

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO

Fernanda Piccinin Michelin

**PLANO E PROGRAMA DE AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE  
CARBONO COMO INOVAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL**

Santa Maria, RS  
2015

**Fernanda Piccinin Michelin**

**PLANO E PROGRAMA DE AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO  
COMO INOVAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Área de Concentração em Gerência da Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção de grau de **Mestre em Engenharia de Produção**.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Janis Elisa Ruppenthal**

Santa Maria, RS  
2015

**Fernanda Piccinin Michelin**

**PLANO E PROGRAMA DE AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO  
COMO INOVAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Área de Concentração em Gerência da Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção de grau de **Mestre em Engenharia de Produção**.

**Aprovada em 20 de novembro de 2015**

---

**Janis Elisa Ruppenthal, Dra.**  
(Presidente/Orientadora)

---

**Denis Rasquin Rabenschlag, Dr. (UFSM)**

---

**Rodrigo Fernando Santos Salazar, Dr. (UNIFRA)**

Aos meus pais, pelo amor, educação e, principalmente, pelo exemplo de vida.

Ao meu esposo Wagner Irineu, pelo incentivo e compreensão nas horas em que não estive presente durante a realização dessa etapa.

À minha filha Ana Laura, pelo amor e ânimo para continuar lutando.

## **AGRADECIMENTOS**

Desejo agradecer a poucas pessoas que, de alguma maneira, me acompanharam nesta trajetória. Não é tarefa fácil, tampouco justa, devido à necessidade de ser breve. No entanto, alguns nomes me vêm à lembrança neste momento e a estes agradeço:

A Deus, que tenho sempre presente, criador de tudo, nos momentos mais difíceis e também em inúmeras alegrias.

Aos meus queridos pais, pelo exemplo de vida, apoio incondicional e, principalmente, pelos ensinamentos, base fundamental na construção de meus próprios valores. Obrigada pelo carinho e dedicação.

Ao meu marido Wagner Irineu, companheiro nesta e em tantas outras trajetórias, agradeço pelo incentivo nos momentos de desânimo, pela confiança e, principalmente, pela compreensão nas horas mais difíceis da vida.

À minha querida filha Ana Laura, que chegou em meio a finalização deste trabalho e trouxe mais alegria aos meus dias e ânimo extra para as noites mal dormidas.

Ao meu irmão Felipe, pelo amor, amizade e inúmeros momentos de tristeza e alegria dos quais partilhamos.

Tenho muito a agradecer à professora e orientadora Janis Elisa Ruppenthal, pela disponibilidade, boa vontade, paciência em transmitir seus conhecimentos, orientando-me com intervenções sábias e precisas. Agradeço pela flexibilidade, por acreditar na minha capacidade de realização deste trabalho, direcionando minhas ações na área quantitativa de análise de dados e sua complexidade.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa concedida durante um ano de curso e aos funcionários e professores do PPGEP, pelo carinho, presteza e orientações, sempre que solicitados.

Enfim, a todos que estiveram presentes, direta ou indiretamente, nesta fase de minha vida e que contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito Obrigada!

**“O único homem que nunca comete erros é aquele que nunca faz coisa alguma. Não tenha medo de errar, pois você aprenderá a não cometer duas vezes o mesmo erro.”**

(Theodore Roosevelt)

## RESUMO

### PLANO E PROGRAMA DE AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO COMO INOVAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AUTORA: Fernanda Piccinin Michelin  
ORIENTADORA: Janis Elisa Ruppenthal

O Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (PLANO ABC) tem por finalidade a organização e o planejamento das ações que vêm sendo realizadas para a adoção das tecnologias de produção sustentáveis, com o objetivo de responder aos compromissos de redução de emissão de gases do efeito estufa (GEE) no país. O objetivo dessa dissertação consistiu em analisar quantitativamente os números de hectares aprovados pelo Plano ABC e correlacioná-los com os valores dos financiamentos liberados pelo Programa ABC no Brasil, por meio de uma análise de correlações entre as regiões do Brasil, no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2014 (dados anuais). Em um segundo momento, foram realizadas novas correlações, nas quais compararam-se os números de hectares do Plano ABC com os valores de financiamentos disponibilizados pelo Banco do Brasil e Banrisul na mesma Região Sul do país, segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Dessa forma, também foi feita a comparação com as demais regiões do país, por possuir coeficientes de correlação de Pearson quase perfeitos. Ainda, as quatro regiões, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul, apresentaram nível de significância inferior a 5%, o que identifica uma correlação significativa. Finalmente, com base nos resultados e conclusões dessa dissertação, sugere-se que o delineamento e objetivos deste estudo sejam realizados novamente com os dados atualizados, assim agregando mais valores a amostras.

**Palavras-chave:** Plano ABC. Desenvolvimento Sustentável. Inovação e Programa ABC.

## ABSTRACT

### PLAN AND PROGRAM OF INNOVATION AS CARBON LOW OF AGRICULTURE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

AUTHOR: Fernanda Piccinin Michelin

ADVISER: Janis Elisa Ruppenthal

The Agriculture Plan of Low Carbon (PLAN ABC) aims at the organization and planning of actions that have been made for the adoption of sustainable production technologies, and aim to meet the greenhouse gas emission reduction commitments greenhouse (GHG) emissions in the country. The purpose of this thesis was to quantify the number of hectares approved by the ABC Plan and correlate them with the values of financing through the ABC program in Brazil, through an analysis of correlations between the regions of Brazil, in January 2010 period to December 2014 (annual data). In a second moment was held new correlations, in which we compared the ABC Plan hectares numbers with funding values provided by Brazil and Banrisul Bank in the same southern region of the country, according to the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAP). Thus, compared to other regions of the country for having Pearson correlation coefficients almost perfect. Still, four, Northeast, North, Southeast and South, had a significance level less than 5%, which identifies a significant correlation. Finally, based on the results and conclusions of this dissertation, it is suggested that the design and objectives of this study are carried out again with the updated data, thus adding more values to samples.

**Keywords:** ABC Plan. Sustainable development. Innovation and ABC Program.



## LISTA DE SIGLAS

ABC	Agricultura de Baixa Emissão de Carbono
ANOVA	Análise de Variância
BACEN	Banco Central
BANRISUL	Banco do Estado do Rio Grande do Sul S.A
BB	Banco do Brasil
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento
CMN	Conselho Monetário Nacional
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GEE	Gases de Efeito Estufa
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
PLANO ABC	Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação das Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono
PROGRAMA ABC	Programa para a Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura
SICOR	Sistema de Operações de Crédito Rural

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Estrutura da dissertação .....	16
Figura 2 -	Valores de Contratos em Milhões na série histórica 2010/2014 ....	31
Figura 3 -	Número de hectares representados na série histórica de 2010/2014 .....	32

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 -	Tipos de projetos, tempo de carência e prazo de pagamentos contemplados no Programa ABC .....	23
Tabela 1 -	Bancos de dados para a correlação em série histórica 2010/2014 .....	25
Tabela 2 -	Interpretação da Correlação de Pearson .....	27
Tabela 3 -	Análise Descritiva das variáveis Valores em milhões .....	30
Tabela 4 -	Análise Descritiva das variáveis Valores em milhões .....	31
Tabela 5 -	Testes de Normalidade de Lillifors e Shapiro-Wilk para as variáveis: Valores em milhões, Número de Contratos e Hectares (milhões) .....	33
Tabela 6 -	Valores da correlação e p-valor para as variáveis: valores dos financiamentos (em milhões) e número de Hectares aprovados (em milhões) referentes ao plano ABC por região, período de 2010 a 2014 .....	34
Tabela 7 -	Valores da correlação e p-valor para as variáveis: valores disponibilizados pelo Bannrisul com os dados do plano ABC Nacional e região Sul, relativos ao período 2010 a 2014 .....	35
Tabela 8 -	Valores da correlação e p-valor para as variáveis: valores em milhões e o número de contratos realizados em cada região, dados referentes ao plano ABC, período de 2010 à 2014 .....	36
Tabela 9 -	Valores da correlação e p-valor para as variáveis: número de Hectares e o número de contratos em cada região, dados referentes ao plano ABC, período de 2010 a 2014 .....	37
Tabela 10 -	Valores da correlação e p-valor para as variáveis: valores totais liberados pelo plano ABC e os bancos de origem do financiamento em cada região. Dados referentes ao plano ABC, período de 2010 à 2014 .....	38
Tabela 11 -	Valores da correlação e p-valor para as variáveis: número de contratos e o os valores liberados por cada banco que compõem o plano ABC. Dados referentes ao plano ABC, período de 2010 à 2014 .....	39

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1	OBJETIVOS .....	13
1.1.1	<b>Objetivo geral</b> .....	13
1.1.2	<b>Objetivos específicos</b> .....	13
1.2	JUSTIFICATIVA .....	14
1.3	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	15
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
2.1	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E PLANO ABC .....	17
2.2	CONDIÇÕES DE FINANCIAMENTOS DO PROGRAMA ABC.....	21
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	24
3.1	COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DE PEARSON .....	26
3.2	COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN .....	28
3.3	TESTES DE NORMALIDADE: SHAPIRO- WILK E LILLIFORS .....	28
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	30
4.1	ANÁLISE DESCRITIVA .....	30
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	41
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	43

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável visa à satisfação das necessidades humanas representando a compatibilidade entre o crescimento econômico e a qualidade ambiental. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), ou "ECO-92", realizada no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro em 1992, buscou o consenso internacional para a operacionalização do conceito do desenvolvimento sustentável.

A partir dessa conferência, autoridades de mais de 160 países criaram, em 1997, o Protocolo de Quioto, um acordo internacional voltado à redução das emissões de Gases Efeito Estufa (GEE), ao mesmo tempo em que visa estimular o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis.

Visando quantificar as práticas aplicadas na produção rural, setores energéticos, fontes renováveis, setores de transporte e reflorestamento, o Protocolo de Quioto criou o mecanismo de desenvolvimento limpo – MDL, com a intenção de viabilizar o desenvolvimento sustentável e reduzir os GEE – gás carbônico (CO<sub>2</sub>), gás metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), garantindo as condições necessárias para comercializar e adquirir créditos de carbono (ALBUQUERQUE, 2009).

O Brasil, como país em desenvolvimento, não foi obrigado a fixar metas de redução de GEE pelo Protocolo de Quioto. Entretanto, no ano de 2009, com o intuito de aumentar os créditos de carbonos<sup>1</sup>, foi criado o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação das Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC).

Nesse contexto, a criação do Plano ABC, sob a responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), é um dos planos setoriais elaborados de acordo com o artigo 3º do Decreto nº 7.390/2010. O projeto tem por finalidade a organização e o planejamento das ações que serão realizadas para a adoção das tecnologias de produção sustentáveis com o objetivo de responder aos compromissos de redução de emissão de GEE no país.

Essa dissertação tem como seu principal objetivo analisar quantitativamente os números de hectares aprovados pelo projeto do Plano ABC e correlacioná-los

---

<sup>1</sup> Os créditos de carbono são certificações dadas a empresas e indústrias que conseguem reduzir a emissão de gases poluentes na atmosfera. É um tipo de moeda trocada por diversos setores da economia através da adoção de medidas alternativas como reflorestamento, troca de energias fósseis por energias renováveis, controle de poluição e projetos de produção sustentável, entre outros.

com os valores de financiamentos liberados pelo Programa ABC, que é a principal linha de crédito da agricultura de baixa emissão de carbono no Brasil, além de apresentar destaques referentes aos resultados dos dados anuais (2010 a 2014).

Essa dissertação apresenta a análise regional, ou seja, considerando as regiões Centro-oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul do Brasil, para verificar a existência de correlações entre os dados disponíveis sobre o Plano ABC e o Programa ABC.

Por sua vez, o Plano ABC representa um dos novos planos setoriais com diretrizes para que o Brasil atenda ao compromisso voluntário na mitigação de emissões de GEE. Esse plano divide-se em seis linhas: recuperação de pastagens degradadas; sistema de plantio direto; integração lavoura-pecuária-floresta; fixação biológica de nitrogênio, sistema agroflorestal e o tratamento de resíduos animais.

A partir do Plano ABC, criou-se o financiamento para o programa de redução da emissão de GEEs na agricultura (Programa ABC). Esse programa oferece condições melhores de financiamentos ao produtor que deseja incorporar as tecnologias de produção menos emissoras de carbono em sua propriedade. Os interessados podem financiar até R\$ 1 milhão de reais por ano, em uma única área, ou seja, se ele adquiriu um financiamento neste ano para uma determinada área da propriedade, no próximo ano poderá financiar para uma área diferente da mesma propriedade (MAPA, 2014a).

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Analisar quantitativamente os números de hectares aprovados pelos projetos do Plano ABC e correlacioná-los com os valores dos financiamentos liberados pelo Programa ABC no Brasil.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos dessa dissertação consistem em: Identificar as regiões do Brasil que possuem os hectares aprovados pelos projetos do Plano ABC referente a cada ano; identificar os valores de financiamentos liberados pelas

instituições bancárias para o Programa ABC no país e; verificar quais as instituições bancárias da região sul que possuem o financiamento para o Programa ABC.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

O Plano ABC é um projeto vantajoso para os produtores rurais, visto que reduz a emissão de gases do efeito estufa (GEE) na agricultura e ainda proporciona um crédito de carbono para cada região do país. O Brasil se responsabilizou como um dos mais importantes precursores de atividades para reduzir a emissão de Gases do Efeito Estufa – GEE (AMADO, 2014).

Neste sentido, o país adotou seis linhas de redução de GEE para o período 2010-2015, com foco no combate a recuperação de pastagens degradadas, sistema de plantio direto, integração lavoura-pecuária-floresta, fixação biológica de nitrogênio, sistema agroflorestal e o tratamento de resíduos animais. Para o MAPA (2014), nessas seis linhas foram incluídas ações voltadas para o Plano ABC e Programa ABC, tendo em vista a força deste setor e sua contribuição para a geração de renda no país (BRASIL, 2014a).

Neste contexto, o governo brasileiro, através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA concedeu o equivalente a R\$ 100 milhões para o “Plano ABC e o Programa ABC no Brasil”. Diante disso, torna-se justificável o fato de que apenas 8% das propriedades rurais brasileiras são responsáveis por produzirem 85% do total de reduções de GEE no país. Da mesma forma, os números de hectares aprovados pelo Plano ABC comprovam que o Brasil responde por 52% das emissões de GEE da América Latina, sendo 60% delas oriundas do setor agropecuário e florestal.

De acordo com o levantamento realizado junto ao Plano ABC, a não adoção do Programa ABC pelos produtores rurais brasileiros está alicerçada na falta de informação sobre as linhas de crédito, a percepção de baixa produtividade com as linhas ofertadas, incompreensão dos agricultores sobre as tecnologias preconizadas, não-conformidade das propriedades com as restrições de uso, os custos envolvidos em atender a nova legislação, preço envolvido na implantação das novas tecnologias e falta de assistência técnica para o emprego das mesmas (CNA, 2014). Logo, tornou-se relevante a pesquisa no sentido de correlacionar quantitativamente os números de hectares aprovados pelo Plano ABC com os valores liberados pelos

financiamentos do Programa ABC, com o intuito de potencializar os fatores que determinam um desenvolvimento sustentável e estimular a agricultura de baixa emissão de carbono em uma determinada região do país.

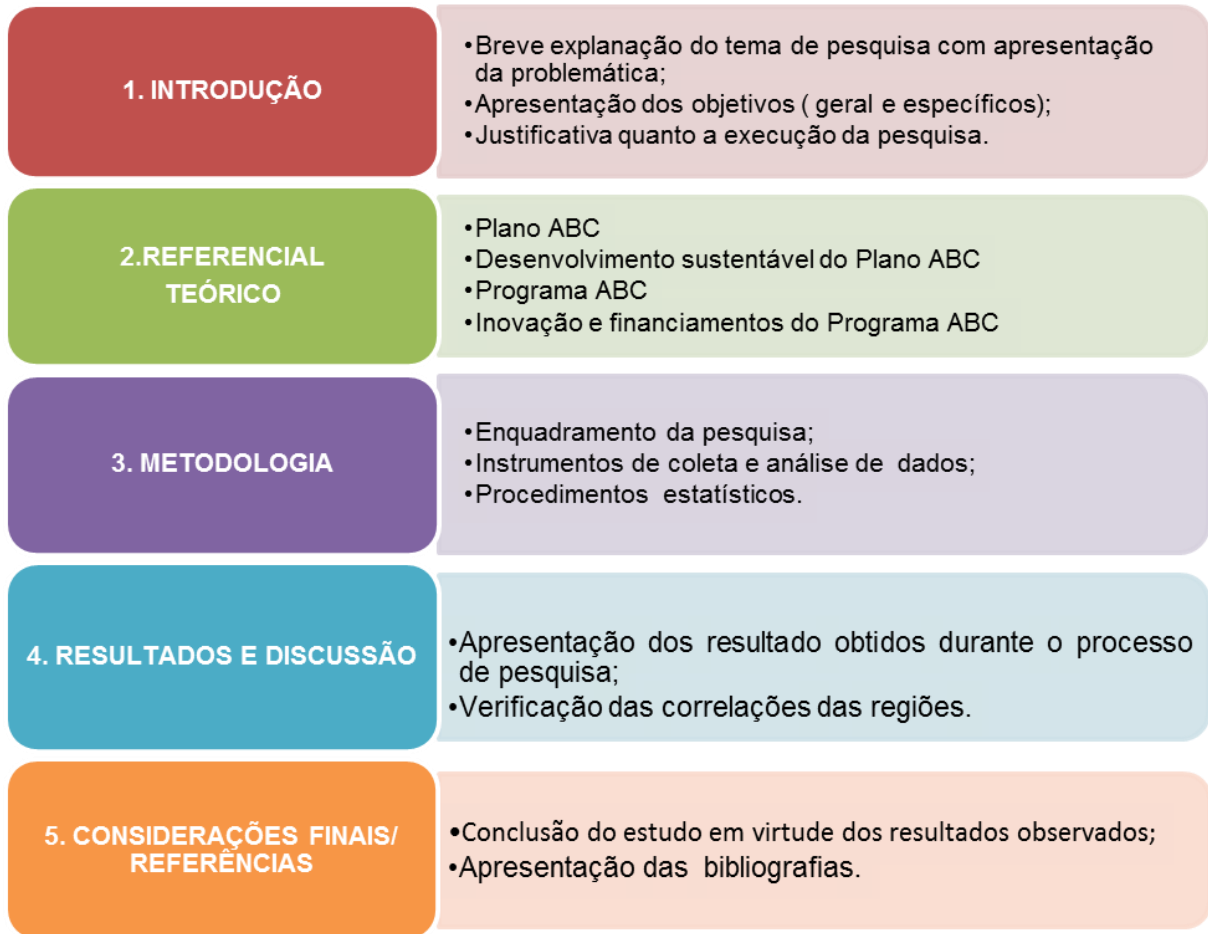
Esta dissertação diferencia-se dos demais trabalhos em um aspecto: as séries históricas dos dados são constituídas por observações teóricas, somente para a estimação de diferença entre Plano ABC e Programa ABC. Por isso, adota-se como prerrogativa a razão pela qual o Plano ABC e o Programa ABC foram desenvolvidos, como uma alternativa para o desenvolvimento sustentável em relação à emissão de GEE na agricultura.

### 1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A estrutura está representada por seções. O tópico 01 apresenta a introdução, objetivo geral, objetivos específicos e a justificativa desta dissertação. No tópico 02, trata-se do referencial teórico que exhibe o Desenvolvimento Sustentável, Plano ABC e as condições de financiamentos do Programa ABC. No tópico 03, aborda-se a pesquisa metodológica, os instrumentos de análise de dados e a descrição dos procedimentos estatísticos correlacionados. No tópico 04, são apresentados os resultados obtidos pelas correlações. Por fim, no tópico 05, são apresentadas as considerações finais desta dissertação e as referências bibliográficas.



Figura 1 – Estrutura da dissertação



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico será apresentada uma síntese de trabalhos, reportagens e blogs internacionais e nacionais que mensuraram, através de análises estatísticas, a relação entre o número de hectares aprovados pelo Plano ABC e o número de valores liberados pelo Programa ABC. Este referencial teórico faz-se pertinente para, posteriormente, apresentar-se o estado de arte sobre o Plano ABC e o Programa ABC, e, concomitantemente, embasar a discussão dos resultados apresentados nessa dissertação.

### 2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E PLANO ABC

O conceito de desenvolvimento sustentável foi reconhecido internacionalmente em 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, Suécia. Para que ocorra o desenvolvimento sustentável, é necessário que haja uma harmonização entre o desenvolvimento econômico, a preservação do meio ambiente, a justiça social, a qualidade de vida e o uso racional dos recursos da natureza (ADISSI, 2012).

Em 1983, foi fundada a CNUMAD ou ECO-92. Essa comissão foi incumbida de investigar as preocupações levantadas nas décadas anteriores com a intenção de abordar os graves e negativos impactos das atividades humanas sobre o planeta e como os padrões de crescimento e desenvolvimento poderiam se tornar insustentáveis, caso os limites dos recursos naturais não fossem respeitados. O resultado dessa investigação foi o relatório "Nosso Futuro Comum", publicado em abril de 1987 (BASSETTO, 2007).

O documento ficou conhecido como Relatório Brundtland, em referência à Gro Harlem Brundtland, ex-ministra norueguesa e médica que chefiou a comissão da ONU responsável pelo trabalho. O relatório Brundtland formalizou o conceito de desenvolvimento sustentável e o tornou conhecido do público (ABREU, 2014).

O desenvolvimento sustentável está relacionado com uma mentalidade, atitude ou estratégia que é ecologicamente correta, viável em nível econômico, social e com uma diversificação cultural. A mudança para o novo paradigma propõe uma nova dinâmica, pois está relacionada, principalmente, com a interação e

cooperação entre governos, empresas e a sociedade civil organizada na construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

Para Afonso (2006), desenvolvimento sustentável implica na manutenção quantitativa e qualitativa do estoque de recursos ambientais, utilizando-os sem danificar suas fontes ou limitar a capacidade de suprimento futuro, para que tanto as necessidades atuais quanto as futuras possam ser igualmente satisfeitas. A busca pela sustentabilidade requer estratégias de planejamento de longo prazo, mesmo sabendo que há uma desregulamentação crescente da economia e que, invariavelmente, as estratégias de mercado buscam o maior lucro possível em curtos espaços de tempo (KAMIYAMA, 2011).

Uma sociedade sustentável é aquela que consegue suprir suas necessidades de produção, consumo e crescimento sem comprometer as bases para o desenvolvimento das futuras gerações e o crescimento econômico com a preservação do meio ambiente e a qualidade de vida (AMARAL, 2004).

De acordo com Barbieri e Cajazeira (2009), são várias as dimensões da sustentabilidade: social, econômica, ecológica, espacial, cultural, política e institucional. Porém, no âmbito das empresas, consideram-se três dimensões que são específicas da atuação organizacional. São elas: a econômica, a social e a ambiental.

Para Kamiyama (2011), a sustentabilidade econômica é um conjunto de práticas econômicas, financeiras e administrativas que visam o desenvolvimento econômico de um país ou empresa, preservando o meio ambiente e garantindo a manutenção dos recursos naturais para as futuras gerações. O grande desafio de uma política econômica, seja empresarial ou governamental, consiste em gerar crescimento econômico, lucro, renda e criar empregos sem ocasionar danos ao meio ambiente.

A sustentabilidade social refere-se a um conjunto de ações que visam melhorar a qualidade de vida da população. Essas ações devem diminuir as desigualdades sociais, ampliar os direitos e garantir acesso aos serviços que visam possibilitar às pessoas acesso pleno à cidadania (ELKINGTON, 2012).

Segundo Savitz e Weber (2007), os cuidados para não poluir a água, separar o lixo, evitar desastres ecológicos como queimadas e desmatamentos, além de reduzir as emissões de GEE, são práticas utilizadas para melhorar a qualidade de vida e a harmonia com as pessoas na sustentabilidade ambiental.

De acordo com Souza Filho (2009), a agricultura tem forte impacto sobre o meio ambiente e, por isso, os efeitos da emissão de GEE têm sido objeto de grande preocupação e discussão. Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável é o modelo que prevê a integração entre economia, sociedade e meio ambiente.

Para entender o surgimento do Plano ABC, é preciso esclarecer os motivos que levaram a criação do plano e de como a discussão a respeito dos GEE e mudanças climáticas se iniciam. A primeira vez que os países se reuniram para debater esse assunto foi em 1988, em Toronto, no Canadá. A partir dessa reunião, foi criado o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), que é um órgão composto por delegações de diversos países que desenvolvem avaliações sobre as mudanças climáticas no mundo (SVACOOOL, 2010).

Em um primeiro aspecto, o IPCC alertou que seria necessário reduzir em 60% o nível de emissão de carbono para que se conseguisse estabilizar os níveis crescentes do gás. Essa discussão fez com que 175 países se reunissem na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), mais conhecida por ECO-92, realizada em junho de 1992, na cidade do Rio de Janeiro, para discutir a questão do meio ambiente e as práticas do desenvolvimento sustentável (WIEDMANN, 2010).

Sendo assim, o principal documento gerado pela ECO-92 foi a Agenda 21, que consiste um programa de ações que inverteu os paradigmas daquela época, buscando práticas mais sustentáveis, tanto ambientais como sociais e econômicas. Uma das críticas à Agenda 21 é que, embora tenha sido ratificada por todos os países, apresentava apenas propostas sem estabelecer prazos (ASSAD, 2008).

Também foi criado, em 1997, o Protocolo de Quioto, que é um documento que foi redigido na cidade de Quioto, no Japão, tendo como principal objetivo a redução da emissão de GEE na atmosfera (WANG, 2002). O Brasil, como país em desenvolvimento, não foi obrigado a fixar metas de redução de GEE pelo Protocolo de Quioto.

Nesse contexto, a criação do Plano ABC sob a responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é um dos planos setoriais elaborados de acordo com o artigo 3º do Decreto nº 7.390/2010 e tem por finalidade a organização e o planejamento das ações que foram realizadas para a adoção das tecnologias de produção sustentáveis com o objetivo de responder aos compromissos de redução de emissão de GEE no país (BRASIL, 2014b).

O Plano ABC busca promover a redução de emissões de GEE na agricultura, melhorando a eficiência no uso de recursos naturais e aumentando os sistemas produtivos com a possibilidade de seis linhas referentes às tecnologias de mitigação: 1) tratamento de resíduos animais; 2) integração lavoura-pecuária-floresta; 3) fixação biológica de nitrogênio; 4) recuperação de pastagens degradadas; 5) sistema de plantio direto e; 6) sistema agroflorestal.

Para a CNA (2014), o tratamento de resíduos animais pode ser utilizado para a geração de energia ou para a produção de compostos orgânicos. Além disso, seu tratamento reduz a excessiva emissão de GEE na atmosfera.

Para Denardin (2010), a integração lavoura-pecuária-floresta é uma atividade agropecuária e silvícola que tem efeitos extremamente benéficos para o meio ambiente e o agricultor; em primeiro lugar, porque permite a otimização dos espaços, elevando a rentabilidade por hectare de um determinado estabelecimento; em segundo lugar, porque a interação entre as diferentes espécies favorece a preservação do solo, da diversidade natural e o equilíbrio do meio.

A utilização da fixação biológica de nitrogênio é benéfica para o produtor, pois seu custo de produção é menor, independente da cultura e da necessidade de fertilização química nitrogenada. Atualmente, 100% da produção de soja brasileira utiliza a fixação biológica de nitrogênio. O governo espera reduzir em 100% o emprego de fertilização química nitrogenada no feijão, 50% na cana-de-açúcar e 40% no milho e no trigo (CNA, 2014).

A recuperação de pastagens degradadas é fundamental para sustentabilidade da pecuária bovina e pode ser realizada por recuperação direta ou por meio de integração lavoura-pecuária-floresta com áreas de mineração, processos erosivos, ausência ou diminuição da cobertura vegetal, decomposição do lixo e superfície espelhada (BRASIL, 2014c).

Segundo Amado (2013), o sistema de plantio direto consiste na semeadura direta na palha da cultura anterior. Com isso, mantém-se a proteção orgânica do solo e reduz-se a necessidade de água, de máquinas e de combustíveis.

O sistema agroflorestal ajuda no combate ao desmatamento das árvores que contribuem para a diminuição dos GEE. Para o produtor, as florestas plantadas podem ser uma nova fonte de renda, visando resultados em longo prazo (MAPA, 2014d).

Para cada uma dessas iniciativas, o objetivo consiste em perceber que as práticas associadas às seis linhas propostas pelo Plano ABC já são realizadas no país e demonstrar com qual intensidade são utilizadas. Com isso, pode-se avaliar se há necessidade de direcionar esforços para as regiões com maior necessidade e/ou maior potencial de adaptação às diretrizes propostas.

## 2.2 CONDIÇÕES DE FINANCIAMENTOS DO PROGRAMA ABC

O Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (PROGRAMA ABC) consiste em um financiamento rural que foi instituído em 17 de agosto de 2010 pelo MAPA e inserido no Plano Safra 2010-2011 com valor disponibilizado de R\$ 2 bilhões de reais (CNA, 2014).

Dessa forma, o financiamento é uma das ações previstas no Plano ABC para disponibilização de recursos oficiais ao programa da adoção das tecnologias mitigadoras de emissões de GEE pelos produtores rurais brasileiros (EMBRAPA, 2014).

Esses financiamentos são disponibilizados nas seguintes instituições bancárias: Banco do Brasil (BB), Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES). Na região sul conta com o Banco do Estado do Rio Grande do Sul S.A (BANRISUL). Portanto, o programa é financiado com recursos do Sistema BNDES, Caderneta de Poupança Rural e Fundos Constitucionais, que são recursos públicos originados de impostos e da movimentação da economia nacional (EMBRAPA, 2014).

No ano de 2014, foram disponibilizados pelo Programa ABC R\$ 4,5 bilhões de reais para os projetos das seis linhas do Plano ABC. Para conseguir um financiamento rural neste programa, é preciso apresentar um projeto com objetivos de investimento que se enquadram no Plano ABC (CNA, 2014).

Para a execução do Programa ABC, deve-se conhecer a necessidade de conhecimento técnico da área de um projeto, sendo que este é composto por quatro fases: concepção (germinação de ideia do projeto), planejamento (estruturação e viabilização do projeto), execução (deve sempre se referir ao plano inicial e sofrer ajustes) e conclusão (SATTERTHWAITE, 2014). Seu público-alvo são os produtores rurais, cooperativas e pessoas físicas e o limite de financiamento é de R\$ 1 milhão de reais por beneficiário e por ano-safra, independentemente de outros créditos rurais.

O produtor deve ter uma conta corrente em algum banco credenciado para financiar projetos, mesmo que não seja no mesmo município em que está a propriedade que receberá o projeto. Toda a análise do projeto é feita pelo gerente da agência, de modo a avaliar a capacidade de endividamento do produtor rural. Ou seja, é com base nela que o produtor saberá, junto com o projetista, até quanto pode ir o pedido de financiamento (BANCO DO BRASIL, 2014).

Para Amorim (2014), selecionar uma empresa ou técnico responsável pelo Programa ABC é uma garantia para o produtor de que este estará sendo atendido por um profissional que tem um bom reconhecimento técnico junto ao banco. A informação poderá ser solicitada ao gerente, que deverá ter a relação de empresas ou profissionais autônomos credenciados para elaboração de projetos e prestação de assistência técnica. Para maior segurança, o produtor deve analisar os seguintes aspectos:

- experiência em elaboração de projetos agrícolas, pecuários e florestais;
- experiência em elaboração de projetos para o Programa ABC;
- experiência de assistência técnica em agricultura, pecuária e/ou plantação florestal, dependendo do objetivo;
- valor a ser cobrado para elaborar o projeto. É importante ir ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) para verificar o histórico da empresa e/ou do profissional responsável técnico.

Segundo o MAPA (BRASIL, 2014c), é interessante que o produtor participe ativamente da elaboração do projeto para adequar suas necessidades ao que é proposto pelo Programa ABC. As chances de sucesso são maiores quando a construção é realizada em conjunto. Uma vez concluído o projeto, o produtor, junto com o projetista, deverá dar entrada do projeto na instituição bancária.

A liberação do financiamento depende do tipo de projeto apresentado para a utilização do recurso. Assim, o banco analisa e verifica se está de acordo com os serviços que podem ser realizados com aquele recurso, naquele período, e aprova ou não. Se o projeto estiver adequado, será aprovado e a liberação seguirá o que foi estabelecido no contrato (CNA, 2014).

O prazo para pagamento dependerá do fluxo de receitas na propriedade que o projeto está beneficiando e de uma faixa estipulada pelo banco para cada tipo de financiamento. Logo, a carência dos juros, bem como o prazo da operação, depende do fluxo de caixa do projeto técnico (BANCO DO BRASIL, 2014).

No Quadro 01 está representado o tempo de carência do Programa ABC, os tipos de projetos e o prazo de pagamento dos financiamentos que podem ser adquiridos.

Quadro 01 - Tipos de projetos, tempo de carência e prazo de pagamentos contemplados no Programa ABC.

<b>TIPOS DE PROJETOS</b>	<b>CARÊNCIA</b>	<b>PRAZO DE PAGAMENTO</b>
Implantação de viveiro de mudas florestais.	<b>Dois anos</b>	Em até cinco anos.
Adequação ao sistema orgânico. Recuperação de pastagens. Sistemas produtivos de integração lavoura-pecuária.	<b>Até três anos</b>	Em até oito anos. Pode ser estendido até doze anos quando o componente florestal estiver presente.
Implantação e manutenção de florestas comerciais e para produção de carvão vegetal.	<b>Até oito anos</b>	Em até doze anos. Pode ser estendido até quinze anos a critério da instituição bancária e quando a espécie florestal assim o justificar.
Recomposição e manutenção de áreas de preservação permanente ou de reserva legal.	<b>Até doze meses</b>	Em até quinze anos.
Florestas de dendezeiro.	<b>Até seis anos</b>	Em até doze anos.

Fonte: Adaptado de CNA (2014).

Em 2015, ainda não se tem divulgado nenhum dado a respeito de quanto o programa impactou na redução de GEE na agricultura, pelo fato de ser um programa muito recente e as entidades responsáveis não liberarem muitas informações, principalmente referente à parte ambiental (AMORIM, 2014).



### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A dissertação caracteriza por apresentar uma abordagem epistemológica positivista, quantitativa, pois para a análise dos resultados desse trabalho foram utilizadas técnicas estatísticas específicas à análise de correlação.

Dessa forma, o banco de dados constituiu-se apenas dos números de hectares aprovados pelo Plano ABC e os valores de financiamentos liberados pelo Programa ABC, disponibilizados pelo banco de dados das instituições bancárias BNDES, BB e Bannrisul (BNDES, 2014).

Os dados para os anos de 2010, 2011 e 2012, foram cedidos, exclusivamente, pelo MAPA, contendo o número de hectares aprovados pelo Plano ABC, dividido por regiões. A fim de contemplar as operações bancárias contratadas, tornou-se necessário consultar relatórios disponíveis no site do BNDES e do BB. Esses relatórios, porém, apontam apenas o valor total dos financiamentos e não discriminam os dados por estados.

Para a obtenção dos dados anuais de 2013 e 2014, foram utilizadas as informações contidas no Sistema de Operações de Crédito Rural (SICOR), por meio de uma parceria estabelecida em março de 2014 com o Banco Central (BACEN). Esta parceria prevê o compartilhamento da base de dados anual, agregando as operações dos diferentes agentes repassadores do Plano ABC e o Programa ABC (MAPA, 2014f). Porém, esta base de dados não contempla a finalidade do recurso emprestado por linhas do Plano ABC. Adicionalmente, as informações cedidas diretamente pelo BNDES são o número de hectares projetados em cada região do Brasil (BACEN, 2014).

Para a análise do Plano ABC, referentes ao ano de 2014, utilizaram-se os dados elencados pelo Banco do Brasil (BB) como principal fonte de dados. Logo, essa base incluiu a finalidade dos hectares projetados e os valores disponibilizados para cada área das regiões do país.

A realização do estudo se desenvolveu com a utilização do software *Statística 11* para o tratamento dos dados. A técnica utilizada para o desenvolvimento desse trabalho foi a análise de correlação. Na Tabela 01, apresenta-se o banco de dados que será analisado e correlacionado.

Tabela 1- Bancos de dados para a correlação em série histórica 2010/2014

Ano	Centro - Oeste		Nordeste		Norte		Sudeste		Sul		
	BB	BNDES	BB	BNDES	BB	BNDES	BB	BNDES	BB	BNDES	BANRISUL
<b>2010</b>	919,276.00	520.300,00	2,104,018.00	1,075,600.00	42499356.00	10350025.00	27519988.00	2100900.00	519867.55	450132.45	0.00
<b>2011</b>	375,230,699.00	374.689.540,00	51,979,750.00	9,747,100.00	89101420.00	99553.00	106445185.00	393852.00	113120988.00	548253	158,394.00
<b>2012</b>	5,898,555.00	885.662.110,00	97,948,357.00	200,208.00	187561385.00	210625.00	1094497658.00	1000237.00	341895944.00	154350200	439,662.00
<b>2013</b>	558,773,660.00	423.321.020,00	96,335,300.00	230,149,085.00	271868874.00	100320045.00	1401717756.00	1900500.00	82247963.00	453627350	258,304.00
<b>2014</b>	674,599,993.48	210.345.010,00	116,385,384.94	92,340,150.00	241081094.82	340200.00	400801622.08	400845150.00	103492656.20	123548250	560,180.00

A análise estatística transcorreu, primeiramente, testando as variáveis conforme a distribuição das mesmas, para que, posteriormente, partindo do pressuposto da normalidade ou não normalidade dos dados, se determinasse o coeficiente de correlação a ser utilizado, atendendo, assim, aos objetivos dessa dissertação. Posterior à análise de normalidade, realizou-se a aplicação do coeficiente de correlação em consonância com a distribuição das variáveis.

### 3.1 COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DE PEARSON

Diferentes formas de correlação podem existir entre as variáveis. A correlação linear de Pearson é uma das mais conhecidas e envolve duas variáveis, X e Y. A relação entre duas variáveis será linear quando o valor de uma pode ser obtido aproximadamente por meio da equação da reta. Assim, é possível ajustar uma reta da forma  $Y = \alpha + \beta X$  aos dados. Neste caso, a correlação (r) irá determinar se existe uma relação linear entre X e Y, ou seja, indica o grau em que uma variação de uma variável X está relacionada com a variação de outra variável Y (MALHOTRA, 2008).

Assim, identificaram-se as seguintes variáveis dessa dissertação: A variável independente “X” representa o número de hectares projetados pelo Plano ABC nas regiões Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul; a variável dependente “Y” demonstra os valores de financiamentos liberados pelo Programa ABC das seguintes instituições bancárias (BNDES, BB e BANRISUL) no Brasil.

O Coeficiente Linear de Pearson é compreendido entre -1 e 1, ou seja,  $-1 \leq \rho \leq 1$ , sendo que quanto mais próximo de 1 mais perfeita será a correlação direta entre as variáveis e quanto mais próximo de -1 ocorre a perfeita correlação inversa (TOLEDO; OVALLE, 2012). Portanto, o coeficiente (r) mede a intensidade e a direção da relação linear entre duas variáveis quantitativas.

Esse coeficiente é dado pela seguinte equação:

$$\rho = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (1)$$

em que  $\rho$  representa o coeficiente de Correlação de Pearson, n é o número de elementos da amostra, é o somatório das variáveis indicadas na forma descrita, X é

o número de hectares projetados pelo Plano ABC e Y é o valor de financiamentos disponibilizados pelo Programa ABC.

Tendo em vista que o objetivo desta pesquisa consiste em elaborar a correlação, Levin (2004) apresenta uma escala para a determinação da intensidade e a direção da correlação entre as variáveis X e Y:

Tabela 2 - Interpretação da Correlação de Pearson

Correlação	Interpretação
- 1,00	Correlação negativa perfeita
- 0,60	Forte correlação negativa
- 0,30	Correlação negativa moderada
- 0,10	Fraca correlação negativa
0,00	Não há correlação
+0,10	Fraca correlação positiva
+0,30	Correlação positiva moderada
+ 0,60	Forte correlação positiva
+1,00	Correlação positiva perfeita

Fonte: Adaptado de LEVIN (2004)

A correlação não implica em que uma variável cause a outro. Pode-se dizer que duas variáveis x e y estão correlacionadas, mas não que x causa y ou que y causa x, na média, elas simplesmente estão relacionadas ou associadas uma com a outra (SOUZA, 2002).

Para testar a significância da correlação estabeleceram-se as seguintes hipóteses:

H<sub>0</sub>:  $r = 0$ , ou seja, a hipótese pode ser nula ou igual a zero - significa que não há uma correlação entre as variáveis x e y.

H<sub>a</sub>:  $r \neq 0$ , isto é, a hipótese pode ser diferente de zero ou alternativa - significa que há uma correlação entre as variáveis x e y.

As análises de correlação se organizaram da seguinte forma: a variável Valores de financiamento liberados em milhões foi considerada como variável dependente (X) quando correlacionada com as variáveis número de hectares aprovados, números de contratos e valores liberados por cada bancos origem dos financiamentos, variáveis independentes (Y).

A variável dos números de hectares aprovados foi considerada variável dependente (X) quando correlacionada a variável independente(Y) aos números de contratos do Plano ABC. Posteriormente, correlacionou-se a variável de números de contratos com os valores de financiamentos liberados pelos bancos (BNDES, Banco

do Brasil e Bannrisul). Exclusivamente na região Sul, existiam informações sobre valores de financiamentos liberados pelo banco Bannrisul. Desta forma, realizaram-se mais três análises, considerando os valores oriundos desta fonte como variável independente na relação com as variáveis dependentes valores de financiamentos em milhões, número de contratos e números de hectares.

### 3.2 COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN

O coeficiente de correlação de Spearman, também denominado pela letra grega  $\rho$ , é uma medida de correlação não-paramétrica, em que os dados não seguem a normalidade. Ao contrário do coeficiente de correlação de Pearson, não requer a suposição que a relação entre as variáveis seja linear, nem requer que as variáveis sejam quantitativas, podendo ser usado para as variáveis medidas no nível ordinal (SOUZA, 2002). A sua utilização é apropriada nas seguintes situações:

- quando as variáveis não são normalmente distribuídas;
- quando a amostragem é pequena ( $n < 30$ );
- quando ao menos uma das variáveis (x ou Y) foi mensurada em uma escala ordinal;
- quando se precisa de uma medida de associação entre duas variáveis que não têm relação linear.

Segundo Barros (2012), no cálculo do valor  $\rho$ , os escores brutos da variável x devem ser ordenados e, em seguida, substituídos pelo valor correspondente à sua posição (posto) no conjunto de dados. Em um segundo momento, essa operação é feita com a variável y, ou seja, o cálculo é efetuado mediante aplicação das mesmas operações matemáticas descritas em relação à correlação de Pearson. Com a correlação de Spearman, pode-se avaliar o ajuste linear ou não linear entre uma variável dependente com outra independente. Já na correlação de Pearson pode-se, somente, avaliar-se há ajustes lineares entre as variáveis pretendidas.

### 3.3 TESTES DE NORMALIDADE: SHAPIRO- WILK E LILLIFORS

O teste de Lilliefors é um teste amplo de função e distribuição empírica para a hipótese nula (composta) de normalidade. A referência para determinar a normalidade varia de teste para teste. Por exemplo, o teste Shapiro-Wilk é indicado

para amostras pequenas que considera um  $p > 0,05$  – 5% como referência. Já o teste de Lillifors considera 20% como referência, sendo que os testes de normalidade têm hipóteses “trocadas”, ou seja, espera-se encontrar valores maiores que o de referência, pois a hipótese nula  $H_0$ : valor menor que o estabelecido pela referência indicada e a amostra não seguem a distribuição normal.

O Teste de Shapiro-Wilk é aplicado para valores amostrais ordenados. A estatística  $W$  de Shapiro-Wilk e seu respectivo  $p$ -valor são calculados como descritos em Barros (2012). Os tamanhos amostrais devem estar entre 5 e 3000. Para  $n = 3$ , o cálculo do  $p$ -valor é exato; para  $n=4$   $11 \leq n \leq 11$  e  $n \geq 12$ , são usadas aproximações.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta etapa da pesquisa é composta pelas informações que se fazem necessárias para a conclusão desta dissertação. Serão demonstrados os resultados que servirão de base para a conclusão do processo investigativo. Os dados que compõem essa dissertação são relativos ao plano ABC, sendo o número de hectares aprovados e o valor de financiamento do programa ABC.

### 4.1 ANÁLISE DESCRITIVA

A análise descritiva é composta pela média e desvio-padrão das variáveis em estudo, tendo em vista que o plano ABC disponibilizou seus dados e informações a partir do ano de 2010, formando uma amostragem de cinco observações (n=5), para cada variável, organizadas por regiões. Mesmo que a base de dados seja constituída por um número de observações relativamente pequeno, optou-se por aplicar a análise de correlação aos dados, para apontar se os dados podem indicar informações relevantes.

Na sequência, estão dispostas as Tabelas 3 e 4, em que constam os valores da média e desvio-padrão para cada região e o total nacional por variável, considerando as médias para a soma dos totais em milhões de todos os anos da série histórica por região.

Tabela 3 - Análise Descritiva das variáveis Valores em milhões

Variáveis	Tamanho da amostra	Valores em milhões	
		Média	Desvio Padrão
<b>Região</b>			
<b>Centro-oeste</b>	5	R\$ 701.992.032,70	R\$ 400.292.520,05
<b>Sudeste</b>	5	R\$ 687.444.569,62	R\$ 604.625.749,76
<b>Sul</b>	5	R\$ 275.043.628,84	R\$ 234.867.506,35
<b>Norte</b>	5	R\$ 188.686.515,56	R\$ 127.283.174,10
<b>Nordeste</b>	5	R\$ 159.632.990,59	R\$ 166.930.634,82
<b>Total</b>	5	R\$ 2.012.819.737,30	R\$ 1.424.056.473,76

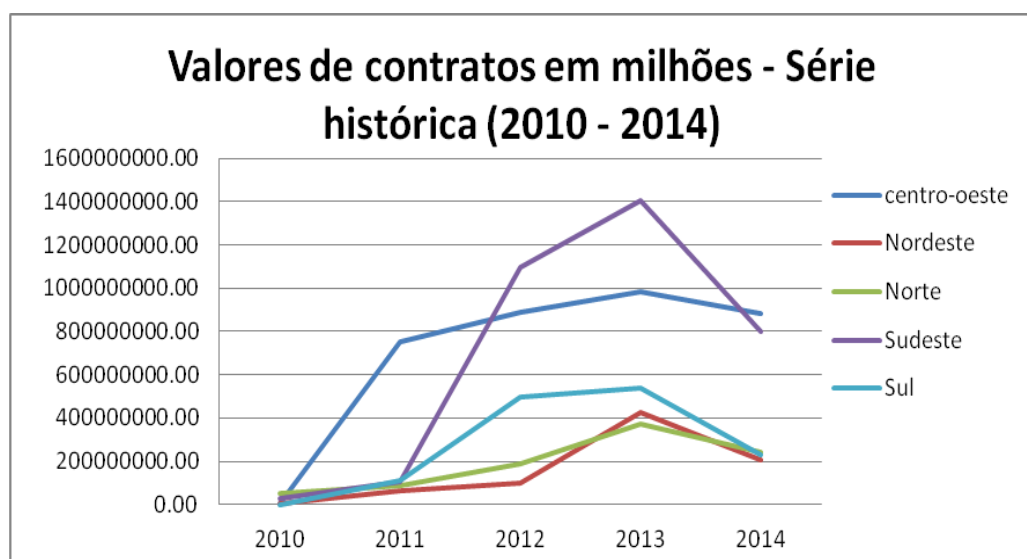
Tabela 4 - Análise Descritiva das variáveis Valores em milhões

Variáveis	Tamanho da amostra	Hectares em milhões	
		Média	Desvio Padrão
<b>Região</b>			
<b>Sul</b>	5	254,24	115,30
<b>Sudeste</b>	5	168,26	34,73
<b>Centro-oeste</b>	5	165,54	16,64
<b>Norte</b>	5	143,66	30,60
<b>Nordeste</b>	5	99,10	32,29
<b>Total</b>	5	830,80	220,41

Percebe-se, nas Tabelas 3 e 4, em que constam os valores das médias e desvios-padrões das variáveis valores em milhões, que na variável valor em milhões as regiões Centro-oeste e Sudeste são onde o governo mais investe no Plano ABC, pois essas regiões possuem terras agricultáveis e sua demanda tecnológica aumenta em virtude da cadeia produtiva, o que não corresponde, proporcionalmente, à quantidade de hectares dessas mesmas regiões. Pode-se visualizar que a região Sul possui em torno de 95 milhões de hectares a mais que a região sudeste e recebe em média dois terços a menos do valor dos financiamentos liberados pelo plano.

No que engloba a análise entre as regiões Centro-oeste e Sudeste, pode-se constatar que mesmo a região Centro-oeste possuindo uma média de 3 milhões de hectares a menos que a Sudeste, ainda recebe 14,5 milhões a mais de incentivos nos valores dos financiamentos. A Figura 2 apresenta os valores de financiamentos em milhões em série histórica de 2010 a 2014.

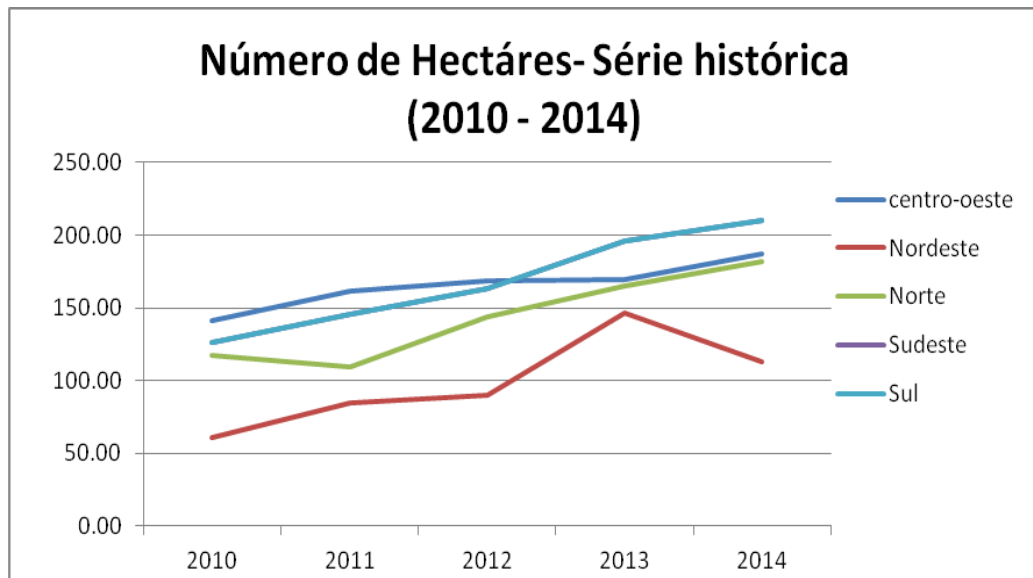
Figura 2 - Valores de Contratos em Milhões na série histórica 2010/2014





Analisando-se a Figura 2, observa-se que no ano de 2010 a 2014 os valores de financiamentos liberado pelo Programa ABC na Região Nordeste foram de R\$ 798.264.952,94. Nota-se que essa região aprovou o menor número de hectares durante os cinco anos para o Plano ABC. Observa-se que no ano de 2010 a 2014 os valores de financiamentos liberado pelo Programa ABC na Região Sul foram de R\$ 1.375.218.144,20, ou seja, foi à região que mais aprovou projetos do Plano ABC nos últimos cinco anos. Na Figura 3, apresenta-se o número de hectares aprovados pelo Plano ABC.

Figura 3 - Número de hectares representados na série histórica de 2010/2014



Observando-se a Figura 3, percebe-se que do ano de 2010 a 2014 o número total de hectares aprovados pelo Plano ABC na Região Nordeste foi de 495,5ha. Nota-se que essa região aprovou o menor número de hectares durante os cinco anos para o Plano ABC. Observa-se que no ano de 2010 a 2014 o número total de hectares aprovados pelo Plano ABC na Região Sul foi de 1271,2 há nos últimos cinco anos.

Em contraponto às análises das regiões que mais recebem incentivos, pode-se, também, identificar as regiões menos providas do Plano ABC, como é o caso da região norte, que é a região que possui menos incentivos liberados, dentre todas elas, sendo também a que possui menos hectares em relação às demais. Porém, em comparação com a região Nordeste, tem-se que a região Norte possui 44 milhões de hectares a menos e apresenta uma diferença, a menor, de apenas 29

milhões nos valores dos incentivos. Pode-se, analogicamente, identificar que as regiões Norte e Nordeste, por serem regiões tropicais, não emitem gases de efeito estufa na mesma proporção que as outras regiões e, em consequência, não precisam de tantos incentivos do Plano ABC. O que poderia ser considerada uma desvantagem dessas regiões, acaba se tornando um mérito.

Como a média é uma medida de tendência central não exata, ou seja, mesmo que se calcule um valor médio, pode-se obter resultado distorcido em consequência de valores discrepantes, máximos muito altos e mínimos muito baixos. Por essa razão, optou-se em utilizar a análise de correlação com o objetivo de identificar a significância entre as variáveis em análise. Na Tabela 5, estão listados os valores do cumprimento da normalidade ou não dos dados.

Tabela 5 – Testes de Normalidade de Lillifors e Shapiro-Wilk para as variáveis: Valores em milhões, Número de Contratos e Hectares (milhões)

Região	Valores em milhões (p-valor)	Número de contratos (p-valor)	Hectares (milhões) (p-valor)
<b>Centro-Oeste</b>	0,02109	0,54573*	0,83287*
<b>Norte</b>	0,41291*	0,72406*	0,88203*
<b>Nordeste</b>	0,78438*	0,34788*	0,69271*
<b>Sudeste</b>	0,45149*	0,36433*	0,78545*
<b>Sul</b>	0,46756*	0,72246*	0,73552*

\* Distribuição considerada Normal para ambos os Testes: Lillifors (p-valor >20) e Shapiro-Wilk (p-valor >0,05).

Conforme os dados da Tabela 5, tem-se que a única região que não apresentou normalidade, em ambos os testes, Lillifors e Shapiro-Wilk, foi a Centro-oeste, sendo necessária a utilização do coeficiente de correlação não-paramétrico, de Spearman, para identificar o tipo de correlação existente. Para todas as outras regiões, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson, para dados normais. Pelos princípios da distribuição normal, quanto maior a amostra disponível mais os valores se aproximaram de uma distribuição normal (BARROS, 2012).

Dando sequência às análises de acordo com os objetivos deste trabalho, realizou-se a análise de correlação dos dados para determinar se, dentro de cada região, seria encontrada alguma forma de relação entre as variáveis. Tais resultados estão apresentados na Tabela 6. Foram consideradas para a análise as variáveis valores dos financiamentos liberados (em milhões) e o número de hectares aprovados (em milhões).

Ao identificar possíveis relações estatisticamente significativas, o coeficiente de correlação e determinação dessa relação, pode-se apontar uma área para maiores estudos e delineamentos possíveis capazes de explicar lacunas ou proporcionar indicações de melhorias cabíveis ao plano.

Tabela 6 – Valores da correlação e p-valor para as variáveis: valores dos financiamentos (em milhões) e número de Hectares aprovados (em milhões) referentes ao plano ABC por região, período de 2010 a 2014.

<b>Variáveis</b>	<b>Número de hectares</b>	
<b>Valores em milhões</b>	r	p-valor
<b>Centro-Oeste</b>	0,7	0,188 <sup>b</sup>
<b>Nordeste</b>	0,983	0,003 <sup>a</sup> *
<b>Norte</b>	0,821	0,088 <sup>a</sup>
<b>Sudeste</b>	0,757	0,139 <sup>a</sup>
<b>Sul</b>	0,471	0,423 <sup>a</sup>

\*estatisticamente significativo (p-valor<0,05);<sup>a</sup> correlação de Pearson <sup>b</sup> correlação de Spearman

De todas as correlações realizadas, independente da distribuição dos dados, apenas uma encontrou valores estatisticamente significativos. A região Nordeste foi a única que apresentou correlação significativa em relação ao número de hectares em milhões.

Este resultado não condiz com as correlações apresentadas para as outras regiões do país. A região Sul apresentou a menor correlação das variáveis investigadas quando comparada com as demais regiões, apresentando um coeficiente de correlação em 0,47. Essa observação sugere que o valor em milhões cedidos pelo plano não é resultante do número de hectares. Essa análise levanta a possibilidade de haver outras variáveis que influenciam na decisão de disponibilizar os valores de incentivos, do Plano ABC, para as outras regiões.

Para a região Centro-oeste, por esta apresentar dados não normais apenas para uma das variáveis, nos valores em milhões, realizou-se o cálculo com o coeficiente de Spearman para dados não paramétricos. Diante do resultado, apontou-se que existe correlação forte na região centro-oeste, porém não significativa.

Por meio dos valores da correlação entre as variáveis para a região Nordeste, torna-se interessante a realização de uma análise de regressão linear para identificar uma equação capaz de predizer valores de uma variável, como os valores

em milhões, a partir dos valores do número de hectares. Porém, como a amostra disponibilizada é muito pequena, torna-se muito pouco provável que sejam satisfeitos os pressupostos da análise de regressão, por exemplo, sendo alguns deles: normalidade dos resíduos, homocedasticidade dos resíduos (variância constante). Desta forma, não é indicado seguir com a análise de regressão pois não se chegará a valores que estejam realmente corretos.

A análise subsequente engloba a região Sul, que também recebe seus incentivos por meio do BNDES e do BB, mas ainda possui valores desse incentivo intermediados pelo Banrisul, banco específico do sul do país. Pela particularidade do Programa liberar valores para o plano, por meio de um banco de caráter tão regional, aprofundou-se a pesquisa na análise dessa região, a fim de verificar a existência ou não de influência nos valores dos contratos totais, número de hectares e número de contratos com os valores vindos desse banco.

Os valores do Banrisul apresentaram alto grau de normalidade, sendo todos os coeficientes de correlação calculados pelo coeficiente de Pearson.

Tabela 7 - Valores da correlação e p-valor para as variáveis: valores disponibilizados pelo Banrisul com os dados do plano ABC Nacional e região Sul, relativos ao período 2010 a 2014.

Variáveis	Valores de contratos Banrisul - Região Sul	
	r	p-valor
<b>Valores de contratos totais - Nacional</b>	0,7372	0,155 <sup>a</sup>
<b>Número de contratos - Região Sul</b>	0,6785	0,208 <sup>a</sup>
<b>Número de hectares - Região Sul</b>	0,8522	0,066 <sup>a</sup>

\*estatisticamente significativo(p-valor<0,05);<sup>a</sup> correlação de Pearson <sup>b</sup> correlação de Spearman

A região Sul, em uma análise específica, apresentou valores de correlação fortes, mas não significativos. Essa análise destinou-se a identificar a relação entre os valores disponibilizados pelo banco estadual com os valores das variáveis do plano ABC.

Em uma visão mais analítica desses valores, percebe-se que, embora não haja resultado significativo, houve informações relevantes a considerar, como a variável número de hectares da região Sul em uma correlação forte com os valores de contratos pelo banco Banrisul, em torno de 0,85. Por considerar, nessa análise, um nível de significância limitado a 0,05, apenas por 0,016 acima dos 5%, não se apresentou resultado significativo, sendo notório salientar que, se tivesse

considerado um nível de erro ou significância, a 10%, essa correlação teria resultado positivo, tornando-se significativa e aplicável à regressão.

Partindo da análise da Região sul, percebeu-se a necessidade de estudar a correlação relativa aos números de contratos com os valores em milhões para todas as regiões, tal como segue na Tabela 8.

Tabela 08 - Valores da correlação e p-valor para as variáveis: valores em milhões e o número de contratos realizados em cada região, dados referentes ao plano ABC, período de 2010 à 2014.

<b>Variáveis</b>	<b>Número de contratos</b>	
<b>Valores em milhões</b>	<b>r</b>	<b>p-valor</b>
<b>Centro-Oeste</b>	0,7	0,188 <sup>b</sup>
<b>Nordeste</b>	0,9645	0,008 <sup>a *</sup>
<b>Norte</b>	0,9753	0,005 <sup>a *</sup>
<b>Sudeste</b>	0,9954	0,0004 <sup>a *</sup>
<b>Sul</b>	0,9719	0,006 <sup>a *</sup>

\*estatisticamente significativo(p-valor<0,05);<sup>a</sup>Correlação de Pearson; <sup>b</sup>correlação de Spearman.

Tendo por base os valores resultantes da análise das variáveis de valores em milhões e número de contratos, pode-se observar que na região Centro-oeste obteve-se uma correlação não-paramétrica, pois o tamanho das propriedades localizadas nessa região, na grande maioria latifúndios de grãos e pecuária, apresentou os números de contratos menor que aqueles observados nas demais regiões. Dessa forma, identifica-se o valor de correlação de Spearman em 0,70, uma correlação forte, mas não significativa. Em comparação com as demais regiões do país, por apresentarem dados de comportamento normal, pode-se perceber que todas obtiveram coeficientes de correlação de Pearson quase perfeitos, muito próximos de 1. Ainda, as quatro regiões, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul, apresentaram nível de significância inferior a 5%, o que identifica correlação significativa. Esse apontamento do número de contratos correlacionados com os valores em milhões gerou, como levantamento principal, uma sequência desse trabalho, com base na série histórica dessas variáveis, utilizando-se a análise de regressão, com a finalidade de se obter equações para que seja possível realizar previsões de como essas variáveis podem se comportar futuramente.

Visando um estudo consistente, após a análise de correlação entre as variáveis de valores em milhões e número de contratos do Plano ABC, optou-se em

analisar com o número de contratos a variável de número de hectares, pretendendo-se identificar se estes estão correlacionadas, como segue na Tabela 9.

Tabela 9 - Valores da correlação e p-valor para as variáveis: número de Hectares e o número de contratos em cada região, dados referentes ao plano ABC, período de 2010 a 2014.

Número de Hectares		Número de contratos	
Região	r	p-valor	
<b>Centro-Oeste</b>	0,829	0,083 <sup>a</sup>	
<b>Nordeste</b>	0,9664	0,007 <sup>a</sup> *	
<b>Norte</b>	0,8655	0,058 <sup>a</sup>	
<b>Sudeste</b>	0,8141	0,093 <sup>a</sup>	
<b>Sul</b>	0,5318	0,356 <sup>a</sup>	

\*estatisticamente significativo(p-valor<0,05);<sup>a</sup>Correlação de Pearson; <sup>b</sup>Correlação de Spearman.

Realizando-se a análise de correlação nas variáveis de número de hectares com número de contratos, tem-se que a correlação mais forte, dentre as cinco regiões, é da região Nordeste, identificada por um coeficiente no valor de 0,97, aproximadamente. Observa-se uma correlação praticamente perfeita, esclarecendo que o número de contratos depende do número de hectares da região. Dessa forma, pode-se identificar, ainda, que o p-valor resultou muito inferior a 5% ou até mesmo 1% de significância. Esse valor, como probabilidade exata, de que as duas variáveis são altamente correlacionadas e pode-se identificar uma equação de regressão que explique esse comportamento, em estudos futuros, deixa explícita a necessidade de análises subsequentes nessa linha de trabalho.

As regiões Centro-oeste, Norte e Sudeste também apresentaram resultados relevantes, principalmente se a margem de erro estivesse estipulada em 10%. Em contrapartida com as quatro regiões já mencionadas, tem-se a região Sul, que obteve menor valor de coeficiente de correlação e maior p-valor, indicando resultado não significativo.

As variáveis mais observadas nesse trabalho, até o momento, foram valores em milhões e número de contratos. Em continuidade, para melhor compreensão da distribuição dos dados, aplicou-se a correlação em cada uma delas em contraponto com os valores relativos ao BNDES, BB e Banrisul, como seguem as Tabelas 10 e 11.

Tabela 10 – Valores da correlação e p-valor para as variáveis: valores totais liberados pelo plano ABC e os bancos de origem do financiamento em cada região. Dados referentes ao plano ABC, período de 2010 à 2014.

Valores milhões liberados	BNDES		BB		Barrisul	
	r	p-valor	r	p-valor	R	p-valor
<b>Região</b>						
<b>Centro-oeste</b>	0,800	0,104 <sup>b</sup>	0,500	0,391 <sup>b</sup>	-	-
<b>Nordeste</b>	0,700	0,188 <sup>b</sup>	0,9599	0,010 <sup>a *</sup>	-	-
<b>Norte</b>	0,400	0,505 <sup>b</sup>	0,9571	0,011 <sup>a *</sup>	-	-
<b>Sudeste</b>	-0,100	0,873 <sup>b</sup>	0,9569	0,011 <sup>a *</sup>	-	-
<b>Sul</b>	0,8414	0,074 <sup>a</sup>	0,6180	0,267 <sup>a</sup>	0,5401	0,347 <sup>a</sup>

\*estatisticamente significativo(p-valor<0,05);<sup>a</sup> correlação de Pearson; <sup>b</sup> correlação de Spearman;

A variável de valores liberados pelo BNDES não apresentou normalidade em quatro das cinco regiões, sendo necessária a utilização do coeficiente de correlação de Spearman para as análises. Apenas na região Sul foi utilizado o coeficiente de Pearson, sendo a mesma a região que apresentou maior coeficiente de correlação. A região Sudeste apresentou menor correlação, indicando em seu valor -0,100, pois sua correlação fraca é também inversa entre as variáveis. Essa correlação inversa indica que, quando uma variável aumenta a outra diminui, ou seja, quanto mais aumentam os valores totais do plano liberados menores são os valores liberados pelo BNDES.

No que tange ao BB, as regiões Centro-oeste e Sul são as que obtiveram menores coeficientes de correlação e, da mesma forma, são as que obtiveram os maiores p-valores. Já as regiões Nordeste, Norte e Sudeste mostraram haver uma correlação quase perfeita e p-valores significativos a 5%, indicando que os valores totais liberados pelo plano estão diretamente correlacionados com os valores liberados pelo BB. Essa informação leva a deduzir que os maiores valores liberados pelo Plano ABC são acontecem via Banco do Brasil, sendo comprovado pelo banco de dados original. O valor liberado pelo BB nessas três regiões (Centro-Oeste, Norte e Sudeste) é de R\$ 5.478.516.522,38, maior que o valor total liberado pelo BNDES nas cinco regiões, que é de R\$ 3.478.135.395,45.

O Barrisul é um banco exclusivo da região Sul, tendo como resultado a existência de correlação não significativa para um seguimento de estudo através da análise de regressão. Em continuidade às análises, tem-se na Tabela 11 a variável

número de contratos correlacionado com os valores liberados pelos bancos observados nesse estudo.

Tabela 11–Valores da correlação e p-valor para as variáveis: número de contratos e o os valores liberados por cada banco que compõem o plano ABC. Dados referentes ao plano ABC, período de 2010 à 2014.

Número de contratos	BNDES		BB		Banrisul	
	r	p-valor	r	p-valor	R	p-valor
<b>Região</b>						
<b>Centro-oeste</b>	0,7947	0,108 <sup>a</sup>	0,3438	0,571 <sup>a</sup>	-	-
<b>Nordeste</b>	0,700	0,188 <sup>b</sup>	0,9832	0,003 <sup>a</sup> *	-	-
<b>Norte</b>	0,400	0,505 <sup>b</sup>	0,9293	0,022 <sup>a</sup> *	-	-
<b>Sudeste</b>	-0,100	0,873 <sup>b</sup>	0,9269	0,023 <sup>a</sup> *	-	-
<b>Sul</b>	0,7295	0,162 <sup>a</sup>	0,7287	0,163 <sup>a</sup>	0,6785	0,208 <sup>a</sup>

\*estatisticamente significativo (p-valor<0,05); <sup>a</sup> correlação de Pearson; <sup>b</sup> correlação de Spearman;

Nas Tabelas 10 e 11, obteve-se, através de duas das variáveis desse estudo, valores em milhões e número de contratos, a base para a identificação do comportamento desses incentivos por meio da correlação com os valores liberados pelos bancos BNDES, BB e Banrisul. Em termos de número de contratos, tem-se a região Centro-oeste como a região com maior coeficiente de correlação entre os valores liberados em contratos pelo BNDES, sendo que esta também apresenta o menor p-valor. Mesmo com esses resultados no BNDES, nenhum coeficiente de correlação apresentou resultado significativo para nenhuma das cinco regiões.

No que se refere ao BB, da mesma forma que na Tabela 10, os resultados apresentaram similaridade. As regiões Centro-oeste e Sul foram as que obtiveram menores coeficientes de correlação e, conseqüentemente, maiores p-valores, tendo resultado não significativo, assim como na variável de valores em milhões.

Os resultados das regiões Nordeste, Norte e Sudeste, pelos números de contratos referentes ao BB, se comportaram de forma similar em comparação à variável de valores em milhões financiados por região. Nessas regiões, os coeficientes de correlação foram os maiores, uma correlação quase perfeita nas três regiões, com p-valores inferiores ao limite de significância de 5%. Esses resultados corroboram com os obtidos pela Tabela 10, em que as regiões Nordeste, Norte e Sudeste são as regiões que mais obtém incentivos por meio de contrato, totalizando em 21.351 contratos.

Em relação ao dados do Banrisul, quanto à sua correlação com as variáveis que são apresentadas na Tabela 7, verificou-se que nenhuma das combinações de



variáveis apresentou correlação significativa ao nível de significância de 5%. De modo geral, notou-se a existência de correlação linear de Pearson e correspondente não paramétrico, na análise regional, ou seja, considerando as regiões Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul do Brasil, quando relacionadas à variável da Região Sudeste com  $r = (0,9954)$  com p-valor 0,0004 de uma perfeita correlação, quando as correlações apresentaram valores próximos à unidade, o que indica forte relação entre as variáveis como, por exemplo, a região Norte  $r = (0,9753)$  com p-valor de 0,005. Os valores da região Sudeste e Norte são divididos no país.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta seção, evidenciam-se os aspectos mais importantes da pesquisa, as deduções, as considerações e os resultados das análises, assim como as recomendações para melhoria, além de sugerir temas para trabalhos futuros. O Plano ABC e o Programa ABC possuem condições para impactar positivamente o agronegócio brasileiro, tornando-o mais competitivo.

Observa-se que os hectares aprovados e os valores de financiamentos liberados destinados ao Plano ABC e ao Programa ABC vêm aumentando, conforme os números de contratos aprovados e com aumento da participação do BNDES Banco do Brasil e Banrisul nesses. Porém, embora haja esse aumento do crédito, observa-se que os contratos feitos com recursos do Programa ABC se concentraram nas regiões Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul.

Essa análise levou ao levantamento de que, dentre as principais variáveis apresentadas (valores em milhões, hectares e número de contratos), não há uma variável específica que indique essa distribuição de recursos do Plano ABC, pois em alguns aspectos a distribuição é feita pela quantidade em milhões de hectares liberados pelo plano e, em outros, não apresenta essa mesma razão.

A correlação possui significância, pois os valores de financiamentos liberados pelo Programa ABC com o número de contratos aprovados pelo Plano ABC significa uma distribuição dos valores, uma opção de ferramenta de avaliação para estudos futuros.

Um fato importante foi a diminuição dos valores de financiamento liberados pelo Banrisul na Região Sul do país, ao passo que houve aumento nos hectares aprovados. Assim, observa-se que, embora os recursos destinados ao plano e ao programa sejam crescentes, os mesmos estão sendo distribuídos de forma desigual.

Desta forma, o mais importante para a efetividade do Plano ABC e o Programa ABC consiste na aprovação e a redução de GEE no meio ambiente, alinhado com a atuação das cinco regiões em fornecer um ambiente favorável para o estabelecimento de um desenvolvimento sustentável no país.

Finalmente, com base nos resultados e conclusões dessa dissertação, sugere-se que o delineamento e objetivos deste estudo sejam realizados novamente com dados mais atualizados, agregando mais valores às amostras, a fim de identificar o comportamento dessas variáveis de forma mais coerente com a

realidade, pois foram encontrados resultados que indicam, mesmo não havendo diferença estatisticamente significativa, possíveis relações entre as variáveis, vindo a tornar-se uma ferramenta auxiliar na avaliação e desenvolvimento do plano.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, L. S. **Impactos sociais e ambientais na agricultura**: uma abordagem histórica de um estudo de caso. Brasília: EMBRAPA-SPI, 2014.

ADISSI, P.J.; PINHIRO, F.A.; CARDOSO, R. S. **Gestão ambiental de unidades produtivas**. Rio de Janeiro. Editora Campus, 2012.

AFONSO, C. M. **Sustentabilidade**: caminho ou utopia? São Paulo: Annablume, 2006.

ALBUQUERQUE, J. de L. **Gestão ambiental e responsabilidade social**: conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo. Editora Atlas, 2009.

AMADO, T. J. C. **O sistema plantio direto na palha de qualidade e os serviços ambientais**. 2013. Disponível em: <[http://www.agrisus.org.br/menu\\_br.asp](http://www.agrisus.org.br/menu_br.asp)>. Acesso em: 10 out. 2014.

AMARAL, S. P. **Sustentabilidade ambiental, social e econômica nas empresas**: como entender, medir e relatar. São Paulo: Tocalino, 2004.

AMORIM, A. M. C. Programa ABC (Agricultura de Baixo Carbono): uma nova alternativa de Crédito Rural. In: Pacto de cooperação da agropecuária do Rio Grande do Sul, 2014, Rio Grande do Sul. **Apresentação Expoiner 2014**: Disponível em: <<http://www.abc.gov.br/imprensa>>. Acesso em: 27 set.2014.

ASSAD, E. **Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Posigraf, 2008.

BANCO DO BRASIL. **ABC**: agricultura de baixo carbono. 2014. Disponível em: <<http://www.bb.com.br/portallbb/page100,8623,8625,0,0,1,1.bb?codigoNoticia=30731&codigoMenu=11720>>. Acesso em: 15 out.2014.

BANRISUL. **Agronegócios**: Investimentos. Programa ABC. 2014. Disponível em: <<http://www.banrisul.com.br/>>. Acesso em: 10 nov.2014.

BARBIERI, J. C.; CAJAZEIRA, J. E. R. **Responsabilidade social empresarial e empresa sustentável**: da teoria à prática. São Paulo: Saraiva, 2009.

BARROS, S. M. B; **Probabilidade e estatística descritiva**. São Paulo: Saraiva, 2012

BASSETTO, L. I. **A sustentabilidade empresarial**: um estudo baseado no relatório de uma concessionária de energia. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2007.

**BNDES. Programa para redução da emissão de gases de efeito estufa na agricultura:** Programa ABC. 2014: Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/Programas\\_e\\_Fundos/abc.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/abc.html)>. Acesso: 30 out.2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Integração lavoura-pecuária-floresta. 2014a. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Desenvolvimento\\_Sustentavel/Abc/4.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Abc/4.pdf)>. Acesso em: 02 set.2014.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Sistema de plantio direto.** 2014b. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Desenvolvimento\\_Sustentavel/Abc/6.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Abc/6.pdf)>. Acesso em: 06 set.2014.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Fixação biológica de nitrogênio; 2014c. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Desenvolvimento\\_Sustentavel/Abc/2.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Abc/2.pdf)>. Acesso em: 08 set.2014.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). **Guia de financiamento para agricultura de baixo carbono.** Brasília, DF: CNA, 2014

DENARDIN, J. E. **Manejo e conservação do solo e da água.** Passo Fundo: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Trigo, 2010.

EMBRAPA. **Gestão ambiental e territorial.** 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2255506/estudos-internacionais-buscam-sustentabilidade-do-pantanal>>. Acesso em: 18 de nov. 2014

ELKINGTON, J. **Sustentabilidade:** canibais com garfo e faca. São Paulo: M. Books do Brasil, 2012.

KAMIYAMA, A. **Cadernos de educação ambiental:** agricultura sustentável. São Paulo: SMA, 2011. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/cea/13-agricultura-sustentavel.pdf>>. Acesso em: 15 nov.2014.

LEVIN, Jack; FOX, James Alan. **Estatística para ciências humanas.** 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing:** uma orientação aplicada. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

SATTERTHWAITE, D. **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: UFRGS Editora, 2014.

SAVITZ, A. W.; WEBER, K. **A empresa sustentável:** o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

SCHMULLER, J. **Análise estatística com Excel para leigos.** Rio de Janeiro: Alta Books Editora, 2010.

SOUZA, A. M. **Introdução a projetos de experimentos**. Santa Maria: Editora UFSM, 2002.

SOUZA FILHO, H. M. Desenvolvimento Agrícola Sustentável. In: BATALHA, M. O. (Coord.) **Gestão agroindustrial**. 3. ed., 3. reimpr. São Paulo: Atlas, 2009. p. 665-710. v. 1.

SOVACOOOL, B.K.; BROWN, M.A. Twelve metropolitan carbon footprints: a preliminary comparative global assessment. **Energy Policy**, v.38, p. 4856-4869, may 2010.

STRASSBURG, B.; LATAWIEC, A. E.; BARIONI, L.G.; NOBRE, C.A.; SILVA,V.P.; VALENTIM,J.F.; ASSAD, E. D. When enough should be enough: Improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. **Global Environmental Change**. p. 84-97, jun 2014.

TOLEDO, G. L.; OVALLE, I. **Estatística básica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

WIEDMANN, T.; MINX, J. A definition of 'carbon footprint'. In: PERTSOVA, C.C. (Ed.). **Ecol. Econ. Research Trends**. Nova Science Publishers, Hauppauge NY, USA, p. 1-11, jul. 2010.

WANG, H. H.; KE, B. Efficiency tests of agricultural commodity futures market in China. **Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**, v. 4, p.125-141, oct. 2002.