60045-2)

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **A agropecuária na Região Centro Oeste: limitações ao desenvolvimento e desafios futuros.** (Texto para discussão 1923). Jan. 2014.

MAGALHÃES, M. M. de; LIMA, D. A. L. L. **Agricultura de Baixo Carbono no Brasil: O Impacto Ambiental e Comercial das Atuais Políticas Agrícolas.** Ed. n. 54, dez. 2014. 29 p. Disponível em:

<<http://www.ictsd.org/sites/default/files/research/Agricultura%20de%20Baixo-Carbono%20no%20Brasil.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Plano ABC.** 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/plano-abc>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

NEWTON, P.; GOMEZ, A. E. A.; JUNG, S.; KELLY, T.; MENDES, T. A. M.; RASMUSSEN, L. V.; REIS, J. C. dos; RODRIGUES, R. A. R.; TIPPER, R.; HORST, D. V. D.; WATKINS, C. Overcoming barriers to low carbon agriculture and forest restoration in Brazil: The Rural Sustentável Project. **World Development Perspectives.** v. 4, p.05-07. 2016.

NORSE, D. Low carbono agriculture: Objectives and policy pathways. **Environmental Development,** v. 1, p. 25-39, 2012.

RAHMANN, G. et al. Organic Agriculture 3.0 is innovation with research. **Organic Agriculture,** p. 1-29, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s13165-016-0171-5>

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à Econometria: uma abordagem moderna.** São Paulo. Cengage Learnig. 2010.